

**ODESSA
NATIONAL UNIVERSITY
HERALD**
Volume 19 Issue 4(23) **2014**
SERIES
GEOGRAPHY
& GEOLOGY

**ВІСНИК
ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ**
Том 19 Випуск 4(23) **2014**
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 19 Issue 4(23) 2014

Odessa
ONU
2014

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 19, випуск 4(23) 2014

Одеса
ОНУ
2014

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

Редакційна колегія журналу:

І. М. Коваль (*головний редактор*), В. О. Іваниця (*заступник головного редактора*), О. В. Александров, С. М. Андріївський, Ю. Ф. Ваксман, В. В. Глебов, Л. М. Голубенко, Л. М. Дунаєва, В. В. Заморов, О. В. Запорожченко, В. Є. Круглов, В. Г. Кушнір, В. В. Менчук, М. О. Подрезова, О. В. Сминтина, В. І. Труба, В. М. Хмарський, О. В. Чайковський, Є. А. Черкез, Є. М. Чорноіваненко.

Редакційна колегія серії:

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

Відповідальний за випуск – проф. Ю. Д. Шуйський

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

Editorial board of the journal:

I. M. Koval (Editor-in-Chief); V. O. Ivanytsia (*Deputy Editor-in-Chief*); A. V. Alexandrov, S. M. Andriievskiy, Yu. F. Vaksman, V. V. Glebov, L. M. Golubenko, L. M. Dunayeva, V. V. Zamorov, O. V. Zaporozhchenko, V. Ye. Kruglov, V. G. Kushnir, V. V. Menchuk, V. O. Podrezova, O. V. Smyntyna, V. I. Truba, V. M. Khmarskiy, O. V. Chaikovskiy, Ye. A. Cherkez, Ye. M. Chornoivanenko.

Editorial board of the series:

Yu. D. Shuisky, Geography (Odessa, Ukraine) – *Scientific Editor of the Issue*; V. V. Yanko, Geology (Odessa, Ukraine) – *Vice-Editor of the Issue*; T. V. Kozlova, Geology (Odessa, Ukraine) – *Executive Secretary*; I. V. Buynievich, Geology (Philadelphia, USA); G. V. Vykhovanetz, Geography (Odessa, Ukraine); E. I. Ignatov, Geography (Moscow, Russian Federation); Kh. F. Koral, Geology (Turkey, Istanbul); 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 (Kyjiv, Ukraine); O. O. Svitlychny, Geography (Odessa, Ukraine); O. G. Topchiyev, Geography (Odessa, Ukraine); O. V. Chepizhko, Geology (Odessa, Ukraine); E. A. Cherkez, Geology (Odessa, Ukraine); V. I. Shmuratko, Geology (Odessa, Ukraine); E. F. Shniukov, Geology (Kyjiv, Ukraine); T. A. Yánina, Geography (Moscow, Russian Federation).

Responsible for the issue – Prof. Yu. D. Shuisky

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 № 10 від 27 червня 2014 р.

© Одеський національний університет
імені І. І. Мечникова, 2014

ЗМІСТ

ГЕОГРАФІЧНІ НАУКИ

ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

- Школьный Е. П., Серга Э. Н., Сущенко А. И.
ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЯВЛЕНИЯ ЭЛЬ-НИНЬО-ЛА-НИНЬА НА ФОРМИРОВАНИЕ
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ В ЮЖНОМ ПОЛУШАРИИ..... 13
- П'яткова А. В.
ПРОБЛЕМИ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ ЕРОЗІЙНИХ ВТРАТ ҐРУНТУ..... 28
- Загульская О. Б.
ГЛАВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ
ДЗЗ В РОССИИ: ЛАНДШАФТОВЕДЧЕСКИЙ АСПЕКТ 38
- Ляшенко Г. В., Маринин Е. И.
АГРОКЛИМАТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РИСКОВ ПОВРЕЖДЕНИЯ ВИНОГРАДА
СОРТОВ ОВИДИОПОЛЬСКИЙ И ЛАНКА ВЕСЕННИМИ ЗАМОРОЗКАМИ 48

ЕКОЛОГІЯ ОКЕАНІВ ТА МОРІВ

- Андрианова О. Р.
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ УРОВНЯ
МИРОВОГО ОКЕАНА 55

ҐРУНТОЗНАВСТВО ТА ГЕОГРАФІЯ ҐРУНТІВ

- Біланчин Я. М., Усачова К. М., Газетов Є. І., Медінець В. І.
ҐРУНТОВА КАРТА ТЕРИТОРІЇ НИЖНЬОДНІСТРОВСЬКОГО
НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ..... 69
- Тригуб В. І.
ФТОР У СИСТЕМІ «ҐРУНТ-РОСЛИНИ»: ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ..... 77
- Толмачева А. В.
ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ПРИРОСТОВ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАТЕГОРИЙ
УРОЖАЙНОСТИ СОИ..... 87
- Прикуп Л. О.
ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ ПІВДНЯ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ
ЗА ОЦІНКОЮ ЯКОСТІ ҐРУНТІВ..... 98
- Леонідова І. В.
ТЕНДЕНЦІЇ І НАПРАВЛЕНІСТЬ СУЧАСНОГО ҐРУНТОТВОРЕННЯ
ТА ЕВОЛЮЦІЇ ҐРУНТІВ ОСТРОВА ЗМІЇНИЙ..... 107
- Тортик М. Й., Буяновський А. О.
ГРАНУЛОМЕТРИЧНИЙ СКЛАД ҐРУНТІВ ОСТРОВА ЗМІЇНИЙ 115
- Струцинська О. Є.
ОСОБЛИВОСТІ ПРИРОДНИХ УМОВ ПРИБЕРЕЖНО-БЕРЕГОВИХ
ТЕРИТОРІЙ ЛИМАНІВ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я ТА ЇХ
ҐРУНТОТВОРНИЙ ПОТЕНЦІАЛ..... 124

СУСПІЛЬНА ГЕОГРАФІЯ

Топчів О. Г., Нефедова Н. Є., Яворська В. В. ВІТЧИЗНЯНА ГЕОГРАФІЯ У КОНТЕКСТІ СТАНОВЛЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ ДЕРЖАВНОСТІ	136
Паньків З. П. ЛІСОГОСПОДАРСЬКЕ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В КАРПАТСЬКОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ	148
Петришина О. В. СТРУКТУРА ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В ЧЕРНІГІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	159
Молодецкий А. Е., Пышная А. А. БАЛЬНЕОЛОГИЧЕСКИЕ, БАЛЬНЕОГРЯЗЕВЫЕ И КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕКРЕАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ В КУРОРТНОЙ ФУНКЦИИ РЕГИОНА.....	167
Коломієць К. В. МОДЕЛЬ «ЦЕНТР – ПЕРИФЕРІЯ» В РЕГІОНАЛЬНОМУ ВИМІРІ.....	176
Мирош М. В. МЕТОДИКА СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЛІТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ НАСЕЛЕННЯ РЕГІОНУ	188
Покляцький С. А. СОЦІОКУЛЬТУРНА СКЛАДОВА УМОВ ЖИТТЯ НАСЕЛЕННЯ ВЕЛИКИХ МІСТ УКРАЇНИ	198
Марущинець А. В. СУСПІЛЬНО-ПОЛІТИЧНІ ЧИННИКИ ТРАНСФОРМАЦІЇ АГРАРНОЇ СФЕРИ УКРАЇНИ	210

ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ

ЗАГАЛЬНА ТА МОРСЬКА ГЕОЛОГІЯ

Шнюков Е. Ф., Янко В. В. ГАЗООТДАЧА ДНА ЧЕРНОГО МОРЯ: ГЕОЛОГО-ПОИСКОВОЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ И НАВИГАЦИОННОЕ ЗНАЧЕНИЕ.....	225
Федорончук Н. О. МОРФОЛОГИЯ ТА ГЕНЕЗИС ТОНКОГО ЗОЛОТА СУЧАСНИХ ВІДКЛАДІВ ЧОРНОГО МОРЯ	242
Андрєєва О. О., Лижаченко Н. М. ЗАСТОСУВАННЯ ПОРІВНЯЛЬНИХ МЕТОДІВ ОЦІНКИ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ПРОМИСЛОВОЇ ЦІННОСТІ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН.....	251
Сучков И. А. ТРАНСФОРМАЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ГИДРООКИСЛОВ МАРГАНЦА ИЗ ЖЕЛЕЗО-МАРГАНЦЕВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ МИРОВОГО ОКЕАНА ПРИ ТЕМПЕРАТУРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ	258
Тюленева Н. В. ПОЗДНЕПЕЛЕЙСТОЦЕН-ГОЛОЦЕНОВОЕ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЕ НА СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ШЕЛЬФЕ ЧЕРНОГО МОРЯ.....	272

Шевчук В. В., Василенко А. Ю.

НОВАЯ СХЕМА ГЕОДИНАМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ НЕОГЕНОВОГО
МАГМАТИЗМА ЗАКАРПАТЬЯ 284

ІНЖЕНЕРНА ГЕОЛОГІЯ

Бровко А. С., Харченко О. О.

РОЛЬ ГІДРОГЕОХІМІЧНИХ ФАКТОРІВ У ПРОЦЕСІ КАРСТОУТВОРЕННЯ
НА ТЕРИТОРІЇ ВПЛИВУ РІВНЕНСЬКОЇ АЕС..... 293

Драгомирецкая Е. В., Кузьмина Л. М., Скипа М. И.

ДИНАМИЧЕСКИЕ И РАВНОВЕСНЫЕ СВОЙСТВА НЕОДНОРОДНЫХ
ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СРЕД..... 300

ГІДРОГЕОЛОГІЯ

Кошлякова Т. О., Кошляков О. Є., Коржнев М. М.

ТЕХНОГЕННИЙ ВПЛИВ НА ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ У БЮВЕТАХ
М. КІСВА (НА ПРИКЛАДІ СЕНОМАН-КЕЛОВЕЙСЬКОГО ВОДОНОСНОГО
КОМПЛЕКСУ) 311

Медведев О. Ю.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ПОДТОПЛЕНИЯ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ
ПУНКТОВ ПРИ ОТСУТСТВИИ СТАЦИОНАРНЫХ РЕЖИМНО-
НАБЛЮДАТЕЛЬНЫХ СКВАЖИН (НА ПРИМЕРЕ ЮГО-ЗАПАДА ОДЕССКОЙ
ОБЛАСТИ)..... 319

Черкез Е. А., Мединец В. И., Свистун В. К., Пигулевский П. И., Буняк О. А.,
Быченко А. А.

ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЖИМА ПОДЗЕМНЫХ ВОД ОСТРОВА
ЗМЕИНЫЙ 328

CONTENTS

GEOGRAPHICAL SCIENCES

PHYSICAL GEOGRAPHY AND NATURAL RESOURCES

- Shkolniy, Ye.P., Serga, E.N., Sushchenko, A.I.
ESTIMATION OF EL NIÑO–LA NIÑA IMPACT ON FORMATION
OF METEOROLOGICAL FIELDS IN SOUTHERN HEMISPHERE 13
- Pyatkova A.V.
THE PROBLEMS OF QUANTITATIVE ESTIMATION OF EROSION SOIL LOSSES 28
- Zagul's'ka O.B.
THE MAIN DIRECTIONS OF THEMATIC PROCESSING OF REMOTE SENSING
DATA IN RUSSIA: LANDSCAPE ASPECT..... 38
- Lyashenko, G.V., Marinin, E.I.
AGROCLIMATIC RISK ASSESSMENT BY SPRING FROST DAMAGE OF
OVIDIOPOLSKYI AND LANKA GRAPE VARIETIES..... 48

OCEAN AND SEAS ECOLOGY

- Andrianova, O.R.
ACTUAL PROBLEMS OF THE RESEARCH OF WORLD OCEAN LEVEL SOIL
SCIENCE AND SOIL GEOGRAPHY..... 55

SOIL SCIENCE AND SOIL GEOGRAPHY

- Bilanchyn, Ya.M., Usacheva, Y.M., Gazetov, Y.I., Medinets, V.I.
SOIL MAP OF LOWER DNIESTROVSKIY NATIONAL NATURAL PARK
TERRITORY 69
- Trigub, V.I.
FLUORINE IN THE «SOIL-PLANTS» SYSTEM: ECOLOGICAL ASPECTS 77
- Tolmachova, A.V.
ASSESSMENT THE GROWTH DYNAMICS OF SOYBEAN YIELD AGRO-
ENVIRONMENTAL CATEGORIES..... 87
- Prykup, L.O.
DIFFERENTIATION OF THE LAND ASSESSMENT OF SOIL QUALITY OF THE
SOUTHERN PART OF ODESSA REGION 98
- Leonidova, I.V.
TENDENCIES AND DIRECTIVITY OF THE ONGOING SOIL FORMATION AND
SOIL EVOLUTION ON THE ZMIINY ISLAND..... 107
- Tortik, N.I., Buyanovskiy, A.O.
GRANULOMETRIC COMPOSITION SOILS OF ISLAND ZMIINY 115
- Strutsinska, O.E.
NATURAL CONDITIONS OF COASTAL AND NEAR-COASTAL TERRITORIES
OF ESTUARIES ALLOCATED IN THE NORTH-WESTERN BLACK SEA
REGION AND THEIR SOIL FORMATION POTENTIAL..... 124

HUMAN GEOGRAPHY

Topchiev, O.G., Nefedova, N.E., Yavorska V.V. DOMESTIC GEOGRAPHY IS IN CONTEXT OF BECOMING OF UKRAINIAN STATE SYSTEM	136
Pankiv, Z. P. FORESTRY LAND USE IN THE CARPATHIAN REGION OF UKRAINE	148
Petryshyna, O.V. STRUCTURE LAND TENURE IN CHERNIHIV REGION.....	159
Molodetsky, A. E., Pyshnaya, A. A. BALNEOLOGIC, BALNEOMUD AND CLIMATIC RECREATIONAL RESOURCES NORTH-WESTERN BLACK SEA COAST IN RESORT FUNCTION OF REGION ..	167
Kolomiyets, K.V. MODEL “CENTER-PERIPHERY” IN THE REGIONAL DIMENSION	176
Myrosh, M.V. METHODS OF HUMAN GEOGRAPHICAL STUDIES OF THE POLITICAL ACTIVITY OF THE POPULATION IN THE REGION.....	188
Pocliatskiy, S.A. SOCIOCULTURAL COMPONENT OF LIVING CONDITION OF THE POPULATION IN BIG CITIES OF UKRAINE	198
Maryschinets, A.V. SOCIAL AND POLITICAL FACTORS OF TRANSFORMATION IN AGRARIAN SPHERE OF UKRAINE.....	210

GEOLOGICAL SCIENCES

GENERAL AND MARINE GEOLOGY

Shnyukov, E.F., Yanko, V.V. DEGASSING OF THE BLACK SEA BOTTOM: SIGNIFICANCE FOR GEOLOGICAL EXPLORATION, ECOLOGY AND NAVIGATION.....	225
Fedoronchuk, N.A. MORPHOLOGY AND GENESIS OF FINE GOLD IN MODERN SEDIMENTS OF THE BLACK SEA	242
Andryeyeva, O.O., Lyzhachenko, N.M. USE OF COMPARATIVE ASSESSMENT METHODS IN DETERMINING INDUSTRIAL VALUE OF MINERAL DEPOSITS.....	251
Suchkov, I.A. TRANSFORMATIONAL CONVERSIONS OF MANGANESE HYDROXIDES FROM FERROMANGANESE DEPOSITS OF THE WORLD OCEAN UNDER THE INFLUENCE OF TEMPERATURE.....	258
Tuleneva, N.V. LATE- PLEISTOCENE – HOLOCENE SEDIMENT ACCUMULATION IN THE NORTHWESTERN BLACK SEA SHELF	272

Shevchuk, V.V., Vasylenko, A.U. THE NEW GEODYNAMIC CONTROL SCHEME OF THE NEOGENE VOLCANISM IN TRANSCARPATHIA	284
--	-----

ENGINEERING GEOLOGY

Brovko, A.S. KHARCHENKO, O.O. THE ROLE OF HYDROGEOCHEMICAL FACTORS IN KARST PROCESSES ON THE TERRITORY OF RIVNE NPP.....	293
Dragomyretska, O.V., Kuz'mina, L.M., Skipa, M.I. DYNAMIC AND EQUILIBRIUM PROPERTIES OF THE INHOMOGENEOUS GEOLOGICAL ENVIRONMENT	300

HYDROGEOLOGY

Koshliakova, T.O., Koshliakov, O.E., Korgnev, M.M. MAN-CAUSED INFLUENCE ON POTABLE WATER QUALITY IN KYIV WELL-ROOMS (BY THE EXAMPLE OF CENOMANIAN-CALLOVIAN GROUNDWATER COMPLEX)	311
Medvedev, O.U. THE STUDY PROCESSES UNDERFLOODING OF RURAL SETTLEMENTS, IN DEFAULT OF STATIONARY REGIME-OBSERVANT MINING HOLES, (ON EXAMPLE SOUTH-WEST OF ODESSA AREA)	319
Cherkez, E.A., Medinets, V.I., Svistun, V.K., Pigulevskiy, P.I., Buniak, O.A., Bychenko, O.O. FACTORS FORMING OF UNDERGROUND WATERS REGIME ON THE ZMIINYI ISLAND	328

ГЕОГРАФІЧНІ НАУКИ



ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

УДК 551.513

Е. П. Школьный, доктор техн. наук, проф.

Э. Н. Серга, канд. геогр. наук, докторант

А. И. Сущенко, ассистент

Одесский государственный экологический университет

ул. Львовская 15, Одесса, 65016, Украина

249_Andre@mail.ru

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЯВЛЕНИЯ ЭЛЬ-НИНЬО-ЛА-НИНЬА НА ФОРМИРОВАНИЕ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ В ЮЖНОМ ПОЛУШАРИИ

Предложен метод оценки телеконекций между полями приповерхностной температуры и атмосферного давления в области образования Эль-Ниньо-Ла-Нинья в средних и высоких широтах Южного полушария, основанный на построении уравнений множественной линейной регрессии. Проведен ряд экспериментов для некоторых периодов явлений Эль-Ниньо и Ла-Нинья. Показано, что фактические поля аномалий атмосферного давления имеют хорошее сходство с полями, полученными при реализации моделей.

Ключевые слова: аномалии, атмосферное давление, приземная температура, волны Россби, уравнение регрессии.

ВВЕДЕНИЕ

В последнее десятилетие большое внимание уделяется явлению Эль-Ниньо-Ла-Нинья и его влиянию на состояние климатической системы планеты. В ряде работ [1, 2, 5] указывается, что это явление является океаническим феноменом и определяется процессами апвеллинга и даунвеллинга в приэкваториальной зоне Тихого океана, обусловленными океаническими волнами Россби. Отражаясь при своем перемещении на запад от австралийского континента, они меандрируя через некоторое время меняют направление движения на обратное, обуславливая приток теплой воды в приэкваториальной зоне Тихого океана. Кроме того, как показано в работах Тернера, Хоскинса, Кароли [11, 21] и других исследователей, волны Россби из приэкваториальных широт перемещаются в северо-восточном и юго-восточном направлениях. С этими волнами связаны течения теплой воды в указанных направлениях оказывающее влияние на интенсивность Тихоокеанского-Северо-Американского колебания в высоких и средних широтах Северного Тихого океана и интенсифицируя циклоническую деятельность в морях Росса, Беллинсгаузена и Уэдела. В работах [1-3] показано, что явление Эль-Ниньо совместно с аналогичными процессами в Карибском

бассейне представляют собой некоторую «дипольную» структуру, определяющую межсезонную изменчивость аномалий температуры и, следовательно, формирование циркуляционных процессов в атмосфере средних и высоких широт обоих полушарий. Попытки установить факт наличия отклика климатической системы на события Эль-Ниньо-Ла-Нинья, а также определения характера этого влияния содержатся в большом количестве научных работ [11-18]. Несмотря на это, природа этого явления остается пока еще не до конца изучена и остается в определенной степени загадочной до настоящего времени.

Изучение механизмов влияния Эль-Ниньо на формирование атмосферных процессов ведется как статистическими методами, так и методами численного моделирования. В большинстве случаев статистические методы состоят в поисках и попытках теоретического обоснования телеконекций между характеристиками, связанными с явлением Эль-Ниньо, например известным параметром Эль-Ниньо-Южное колебание (ЭНЮК), с характеристиками полей температуры, давления, осадков, скорости ветра, структурой полей льда [11-19] в различных регионах Южного океана. Корреляционные связи, используемые в большинстве случаев являются порой противоречивыми и страдают некоторой неопределенностью.

Основной целью данной работы является попытка оценить в какой мере явления Эль-Ниньо-Ла-Нинья оказывают влияние на формирование структуры полей приземного атмосферного давления в средних и высоких широтах Южного Атлантического океана и прилегающих землях Антарктиды, включая Антарктический полуостров, где как известно, расположена украинская антарктическая станция «Академик В. И. Вернадский».

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В качестве постулата при организации исследования была принята схема Петерсона и Уайта [17], представляющая процесс распространения из приэкваториальной зоны внутригодовых аномалий температуры поверхности океана, обусловленных океаническими волнами Россби. Эта схема представлена на рис. 1.

Указанный регион включает Южный Тихий океан, большую часть Южно-Американского континента, средние и высокие широты Южного Атлантического океана. Для указанного региона были использованы данные массива ЭРА-40 за 1958-2002 годы среднемесячных значений приземной температуры воздуха и атмосферного давления на уровне моря в сетке $2,5 \times 2,5^\circ$. Предполагалось, что за счет процессов взаимодействия между океаном и атмосферой аномалии теплой воды, последовательно распространяясь в юго-восточном направлении, будут оказывать влияние на формирование структуры полей приземной температуры и давления.

Анализ полей средних значений и средних квадратических отклонений в указанном западном секторе южного полушария [8], а так же данных клас-

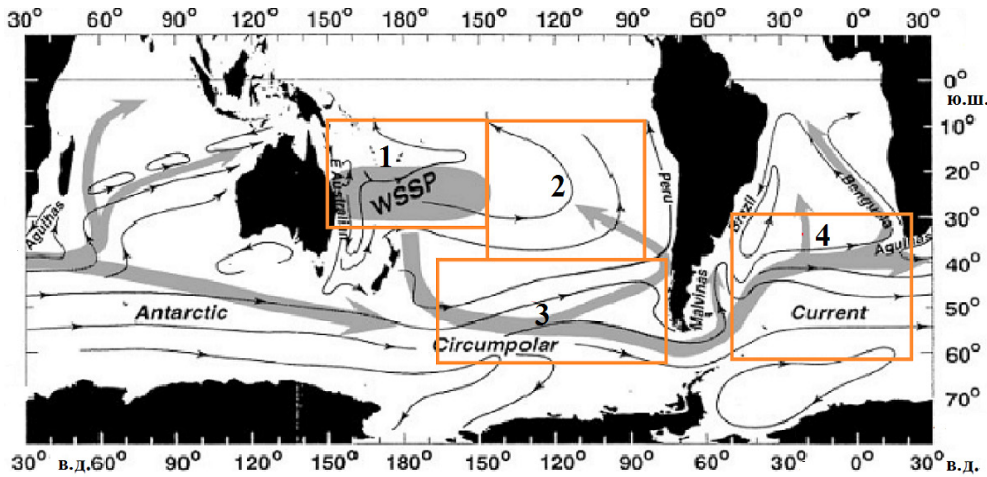


Рис. 1. Схема общего распространения межгодовых аномалий температуры поверхности океана от источника, расположенного вблизи субтропической зоны западной части южного Тихого океана (затемненный овал). Сплошные линии соответствуют средней геострофической циркуляции на поверхности океана [9].

теризации, проведённой с помощью «Универсального итерационного метода кластеризации данных» [6] дал основание разбить этот сектор на указанных на схеме четыре региона, на которые последовательно распространяются аномалии температуры поверхности океана. Был проведен компонентный анализ этих полей. Оказалось, что более 70% суммарной дисперсии полей температуры и давления исчерпывают первые два собственных значения [8]. Следовательно, основные крупномасштабные особенности указанных метеорологических полей описывают первые две главные компоненты. Указанное ортогональное преобразование рассматриваемых полей, если их представить в виде центрированных значений

$$\Delta X = \left\{ \Delta x_{ij} \right\}_{n \times m} \quad (1)$$

где n – количество точек, m – количество полей, то их разложение в базисе собственных векторов имеет вид.

$$W^T \Delta X = Z \quad (2),$$

где $(^T)$ – операция транспонирования, $Z = \{z_{ij}\}_{n \times m}$ – матрица ортогональных компонент, у которой первые две строки представляют собой временные ряды соответственно первой z_{1j} и второй z_{2j} главных компонент $j = \overline{1, m}$.

Был проведен статистический анализ главных компонент полей температуры воздуха и полей атмосферного давления, в том числе выявление периодич-

ностей, скрытых в их временных рядах. Эти результаты содержатся в работе [8]. Для определения телеконекций между полями приземных температур и атмосферного давления в регионах № 1 и № 2, где на структуру этих полей оказывает большое влияние аномалии температур поверхности океана, обусловленных непосредственным влиянием явлений Эль-Ниньо и Ла-Нинья, с полями в средних и высоких широтах Южного полушария, которые в регионах № 3 и № 4 в определенной степени являются откликом на процессы формирования метеорологических полей в приэкваториальной зоне, был применен алгоритм взаимного спектрального анализа между главными компонентами рассматриваемых полей. Подробное описание результатов спектрального анализа приводится в работах [8, 19]. Показано, что между главными компонентами полей температуры и давления наблюдаются корреляционные связи на 10-ти, 5-6-летних, годовых и полугодовых временных интервалах. Последние и послужили в качестве характеристик на входе построенной модели. (В дальнейшем будем их условно называть «предикторами», а отклики «предиктантами». Кавычки означают, что модель не является прогностической а носит имитационный характер).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Как отмечалось выше, на развитие атмосферных процессов в рассматриваемых регионах акватории Южного океана большое влияние оказывают механизмы обмена теплом, водяным паром, количества движения. Если принять за основу направление переноса теплой воды течениями волн Россби, изображенной на рис. 1, то нетрудно оценить временные интервалы указанных взаимодействий, зная скорости поверхностных течений. Как указывается в работах [1, 2] волны Россби в тропическом поясе Южного Тихого океана перемещаются со скоростями от нескольких см/с до 2,5 м/с. При переходе в более высокие широты скорости их перемещения уменьшаются. Если принять среднюю скорость перемещения волн и, следовательно, переноса теплой воды из регионов № 1 и № 2 в регион № 3 – 0,2 м/с [1, 2, 4], то за 1 год частицы воды перемещаются на расстояние около 6000 км, а за полгода из региона № 3 в регион № 4 – около 3000 км. Поскольку температура приповерхностного воздуха и атмосферное давление определяются в большой мере процессами взаимодействия атмосферы и подстилающей поверхности, приведенные оценки дают основания полагать, что влияние Эль-Ниньо и Ла-Нинья должно проявляться в регионе № 4, то есть в средних и высоких широтах Южного Атлантического океана, при учете статистических связей между полями атмосферного давления в четвертом регионе с полями температуры воздуха и атмосферного давления в первом и втором регионах в наибольшей мере именно через 1 год и между отмеченными физическими полями в 3-ем и 4-ом регионах через в 0,5 года, после максимума проявления этих явлений.

Попытка определения влияний явлений Эль-Ниньо и Ла-Ниньо на структуру полей атмосферного давления у региона № 4 осуществлялась путем применения регрессионного анализа. Уравнение линейной множественной регрессии строилось с помощью известного последовательного отбора статистически значимых влияющих факторов из системы потенциальных «предикторов». Поскольку, как указывалось выше, более 70% суммарной дисперсии исходных полей исчерпывают первые два собственные значения, уравнения регрессии строились для главных компонент полей $\tilde{Z}_{1p}^{(4)}$ и $\tilde{Z}_{2p}^{(4)}$ давления в четвертом регионе. Влияющими факторами («предикторами») считались первые Z_1 и вторые Z_2 главные компоненты полей атмосферного давления и приповерхностной температуры воздуха в 1,2 и 3 регионах. Таким образом, множество потенциальных «предикторов» во всех случаях включало 12 указанных главных компонент. Просеивание их с помощью пошаговой регрессии осуществлялось на основе множественного коэффициента корреляции (R) и критерия Стьюдента (t). При $R=0,95$ и $t=1,9$ для первого «предиктанта» $\tilde{Z}_{1p}^{(4)}$ уравнение множественной регрессии имеет вид:

$$\begin{aligned} \tilde{Z}_{1p}^{(4)} = & -0,449 Z_{2p}^{(3)} - 1,014 Z_{1t}^{(2)} + 0,907 Z_{1p}^{(2)} - 0,305 Z_{2p}^{(2)} - 0,331 Z_{2t}^{(2)} + 0,057 Z_{2p}^{(1)} - \\ & - 0,233 Z_{1p}^{(1)} - 0,413 Z_{1p}^{(3)} + 0,346 Z_{2t}^{(1)} \end{aligned} \quad (3)$$

а для второй главной компоненты $\tilde{Z}_{2p}^{(4)}$ в четвертом регионе

$$\begin{aligned} \tilde{Z}_{2p}^{(4)} = & 0,869 Z_{2p}^{(2)} - 0,249 Z_{2t}^{(3)} + 0,240 Z_{1t}^{(2)} - 0,243 Z_{2p}^{(1)} - 0,851 Z_{1p}^{(1)} - 0,207 Z_{1t}^{(1)} + \\ & + 0,378 Z_{1p}^{(2)} + 0,445 Z_{2p}^{(3)} - 0,440 Z_{2t}^{(1)} \end{aligned} \quad (4)$$

Объём рядов при расчете коэффициентов регрессии составлял для каждого влияющего фактора 480 значений (в уравнениях регрессии в скобках на месте показателя степени обозначается принадлежность фактора к региону, а внизу – номер главной компоненты полей температуры T и давления p).

В работе [12] приводится перечень сроков Эль-Ниньо и Ла-Нинья, которые наблюдались в 20 веке, начиная с 1969 года. Численные эксперименты на моделях (2) и (3) проводились с учетом этих данных. Было рассмотрено Эль-Ниньо, которое происходило в период с 1991 по 1995 г. и Ла-Нинья с 1970 по 1972 гг. Так как реперными годами, как указывалось выше, были последние года наблюдения этих явлений, то значения «предикторов» были взяты: для теплого явления – март 1995 г., для холодного – январь 1972 г. в регионах № 1 и № 2, в октябре 1995 г. для Эль-Ниньо и в июне 1992 г. для Ла-Нинья в регионе № 3 соответственно. Расчеты по уравнению регрессии показали, что для Эль-Ниньо $\tilde{Z}_{1p}^{(4)}=133,5$; $\tilde{Z}_{2p}^{(4)}=-5,9$, а для Ла-Нинья $\tilde{Z}_{1p}^{(4)}=-51,6$; $\tilde{Z}_{2p}^{(4)}=32,4$.

Привлекает внимание тот факт, что главные компоненты, рассчитанные по модели для теплого и холодного явлений имеют противоположные знаки. Эти значения «предиктантов» дали возможность осуществить обратное преобразование вектора главных компонент в базисе собственных векторов. Для этого, с учетом того факта, что дисперсии первых двух главных компонент рассматриваемых метеорологических полей описывают более 70% суммарной их дисперсии, создавали вектор главных компонент в виде:

$$\vec{Z}_p = \begin{pmatrix} z_{1p}^{(4)} \\ z_{2p}^{(4)} \\ 0 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ 0 \end{pmatrix} \quad (5)$$

Путем обратного преобразования

$$\Delta p_{np} = W \vec{Z}_p \quad (6)$$

получим «прогнозное» поле центрированных значений атмосферного давления в регионе № 4 при указанных явлениях. Эти поля представлены на рис. 2, 3.

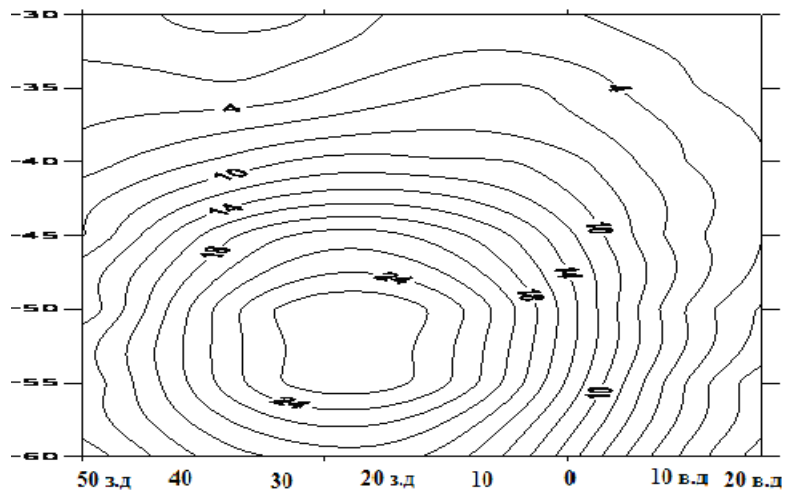


Рис.2. Прогностическое поле аномалий приземного атмосферного давления в регионе № 4 (Эль-Ниньо 1991-1995 гг.)

Для того, чтобы прийти к заключению о влиянии Эль-Ниньо и Ла-Нинья на формирование среднемесячных полей давления были построены векторы $Z_{p, \text{факт}}$, у которых в качестве первых главных компонент выступали фактические их значения, относящиеся к указанным выше срокам. Путем преобразования (6) получены соответствующие фактические поля центрированных среднемесячных значений атмосферного давления в регионе № 4. Они представлены на рис. 3.

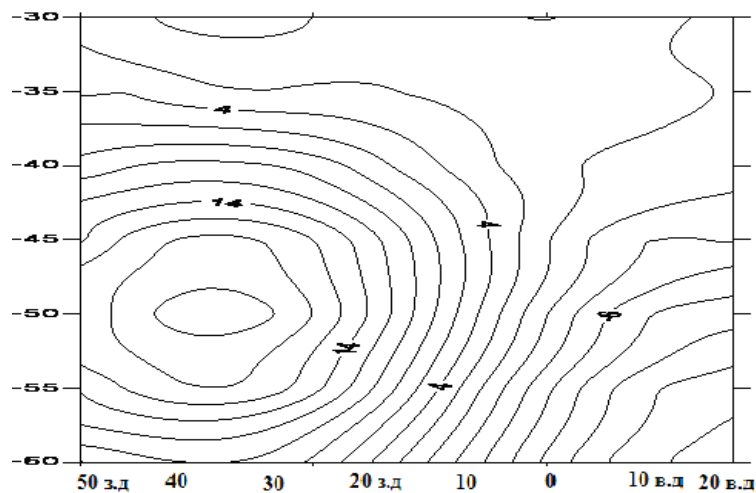


Рис.3. Фактическое поле аномалий приземного атмосферного давления в регионе № 4 (Эль-Ниньо 1991-1995 гг.)

Сравнение фактических полей аномалий атмосферного давления с полями, полученными при реализации моделей (2) и (3), позволяет сделать вывод об их хорошем сходстве. Во-первых, при Эль-Ниньо 1991-1995 г. фактическое поле аномалий давления имеет почти подобную структуру с «прогнозным». Это относится к положению экстремума и его значения. Во-вторых, при Эль-Ниньо почти весь регион, как у фактических, так и у модельных аномалий покрыт положительными значениями.

Как в том, так и в другом случае поля аномалий давления характеризуются большими горизонтальными градиентами. При явлении Ла-Нинья, наоборот, происходит падение давления по сравнению со среднемесячным (рис. 4, 5).

Еще два численных эксперимента были проведены для Эль-Ниньо, которое происходило в течение 1976-1978 гг. и Ла-Нинья 1995-1996 лет. Соответствующие расчеты при Эль-Ниньо проводились для реперного временного интервала – январь 1977 г. для «предикторов» первого и второго регионов и июля этого же года для региона № 3.

Соответствующие модельные значения равняются $\tilde{Z}_{1p}^{(4)}=11,9$ и $\tilde{Z}_{2p}^{(4)}=63,2$. Обратное преобразование вектора \tilde{Z}_p в этом случае с помощью соответствующую

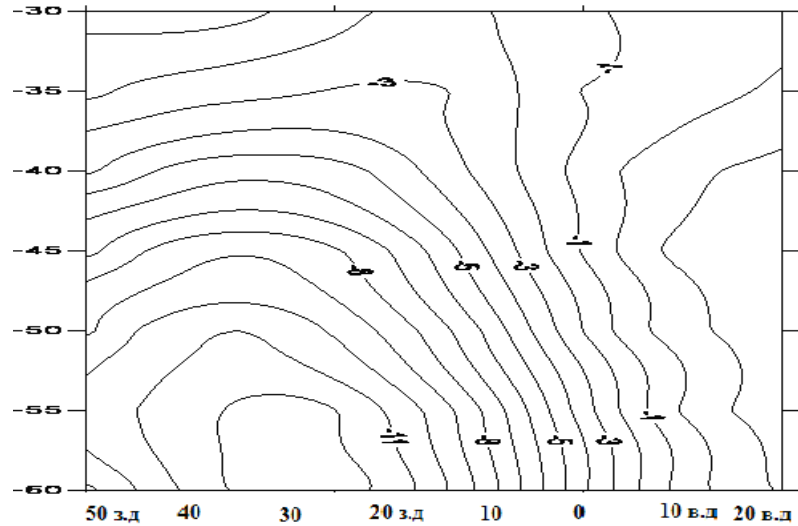


Рис. 4. Прогностическое поле аномалий приземного атмосферного давления в регионе № 4 (Ла-Нинья 1970-1972 гг.)

щей матрицы собственных векторов привело к «прогнозному» полю Δp_{np} , которое относится до января в 1998 г. Таким же образом на основе фактических значений $Z_{1p}^{(4)}$ и $Z_{2p}^{(4)}$ построено фактическое поле аномалий атмосферного давления Δp_{ϕ} для четвертого региона в январе. Сравнение этих полей показывает, что «прогнозное» и фактическое поля аномалий атмосферного давления хорошо согласовываются.

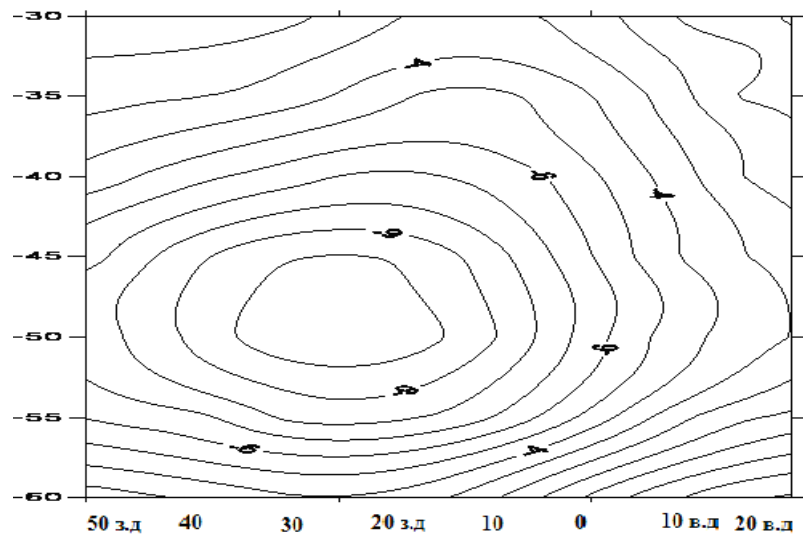


Рис. 5. Фактическое поле аномалий приземного атмосферного давления в регионе № 4 (Ла-Нинья 1970-1972 гг.)

Во-первых, как и при Эль-Ниньо 1976-1979 гг. большая часть региона покрыта положительными значениями аномалий давления. Во-вторых, совпадают положения основных экстремумов в «прогностическом» и фактическом полях и значения аномалий в области экстремумов. В-третьих, общая конфигурация изобар в «прогнозном» поле аномалий мало чем отличается от конфигурации их в фактическом поле.

Если сделать сравнение полей аномалий давления Эль-Ниньо 1976-1978 гг. и 1991-1995 гг., то видно, что им свойственна общая закономерность: преобладание в регионе положительных аномалий. Это можно объяснить ослаблением циклонической деятельности. Различия в деталях структуры полей в этих двух явлениях обусловлены разными атмосферными процессами, которые протекали в эти периоды в высоких и средних широтах Южного-Атлантического океана и примыкающих землях Антарктиды и Южно-Американского континента.

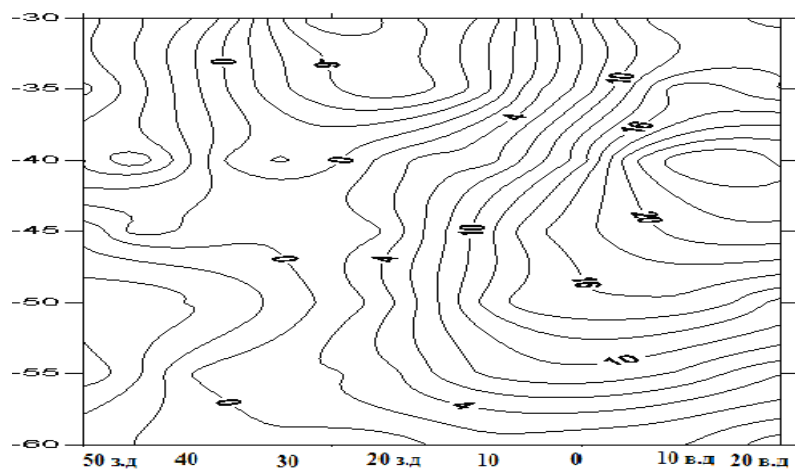


Рис.6. Прогностическое поле аномалий приземного атмосферного давления в регионе № 4 (Эль-Ниньо 1976-1978 гг.)

Значения «предикторов» при Ла-Нинья 1995-1996 гг., которые относятся к первому, второму и третьему регионам для марта 1996 г. отбирались указанным выше способом. Значения откликов по моделям составляют: $\tilde{Z}_{1p}^{(4)} = -62,1$; $\tilde{Z}_{2p}^{(4)} = 5,1$.

Как и в предыдущих случаях, обратное преобразование осуществлено на основе соответствующей матрицы собственных векторов. Оно дало «прогнозное» поле аномалий давления, которое приводится в рис. 8, 9. Поле аномалий давления, которые рассчитывались на основе фактических величин первых двух главных компонент представлены на рис. 9.

Сравнение этих полей свидетельствует о почти полном сходстве как структуры «прогнозного» и фактического полей, так и положения облас-

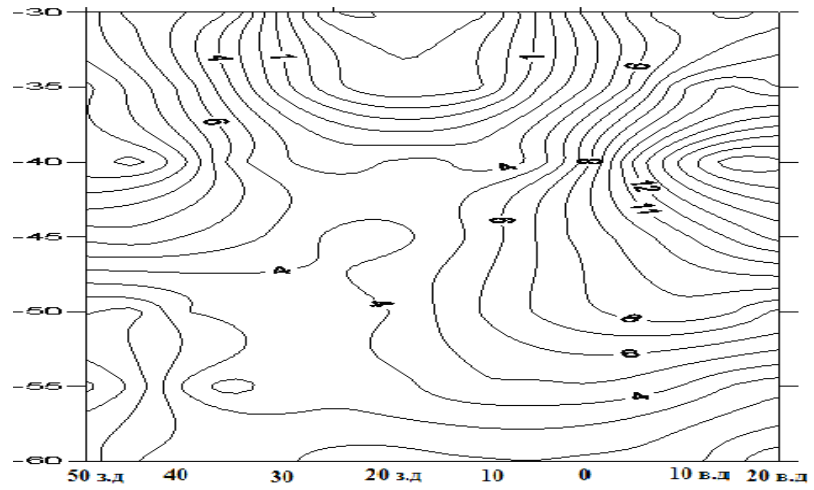


Рис.7. Фактическое поле аномалий приземного атмосферного давления в регионе № 4 (Эль-Ниньо 1976-1978 гг.)

тей наибольшего падения атмосферного давления после явления Ла-Нинья, которые приходятся на море Уедела. Такой же результат получен и в численном эксперименте для Ла-Нинья 1970-1972 года.

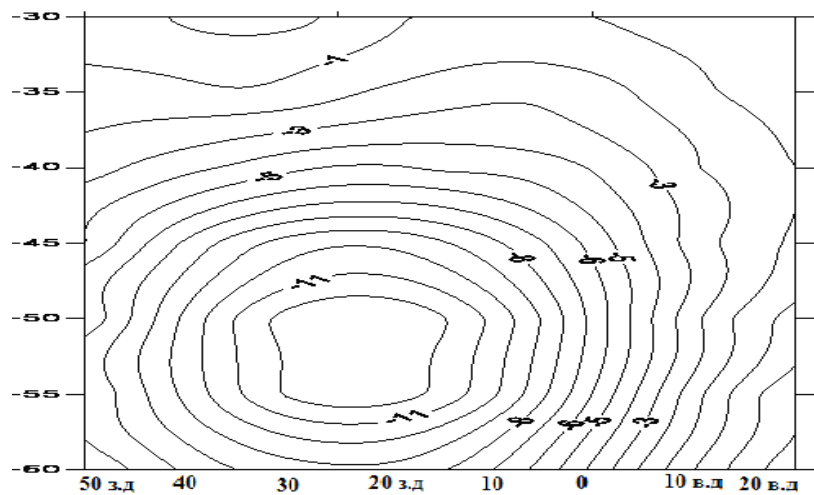


Рис. 8. Прогностическое поле аномалий приземного атмосферного давления в регионе № 4 (Ла-Нинья 1995-1996 гг.)

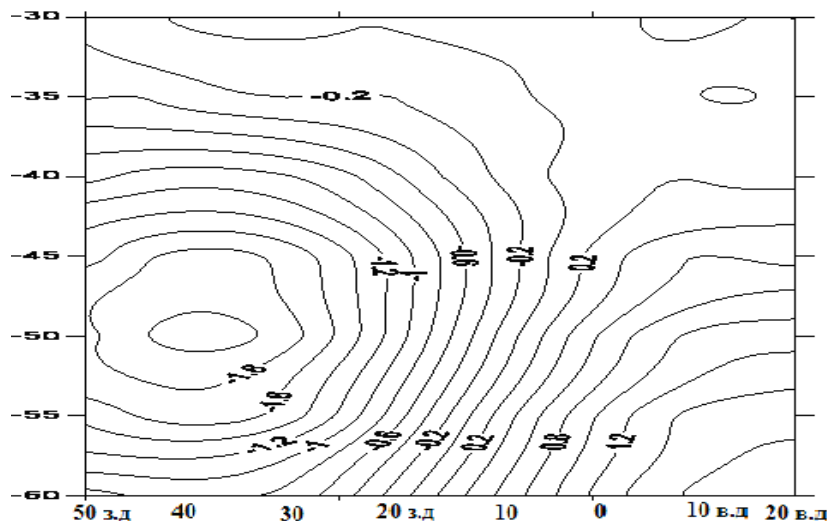


Рис. 9. Фактическое поле аномалий приземного атмосферного давления в регионе № 4 (Ла-Нинья 1995-1996 гг.)

ВЫВОДЫ

Результаты проведенных исследований, изложенные выше, дают основание сделать взвод о безусловном влиянии теплой и холодной фаз явления Эль-Ниньо, на формирование структуры полей атмосферного давления в средних и высоких широтах Южного Атлантического океана и примыкающих участках суши. При этом реализация теплой его фазы приводит к формированию положительных по отношению к средним многолетним значениям аномалий полей давления. Наоборот, с реализацией холодной фазы явления связаны поля отрицательных аномалий давления. По-видимому, формирование таких полей можно объяснить изменением интенсивности циклонической деятельности под влиянием фаз явления Эль-Ниньо в западном секторе Южного полушария.

Есть основания полагать, что предлагаемый метод оценки телеконекций между полями приземной температур и атмосферного давления в области образования Эль-Ниньо-Ла-Ниньо и в средних и высоких широтах Южного полушария может быть взят за основу при разработке методики долгосрочного прогноза изменения общей структуры метеорологических полей под влиянием рассмотренных явлений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондаренко А. Л. Закономерности формирования явления Эль-Ниньо – Ла-Нинья / А. Л. Бондаренко, В. В. Жмур // Физические проблемы экологии (экологическая физика). М.: МАКС ПРЕСС. Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. Физический факультет, 2005. – № 13. – С. 35-44.

2. Бондаренко А. Л. О природе и возможности прогнозирования явления Эль-Ниньо-Ла-Нинья / А. Л. Бондаренко, В. В. Жмур // *Метеорология и гидрология*, – 2004. – № 11. – С.39-52.
3. Бондаренко А. Л. О переносе масс воды морскими и океаническими длиннопериодическими волнами / А. Л. Бондаренко, В. В. Жмур, Ю. Г. Филиппов, В. А. Шевцов // *Морской гидрофизический журнал* // Севастополь. – 2004. – № 5 – С.24-34.
4. Бышев В. И. О глобальном характере явления Эль-Ниньо в климатической системе Земли / В. И. Бышев, В. Г. Нейман, Ю. А. Романов, И. В. Серых // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*. – 2011. – № 4, – С. 200-208.
5. Гущина Д. Ю. Модификация Эль-Ниньо в условиях меняющегося климата: мониторинг, причины, удаленный отклик: автореф. дис. ... д-р. геогр. наук: 25.00.30. – М.СПб., 2014, С.14-44.
6. Серга Э. Н. Универсальный итерационный метод кластеризации данных / Э. Н. Серга // *Украинский гидрометеорологический журнал*. – 2013. – № 12. – С.112-123.
7. *Служба данных ECMWF ERA-40* URL: <http://www.ecmwf.int/products/data> (дата обращения: 12.03.2014).
8. Школьний Є. П. Особливості телеконекцій приземної температури між тропічними й високими широтами в західному секторі південної півкулі. / Є. П. Школьний, Є. А. Галич, А. І. Сушенко // *Український гидрометеорологічний журнал*. – 2013. – № 12. – С.124-130
9. Chang C. Large-scale variability of atmospheric deep convection in relation to sea surface temperatures in the tropics / C. Chang // *Journal of Climate*. – 1993. – № 6. – p. 1898-1913.
10. Haranzogo S. A. A search for ENSO teleconnections in the west Antarctic Peninsula climate in Austral winter / S. A. Haranzogo // *International Journal of Climatology*. – 2000. – № 20 – p. 663-679.
11. Hoskins B. J. The study linear response of a spherical atmosphere to thermal and orographic forcing / B. J. Hoskins D. J. Karoly // *Journal of the Atmospheric Sciences*. – 1981. – № 38. – p. 1179-1196.
12. Houseago R. Climate anomaly wave train patterns linking southern low and high latitudes during South Pacific warm and cold events / R. Houseago, G. R. McGregor, J. C. King, S. A Haranzogo // *International Journal of Climatology*. – 1998. – № 18. – pp. 1181-1193.
13. Karoly D. J. Southern Hemisphere circulation features associated with El Nino-southern oscillation events / D. J. Karoly // *Journal of Climate*. – 1989. – № 2. – pp. 1239-1252..
14. Krishnamurti T. N. On the sea level pressure of the southern oscillation. *Archiv fur Meteorologic* / T. N. Krishnamurti, S. H. Chu, W. Iglesias // *Geophysik und Bioklimatologie*. – 1986. – № 34. – pp. 385-425.
15. McPhaden M. J. El-Nino and its relationship to changing conditions in the tropical Pacific Ocean / M. J. McPhaden, T. Lee and D. McClurg // *Geophysical Research Letters*. – 2011. – № 38, L15709, doi:10.1029/2011GL048275.
16. Mo K. C. Teleconnections in the Southern Hemisphere / K. C. Mo, G. H. White // *Monthly Weather Review*. – 1985. – № 113. – p. 22-37.
17. Peterson R. G. Slow oceanic teleconnections linking the Antarctic circumpolar wave with tropical El Nino-southern oscillation / R. G. Peterson, W. B. White // *Journal of Geophysical Research*. – 1998. – № 103. – p. 24573-24583.
18. Saravanan R. Interaction between Tropical Atlantic variability and El Nino-Southern oscillation / R. Saravanan, Chang Ping // *Journal of climate*. – 2000. – № 13, pp. 2177-2194..
19. Sushchenko A. Features teleconnection sea level pressure between tropical and high latitudes in the western sector of southern hemisphere // *Applied Sciences and technologies in the United States and Europe: common challenges and scientific findings: Papers of the 3rd International scientific conference 2013* p.13-19
20. Trenberth K. E. The definition of the El Nino / K. E. Trenberth // *Bulletin of the American Meteorological Society*. – 1997. – № 78. – p. 2771-2777.
21. Turner J. Summer-season mesoscale cyclones in the Bellingshausen-Weddell region of the Antarctic and links with the synoptic-scale environment / J. Turner, J. P. Thomas // *International Journal of Climatology*. – 1994. – № 14. – p. 871-894.

REFERENCES

1. Bondarenko, A.L., Zhmur, V.V. (2004), «On the nature and forecasting possibility of El Niño–La Niña phenomenon» [«О природе і можливості прогнозування явлення El-Nino-La-Nina»], *Meteorology and Hydrology*, No. 11, pp. 39-52.
2. Bondarenko, A.L., Zhmur, V.V. (2005), «Regularities of El Niño–La Niña phenomenon formation» [»Законності формування явлення El-Nino – La-Ninya»], *Physical Problems in Ecology (Ecological Physics)*, No. 13, pp. 35-44.

3. Bondarenko, A.L., Zhmur, V.V., Filippov, Yu.G., Shchev'ev, V.A. (2004), «On the transport of water masses by long-period waves in seas and oceans» [«O perenose mass vody morskimi i okeanicheskimi dlinnoperiodichnymi volnami»], *Marine Hydrophysical Journal*. No. 5. pp. 24-34.
4. Byshev, V.I., Neiman, V.G., Romanov, Yu.A., Serych, I.V. (2011), «On global nature of El Niño phenomenon in the Earth climate system» [«O globalnom kharaktere yavleniya El-Nino v klimaticheskoy sisteme Zemli»], *Modern problems of Earth remote sensing from the space*, No. 4. pp. 200-208.
5. Chang, C. (1993), «Large-scale variability of atmospheric deep convection in relation to sea surface temperatures in the tropics», *Journal of Climate* No 6, pp. 1898-1913.
6. Gushchina, D.Y. (2014), «*The El Niño modification under climate change: monitoring, reasons, and remote response*»: Author's thesis [Modifikatsiya El-Nino v usloviyakh menyayushchegosya klimata: monitoring, prichiny, udalenny otklik: avtoref. dis. ... dok. geogr. nauk], Moscow, pp. 14-44.
7. Haranzogo, S.A. (2000), «A search for ENSO teleconnections in the west Antarctic Peninsula climate in Austral winter», *International Journal of Climatology* No 20, pp. 663-679.
8. Hoskins, B.J., Karoly, D.J. (1981), «The study linear response of a spherical atmosphere to thermal and orographic forcing», *Journal of the Atmospheric Sciences* No 38, pp. 1179-1196.
9. Housego, R., McGregor, G.R., King, J.C., Haranzogo, S.A. (1998), «Climate anomaly wave train patterns linking southern low and high latitudes during South Pacific warm and cold events», *International Journal of Climatology* No. 18, pp. 1181-1193.
10. Karoly, D.J. (1989), «Southern Hemisphere circulation features associated with El Nino-southern oscillation events», *Journal of Climate* No 2, pp. 1239-1252.
11. Krishnamurti, T.N., Chu, S.H., Iglesias, W. (1986), «On the sea level pressure of the southern oscillation.», *Archiv fur Meteorologic, Geophysik und Bioklimatologic*, serie A 34:385-425
12. McPhaden, M.J., T. Lee and D. McClurg. (2011), «El-Nino and its relationship to changing conditions in the tropical Pacific Ocean», *Geophysical Research Letters*, vol. 38, L15709, doi:10.1029/2011GL048275.
13. Mo, K.C., White, G.H. (1985), «Teleconnections in the Southern Hemisphere», *Monthly Weather Review* 113, pp. 22-37.
14. Peterson, R.G., White, W.B. (1998), «Slow oceanic teleconnections linking the Antarctic circumpolar wave with tropical El Nino-southern oscillation», *Journal of Geophysical Research*, No 103, pp. 24573-24583.
15. Saravanan, R., Chang, P. (2000), «Interaction between Tropical Atlantic variability and El Nino–Southern oscillation», *Journal of climate*, vol 13, pp. 2177-2194.
16. Serga, E.N. (2013), «Universal iterative method of data clusterization» [«Universalnyy iteratsionnyy metod klasterizatsii dannykh»], *Ukrainian hydrometeorological journal*, No. 12, pp. 112-123.
17. Shkolniy, Ye.P., Galich, Ye.A., Sushchenko, A.I. (2013), «Features of surface temperature teleconnection between tropical and high latitudes in western sector of the Southern Hemisphere» [«Osoblivosti telekonektsiy prizemnoy temperaturi mizh tropichnimi y visokimi shirotami v zakhidnomu sektori pivdennoy pivkuli»], *Ukrainian hydrometeorological journal*, No. 12. pp. 124-130.
18. ECMWF Data Service ERA-40, available at: <http://www.ecmwf.int/products/data> [accessed 12 March 2014]
19. Sushchenko, A. (2013), Features teleconnection sea level pressure between tropical and high latitudes in the western sector of southern hemisphere //«*Applied Sciences and technologies in the United States and Europe: common challenges and scientific findings*»:Papers of the 3rd International scientific conference pp.13-19,
20. Trenberth, K.E. (1997), «The definition of the El Nino», *Bulletin of the American Meteorological Society* No. 78, pp 2771-2777.
21. Turner, J., Thomas, J.P. (1994), «Summer-season mesoscale cyclones in the Bellingshausen-Weddell region of the Antarctic and links with the synoptic-scale environment», *International Journal of Climatology* No.14, pp. 871-894.

Надійшла 20.07.2014

Є. П. Школьний, доктор техн. наук, проф.

Е. Н. Серга, канд. геогр. наук, докторант

А. І. Сущенко, асистент

Одеський державний екологічний університет

вул. Львівська 15, Одеса 65016, Україна

249_Andre@mail.ru

ОЦІНКА ВПЛИВУ ЯВИЩА ЕЛЬ-НІНЬО-ЛА-НІНЬА НА ФОРМУВАННЯ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ПОЛІВ У ПІВДЕННІЙ ПІВКУЛІ

Резюме

Запропоновано метод оцінки телеконекцій між полями приповерхневої температури та атмосферного тиску у регіоні виникнення Ель-Ніньо-Ла-Нінья в середніх і високих широтах Південної півкулі, заснований на побудові рівнянь множинної лінійної регресії. Проведено ряд експериментів для деяких періодів явищ Ель-Ніньо і Ла-Нінья. Показано, що фактичні поля аномалій атмосферного тиску мають хорошу схожість з полями, отриманими при реалізації моделей.

Ключові слова: аномалії, атмосферний тиск, приземна температура, хвилі Россби, рівняння регресії.

Ye.P. Shkolniy, Dr. Sci. Techn, Prof

E. N. Serga, PhD Geogr.

A. I. Sushchenko, Lecturer

Odessa State Environmental University

Lvivska str. 15, Odessa 65016, Ukraine

ESTIMATION OF EL NIÑO–LA NIÑA IMPACT ON FORMATION OF METEOROLOGICAL FIELDS IN SOUTHERN HEMISPHERE

Abstract

The paper aims to try estimating how the El Niño–La Niña phenomenon impacts on a formation of surface atmospheric pressure fields in middle and high latitudes of the Southern Atlantic Ocean (fourth region) and adjacent Antarctic lands including Antarctic Peninsula with the Ukrainian Antarctic Site «Akademic V. I. Vernadskii».

The proposed model for teleconnections estimation is based on the regression analysis method. To originate the linear multiple regression equations we applied sequential selection of statistically significant impact factors from the system of prospective 'predictors' by using multiple correlation coefficient and Student's t-test.

According to the results of component analysis the first two eigenvalues exhaust more than 70% total dispersion of initial, and the regression equations were therefore originated for the respective principal components of surface pressure fields in the fourth region. The first and second principal components of surface pressure and temperature fields in the 1-st, 2-nd, and 3-rd regions spreading to the most part of Southern Pacific Ocean were considered as the impact factors ('predictors'). Therefore, the set of prospective 'predictors' in all cases

involved the 12 above-mentioned principal components. Their sifting by using stepwise regression was carried out by multiple correlation coefficients.

It is shown that real fields of atmospheric pressure anomalies coincide well with the model fields.

The results of the study allow to conclude that the El Niño–La Niña phenomenon impacts strictly the pattern of atmospheric pressure fields in middle and high latitudes of the Southern Atlantic Ocean and adjacent lands. Particularly, the El Niño results in the positive anomalies (versus the long-term annual values) of the pressure fields; on the contrary, the La Niña causes the negative anomalies. Apparently, these patterns can be described by changes of cyclonic activity owing to the El Niño–La Niña alteration in the western sector of the Southern Hemisphere.

Keywords: anomalies, atmospheric pressure, surface temperature, Rossby waves, regression equation

УДК 631.4:631.459

П'яткова А. В., канд. геогр. наук, викл.
Одеський національний університет імені І.І.Мечникова
кафедра фізичної географії і природокористування
пров. Шампанський, 2, Одеса, 65058, Україна

ПРОБЛЕМИ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ ЕРОЗІЙНИХ ВТРАТ ҐРУНТУ

Розглянуті проблеми оцінки ерозійних втрат ґрунту на прикладі просторової ГІС-реалізованої моделі змиву-акумуляції ґрунту, пов'язані з особливостями моделювання водної ерозії ґрунту у середовищі ГІС-пакетів, що підтримують растровий формат даних. Показано, що величина чарунки растру значно впливає на кінцевий результат моделювання змиву ґрунту, а найкращою величиною чарунки растру для невеликих за розмірами схилових ділянок, що представляють собою окремі поля або їх частини, є величина не більше 10 м.

Ключові слова: водна ерозія ґрунту, оцінка ерозійних втрат ґрунту, просторова ГІС-реалізована модель, растровий формат даних, чарунка растру.

ВСТУП

На сьогоднішній день існує декілька десятків моделей, що дозволяють розраховувати та прогнозувати водноерозійні втрати ґрунту. Значна частина з них має досить вагоме всебічне обґрунтування, реалізацію у середовищах найсучасніших програмних пакетів та використовується у різних регіонах світу з практичною метою, яка полягає у моделюванні та прогнозі ерозійних втрат ґрунту: LISEM [9], EUROSEM [11], EROSION 2D/3D [13], ГІС-реалізація WEPP [8, 12], просторово реалізоване Універсальне рівняння втрат ґрунту [10], просторова ГІС-реалізована модель змиву-акумуляції ґрунту [2] та деякі інші. Слід зазначити, що у більшості з них існують суттєві недоліки, самим видатним з яких є недостатнє врахування значної просторової нестационарності процесу водної ерозії ґрунту. Але якщо навіть врахована просторова мінливість усіх факторів водної ерозії ґрунту, існують деякі проблеми практичного використання таких моделей. Зокрема, верифікація моделей, або перевірка адекватності моделі реальному процесу, та просторова генералізація отриманих результатів. Остання проблема характерна для моделей, що реалізовані у пакетах з растровим форматом даних.

Метою представленої роботи є встановлення особливостей впливу обраної величини елемента растра на результати моделювання змиву ґрунту. У процесі дослідження вирішені наступні задачі: 1) вплив величини чарунки растру на ідентифікацію структури схилового стікання; 2) характер впливу величини чарунки растру на перерозподіл та величину змиву ґрунту; 3) рекомендації щодо визначення величини чарунки растру при моделюванні водної ерозії та оптимізації використання ерозійнонебезпечних територій. Питання про вплив

величини чарунки растру на результати розрахунків змиву ґрунту вже розглядалось у [14, 6], але це стосувалось моделей, де просторова неоднорідність всіх факторів водної ерозії не була врахована. *Об'єктом* даного дослідження є просторова ГІС-реалізована фізико-статистична модель змиву-акумуляції ґрунту, надбанням якої є урахування просторової мінливості всіх факторів змиву ґрунту. *Предметом* дослідження є визначення особливостей впливу просторової генералізації інформації при растровій формалізації просторових об'єктів.

МЕТОДИ ТА МАТЕРІАЛИ

Для дослідження питання про вплив величини чарунки растру на кінцевий результат моделювання та прогнозування використана просторова ГІС-реалізована модель змиву-акумуляції ґрунту, що розроблена на кафедрі фізичної географії та природокористування Одеського національного університету імені І.І. Мечникова. Базою для просторової реалізації моделі послужив модифікований варіант логіко-математичної моделі змиву ґрунту, запропонований О. О. Світличним [4]. Надбанням нового варіанту моделі є врахування просторової мінливості всіх факторів водної ерозії ґрунту: рельєфу [4], гідрометеорологічних умов [5], властивостей ґрунту [1], структури схилового стікання [3]. Крім того при реалізації моделі використані сучасні методи геоінформаційних систем (ГІС) та програмування. Одне з рівнянь моделі має вид

при $x \leq L_a$

$$\begin{aligned}
 W_{зл}(i, j) = & 2,6 \cdot 10^{-6} \left[\left(1 + 0,5 \left(\frac{x'}{x} \right)^{0,5} \right) K_{ГМ}(i, j) j_R(i, j) I^m(i, j) f_a(i, j) x^{0,5} + \right. \\
 & + K_{ГМ}(i, j) j_R(i, j) I^m(i, j) \frac{df_a(i, j)}{dn} x + K_{ГМ}(i, j) j_R(i, j) \frac{dI^m(i, j)}{dn} f_a(i, j) x + \\
 & + K_{ГМ}(i, j) \frac{dj_R(i, j)}{dn} I^m(i, j) f_a(i, j) x + \frac{dK_{ГМ}(i, j)}{dn} j_R(i, j) I^m(i, j) f_a(i, j) x + \\
 & \left. + K_{ГМ}(i, j) j_R(i, j) I^m(i, j) f_a(i, j) x \frac{d(x'^{0,5})}{dn} \right] \quad (1)
 \end{aligned}$$

де $W_{зл}(i, j)$ – середньобагаторічний зливовий змив ґрунту, т/га/рік, у точці простору (чарунці растру) с координатами (i, j) ; x – відстань від вододілу до чарунки (i, j) вздовж ліній току води, м; x' – приведена відстань від вододілу до чарунки (i, j) вздовж ліній току води, м, $x' = 0,5x (K_p(i, j) + 1)$, де K_p – коефіцієнт, що враховує форму схилових мікрородозборів, безрозм.; L_a – довжина зони зростання інтенсивності активного наносоутворення, яка примикає до вододілу, м; $K_{ГМ}(i, j)$ – середнє у межах схилового мікрородозбору до точки (i, j) значення гідрометеорологічного фактору зливового змиву ґрунту; $f_a(i, j)$ – середнє у межах схилового мікрородозбору до точки (i, j) значення фактору агротехніки, безрозм.; $j_R(i, j)$ – середнє у межах схилового мікрородозбору до

точки (i, j) значення характеристики відносної змиваемості ґрунту, безрозм.; $I(i, j)$ – середній у межах схилового мікродозбору до точки (i, j) ухил схилу, ‰; n – координата простору вздовж лінії току води з початком на місцевому вододілі; m – показник ступеню при нахилі.

Модель реалізована у середовищі пакету просторового аналізу та моделювання довкілля *PCRaster* з використанням програмної мови *Visual Basic*. На рис. 1 представлена блок-схема моделі.

Модель реалізована у середовищі пакету, що підтримує растровий формат даних, основною одиницею виміру якого є величина чарунки растру, що представляє собою у більшості випадків квадрат з певною стороною на цифровій карті, що відповідає подібному квадрату на місцевості. З одного боку максимальне зменшення величини чарунки растру є найбільш виправданим засобом щодо уточнення розрахованих величин та максимального їх наближення до реальних даних, з іншого боку безкінечне зменшення елементарної розрахункової ділянки не може бути здійснене, оскільки це призводить до суттєвого (у декілька разів) збільшення об'єму растру та ускладнює його обробку.

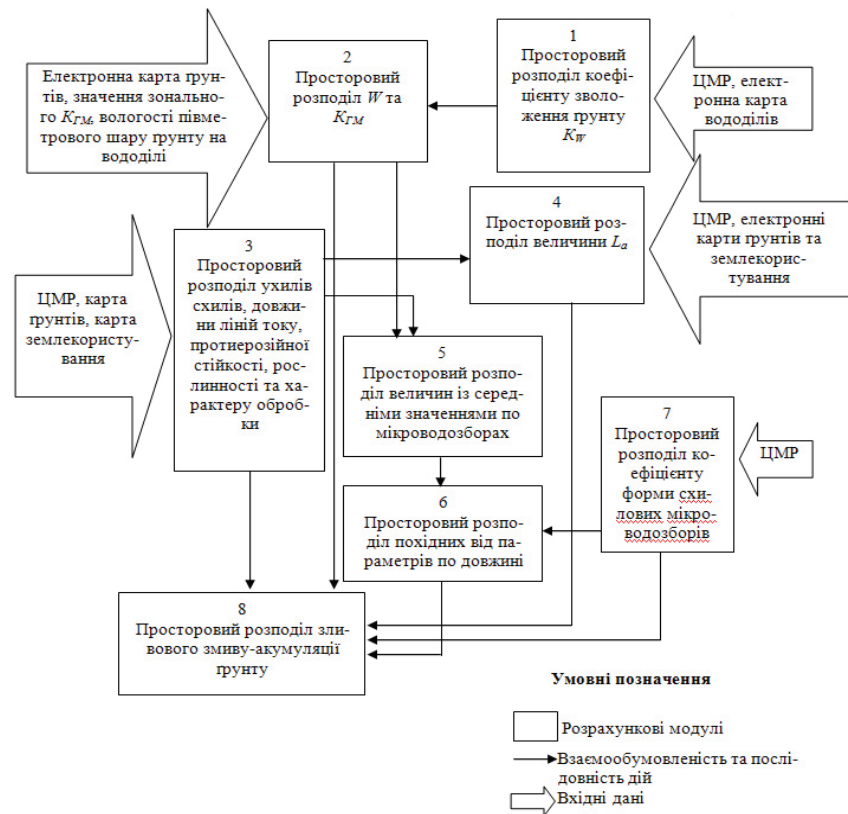


Рис. 1. Блок-схема ГІС-реалізованої просторової моделі розрахунку норми змиву ґрунту

Просторова ГІС-реалізована модель апробована на декількох тестових ділянках степової та лісостепової зон України та Російської Федерації, для яких створені гідрологічно коректні цифрові моделі рельєфу (ЦМР), що є однією з основних умов роботи моделі, та ґрунтові карти з даними про ступінь еродованості ґрунтового покриву.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Одним з важливих моментів представленої моделі є урахування структури схилового стікання – концентрації, паралельного стікання або розсіювання тимчасових струмків – за допомогою коефіцієнта форми схилових мікродозборів (K_p). Для виявлення впливу розміру чарунки растру на відображення структури схилового стоку виконані кількісні експерименти, які полягали у виконанні розрахунків K_p за ЦМР одних і тих же ділянок з різною величиною чарунки растру. Для виконання експериментів обрана ділянка улоговина Плоска, що представляє собою верхів'я балки Довжик у межах басейну р.Бутеня, притоку р.Росава (південь Київської області) (рис. 2). Середній ухил території $1,4^\circ$, площа 8,5 га.

Величини чарунки растру у розрахунках склали 5, 10, 25 і 50 м. Чарунки більші 50 м занадто узагальнюють інформацію, необхідну для розрахунків змиву-аккумуляції у межах невеликих схилових ділянок.

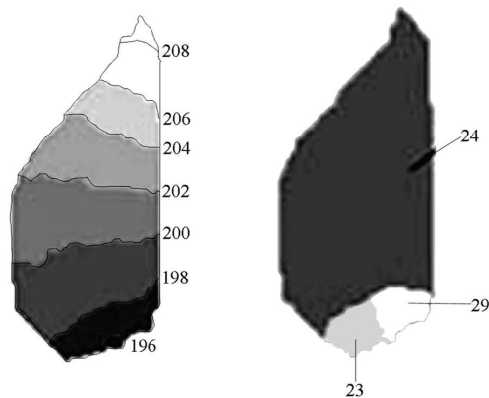


Рис. 2. Цифрова модель рельєфу (зліва) та ґрунти (справа) улоговини Плоскої: 24 – темно-сірі лісові незмиті ґрунти; 23 – темно-сірі лісові слабкозмиті ґрунти; 29 – темно-сірі лісові слабо- та середньозмиті ґрунти

У результаті кількісних експериментів виявилось, що на електронних картах з чарункою 5 та 10 м при розрахунках K_p чітко просліджується структура схилової струмкової мережі. Використання ЦМР з величиною чарунки растру більше 10 м для розрахунків коефіцієнту форми схилових мікродозборів призводить до того, що концентрація або розсіювання тимчасових струмків майже не просліджується (рис. 3 (C, D)).

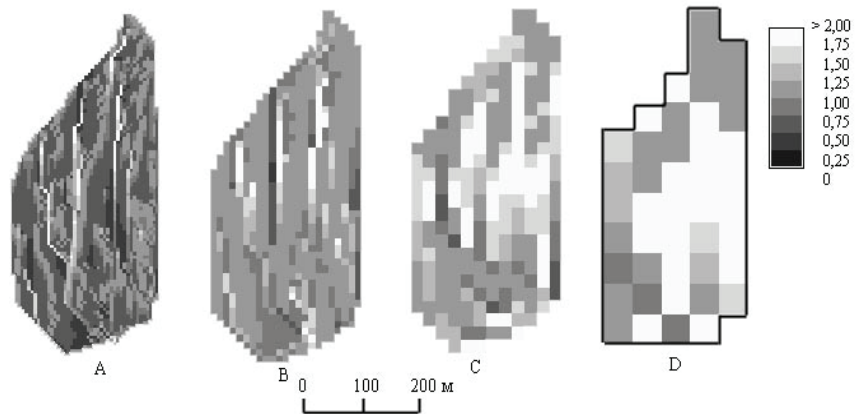


Рис.3. Зміна просторової мінливості коефіцієнта форми схилових мікродозборів (K_p) для різних величин чарунки растру: A – 5 м; B – 10 м; C – 25 м; D – 50 м

Тобто урахування концентрації схилових водотоків (коефіцієнта K_p) у моделі (1) доцільне та необхідне при використанні ЦМР з чарункою не більшою 10 м.

Для розрахунків зливогого змиву ґрунту використані ЦМР з чарункою 2, 5 та 10 м, на основі яких врахована схилова поперечна концентрація. Отримані результати представлені на рис. 4.



Рис. 4. Просторовий розподіл розрахункового змиву ґрунту на картах з розміром чарунки растру: 1 – 2 м; 2 – 5 м; 3 – 10 м

На основі розрахунків отримано, що розрахований змив ґрунту коливається у межах -1,0 – 7,0 т/га/рік, але від'ємні величини і величини більше 5,0 т/га/рік займають дуже малі площі території (менше 1%), тому не представляється доцільним їх представлення на даних картах.

Використання вихідних карт для розрахунків змиву ґрунту з величиною чарунки більше 10 м не потребує врахування коефіцієнта K_p . розрахунки змиву ґрунту з чарунками 25, 50 та 100 м представлені на рис. 5.

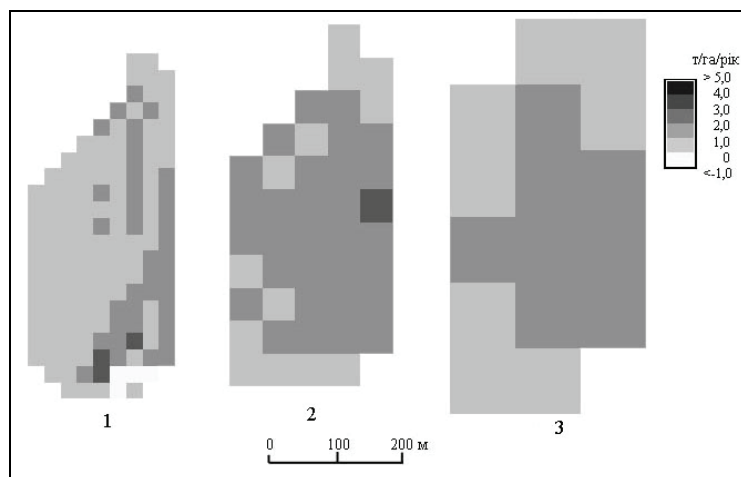


Рис. 5. Просторовий розподіл розрахункового змиву ґрунту на картах з розміром чарунки растру: 1 – 25 м; 2 – 50 м; 3 – 100 м

Отримано, що просторова диференціація змиву ґрунту ідентифікується при розмірі чарунки до 25 м, при збільшенні розміру чарунки просторовий розподіл згладжується, розкид значень змиву по площі значно зменшується: для чарунки 25 м значення коливаються у межах від -0,2 до 5,5 т/га/рік, для 50 м – діапазон складає 0-4,6 т/га/рік, для 100 м – 0-2,9 т/га/рік.

Спостереження за перерозподілом продуктів ерозійного руйнування у межах улоговини Плоскої вздовж схилу, а тим більш по площі не проводились. Тут виконувались спостереження за стоком та змивом лише у замикаючому створі, де, вважалось, отримувались середньозважені по площі дані ерозійних втрат ґрунту.

Середньозважені по площі значення змиву ґрунту при різних розмірах чарунок растру відрізняються від середнього виміряного змиву, розрахованого за 17 років спостережень, у межах -34,0 ... +24,7%. При цьому на картах з чарунками 2, 5, 10 і 100 м середньозважений змив занижений відносно середнього виміряного, а на картах з чарунками 25 та 50 м – навпаки завищений (табл.1).

Найближчим до фактичного змиву ґрунту з площі експериментальної ділянки улоговини Плоска (0,271 т/га/рік) є середньозважене значення при величині чарунки 10 м – 0,233 т/га/рік (різниця складає -13,6 %). При розмірах чарунки растру більше 25 м середньозважений змив ґрунту порівняно з фактичним збільшується або зменшується майже на третину.

Таблиця 1

**Середньозважений по площі розрахований змив ґрунту
при різних розмірах чарунки растру**

Розмір чарунки растру, м	Розрахований змив ґрунту, т/га/рік	Різниця з фактичним середнім змивом ґрунту, %
2	0,225	-16,9
5	0,223	-17,7
10	0,234	-13,6
25	0,323	+19,2
50	0,338	+24,7
100	0,186	-34,0

Таким чином, в результаті виконаного дослідження отримано, що найбільш адекватні розрахунки зливогого змиву ґрунту одержуються при величині чарунки растру 10 м, але якщо звернути увагу на ідентифікацію структури схилового стікання найбільш вірним є використання чарунки растру розміром 5 м для невеликих за площею територій.

Таке положення підтверджується також результатами верифікації просторової ГІС-реалізованої моделі змиву-аккумуляції ґрунту на основі даних спостереження просторового розподілу продуктів ерозії ґрунту з використанням методу магнітного трасеру та радіоцезієвого методу у межах водозбору балки Грачова Лощина (Курська область Російської Федерації). При виконанні розрахунків норми змиву використовувалась ЦМР з чарункою 5 м, а верифікація моделі показала достатньо високу достовірність результатів розрахунку [7].

ВИСНОВКИ

Дослідження впливу величини чарунки растру на результати розрахунків норми зливогого змиву ґрунту з використанням просторової ГІС-реалізованої моделі показали, що чарунка растру, по-перше, має вагомий вплив на кінцевий результат – розподіл та величину змиву ґрунту, по-друге, у залежності від величини чарунки растру відбувається ідентифікація структури схилового стікання, по-третє, для невеликих за площею схилових ділянок з метою оптимізації використання ерозійнонебезпечних земель доцільно використовувати чарунку растру не більшу 10 м.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Пяткова А. В. Особенности моделирования пространственной изменчивости факторов водной эрозии почв / А. В. Пяткова // Вісник ОНУ. – Серія географічні та геологічні науки. – Том 13. – Вип. 6. – 2008. – С. 156-163.

2. П'яткова А. В. Просторова ГИС-реалізована модель зливого змиву-акумуляції ґрунту / А. В. П'яткова // Вісник ОНУ. – Серія географічні та геологічні науки. – Том 15. – Вип. 13. – 2010. – С. 162-172.
3. П'яткова А. В. Урахування структури схилового стікання при просторовому моделюванні зливого змиву ґрунту / А. В. П'яткова // Вісник ОНУ. – Серія географічні та геологічні науки. – Том 18. – Вип. 2(18). – 2013. – С.82-87.
4. Светличный А. А. Принципы совершенствования эмпирических моделей смыва почвы / А. А. Светличный // Почвоведение. -1999. – № 8. – С. 1015-1023.
5. Светличний О. О. Принципи просторового моделювання гідрометеорологічних умов зливого змиву ґрунту / О. О. Светличний, А. В. Іванова // Вісник Одеського національного університету імені І. І. Мечникова. Географічні та геологічні науки. – 2003. – Том 8. – Вип. 5. – С. 77-82.
6. Светличный А. А. Эрозиоведение: теоретические и прикладные аспекты / А. А. Светличный, С. Г Черный, Г. И. Швец. Суммы: «Университетская книга», 2004. – 410 с.
7. Светличный А. А. Проблема верификации пространственно-распределенных математических моделей водной эрозии почв / А. А. Светличный, А. В. Пяткова, С. В. Плотницкий, В. Н. Голосов, А. П. Жидкин // Вісник ОНУ. – Серія географічні та геологічні науки. – Том 19. – Вип. 3(19). – 2013. – С. 38-49.
8. Cochrane T. A. Assessing water erosion in small watersheds using WEPP with GIS and digital elevation models / T. A Cochrane., D. C. Flanagan // J. Soil & Water Conserv. – 1999. – 54(4). – P. 678-685
9. De Roo A. P. J. LISEM: A physically-based hydrological and soil erosion model incorporated in a GIS / A. P. J. De Roo, C. G. Wesseling, N. H. D. T. Cremers, R. J. E. Offermans, C. J. Ritserma, K. Van Oostindie // J. J. Harts, H. F. L. Ottens, H. J. Scholten (eds), EGIS / MARY'94 Conference Proceedings. – Utrecht/Amsterdam : EGIS Foundation, 1994. – P. 207-216.
10. Mitas L. Distributed soil erosion simulation for effective erosion prevention / L. Mitas, H. Mitasova // Water Resources Research. – 1998. – № 3. – P. 505-516.
11. Morgan R. P. C. The European soil erosion model (EUROSEM): a dynamic approach for predicting sediment transport from fields and small catchments / R. P. C. Morgan, J. N. Quinton, R. E. Smith, G. Govers, J. W. A. Poesen, K. Auerswald, G. Chisci, D. Torri, M. E. Styczen // Earth Surface Processes and Landforms. – 1998, Vol. 23. – P. 527-544.
12. Renschler C. S. Designing geo-spatial interfaces to scale process models: The GeoWEPP approach / C. S. Renschler // Hydrological Processes. – 2003. – V. 17. – P. 1005-1017.
13. Schmidt J. Erosion-2D/3D: Ein Computermodell zur Simulation der Bodenerosion durch Wasser / J. Schmidt, M. von Werner, A. Michael, W. Schmidt // Dresden/Freiberg, Saxon State Agency for Agriculture/Saxon State Office for the Environment and Geology, 1996. – 240 p.
14. SPARTACUS: Spatial redistribution of radionuclides within catchments: development of GIS-based models for decision support systems. EC Contract No. IC15-CT98-0215: [Final Report. / ed. M. Van der Perk, A. A. Svetlitchnyi, J.W. den Besten and A. Wielinga (eds)]. – Utrecht Centre for Environmental and Landscape Dynamics Faculty of Geographical Sciences, Utrecht University. – The Netherlands, 2000. – 165 p.

REFERENCES

1. Pytkova, A.V. (2008), «Features of soil water erosion modeling taking into account spatial changeability of its factors», *Meteorologiya, klimatologiya ta gidrologiya*, [Osobennosty modelirovaniya vodnoy erosiyyi s uchetom prostranstvennoy izmenchivosti yeye faktorov], *Ecologiya*, Odesa, p.437-442.
2. P'yatkova, A.V. (2010), «Spatial GIS-realized model of water erosion losses and accumulation of soil», *Visnyk Odes'kogo natsional'nogo universitetu*, [Prostorova GIS-realyzovana model zlyvovogo zmyvu-akumulyatsiyi ґрунту], Astroprint, Odesa, p.162-172.
3. P'yatkova, A.V. (2013), «Considering the structure of slope flow in modeling of storm run-off of soil», *Visnyk Odes'kogo natsional'nogo universitetu*, [Urahuvannya structure shilovogo stikannya pry prostorovomu modelyuvanni zlyvovogo zmyvu ґрунту], Astroprint, Odesa, p.82-87.
4. Svetlychniy, A.A. (1999), «The guidelines for improving empirical models of soil loss», *Pochvovedeniye*, [Principy sovershenstvovaniya empiricheskyyh modeley smyva pochvy], Moscow, p.1015-1023.
5. Svetlychniy, A.A., Ivanova, A.V. (2004), «The principles of space modeling of weather conditions of storm soil run-off», *Visnyk Odes'kogo natsional'nogo universitetu*, [Principy prostorovogo modelyuvannya gidrometeorologichnykh umov zlyvovogo zmyvu ґрунту], Astroprint, Odesa, p.77-82.
6. Svetlychniy, A.A. (2004), Soil erosion science: theoretical and applied aspects, [Erosiovedenie: teoreticheskiye i prikladniye aspekty], University Book, Sumy, 410 p.
7. Svetlychniy, A.A., Pyatkova, A.V., Plotnitskiy, S.V., Golosov, V.N., Zhidkin, A.P. (2013), «The problem of verification of the spatially distributed mathematical models of water erosion», *Visnyk Odes'kogo natsional'nogo*

- universitetu* [Problema verifykatsiyi prostranstvenno-raspredelennyh matematicheskikh modeley vodnoy erosiyyi pochvy], Astroprint, Odesa, p. 38-49.
8. Cochrane, T.A., Flanagan, D.C. (1999), «Assessing water erosion in small watersheds using WEPP with GIS and digital elevation models», *J. Soil & Water Conserv.*, p. 678-685.
 9. De Roo, A. P. J., Wesseling, C. G., Cremers, N. H. D. T., Offermans, R. J. E., Ritserma, C. J., Van Oostindie, K., J. J. Harts, H. F. L. Ottens, H. J. Scholten (eds) (1994), «LISEM: A physically-based hydrological and soil erosion model incorporated in a GIS», *EGIS / MARY'94 Conference Proceedings*, EGIS Foundation, Utrecht/Amsterdam, p. 207-216.
 10. Mitás, L., H., Mitasova (1998), «Distributed soil erosion simulation for effective erosion prevention», *Water Resources Research*, p. 505-516.
 11. Morgan, R.P.C., Quinton, J.N., Smith, R.E., Govers, G., Poesen, J.W.A., Auerswald, K., Chisci, G., Torri, D., Styczen, M.E. (1998), «The European soil erosion model (EUROSEM): a dynamic approach for predicting sediment transport from fields and small catchments», *Earth Surface Processes and Landforms*, John Wiley & Sons Ltd., London, p. 527-544.
 12. Renschler, C.S. (2003), «Designing geo-spatial interfaces to scale process models: The GeoWEPP approach», *Hydrological Processes*, p. 1005-1017.
 13. Schmidt, J., von Werner, M., Michael, A., Schmidt, W. (1996), «Erosion-2D/3D: Ein Computermodell zur Simulation der Bodenerosion durch Wasser», Dresden/Freiberg, Saxon State Agency for Agriculture/Saxon State Office for the Environment and Geology, 240 p.
 14. «SPARTACUS: Spatial redistribution of radionuclides within catchments: development of GIS-based models for decision support systems», EC Contract No. IC15-CT98-0215: Final Report. M. Van der Perk, A. A. Svetlitchnyi, J.W. den Besten and A. Wielinga (eds) (2000), Utrecht Centre for Environmental and Landscape Dynamics Faculty of Geographical Sciences, Utrecht University, Netherlands, 165 p.

Надійшла 2.07.2014

Пяткова А. В., канд. геогр. наук, преп.
Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова
кафедра физической географии и природопользования
пер. Шампанский, 2, Одесса, 65058. Украина

ПРОБЛЕМЫ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ ЭРОЗИОННЫХ ПОТЕРЬ ПОЧВЫ

Резюме

Рассмотрены проблемы оценки эрозионных потерь почвы на примере пространственной ГИС-реализованной модели смыва-аккумуляции почвы, связанные с особенностями моделирования водной эрозии почвы в среде ГИС-пакетов, которые поддерживают растровый формат данных. Показано, что величина ячейки растра значительно влияет на конечный результат моделирования смыва почвы, а наилучшей величиной ячейки растра для небольших по размерам склоновых участков, которые представляют собой отдельные поля или их части, является величина не больше 10 м.

Ключевые слова: водная эрозия почвы, оценка эрозионных потерь почвы, пространственная ГИС-реализованная модель, растровый формат данных, ячейка растра.

Pyatkova A. V., PhD in Geography, lecture
Odessa Mechnikov's National University,
the Department of Physical Geography and Nature Use
Champagne lane, 2, Odessa, 65058, Ukraine

THE PROBLEMS OF QUANTITATIVE ESTIMATION OF EROSION SOIL LOSSES

Abstract

Purpose. Today, there are several dozen models that allow us to calculate and predict water erosion soil loss. A considerable part of them is quite weighty comprehensive study, the implementation of media-art software packages and used in different regions of the world with a practical purpose. If spatial changeability of all factors of water erosion of soil is even taken into account, there are some problems of the practical use of such models. In particular, it is the verification of models, and the spatial generalization of the got results. A question appears here, which a size of elementary area of space – raster cell – must be, from what it depends and on what it influences.

Methodology. To study the impact of the raster cell size of the final result of modeling and forecasting used the GIS-realized spatial model implemented flush-accumulation of soil that was developed at the Department of Physical Geography and Nature Use of Odessa Mechnikov's National University. Spatial GIS-realized a model is approved on a few test areas of steppe and forest-steppe areas of Ukraine and Russian Federation.

Finding. As a result of quantitative experiments it appeared that on the electronic maps with cell size 5 and 10 meters at the calculations of a coefficient of form of hillside catchments are expressly traced the structure of hillside rill network. Use of digital model of relief with the cell size more than 10 meters for calculations the coefficient of form of hillside catchments results in a volume, that a concentration or dispersion of temporal rills is not almost traced.

It is got, that the spatial differentiation of soil washing off is identified at the cell size to 25 meters, at the increase of cell size the spatial distributing is smoothed out, and the variation of values of washing off for areas diminishes considerably.

The nearest to the actual soil washing off from of experimental area Ploska (0,271 t/ha/year) is a average value at the cell size 10 meters – 0,233 t/ha/year (a difference makes -13,6 %).

Results. The research of influence of raster cell size on the results of calculations of norm of the thundershower soil washing off with the use of spatial GIS-realized models showed that raster cell, at the first, had a considerable influence on end-point – distributing and size of soil washing off, at the second, in dependence there is authentication of structure of the hillside flowing down on the cell size, at the third, for small hillside area with the purpose of optimization of the land use expediently to use the cell size not more than 10 meters.

Keywords: soil erosion, loss of soil erosion assessment, spatial GIS-implemented model, raster data format, raster cell.

УДК 911.5:528.5

О. Б. Загальська, канд. геогр. наук., доцент
кафедра фізическої географії
Львівський національний університет імені Івана Франко
ул. Дорошенко, 41, Львів, 79000, Україна
<fizgeografia@yahoo.com>

ГЛАВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДЗЗ В РОССИИ: ЛАНДШАФТОВЕДЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Проанализированы публикации российских ученых последних лет в области тематической обработки аэро-и космических изображений на предмет пригодности изложенных в них результатов для решения задач ландшафтоведения. Установлен ощутимый прогресс в области дешифрирования отдельных компонентов ландшафтных комплексов, в частности, растительного покрова. Методика составления достоверной ландшафтной карты по аэро- и космоснимкам в автоматизированном режиме пока не разработана.

Ключевые слова: материалы ДЗЗ, классификация изображений, ландшафтный комплекс, ландшафтное картографирование, дешифрирование растительного покрова.

ВВЕДЕНИЕ

Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) являются важным инструментом получения данных о природных, природно-антропогенных и антропогенных объектах. Растущий спрос на материалы аэро- и космической съемки, их эффективность, а в ряде случаев – незаменимость, а также постоянная изменчивость объектов зондирования обуславливают непреходящую актуальность исследований в этой сфере [6, 16, 19].

Последние годы отмечены лавинообразным ростом количества дистанционных данных, методик их обработки и конечных результатов текстового, графического, (в первую очередь картографического) формата. Вся эта огромная масса новых знаний требует упорядочивания с целью понимания главных направлений и трендов развития.

Результаты анализа новейших ландшафтно-дистанционных исследований в Украине в сентябре будут изложены автором на международной научной конференции «Ландшафтоведение: состояние, проблемы, перспективы». Логическим продолжением этой работы является выявление последних веяний в области тематической обработки дистанционных данных в России – стране, с которой Украина имеет общие научные корни. *Объект исследования*, таким образом, – направления, подходы и методики российской тематической интерпретации данных ДЗЗ, а также полученные там конечные результаты. *Предмет исследования* – возможность применения этих разработок для решения задач ландшафтоведения.

Сложность внутреннего и внешнего строения ландшафтных комплексов создает большие трудности для их распознавания на аэро– и космоизображениях автоматизированным способом. К сегодняшнему дню эта задача не имеет решения, и получение сведений о подвижках на этом направлении составляет отдельный исследовательский интерес.

Определение новейших тенденций в области тематической обработки данных ДЗЗ – вклад в теорию и методологию как этого научно-прикладного направления, так и науки о ландшафтах. Изложенные в сжатой форме сведения о методах, применяемых ныне для извлечения со снимков необходимой информации, степени их эффективности – своеобразное справочное пособие для тех, кто работает в этой сфере, и для тех, кто только учится. Рафинированные и систематизированные знания удобны для восприятия, они ложатся в основу монографий и учебных пособий. Анализ ландшафтоведом имеющихся программных средств обработки дистанционных данных определяет те направления, по которым их разработчикам следует работать, чтобы создать инструментарий, способный обеспечивать объективные сведения о ландшафтных комплексах.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Источником информации служили указанные в списке литературы публикации российских ученых.

Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) являются важным инструментом получения данных о природных, природно-антропогенных и антропогенных объектах. Растущий спрос на материалы аэро– и космической съемки, их эффективность, а в ряде случаев – незаменимость, а также постоянная изменчивость объектов зондирования обуславливают непреходящую актуальность исследований в этой сфере [6, 16, 19].

Последние годы отмечены лавинообразным ростом количества дистанционных данных, методик их обработки и конечных результатов текстового, графического, (в первую очередь картографического) формата. Вся эта огромная масса новых знаний требует упорядочивания с целью понимания главных направлений и трендов развития.

Результаты анализа новейших ландшафтно-дистанционных исследований в Украине в сентябре будут изложены автором на международной научной конференции «Ландшафтоведение: состояние, проблемы, перспективы». Логическим продолжением этой работы является выявление последних веяний в области тематической обработки дистанционных данных в России – стране, с которой Украина имеет общие научные корни. Объект исследования, таким образом, – направления, подходы и методики тематической интерпретации данных ДЗЗ в исполнении российских ученых и практиков, а также полученные там конечные результаты. Предмет исследования – возможность применения этих наработок для решения задач ландшафтоведения.

Сложность внутреннего и внешнего строения ландшафтных комплексов создает большие трудности для их распознавания на аэро– и космоизображениях автоматизированным способом. К сегодняшнему дню эта задача не имеет решения, и получение сведений о подвижках на этом направлении составляет отдельный исследовательский интерес.

Определение новейших тенденций в области тематической обработки данных ДЗЗ – вклад в теорию и методологию как этого научно-прикладного направления, так и науки о ландшафтах. Изложенные в сжатой форме сведения о методах, применяемых ныне для извлечения со снимков необходимой информации, степени их эффективности – своеобразное справочное пособие для тех, кто работает в этой сфере, и для тех, кто только учится. Рафинированные и систематизированные знания удобны для восприятия, они ложатся в основу монографий и учебных пособий. Анализ ландшафтоведом имеющихся программных средств обработки дистанционных данных определяет те направления, по которым их разработчикам следует работать, чтобы создать инструментарий, способный обеспечивать объективные сведения о ландшафтных комплексах.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.

Основой основ ландшафтных исследований является ландшафтное картографирование, т. е. определение границ ландшафтных комплексов (ЛК) в пространстве и, следовательно, на карте, аэро– и космоизображениях. Ошибки в оконтуривании ЛК искажают их пространство и, соответственно, приводят в негодность результаты всех последующих изысканий научного, и что особенно опасно, прикладного характера.

Ландшафтные комплексы – поверхностные трехмерные системноорганизованные объекты природы, отличающиеся относительной территориальной морфологической однородностью, обусловленной общностью генезиса, развития и функционирования [4].

Сложная внутренняя и внешняя организация ЛК и часто встречающаяся размытость границ создает значительные трудности для их вычленения на аэро– и космоснимках (КС), особенно в автоматизированном режиме. Погрешность определения контуров при компьютерной обработке ДЗ, как отмечено в работе 14, значительно выше, чем традиционными способами.

В Украине начавшиеся в конце прошлого столетия экспериментальные работы по автоматизированному выделению ЛК на аэро– космических изображениях не получили продолжения [22–25]. Анализ публикаций ведущих российских научных изданий показывает, что и в этой стране пока не разработана методика компьютерного составления достоверной ландшафтной карты.

Общая схема обработки данных ДЗЗ построена на классификации изображений и сегментации объектов с близкими спектральными свойствами, в то время как ЛК внешне гетерогенны уже с уровня урочищ, да и элементарные ЛК – фации тоже не всегда поверхностно однородны.

В РФ разработаны собственные технологии автоматизированного выделения на космоизображениях внешне простых или четко ограниченных классов объектов: «облачность», «водоемы», «почвогрунты», «растительность», «пески», «дороги», «сельскохозяйственные земли», «поселки» и др. [6, 10–13].

Одно из ведущих мест в структуре ДЗЗ занимает разработка методик исследования растительного покрова. Полученные результаты имеют большую ценность для ландшафтоведения, поскольку растительность не только формирует экотопус ЛК и нередко фиксирует его генетические границы, но и служит индикатором характера и состояния других его компонентов, отражает особенности его функционирования.

Имеются методики автоматизированного дешифрирования КС для изучения динамики границ лесных земель и степени нарушения непрерывности (фрагментации) лесного покрова. Осуществляется картографирование и инвентаризация лесов, контроль за порядком лесопользования и ходом восстановления на вырубках и гарях [6].

Лесные территории можно разделить на покрытые лесом и непокрытые (вырубки, прогалины, гари, несомкнутые лесные культуры, места ветровалов, погибшие насаждения) [6]. На покрытых лесом участках распознаются хвойные, лиственные, смешанные леса (отдельно увлажненные и засушливые), молодые и средневозрастные леса после возмущений (вырубок и лесных пожаров), травяной покров [12].

В плане автоматизированного дешифрирования земных покровов удалось достичь приличных успехов. Способом максимального правдоподобия хвойные спелые насаждения определяются с достоверностью 71%, лиственные спелые – 77%, лиственные молодняки – 87%, не покрытые лесом земли – 84%, нелесные земли – 83%, сельскохозяйственные земли – 99%, водные объекты – 100% [6].

Точность распознавания типов растительного покрова, полученная с помощью нейросетевого классификатора, составила 91 %, что превосходит показатели других методов: максимального правдоподобия (82 %), расстояния Махаланобиса (78 %), минимальных расстояний (64 %) [19].

Исследования показали высокие возможности растительных индексов (в частности NDVI) для классификации растительности [7, 8].

По результатам обработки КС высокого разрешения созданы схемы плотности леса, а также количественного соотношения хвойных и лиственных пород деревьев [15]. Исследуются возможности повышения эффективности дешифрирования растительного покрова автоматизированными методами с использованием временных рядов снимков разных сезонов [17].

Разработаны новые подходы к количественной оценке объема зеленой фитомассы, общей биомассы и других параметров состояния растительности (породный состав лесных насаждений, тип межкрасовой растительности и др.) для каждого элемента многоспектральных космических изображений [9, 13].

Ландшафтний комплекс во всей своей целостности и пространственной протяженности объектом исследования методами ДЗЗ в последние годы в России, как и в Украине, становится не часто.

В частности, создается система ландшафтных эталонов для обучения автоматизированных систем, что позволит использовать в данном процессе большой набор косвенных признаков [21]. Разрабатывается методика дешифрирования ландшафтов для создания карты элементов среды обитания охотничьих ресурсов [18].

Элементарные ландшафты, которые выделяют авторы работ 5, 16, понимая ними максимально гомогенные во всех спектральных диапазонах растительные ареалы, в ландшафтной иерархии сопоставимы с фациями, или с парцеллами внутри фаций. По результатам исследований формируются «спектральные портреты» элементарных ландшафтов.

Дополнительное изучение геолого-геоморфологического строения территории и почв позволяет выявлять факторы, которые определяют обособление однородных растительных сообществ, что, в свою очередь, открывает возможности для моделирования изменений ландшафтных обстановок (совокупности элементарных ландшафтов) при изменении одного или нескольких компонентов среды. Кроме того, предлагается методика оценки вклада смежных ландшафтов в спектральный отклик при переходе от снимков крупного разрешения к более мелкому.

Встречаются работы, в которых осознанно или неосознанно применяется ландшафтный подход, т. е. используется факт взаимосвязи между компонентами природы, одинаковой в пределах ЛК. Наибольший интерес представляет цепочка «растительность–рельеф» и «растительность–почва» [6, 14].

Предлагаются сферы применения внутриландшафтных связей: 1) для расчета общей устойчивости экосистем к внешним факторам воздействия [6]; 2) для оценки степени антропогенной трансформации природных лесных экосистем [15]; 3) для верификации не только карт растительности, но и почвенных и геоморфологических карт [14].

Ряд работ имеет индикационную направленность. По изображенным на снимках объектам (индикаторам) на основе фактора взаимообусловленности свойств компонентов ЛК определяются неизображенные (индикаты). Таким методом, в частности, выявляются новейшие тектонические движения, следы современных и позднечетвертичных землетрясений [20].

С сожалением приходится констатировать, что сегодняшние наработки в области индикации по аэро- и космоизображениям не соответствует той богатейшей теоретико-методической базе, которая заложена работами 1–3. Причина, очевидно, кроется в том, что эффективной индикации должна предшествовать масштабная полевая работа по определению индикационных связей, ареалов их распространения и экстраполяции.

Несмотря на слабый интерес к ЛК, как к объектам картографирования и изучения, вопрос автоматизированного выделения на снимках сложных при-

родных, природно-антропогенных и антропогенных образований в России находится в числе приоритетных. Любые достижения в этом направлении, естественно, приближают решение задачи компьютерной разбивки снимков на ландшафтные комплексы.

Поскольку поверхностно сложные объекты на аэро- и космоизображениях формируют смесь спектральных откликов различной яркости, исследуемые классы могут перекрываться в пространстве измерений, стандартные методики разграничения анализируемой площади по классам однородных полей, представленных пикселями с однотипными спектрами, к ним не применимы [16]. В поисках удовлетворительного результата прибегают к объектно-ориентированной и нейросетевой классификации.

Объектно-ориентированная классификация отвечает задаче распознавания ЛК по своей сути, поскольку предоставляет возможность анализа пространственных параметров (текстуры, формы, размера). Но в случае с объектами с большим разнообразием составляющих их элементов, а таковыми являются ЛК ранга местность и ландшафт, добиться надежного результата не удается [8]. Процесс распознавания с помощью нейронной сети, кроме того, занимает гораздо больше времени, чем использование статистических алгоритмов, что показывает необходимость разработки для решения конкретных задач специализированных архитектур [19].

В России активно разрабатываются приложения методов, алгоритмов и программ распознавания образов по данным многоспектрального и гиперспектрального дистанционного зондирования. В гиперспектральных системах разрешение по спектру достигает нанометров, что открывает возможности нанодиагностики состояния объектов. Эти приложения, например, позволяют выявлять стрессовое состояние растительности под влиянием дефицита увлажнения и загрязнений окружающей среды [11, 12].

Следует, однако, заметить, что нануровень дистанционной съемки теряет значительную часть своих информационных возможностей, если он не проецируется на ландшафтное строение территории. Мониторинг, интерпретация полученных данных, прогнозирование требуют понимания факторов, определяющих свойства и развитие выявленных посредством гиперспектрального зондирования составляющих экотюраса. Элементы ландшафтной структуры задают параметры значимых для растительности режимов (орографического, литологического, почвенного, теплового, влажностного и т. д.), определяют особенности функционирования растительных сообществ.

Обращает на себя внимание и то обстоятельство, что в России не идеализируют методы компьютерной обработки снимков для решения тематических задач. Многие авторы воспринимают их как средство дополнения, количественного уточнения и коррекции стандартных методик. Визуальное дешифрирование остается в перечне адекватных и эффективных приемов в области ДЗЗ. Важная роль в процессе обработки изображений отводится опытным и компетентным в заданной предметной области специалистам.

Российские ученые, работающие в области ДЗЗ, не отказались от наземных исследований. Полевые работы используют для составления комплексных баз геоданных, верификации выделенных полигонов, точной привязки исследуемых объектов в системе координат, оценки точности классификации объектов, что существенно улучшает конечный результат.

ВЫВОДЫ

В России тематическая обработка данных ДЗЗ перешла на компьютерную основу. Одним из приоритетных ее направлений является разработка методического аппарата автоматизированного распознавания сложных природных и природно-антропогенных образований. Однако методика автоматизированного ландшафтного картографирования пока не разработана. Ощутимый прогресс имеется только в области дешифрирования отдельных компонентов ландшафтных комплексов, в частности, растительного покрова.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Викторов С. В.* Введение в индикационную геоботанику / С. В. Викторов, Е. А. Востокова, Д. Д. Вышивкин. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1962. – 227 с.
2. *Викторов С. В.* Индикационная геоботаника / С. В. Викторов, Г. Л. Ремезова. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. – 168 с.
3. *Викторов С. В.* Ландшафтная индикация и ее практическое применение / С. В. Викторов, А. Г. Чикишев. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. – 200 с.
4. *Загальська О. Б.* Ландшафт на аеро- та космознімках / О. Б. Загальська // Фіз. географія і геоморфологія. – 2013. – Вип. 3 (71). – С. 102–111.
5. *Зольников И. Д.* Комплексная технология картографирования и мониторинга гетерогенного растительного покрова / И. Д. Зольников, В. А. Лямина, А. Ю. Королюк // География и природ. ресурсы. – 2010. – № 2. – С. 126–131.
6. *Исаев А. С.* Использование спутниковых данных для мониторинга биоразнообразия лесов / А. С. Исаев, С. В. Князева, М. Ю. Пузаченко, Т. В. Черненко // Исслед. Земли из космоса. – 2009. – № 2. – С. 55–66.
7. *Кайшань Сун* Классификация типов земной поверхности бассейна реки Амур по данным временных серий MODIS / Сун Кайшань, Ван Цзунмин, Лю Цинфэн, Лю Дяньвэй, В. В. Ермошин и др. // География и природ. ресурсы. – 2011. – № 1. – С. 13–20.
8. *Кобзева Е. А.* Автоматизация дешифрирования спутниковых снимков: опыт и проблемы / Е. А. Кобзева, К. А. Поздина // Геодезия и картография. – 2008. – № 6. – С. 40–44.
9. *Козодеров В. В.* Восстановление объема фитомассы и других параметров состояния почвенно-растительного покрова по результатам обработки многоспектральных спутниковых изображений / В. В. Козодеров, Т. В. Кондранин, В. С. Косолапов и др. // Исслед. Земли из космоса. – 2007. – № 1. – С. 57–65.
10. *Козодеров В. В.* Инновационная технология обработки многоспектральных космических изображений земной поверхности // В. В. Козодеров, Т. В. Кондранин, В. Е. Дмитриев и др. // Исслед. Земли из космоса. – 2008. – № 1. – С. 56–72.
11. *Козодеров В. В.* Обработка и интерпретация данных гиперспектральных аэрокосмических измерений для дистанционной диагностики природно-техногенных объектов / В. В. Козодеров, Т. В. Кондранин, О. Ю. Казанцев и др. // Исслед. Земли из космоса. – 2009. – № 2. – С. 36–54.
12. *Козодеров В. В.* Аэрокосмическое зондирование почвенно-растительного покрова: модели, алгоритмическое и программное обеспечение, наземная валидация / В. В. Козодеров, Е. В. Дмитриев // Исслед. Земли из космоса. – 2010. – № 1. – С. 69–86.
13. *Козодеров В. В.* Распознавание растительности по данным гиперспектрального аэрозондирования / В. В. Козодеров, В. Д. Егоров // Исслед. Земли из космоса. – 2011. – № 3. – С. 40–48.
14. *Кренке-мл. А. Н.* Уточнение содержания тематических карт на основе данных дистанционного зондирования / А. Н. Кренке-мл., М. Ю. Пузаченко, Ю. Г. Пузаченко // Известия РАН. – Серия Географическая. – 2011. – № 4. – С. 86–96.

15. Ляцинский Н. Н. Оценка структуры растительного покрова и его антропогенной трансформации на основе обработки космоснимков QUICKBIRD (Новосибирский академгородок) / Н. Н. Ляцинский, И. Д. Зольников, Н. В. Глушкова // Исслед. Земли из космоса. – 2013. – № 1. – С. 71–78.
16. Лямина В. А. Генерализация ландшафтных обстановок в спектральных характеристиках космических снимков различного пространственного разрешения / В. А. Лямина, А. Ю. Королюк, И. Д. Зольников и др. // Исслед. Земли из космоса. – 2010. – № 4. – С. 77–84.
17. Марчуков В. С. Дешифрирование растительного покрова с использованием спектрально-временных признаков / В. С. Марчуков, Е. А. Стыщенко // Исслед. Земли из космоса. – 2012. – № 1. – С. 77–88.
18. Мышляков С. Г. Особенности дешифрирования ландшафтов по мультиспектральным космическим снимкам для создания карты элементов среды обитания охотничьих ресурсов / С. Г. Мышляков // Геоматика. – 2013. – № 1. – С. 53–62.
19. Романов А. А. Сравнение статистического и нейросетевого подходов классификации растительности по данным спутника LANDSAT 5 / А. А. Романов, К. А. Рубанов // Исслед. Земли из космоса. – 2012. – № 6. – С. 19–28.
20. Трифионов В. Г. 30 лет геологических исследований с помощью космических средств: тенденции, достижения, перспективы / В. Г. Трифионов // Исслед. Земли из космоса. – 2010. – № 1. – С. 27–39.
21. Федоров И. Н. Классификационные основы эталонирования ландшафтов / И. Н. Федоров // Вестн. Тюменского гос. ун-та. – 2011. – № 4. – С. 106–113.
22. Федоровский А. Д. Ландшафтный подход при дешифрировании космических снимков / А. Д. Федоровский, В. Т. Гриневецкий, Ю. В. Костюченко, А. Ю. Кувшинов // Косм. наука і технологія. – 1998. – Т. 4. – № 1. – С. 39–45.
23. Федоровский А. Д. К вопросу оценки космических снимков для дешифрирования природных ландшафтов / А. Д. Федоровский, К. Ю. Суханов, В. Г. Якимчук // Косм. наука і технологія. – 1999. – Т. 5. – № 1. – С. 24–31.
24. Федоровский А. Д. Дешифрирование космических снимков ландшафтных комплексов с использованием марковской модели изображения / А. Д. Федоровский, В. Г. Якимчук, С. А. Рябоконтенко // Косм. наука і технологія. – 2001. – Т. 7. – № 5/6. – С. 80–84.
25. Федоровский А. Д. Дешифрирование космических снимков ландшафтных комплексов на основе структурно-текстурного анализа / А. Д. Федоровский, В. Г. Якимчук, Р. И. Новиков и др. // Косм. наука і технологія. – 2002. – Т. 8. – № 2/3. – С. 76–83.

REFERENCES

1. Victorov, S.V., Vostokova, E.A., Vyshivkin, D.D. (1962), *Introduction in indicator geobotany [Vvedenie v indikatsionnyu geobotaniku]*, Izd-vo Mosk. un-ta, Moscow, 227 p.
2. Victorov, S.V., Remezova, G.L. (1988), *Indicator geobotany [Indikatsionnaya geobotanika]*, Izd-vo Mosk. un-ta, Moscow, 168 p.
3. Victorov, S.V., Chikishev, A.G. (1990), Landscape indication and its practical application [*Landshaftnaya indikatsiya i ee prakticheskoe primeneniye*], Izd-vo Mosk. un-ta, Moscow, 200 p.
4. Zahul's'ka, O.B. (2013), «Landscape on aerial and satellite images» [«Landshaft na aereo- i kosmoznimkah»], *Phiz. geografiya i geomorfologiya*, No. 3(71), pp. 102–111.
5. Zolnikov, I.D., Lyamina, V.A., Korolyuk, A. Yu. (2010), «Complex technology of mapping and monitoring of a heterogeneous vegetable cover» [«Kompleksnaya tekhnologiya kartografirovaniya i monitoringa geterogennoho rastitel'nogo pokrova»], *Geographiya i prir. resursy*, No. 2, pp. 126–131.
6. Isaev, A. S., Knyazeva, S.V., Puzachenko, M. J. and other (2009), «Use of Satellite Data for Monitoring Biodiversity of Forests» [«Ispol'zovanie sputnikovyh dannyh dlya monitoringa bioraznoobraziya lesov»], *Issled. Zemli iz kosmosa*, No. 2, pp. 55–66.
7. Kayshan, S., Tcunmin, V., Teinfen, L., Dyanvey, L., Yermoshin, V.V. and other (2011), «Classification of types of a terrestrial surface of a river basin Amur according to the temporary data MODIS series» [«Klassifikatsiya tipov zemnoy poverhnosti basseyna reki Amur po dannym vremennyh seriy MODIS»], *Geographiya i prir. resursy*, No. 1, pp. 13–20.
8. Kobzeva, E. A., Pozdina, K.A. (2008), «Automation of decoding of satellite pictures: experience and problems» [«Avtomatizatsiya deshifirovaniya sputnikovyh snimkov: opyt i problemy»], *Geodesiya i kartografiya*, No. 6, pp. 40–44.
9. Kozoderov, V.V., Kondranin, T.V., Kosolapov, V.S. and other (2007), «Recovery of volume of phytoweight and other parameters of a condition of a soil and vegetable cover by results of processing of multispectral satellite images» [«Vosstanovleniye ob'ema fitomassy i drugih parametrov sostoyaniya pochvenno-rastitel'nogo

- pokrova po rezul'tatam obrabotky mnogospektral'nyh sputnikovyyh izobrazheniy)], *Issled. Zemli iz kosmosa*, No. 1, pp. No. 1, pp. 57–65.
10. Kozoderov, V.V., Kondranin, T.V., Dmitriev, V.E. and other (2008), «Innovative technology of processing of multispectral space images of a terrestrial surface» [«Innovatsionnaya tehnologiya obrabotki mnogospektral'nyh kosmicheskikh izobrazheniy zemnoy poverhnosti»], *Issled. Zemli iz kosmosa*, No. 1, pp. 56–72.
 11. Kozoderov, V.V., Kondranin, T.V., Kazantsev, O. Yu. and other (2009), «Processing and interpretation of hyperspectral airspace measurements for remote diagnostics of natural and technogenic objects» [«Obrabotka i interpretatsiya dannyh giperspektral'nyh aerpokosmicheskikh izmereniy dlya distantsionnoy diagnostiki prirodno-tehnogennykh ob'ektov»], *Issled. Zemli iz kosmosa*, No. 2, pp. 36–54.
 12. Kozoderov, V.V., Dmitriev, E.V. (2010), «Aerospace remote sensing of soil-vegetation cover: models, algorithm and software tools, ground-based validation» [«Aerokosmicheskoye zondirovanie pochvenno-rastitel'nogo pokrova; modeli, algoritmicheskoye i programmnoye obespechenie, nazemnaya validatsiya»], *Issled. Zemli iz kosmosa*, No. 1, pp. 69–86.
 13. Kozoderov, V.V., Egorov, V. D. (2011), «Vegetation pattern recognition using data of hyperspectral airborne remote sensing» [«Raspoznavaniye rastitel'nosti po dannym giperspektral'nogo aerozondirovaniya»], *Issled. Zemli iz kosmosa*, No. 3, pp. 40–48.
 14. Krenke, A.N. (Union), Puzachenko, M. Yu., Puzachenko, Yu. G. (2011), «More accurate content of thematic maps on the basis of remote sensing data» [«Utochnenie sodержaniya tematicheskikh kart na osnove dannykh distantsionnogo zondirovaniya»], *Izvestiya PAN, Seria Geographicheskaya*, No. 4, pp. 86–96.
 15. Latsinskiy, N.N., Zolnikov, I.D., Glushkova, N.V. (2013), «Assessment of structure of a vegetable cover and its anthropogenous transformation on the basis of processing of satellite images of QUICKBIRD (The Novosibirsk campus)» [«Otsenka struktury rastitel'nogo pokrova i ego antropogennoy transformatsii na osnove obrabotki kosmosnimkov QUICKBIRD (Novosibirskiy akademgorodok)»], *Issled. Zemli iz kosmosa*, No. 1, pp. 71–78.
 16. Lyamina, V.A., Korolyuk, A. Yu., Zolnikov, I.D. and other (2010), «Reflection of landscape generalization in spectral characteristics of fine, middle and large scale space images» [«Generalizatsiya landshaftnykh obstanovok v spektral'nykh harakteristikakh kosmicheskikh snimkov razlichnogo prostranstvennogo razresheniya»], *Issled. Zemli iz kosmosa*, No. 4, pp. 77–84.
 17. Marchukov, V.S., Stytsenko, E.A. (2012), «Interpretation of vegetation using spectral-temporal characteristics» [«Deshifirovanie rastitel'nogo pokrova s ispol'zovaniem prostranstvenno-vremennykh priznakov»], *Issled. Zemli iz kosmosa*, No. 1, pp. 77–88.
 18. Myshlyakov S. G. (2013), «Features of interpretation of landscapes on multispectral space pictures for creation of the map of elements of habitat of hunting resources» [«Osobennosti deshefirovaniya landshaftov po mul'tispektral'nym kosmicheskim snimkam dlya sozdaniya karty elemntov sredey obitniya ohotnich'ih resyrsov»], *Geomatika*, No. 1, pp. 53–62.
 19. Pomanov, A.A., Rubanov, K.A. (2012), «Comparison of statistical and neuronetwork approaches of classification of vegetation according to the LANDSAT 5 satellite» [«Svravnenie statisticheskogo i neyrosetevogo podhgov klassifikatsii rastitel'nosti po dannym sputnika LANDSAT 5»], *Issled. Zemli iz kosmosa*, No. 6, pp. 19–28.
 20. Trifonov, V.G. (2010), «30 years of the geological studies with using space means: tendencies, achievements and perspectives» [«30 let geologicheskikh issledovaniy s pomots'yu kosmicheskikh sredstv; tendentsii, dostizheniya, perspektivy»], *Issled. Zemli iz kosmosa*, No. 1, pp. 27–39.
 21. Fedorov, I.N. (2011), «Classification bases of calibration of landscapes» [«Klassifikatsionnye osnovy etalonirovaniya landshaftov»], *Vestn. Tyumen. un-ta*, No. 4, pp. 106–113.
 22. Fedorovskiy, A.D., Grinevetskiy, V.T., Kostyuchenko, Yu.V., Kuvshinov A. Yu. (1998), «Landscape-investigation approach in decoding space images» [«Landshaftnyy podhod pri deshefirovanii kosmicheskikh snimkov»], *Kosm. nauka i tekhnologiya*, Vol. 4, No. 1, pp. 39–45.
 23. Fedorovskiy, A.D., Sukhanov, K. Yu., Yakimchuk, V.G. (1999), «Selection and assessment of space images for the interpretation of landscapes structures» [«K voprosu otsenki kosmicheskikh snimkov dlya deshefirovaniya prirodnykh landshaftov»], *Kosm. nauka i tekhnologiya*, Vol. 5, No. 1, pp. 24–31.
 24. Fedorovskiy, A.D., Yakimchuk, V.G., Pyabokononko, S.A. (2001), «Interpretation of space images of landscape complexes with the use of the Markov image model» [«Deshifirovanie kosmicheskikh snimkov landshaftnykh kompleksov s ispol'zovaniem markovskoy modeli izobrazheniya»], *Kosm. nauka i tekhnologiya*, Vol. 7, No. 5/6, pp. 80–84.
 25. Fedorovskiy, A.D., Yakimchuk, V.G., Novikov, R.I. (2002), «Interpretation of space images of landscape complexes on the basis of the structural analysis» [«Deshifirovanie kosmicheskikh snimkov na osnove strukturno-teksturnogo analiza»], *Kosm. nauka i tekhnologiya*, Vol. 8, No. 2/3, pp. 76–83.

Поступила 30.06.2014 г.

О. Б. Загультська, канд. геогр. наук, доцент
кафедра фізичної географії
Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Дорошенка, 41, Львів, 79000, Україна, <fizgeografia@yahoo.com>

ГОЛОВНІ НАПРЯМИ ТЕМАТИЧНОГО ОПРАЦЮВАННЯ ДАНИХ ДЗЗ У РОСІЇ: ЛАНДШАФТОЗНАВЧИЙ АСПЕКТ

Резюме

Проаналізовано публікації російських учених останніх років в області тематичної обробки аеро-і космічних зображень на предмет придатності викладених у них результатів для вирішення завдань ландшафтознавства. Встановлено відчутний прогрес в області дешифрування окремих компонентів ландшафтних комплексів, зокрема, рослинного покриву. Методика складання достовірної ландшафтної карти за аеро-і космоснімки в автоматизованому режимі поки не розроблена.

Ключові слова: дані ДЗЗ, класифікація зображень, ландшафтний комплекс, ландшафтне картування, дешифрування рослинного покриву.

О. В. Zagul's'ka

Department of physical geography
Ivan Franko National University of L'viv,
Doroshenko St., 41, L'viv, 79000, Ukraine, <fizgeografia@yahoo.com>

THE MAIN DIRECTIONS OF THEMATIC PROCESSING OF REMOTE SENSING DATA IN RUSSIA: LANDSCAPE ASPECT

Abstract

Purpose. Publications of the Russian scientific last years in the field of thematic processing aero- and space images about use for the solution of problems of a landscape science are analysed.

Methodology. The publications of the Russian scientists specified in the list of references were a source of information.

Finding. In Russia achieved decent success in the field of automatic interpretation of earth cover. One of the leading places in the structure of remote sensing occupies the working of techniques for the study of vegetation. Landscape complex as a whole object of research by the methods of remote sensing in recent years become rare. Elementary landscape complexes are determined by images of vegetation, the system of landscape standards for training of the automated systems is created. The technique of interpretation of landscapes is developed for the applied purposes. Works in which landscape approach is applied meet. A number of works has an indicative orientation. Among priority a question of the automated allocation in images of compound natural, natural-anthropogenous and anthropogenous structures. The technique of recognition of images according to multispectral and hyperspectral remote sensing is actively developed.

Results. In Russia the technique of automatic landscape mapping on aero- and to satellite images isn't developed yet. Progress has been made only in the decoding of the individual components of landscapes, particularly vegetation.

Keywords: remote sensing data, image classification, landscape complex, landscape mapping, decoding vegetation.

УДК 551.58:634.8

Г. В. Ляшенко¹, доктор геогр. наук,

Е. И. Маринин², аспирант,

^{1, 2}отдел экологии винограда ННЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова»

ул. 40-летия Победы, 27, пгт. Таирова, 65496, Украина

e-mail: iviv_nnc@ukr.net

АГРОКЛИМАТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РИСКОВ ПОВРЕЖДЕНИЯ ВИНОГРАДА СОРТОВ ОВИДИОПОЛЬСКИЙ И ЛАНКА ВЕСЕННИМИ ЗАМОРОЗКАМИ

Дана оценка риска повреждения винограда различных сортов весенними заморозками с использованием модели условной вероятности. Расчеты проведены по данным пяти агрометеорологических станций виноградарской зоны Одесской области, а также, с использованием данных полевого эксперимента, проводившегося на протяжении двух лет.

Ключевые слова: весенние заморозки, виноград, модель условной вероятности повреждения винограда

ВВЕДЕНИЕ

Сведения о заморозках необходимы для оценки заморозкоопасности территории для определения вероятности гибели цветков и завязей плодовых и ягодных культур с целью решения вопросов о рациональном размещении наиболее теплолюбивой группы культур. В этой группе сельскохозяйственных культур следует выделить виноград, для которого особую опасность представляют поздние весенние заморозки, наблюдающиеся преимущественно в период сокодвижения и появления первых листьев винограда [3].

В. Н. Степанов [1] дал количественную оценку устойчивости сельскохозяйственных культур по отношению к заморозку в разные фазы их развития. Он выделил пять основных экологических групп, в которой виноград отнесен к самой пятой, наиболее неустойчивой к заморозкам. Убытки, наносимые заморозками в виноградарстве, сравнимы с убытками, наносимыми градом, морозами. Однако виноградарству заморозки наносят наибольший ущерб, так как они могут погубить урожай не только текущего года, но и последующего.

Заморозком называют понижение минимальной температуры воздуха до 0°C и ниже на фоне положительных средних суточных температур в период вегетации сельскохозяйственных культур. При этом часто отмечаются ситуации, когда заморозки наблюдаются на поверхности почвы и в слое воздуха 50-100 см при их отсутствии на уровне 200 см (метеорологической будки). Применительно к винограду важна именно информация о понижении температуры в слое воздуха на уровне кроны [2].

Представляет интерес разработанная Г. В. Ляшенко [4] методология оценки риска повреждения винограда заморозками с применением метода расчета условной вероятности. Реализация метода осуществлена на примере винограда сорта Фетяска в различных природных зонах Молдовы. Оценка степени риска повреждения винограда различных сортов весенними заморозками является актуальным вопросом в области размещения и организации виноградных насаждений на территории Одесской области

Целью работы является оценка степени риска повреждения винограда различных сортов весенними заморозками с применением разработанной модели условной вероятности заморозков.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исходной информацией послужили данные наблюдений на территории Одесской области за термическим режимом в весенний и осенний периоды по пяти агрометеорологическим станциям (Одесса, Болград, Измаил, Сербка и Сарата) в виноградарской зоне. Даты различных фенологических фаз винограда предоставлены отделом селекции НЦЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова». Расчеты проводились для столовых сортов и технических сортов винограда Ланка и Овидиопольский. Сорта различаются по морфологической структуре, срокам прохождения этапов органогенеза и созревания. Общее количество лет в расчетах составило 25 (с 1989 по 2013 год).

В 2012 и 2013 годах с целью установления различий минимальных температур воздуха, как показателя интенсивности заморозка, в слое распространения кроны виноградного растения на опытных участках отдела селекции территории НЦЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова» проведен полевой эксперимент. Для определения рисков повреждения винограда заморозками использован метод условных вероятностей, который широко применяется в климатологии для получения комплексных показателей:

$$P\left(\frac{x_i}{y_\gamma}\right) = \frac{P(x_i, y_\gamma)}{P(y_\gamma)} \quad (1)$$

$$P\left(\frac{y_\gamma}{x_i}\right) = \frac{P(x_i, y_\gamma)}{P(x_i)} \quad (2)$$

где $P(x_i / y_\gamma)$ $P(y_\gamma / x_i)$ – условные вероятности совпадения двух явлений x_i и y_γ – (вероятность дат заморозков определенной интенсивности и дат наступления фазы развития культуры, критическая температура повреждения заморозками при которых соотносена к соответствующей его интенсивности).

На основе этого метода была разработана модель условной вероятности повреждения винограда весенними заморозками. Модель предназначена для получения статистической оценки дат прекращения весенних и наступления

осенних заморозков разной интенсивности, а так же для характеристики дат наступления фенологических фаз винограда и его условной вероятности повреждения заморозками различных сроков наступления. Модель разрабатывалась в среде Microsoft Excel и была адаптирована под программный пакет для статистического анализа «Statistica», реализующий функции получения данных, их анализа, управления данными и визуализации данных с привлечением статистических методов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

По результатам полевого эксперимента выявлено, что интенсивность заморозков на высоте 50 см по сравнению с уровнем 200 см может значительно возрастать в зависимости от типа погоды (балла нижней облачности и скорости ветра). Так, разница минимальных температур на высотах 50 и 200 см в годы эксперимента при облачной и ветряной погоде составляла 1,0-1,2 °С, а при ясной тихой погоде – 2,5-3,4 °С.

Поскольку степень риска повреждения весенними заморозками винограда определяется сроками наступления различных фаз винограда и датами заморозков различной интенсивности, рассмотрим динамику и тренд этих показателей.

Средняя дата наступления фазы начало сокодвижения (рис 1) у сортов Овидиопольский и Ланка отмечается 8 апреля, самый ранний срок отмечается 19 марта у обоих сортов, а наиболее поздние – 17 апреля (1992 год) у сорта Ланка и 25 апреля (1992 год) у сорта Овидиопольский. Линия тренда показывает, что для сорта Овидиопольский характерно смещение дат наступления фазы на более поздние сроки – с первой декады апреля на вторую декаду апреля, а для сорта Ланка – с третьей декады марта на конец первой декады апреля.

Средняя дата наступления фазы начало распускания почек у сорта Ланка наблюдается 24 апреля и 23 апреля – у сорта Овидиопольский (рис. 2). Самые ранние сроки наступления отмечались в 1990 году – 3 апреля (Ланка) и 3 апреля этого же года (Овидиопольский), а наиболее поздние – 5 мая для сорта Ланка (1997 год) и 6 мая 1992 года (Овидиопольский).

Линия тренда показывает, что для сорта Овидиопольский характерно смещение дат наступления фазы на более поздние сроки – со второй декады апреля на третью декаду апреля, а для сорта Ланка – с конца второй декады апреля на середину третьей декады апреля.

Линия тренда фазы начало распускания почек у сорта Овидиопольский показывает, что с 1989 года наблюдалось ее смещение со второй на третью декаду апреля вплоть до конца исследуемого периода. У сорта Ланка отмечается более плавная тенденция и к концу исследуемого периода наблюдается смещение сроков наступления фазы с конца второй декады апреля на середину третьей декады апреля.

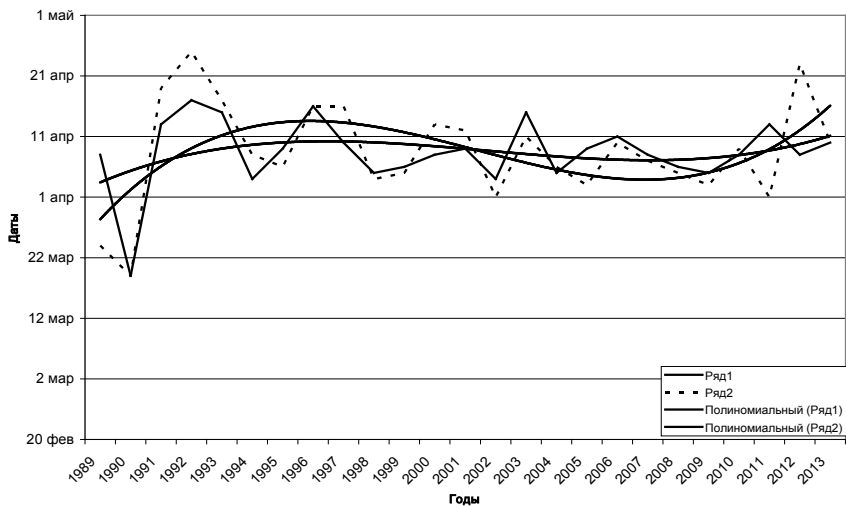


Рис. 1. Динамика и тренд фазы начало сокодвижения у сортов Ланка (Ряд 1) и Овидиопольский (Ряд 2)

Проведены расчеты вероятности повреждения заморозками винограда в фазы начало сокодвижения и начало распускания почек традиционным методом с использованием данных об их средних многолетних сроках.

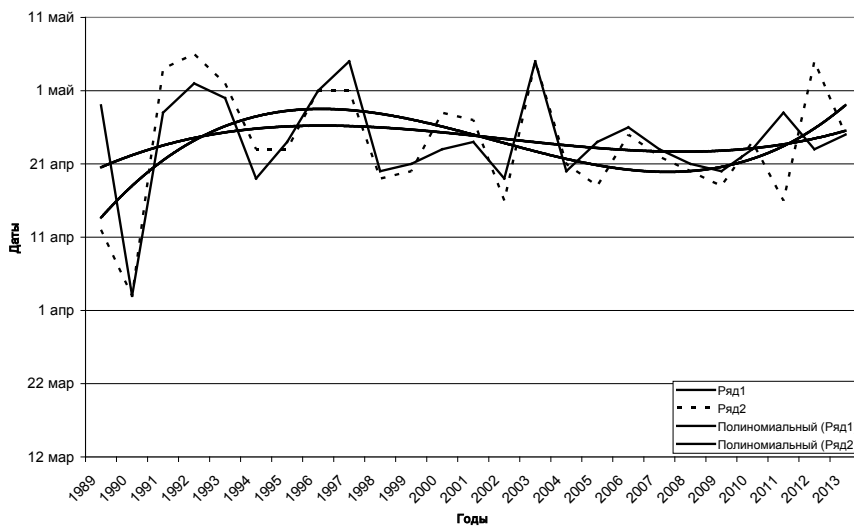


Рис. 2. Динамика и тренд фазы начало распускания почек у сортов Ланка (Ряд 1) и Овидиопольский (Ряд 2)

Даты и интенсивность заморозков рассматривались по данным о минимальных температурах в метеорологической будке на высоте 200 см. Как следствие, отмечаются и небольшие различия в вероятности их повреждения заморозками – 3-6%.

Расчеты же вероятности повреждения винограда заморозками с учетом полученных результатов полевого эксперимента по минимальным температурам на высоте 50 см позволили уточнить степень риска повреждения винограда. Так, например, даже по средним датам наступления фаз начало сокодвижения винограда у обоих сортов вероятность повреждения варьируется от 10 до 15 %, а при разнице минимальных температур воздуха между высотой 50 и 200 см 3,4 °С вероятность повреждения возрастает до 76-95 % (табл. 1а).

В фазу начало распускания почек диапазон изменчивости вероятности повреждения винограда заморозками у всех сортов чуть меньший и в среднем составляет 8-12 %, а с учетом разницы минимальных температур в 3,4 °С – 73-92 % (табл. 1б).

Таблица 1

Риск повреждения заморозками винограда

а) фаза начало сокодвижения

Агрометеорологические станции	Сорт Ланка				Сорт Овидиопольский			
	Заморозки							
	200 см	50 см			200 см	50 см		
	Средн., %	1,2 °С, %	2,5 °С, %	3,4 °С, %	Средн., %	1,2 °С, %	2,5 °С, %	3,4 °С, %
Одесса	12	20	50	79	9	21	49	80
Болград	14	28	51	84	13	26	47	83
Измаил	13	25	55	91	12	24	53	89
Сербка	13	25	55	93	14	26	54	93
Сарага	11	19	47	84	10	18	46	83

б) фаза начало распускания почек

	Ланка				Овидиопольский			
	Заморозки							
	200 см	50 см			200 см	50 см		
	Средн., %	1,2 °С, %	2,5 °С, %	3,4 °С, %	Средн., %	1,2 °С, %	2,5 °С, %	3,4 °С, %
Одесса	7	15	38	72	5	14	44	73
Болград	9	16	43	74	9	22	45	78
Измаил	11	27	55	91	8	19	49	85
Сербка	10	26	55	91	10	19	49	87
Сарага	9	18	49	86	6	13	41	78

На території Одеської області найбільше високий ризик пошкодження винограда весняними заморозками відзначається по даним агрометеорологічних станцій Ізмаїл і Сербка – 80-95%.

ВЫВОДЫ

В ході проведеної роботи було виявлено, що за останнє десятиліття, строки настання фенологічних фаз винограда сдвигуються на більш пізніше час. Такі зміни спостерігаються як для столових, так і для технічних сортів винограда з різною ступенню строків зрізання. За весь досліджуєму період часу строки настання фаз «Начало сокодвижения» і «начало распускания почек» змістились майже на декаду.

Тем не менше, не дивлячись на те, що по даним о температурі в метеорологічній будці (на висоті 2 м) ризик пошкодження винограда весною змінюється від 8 до 15%, в шарі повітря 50 см від поверхні ґрунту можуть спостерігатися ризики пошкодження від 40 до 95%.

Таким чином, навіть не дивлячись на те, що дати припинення весняних заморозків відзначаються значно раніше дат настання фаз вегетації винограда, при деяких обставинах, заморозки в діяльному шарі можуть досягти до дуже небезпечних значень.

Надійшла 30.06.2014.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Степанов В. Н. (1965), Растениеводство / В. Н. Степанов – 2-е изд. – Л.: Гидрометеиздат, Москва, 1965. 244 с.
2. А. С. Мерджаниан. Виноградарство / А. С. Мерджаниан, 1967 – Л.: Издат. Колос, Ереван. - 223 с.
3. Гольцберг И. А. Агроклиматическая характеристика заморозков в СССР и методы борьбы с ними / И. А. Гольцберг, 1961. – Л.: Гидрометеиздат, Ленинград. - 192 с.
4. Ляшенко Г. В. (1991), Агроклиматологическое районирование административного района (на примере Суворовского района Молдовы) / Г. В. Ляшенко, 1991, Одесса. - 23 с.

REFERENCES

1. Stepanov, V.N. (1965), «Rastenyevodstvo» [«Crop science»] – 2-e yzd. – L.: Hydrometeoyzdat., Moskva, 244 p.
2. Merzhanyan, A.S. (1967), «Vynohradarstvo» [«Viticulture»] – L.: Yzdat. Kolos, Erevan, 223 p.
3. Hol'tsberh, Y.A. (1961), «Ahroklymatycheskaya kharakterystyka zamorozkov v SSSR y metodi bor'bi s nimi» [«Agroclimatic frost characteristics in USSR and struggle with them»] – L.: Hydrometeoyzdat, Lenynhrad, 192 p.
4. Lyashenko, H.V. (1991), «Ahroklymatolohycheskoe rayonyrovanye admynstratyvnoho rayona (na prymerе Suvorovskoho rayona Moldova)» [«Agroclimatological zoning administrative region (for example, Suvorov district of Moldova)»], Odessa, 23 p.

Г. В. Ляшенко¹, доктор геогр. наук,

Є. І. Марінін², аспірант,

^{1, 2} відділ екології винограду ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова»

вул. 40-річчя Перемоги, 27, смт. Таїрова, 65496, Україна

e-mail: iviv_nnc@ukr.net

АГРОКЛІМАТИЧНИХ ОЦІНКА РИЗИКІВ ПОШКОДЖЕННЯ ВИНОГРАДУ СОРТІВ ОВДІОПОЛЬСЬКИЙ ТА ЛАНКА ВЕСНЯНИМИ ЗАМОРОЗКАМИ

Резюме

Дана оцінка ризику пошкодження винограду різних сортів весняними заморозками з використанням моделі умовної ймовірності. Розрахунки проведені за даними п'яти агрометеорологічних станцій виноградарської зони Одеської області, а також, з використанням даних польового експерименту, що проводився протягом двох років.

Ключові слова: весняні заморозки, виноград, модель умовної ймовірності ушкодження винограду

G. V. Lyashenko¹, geographical science doctor,

E. I. Marinin², postgraduate

^{1, 2} Department of grape ecology in NSC «IViV them. V. E. Tairova «

40th anniversary of the Victory street, 27, village Tairova, 65496, Ukraine

e-mail: iviv_nnc@ukr.net

AGROCLIMATIC RISK ASSESSMENT BY SPRING FROST DAMAGE OF OVIDIOPOLSKYI AND LANKA GRAPE VARIETIES

Abstract

Purpose. The aim is to assess the degree of risk of damage to the grapes of different varieties of spring frost using the developed model, the conditional probability of frost.

Methodology. The initial information was compiled observations in the Odessa region in the thermal regime in the spring and autumn periods in five agrometeorological stations (Odessa, Bolhrad, Ishmael, Serb and Sarata) in wine-growing zone. Calculations were made for table varieties and wine grapes – Ovidiopolskii and Lanka. To determine the risk of frost damage to grapes used the method of conditional probabilities.

Finding. Termination date of spring frosts observed much earlier onset dates vegetative phases of grapes, in some circumstances, freezing in the active layer can be up to very dangerous levels.

Results. In the course of this work it was found that over the past decade, the timing of phenological phases grapes shifted to a later time. Such changes are observed both for dining and for wine grapes with varying degrees of ripening period. For the entire period of time periods offensive phase «Start Sap» and «bud» has shifted almost a decade.

Nevertheless, despite the fact that according to the temperature in the meteorological hut (at 2 m) the risk of damage to grapes in the spring varies from 8 to 15% in the layer of air 50 cm from the soil surface can be observed risks of damage from 40 to 95 %.

Keywords: spring frost, grapes, model the conditional probability of grape damage

ЕКОЛОГІЯ ОКЕАНІВ ТА МОРИВ

УДК 551.461.2

О. Р. Андрианова, канд. геогр. наук, ст.н.с.

Отделение гидроакустики Института Геофизики им. С. И. Субботина

Национальной академии наук Украины,

ул. Преображенская, 3, Одесса, 65082, Украина

olga_andr@mail.ru

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ УРОВНЯ МИРОВОГО ОКЕАНА

Выполнен анализ факторов, определяющих изменения уровня Мирового океана. Колебания уровня океанов по данным разных авторов сопоставлены с нашими оценками за период с 1880 по 2010 гг.: тренд в Атлантическом океане – $1,85 \text{ мм} \cdot \text{год}^{-1}$, в Тихом и Индийском океанах меньше – соответственно $1,71$ и $1,79 \text{ мм} \cdot \text{год}^{-1}$, а в целом по Мировому океану – $1,76 \text{ мм} \cdot \text{год}^{-1}$. Показан согласованный волновой характер общего роста уровня океанов с этапами слабого и интенсивного его повышения и согласованность максимумов межгодовой изменчивости среднегодовых значений с явлением Эль-Ниньо.

Ключевые слова: уровень моря, тренд, межгодовые колебания, Атлантический, Тихий, Индийский, Мировой океан.

ВВЕДЕНИЕ

Крупномасштабные глобальные изменения природной среды в настоящее время становятся все более очевидными. Они прослеживаются во всех геосферах Земли и оказывают все возрастающее влияние на развитие человеческого общества [17, 18]. Причинами глобальных изменений являются как естественные колебания в развитии природных процессов под воздействием планетарной эволюции Земли, мощного воздействия гелиокосмических факторов, так и нарастающая активность деятельности человека. Главным фактором глобальных изменений в XX столетии и в настоящее время является прогрессирующее потепление климата [17, 18], которое продолжается уже больше 100 лет. Первый максимум потепления был отмечен в 40-е годы прошлого столетия и составил $0,5^\circ\text{C}$. Затем до середины 60-х годов наблюдалось некоторое снижение глобальной приземной температуры воздуха в пределах $0,2^\circ\text{C}$, которое затем сменилось дальнейшим повышением температуры в более ускоренном темпе, достигшем второго максимума в конце 90-х годов, составившем в среднем $0,75^\circ\text{C}$ при общей амплитуде температурных изменений в $1,27^\circ\text{C}$ в период 1861-2000 гг. [11].

Глобальное потепление климата охватило северное полушарие и слабее затронуло южное полушарие. Северное полушарие прогрелось на $0,3^\circ\text{C}$ боль-

ше, чем южное – более океаническое и с большей массой льда. Потепление в северном полушарии на территории суши [17] происходило в среднем от $-0,63^{\circ}$ до $+0,60^{\circ}\text{C}$, т. е. оно составило $1,23^{\circ}\text{C}$ при общей амплитуде в $1,84^{\circ}\text{C}$ (от $-1,04^{\circ}$ (1862 г.) до $+0,80^{\circ}\text{C}$ (1991 г.)). В пределах морской акватории потепление в среднем возрастало от $-0,45^{\circ}$ до $+0,20^{\circ}\text{C}$, т. е. в целом составило $0,65^{\circ}\text{C}$ при общей амплитуде в $0,88^{\circ}\text{C}$ от $-0,60^{\circ}$ (1862 г.) до $+0,28^{\circ}$ (1991 г.). Таким образом, величина потепления на суше оказалось в 2 раза больше, чем в районе океана. В южном полушарии воздух над сушей прогрелся на 35% больше, чем над морской акваторией.

Угроза быстро повышающегося уровня моря вследствие глобального потепления является одной из самых больших, которая будет стоять перед человечеством в недалеком будущем. Подъем уровня моря в прошлом, а именно, в переходный период от ледникового периода до настоящего периода потепления, который произошел около 14 000 лет назад, происходил не равномерно и линейно, а скорее всего, скачкообразно и с высокой долей таяния. Реконструкция показывает изменения на 15 метров всего лишь за 300 лет, что в 15 раз больше изменений, наблюдаемых в наше время [14]. Это доказывает, что в теплом климате уровень моря может очень быстро изменяться. Особенности изменений уровня моря и связанная с этим динамика береговой зоны являются предметом обсуждений при экономическом планировании не только в региональном, но и в глобальном масштабе, становятся темой международных политических форумов и конгрессов, так как это отражается на различных элементах природы и на условиях проживания человека.

Цель работы – анализ изменения уровня Мирового океана под влиянием различных факторов с позиций физической географии – взаимозависимости природы океана и материков, крупномасштабных связей между океаносферой и остальными элементами географической оболочки Земли и оценка современных сложившихся представлений о тенденциях развития процессов в береговой зоне. *Объект исследования* – динамическая система Мирового океана в период современных изменений климата *Предмет исследования* – изменение уровня Мирового океана за весь период наблюдений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В соответствии с указанной целью исследований рассматривались колебания уровня на станциях, расположенных на побережьях всего Мирового океана, сведения о которых представлены в Интернете (Англия, Ливерпуль – <http://www.psmsl.org/data/obtaining/>; США, Гонолулу, Гавайский университет – http://uhslc.soest.hawaii.edu/thredds/uhslc_fast.html). В процессе работы было проведено осреднение по годам рядов среднегодовых высот уровня выбранных для анализа 172 станций отдельно по акваториям Атлантического (37 станций вдоль западного побережья и 31 – вдоль восточного), Тихого (соответственно 35 и 36) и Индийского (33 станции) океанов.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Поверхностные оболочки Земли, в общем, представляет собой систему, процессы в которой взаимосвязаны, поэтому их часто называют «механизмами». Возможные механизмы долгопериодной изменчивости (колебательного характера) в системе океан-атмосфера-криосфера-поверхность суши представлены в таблице 1 [11].

Количество таких «механизмов» чрезвычайно велико и постоянно увеличивается в связи с новыми исследованиями. Нет никаких доказательств того, что это число не является практически бесконечным. Это индивидуальные процессы, обратные связи и взаимодействия, которые порождают изменения в системе в климатических масштабах времени – от примерно одного месяца до десятков, сотен лет и более. Такие механизмы могут быть условно разделены на три группы:

1. Внешние (по отношению к системе) механизмы. Они включают в себя естественные процессы и объекты космического, планетарного и геологического происхождения.

2. Внутренние механизмы, то есть естественные механизмы внутри системы «океаносфера-атмосфера-криосфера-поверхность Земли».

3. Антропогенные процессы и факторы.

Все эти механизмы гипотетичны и их вклад является предметом исследований конкретных авторов, однако не доказывається реальность их влияния на изменения в глобальной системе. Наиболее мощным внутренним механизмом изменений в океаносфере считается Эль-Ниньо – Южное колебание (ЭНЮК), что отмечено в одном из первых мировых авторитетных отчетов по изменениям климата [16]. Связь между процессами в черноморском регионе и явлением Эль-Ниньо показана в работах [4, 5] и, в частности, с аномальными значениями уровня в Черном море [1].

Процессы и силы, вызывающие разнообразные динамические явления в океанах и влияющие на положение его уровенной поверхности, в наиболее общей форме можно объединить в следующие группы [7, 10]:

1) космические; в [7] они носят название космогеофизических; к ним относятся приливообразующие силы Луны и Солнца, свободные и вынужденные колебания полюсов Земли, неравномерные изменения скорости вращения Земли, а также астрономические факторы, связанные с изменением орбитальных параметров Земли, положением ее в Солнечной системе и т. п.

2) гидрократические – связанные с изменением количества воды в бассейне Мирового океана и параметров ее состояния [7, 8]; в [10] они выделяются в группу гидрометеорологических, а обусловленные ими колебания уровня подразделяются на эвстатические (вызванные изменениями водного баланса), анемобарические (вызванные изменениями атмосферного давления) и стерические (вызванные изменениями плотности воды);

3) геократические – обусловленные изменениями емкости океанических впадин вследствие движений дна и континентальных блоков [7]; в [10] это

геолого-геодинамические факторы: землетрясения, извержения вулканов, тектонические движения земной коры, накопление донных осадков, а также водообмен через дно океанов и морей с глубинными водами.

Таблица 1.

**Примеры периодичностей, обнаруженных
в данных наблюдений и в модельных результатах [11]**

Литература	Параметр	Механизм	Период (ы)
[Дымников, Грищун, 1996]	Различные параметры	Бароклинные осцилляции	50 суток
[Takakashi, Zhao, 1997]	Стратосферные параметры	Квазидвухлетние колебания	1,5 года
[Kane, de Paula, 1996]	Мауна Лоа CO ₂	ЭНЮК	2-6, 8, 14 лет
[Yuanetal., 1996]	Различные параметры	Антарктическая циркумполярная волна	4-5 лет
[Currie, 1996]	Параметры циклонов	Лунно-солнечные, солнечные циклы	10, 18 лет
[Takata et al., 1997]	Параметры вечной мерзлоты	Взаимодействия океана и суши	10-15 лет
[Carton, 1997]	Температура океана	Атлантический диполь	10 лет
[Currie, Vines, 1996]	Осадки в Австралии	Лунно-солнечные и солнечные циклы	10, 18 лет
[Бабкин, Селяков, 1995]	Сток Волги	Солнечный цикл	11 лет
[Butler, Johnson, 1996]	Температура воздуха	Солнечный цикл	11 лет
[Jovanovich, 1993]	Влажность воздуха	Солнечная активность	11-12, 19-22 года
[Kane, 1997]	Засухи в Бразилии	ЭНЮК	13, 26 лет
[Mann et al., 1995]	Различные параметры	Автоколебания	15-35, 50-150 лет
[Brayan, Griffies, 1996]	Различные параметры	Термохалинная конвекция	50-60 лет
[Schlesinger, Ramancutty, 1994]	Глобальная температура	Внутренняя изменчивость	65-70 лет
[Dovgalyuk, Klimenko, 1996]	Древесные кольца	ЭНЮК	74, 320 лет
[Berger, Loutre, 1997]	Объем покровного оледенения	Изменения инсоляции	20,40, 100 тыс. лет
[Feng, 1996]	То же	Альбедные обратные связи	20,40, 110 тыс. лет
[Чистяков, 1996]	То же	Изменения инсоляции	20, 100 тыс. лет

Все факторы, которым, по данным различных исследователей, принадлежит основная роль в современных изменениях уровня Мирового океана, относятся к группе гидрократических. Поэтому в целом, что повышение уровня объясняется большинством ученых совместным вкладом термического расширения, талых ледниковых вод и перераспределением вод между сушей и океаном.

Наибольший интерес в последнее время вызывает исследование не только глобального роста уровня моря, а, главным образом, его ускорения (скорости изменения) и это является темой обширных научных дискуссий [15]. Подъем морского уровня подтапливает прибрежные районы и ускоряет береговую абразию. За последние 100 лет более 70% береговых линий песчаных побережий уже отступили вглубь суши. Знание скорости изменения уровня моря, необходимо для оценки береговых изменений и абразионных процессов [13], а также для построения долгосрочных прогнозов.

Береговая зона – одна из важнейших в хозяйственном отношении и во многих случаях она несет многоцелевую антропогенную нагрузку, нередко превышающую ее природный потенциал устойчивости. С другой стороны, именно благодаря этому, наблюдения в береговой зоне за изменением уровня моря, также имеют длительную историю, которая отражает развитие географической науки.

Конец XVII – начало XVIII веков ознаменовались открытием специальных уровнемерных постов, которые стали вести систематические наблюдения за морским уровнем. С 1682 г. ведутся наблюдения в Амстердаме, с 1703 г. – в Кронштадте, с 1774 г. – в Швеции, с 1807 г. – в г. Бресте во Франции и др. Непосредственные наблюдения за уровнем моря с этого периода позволяют судить уже не только о тенденции изменения уровня, но и представить его ход от года к году. Поэтому с 1870 по 1990 гг. повышение уровня моря фиксировалось натурными измерениями. С 1990 г. имеются очень точные спутниковые данные. Межправительственные комиссии по изменению климата констатируют, что рост глобального уровня моря ускорился и в настоящее время составляет около 3 мм в год. По данным климатических моделей этот показатель будет только увеличиваться [18].

В работе Клиге Р. К. с соавторами [9] проанализированы результаты исследований изменений уровня для различных периодов времени до 1970 года включительно, которые обобщены и приведены в таблице 2. Одно из первых крупных исследований, посвященное современному изменению среднегодового уровня Мирового океана, – это работа Б. Гутенберга [19]. Он показал, что для периода 1860-1936 гг. характерно общее повышение уровня океана со средней скоростью около 1,2 мм в год (табл. 2). П. Кюнен для периода 1880-1930 гг. получил величину изменения морского уровня +1,3 мм в год. Исследования Г. Валентина показали, что подъем уровня моря может достигать 1-2 мм в год (1880-1950 гг.). В 1949 г. Х. Мармер, изучая изменения морского уровня в районе побережий США, пришел к выводу, что наблюдающееся

современное повышение уровня моря не является равномерным. С 1893 по 1930 гг. уровень изменялся сравнительно мало. В период с 1914 по 1920 гг. наблюдался заметный подъем уровня поверхности, после которого до 1929 г. наблюдалось его падение. Особенно быстрое повышение уровня наблюдалось с 1930 по 1947 гг., которое составило около 60 мм. Расчеты Л. Диснея показали, что подъем уровня воды на Атлантическом побережье США за период 1910–1953 гг. составил около 3,3 мм в год, а для Тихоокеанского побережья США – приблизительно 1,5 мм в год. А. И. Дуванин (1956) отмечал, что за время наблюдения за уровнем в ряде пунктов (Балтимор, Брест, Марсель) наблюдается медленное его поднятие. Н. В. Буторин (1960) при исследовании вековых изменений средневекового уровня Атлантического океана получил для периода 1890–1946 гг. общее повышение уровня на 6,1 см. Р. Фейрбридж и О. Кребс рассчитали кривую изменения среднегодового уровня океана более чем за 100 лет (1860–1970) и использовали тщательно отобранные данные по уровням моря. Анализ этой кривой показал, что самая низкая точка уровня моря была примерно в 1890 г. Средний подъем уровня в период 1900–1950 гг. составлял 1,2 мм в год. В период 1946–1956 гг. наблюдался самый быстрый подъем уровня со скоростью 5,5 мм в год.

Таблица 2 предложенная Клите Р. К. в 1978 [9], продолжена нами до настоящего времени. На общем фоне подъема уровня океана, изменения уровня, проанализированные Шеннаном и Вудвортом (1992) [23], для Великобритании и региона Северного моря показали его падение $1,1 \text{ мм} \cdot \text{год}^{-1}$ с 1840 по 1930 г., аналогичный показатель – падение $\sim 1,0 \text{ мм} \cdot \text{год}^{-1}$, был получен Морнером в 1995 г. [20]. Последовавший затем рост уровня океана ($1,1 \text{ мм} / \text{год}$) в прошлом веке, Морнер связал с замедлением скорости вращения Земли и получил их согласованность. В работе [22] рассчитана скорость изменения уровня по одному из самых длинных рядов наблюдений на станции Ливерпуль, которая функционирует с 1768 г. Скорость повышения уровня по этой станции за период с 1880 г. составила $0,39 \pm 0,17 \text{ мм} \cdot \text{год}^{-1}$, а в XX столетии – $1,22 \pm 0,25 \text{ мм} \cdot \text{год}^{-1}$.

Наши оценки роста уровня по данным за период с 1880 по 2010 гг. показывают незначительные различия между океанами: тренд в Атлантическом океане составил $1,85 \text{ мм} \cdot \text{год}^{-1}$, в Тихом и Индийском океанах меньше – соответственно $1,71$ и $1,79 \text{ мм} \cdot \text{год}^{-1}$, а в целом по Мировому океану – $1,76 \text{ мм} \cdot \text{год}^{-1}$ [2]. Благодаря проведенному осреднению данных среднегодовых высот уровня всех станций по бассейнам океанов, удалось получить обобщенные кривые межгодового хода уровня за весь рассматриваемый период времени (с 1880 по 2010 гг.) для каждого из океанов (рис.1). Изменчивость уровня Мирового океана была получена путем осреднения данных уровня с учетом площадей отдельных океанов (весовым способом): по Тихому океану – с весом 0,52, по Атлантическому – 0,27, по Индийскому – 0,21, в соответствии с работой [6]. В обобщенную (суммарную) кривую не вошли данные по Северному Ледовитому океану из-за их малой надежности и незначительности его удельного веса (0,04).

Таблиця 2.

Повышение уровня Мирового океана по данным разных авторов

Период	Изменение уровня океана, мм·год ⁻¹	Автор
1802–1937	1,10	Gutenberg (1941)
1880–1930	1,30	Keunen (1950)
1880–1950	1,0-2,0	Valentin (1952)
1885–1951	1,30	Cailleux (1952)
1890–1950	1,14	Dietrich (1954)
1900–1950	1,15	Lisitrin (1958)
1900–1950	1,22	Н. В. Буторин (1960)
1890–1960	1,20	Fairbridge & Krebs (1962)
1866–1956	1,30	А. В. Шнитников (1969)
1930–1970	2,60	Meade & Emery (1971)
1807–1968	0,86	Г. П. Калинин, Р. К. Клиге (1972)
1919–1964	1,74	Г. П. Калинин, Р. К. Клиге (1972)
1901-2000	1,22	Roemmich & Wunsch (1984)
1892–1991	1,0	Shennan & Woodworth (1992)
1910–1990	0,9	Mörner (2004)
1870–2004	1,44	Church & White (2006)
1900–1999	1,7	Holgate & Woodworth (2004)
1993–2003	2,8	Cazenave & Nerem (2004)
1893–2011 1913–1956	1,5 2,5	Climate Change, 2007
1880–2010	1,76	Андрианова и др. (2012)

Обобщенные кривые временной изменчивости среднегодовых высот уровня океанов отражают в целом согласованный волновой характер их временного хода с чередованием этапов слабого и сильного поднятия (рис.1).

Исключением явился лишь ход уровня океанов в течение 20-30 лет с начала периода наблюдений (с 1880 по 1902-1910 гг.), когда в Тихом и Индийском океанах в течение этого времени отмечался отрицательный тренд ($\sim 1 \text{ мм}\cdot\text{год}^{-1}$), в то время как в Атлантическом он был слабым положительным ($0,3 \text{ мм}\cdot\text{год}^{-1}$).

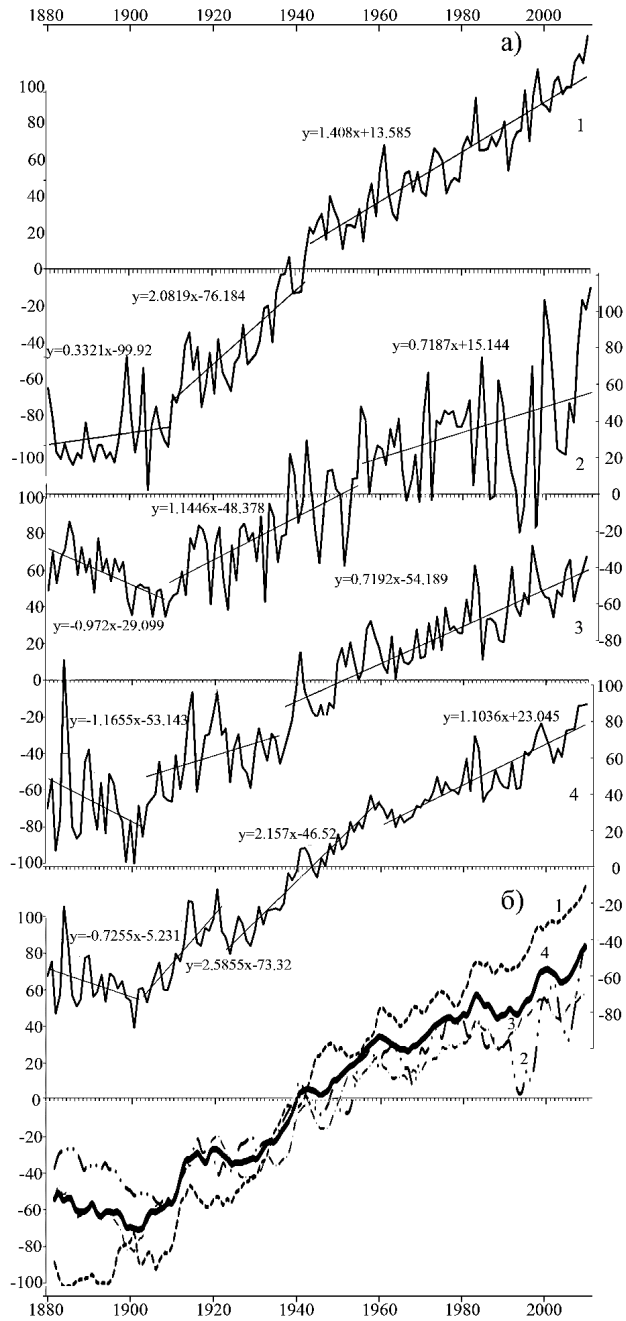


Рис.1. Обобщенные кривые временной изменчивости среднегодовых высот уровня океанов (а) и сглаженных 5-ти-летним скользящим осреднением (б) за 1880-2010 гг. (1-Атлантический, 2-Тихий, 3-Индийский, 4-Мировой океаны).

При этом уровень Тихого и Индийского океанов за это время опустился на одинаковую величину, равную 27 мм, а уровень Атлантического – повысился всего на 10 мм (рис.1). С начала первого десятилетия прошлого столетия (1902-1910 гг.) по конец периода наблюдений (2010 г.) уровень рассматриваемых океанов и Мирового океана в целом непрерывно волнообразно повышался на фоне этапов слабого и интенсивного поднятия. При этом, если в каждом из океанов отмечалось по два этапа роста уровня после этапа опускания в течение первых 30 лет (1880–1902–1910 гг.), то в Мировом океане можно выделить три этапа его возрастания (рис.1): первый – наиболее интенсивный (1902-1921 гг.) на 49 мм за 19 лет – тренд – $2,59 \text{ мм}\cdot\text{год}^{-1}$), второй – чуть менее интенсивный (1922-1961 гг.: в течение этого периода уровень повысился на 82 мм за 38 лет, – тренд $2,16 \text{ мм}\cdot\text{год}^{-1}$); и третий – средний рост (1961-2010 гг. за 49 лет уровень повысился на 54 мм; тренд примерно $1,1 \text{ мм}\cdot\text{год}^{-1}$).

Следует отметить, что на кривых временного хода уровня всех океанов отмечаются регулярные резкие скачкообразные всплески – максимумы высот, повторяющихся примерно с 10-летней дискретностью (рис.1). Эти годы хорошо согласуются по времени с годами, известными в литературных источниках как годы Эль-Ниньо, определенные по температуре поверхности океана (ТПО) [12], а также вычисленными нами ранее годами максимальных высот уровня в районе зарождения этого явления [3].

По климатическим прогнозам на основе моделирования и исходящим из среднего изменения глобального уровня моря в 20 веке равного в среднем 17 см [16-18] ожидают в 21-ом веке гораздо больший рост этого показателя.

В то же время накапливающиеся научные исследования все больше убеждают многих ученых в том, что в настоящее время не существует достаточно убедительных доказательств определяющего воздействия деятельности человека на глобальное потепление климата. Об этом свидетельствует первая волна потепления 1930-1940-х годов, происходящая на сравнительно низком уровне парниковых газов в атмосфере, а последующее похолодание 1950-1960-х годов не увязывается с постоянным нарастанием количества газовых выбросов в атмосфере.

Поэтому, ситуация с изменением уровня океана и его прогнозами не однозначна. Используя с 1992 года спутниковые измерения уровня моря (TOPEX/POSEIDON), главный их хранитель профессор Морнер считает [21], что эти исходные данные вообще не показали повышение уровня Мирового океана в 2002-2008 гг. Этот факт может успокоить миллионы береговых жителей во всем мире. Падение уровня по данным наблюдений на отдельных участках побережья Мирового океана в начале 21 века согласуется с нашими расчетами, и подтверждается другими авторами.

ВЫВОДЫ

Изложенное в этой работе позволяет сделать ряд выводов.

1. Основная роль в современных изменениях уровня Мирового принадлежит, по данным различных исследователей, факторам, которые относятся к группе гидрократических. Результаты исследований долговременных изменений уровня по данным разных авторов показали, что наблюдающееся современное повышение уровня моря не является равномерным.

2. Наша оценка временной изменчивости колебаний уровня Атлантического, Тихого и Индийского океанов, а также Мирового океана в целом на протяжении с 1880 по 2010 гг. показала их согласованный волновой характер между собой и с ранее проведенными исследованиями. Отмечается присутствие тенденции неравномерного роста уровня океанов с чередующимися этапами слабого и интенсивного повышения его.

3. Рост уровня показал незначительные различия между океанами: тренд в Атлантическом океане составил $1,85 \text{ мм}\cdot\text{год}^{-1}$, в Тихом и Индийском океанах меньше – соответственно $1,71$ и $1,79 \text{ мм}\cdot\text{год}^{-1}$, а в целом по Мировому океану – $1,76 \text{ мм}\cdot\text{год}^{-1}$.

4. Появляющиеся примерно с квазидесятилетней цикличностью, максимумы поднятия уровня в рядах обобщенных среднегодовых высот океанов, обязаны своим происхождением своеобразному проявлению явления Эль–Ниньо в Тихом океане.

5. Несмотря на крупномасштабные изменения природной среды, ситуация с изменением уровня океана и его прогнозами не однозначна и необходимость постоянного мониторинга береговых процессов в настоящее время становится все более очевидной.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. 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. – Вип. 2(18). – С.54-60. – Библиогр.: с. 59.
2. Андрианова О. Р., Батырев А. А., Белевич Р. 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. – Вип. 26. – С. 123-133. – Библиогр.: с. 132-133.
3. Андрианова О. Р., Белевич Р. Р., Скипа М. И. Экстремумы в среднегодовых характеристиках Черного моря, как следствие дальних проявлений Эль-Ниньо [Текст] / О. Р. Андрианова, Р. Р. Белевич, М. И. Скипа // Сб. научн. трудов. – Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – Севастополь. – 2005. – Вип.13. – С. 364-374. – Библиогр.: с. 374.
4. Воскресенская Е. Н., Коваленко О. Ю. Параметры антициклонов в Черноморско-Средиземноморском регионе и их климатические изменения [Текст] / Е. Н. Воскресенская, О. Ю. Коваленко // Сб. научн. тр. – Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – Севастополь. – 2013. – Вип.27. – С.195-199. – Библиогр.: с. 199.
5. Воскресенская Е. Н., Михайлова Н. В. Классификация событий Эль-Ниньо и погодно-климатические аномалии в Черноморском регионе [Текст] / Е. Н. Воскресенская, Н. В. Михайлова. // Доповіді НАН України. – 2010. – № 3. – С. 124-130. – Библиогр.: с. 130.

6. Калинин Г. П., Бреслав Е. И., Клиге Р. К. 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.
7. Каплин П. А., Селиванов А. О. Изменения уровня морей России и развитие берегов: прошлое, настоящее, будущее [Текст] / П. А. Каплин, А. О. Селиванов; МГУ им. М. В. Ломоносова, географический факультет. – Москва: ГЕОС, 1999. – 298 с.: ил. – Библиогр.: с. 272-292. – 500 экз. – ISBN 5-89118-113-4.
8. Клиге Р. К. Изменения глобального водообмена [Текст] / Р. К. Клиге; Отв. ред. М. И. Львович, И. Д. Цигельная. – Москва: Наука, 1985. – 247 с.: ил. – Библиогр.: с. 234-245. – 1000 экз.
9. Клиге Р. К., Леонтьев О. К., Лукьянова С. А., Никифоров Л. Г., Шлейников В. А. Уровень, берега и дно океанов [Текст] / Р. К. Клиге, О. К. Леонтьев, С. А. Лукьянова, Л. Г. Никифоров, В. А. Шлейников; Отв. ред. Н. В. Сомов и др.; АН СССР, Ин-т вод. пробл. – Москва: Наука, 1978. – 191 с.: ил. 69. – Библиогр.: с. 186-190. – 1100 экз.
10. Малинин В. Н. О современных изменениях климата и уровня Мирового океана [Текст] / В. Н. Малинин // Вопросы промысловой океанологии. Вып.3. – Москва, – 2006, 145–159. – Библиогр.: с. 159.
11. 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.
12. Федоров К. Н. Этот капризный младенец – Эль-Ниньо [Текст] / К. Н. Федоров // Природа. –1984. –№ 8. – С. 65-73. Библиогр.: нет.
13. Шуйський Ю. Д. Типи берегів Світового океану [Текст] / Ю. Д. Шуйський; Одеський національний ун-т ім. І.І.Мечникова – Одеса: Астропринт, 2000. – 480 с.: ил. – Библиогр.: с. 445-456. – 400 экз.
14. Blanchon P., Eisenhauer A., Fietzke J., Liebetrau V. Rapid sea-level rise and reef back-stepping at the close of the last interglacial highstand [Текст] / P. Blanchon, A. Eisenhauer, J. Fietzke, V. Liebetrau // Nature. – 2009. – 458: p. 881-885. – Библиогр.: 884-885. Doi: 10.1038/nature07933.
15. Church J. A., White N. J. A 20th century acceleration in global sea-level rise [Текст] / J. A. Church, N. J. White // Geophys. Res. Lett. – 2006. – 33: p. 1-4. L01602. – Библиогр.: 3-4. Doi:10.1029/2005GL024826.
16. 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.
17. Climate Change 2001: IPCC Third Assessment Report: Working Group I: The Scientific Basis. [Текст] / Cambridge University Press, – Cambridge. – 2001. – 98 p. – Библиогр.: нет.
18. 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.
19. Gutenberg B. Changes in sea level, postglacial uplift and mobility of the Earth's interior. [Текст] / B. Gutenberg // Bulletin of the Geological Society of America – 1941. – 52: pp. 721-772. – Библиогр.: с. 772.
20. Mörner N.-A. Sea level variability. [Текст] / N. A. Mörner // Z. Geomorphology NS. – 1996. – 102: pp. 223-232. – Библиогр.: с. 232.
21. Mörner N.-A. Sea level is not rising. [Текст] / N. A. Mörner // Science and Public Police Institute Reprint Series. Centre for Democracy and Independence. – 2012. – 26 p. Библиогр.: с. 24-25.
22. Roemmich D., Wunsch C. Apparent changes in the climatic state of the deep North Atlantic Ocean. [Текст] / D. Roemmich, C. Wunsch // Nature. – 1984. – 307: – pp.447-450. – Библиогр.: с.450. Doi:10.1038/307447a0.
23. Shennan I., Woodworth P. L. A comparison of late Holocene and twentieth-century sea-level trends from the UK and North Sea region. [Текст] / I. Shennan, P. L. Woodworth // Geophys. J. Int. – 1992. – 109: – pp.96-105. – Библиогр.: с.105.

REFERENCES

1. Andrianova, O.R. (2013), «Maximums in the interannual course of the World ocean's level and the Black Sea characteristics and their connection with El Niño» [«Maksimumy v mezhgodovom khode urovnya Mirovogo okeana i kharakteristik Chernogo morya i ikh svyaz s El – Nino»], *Bulletin of the Odessa National University, Geographic and Geologic science*, V. 18, N 2, pp.54–60.
2. Andrianova, O.R., Batyrev, A.A., Belevich, R.R. (2012), «The trends of interannual fluctuations World Ocean level during the last century», [«Tendentsii mezhgodovykh kolebaniy urovnya Mirovogo okeana v techeniye poslednego stoletiya»], *Sb. nauchn. trudov: Ekologicheskaya bezopasnost pribrezhnoy i shelfvoy zon i kompleksnoye ispolzovaniye resursov shelfa, Sevastopol*, V. 1, N 26, pp. 123–133.
3. Andrianova, O.R., Belevich, R.R., Skipa, M.I. (2005), «The extremes in the annual average characteristics of the Black Sea as a result of distant El Niño events», [«Ekstremumy v srednegodovykh kharakteristikakh Chernogo

- morya, kak sledstviye dálnikh proyavleniy El-Nino», *Sb. nauchn. trudov: Ekologicheskaya bezopasnost pribrezhnoy i shelfovoy zon i kompleksnoye ispolzovaniye resursov shelfa*, Sevastopol, N 13, pp. 364–374.
4. Voskresenskaya, Ye.N., Kovalenko, O. Yu. (2013), «The parameters of anticyclones in the Black Sea-Mediterranean region and its climate change», [«Parametry antitsiklonov v Chernomorsko-Sredizemnomorskom regione i ikh klimaticheskiye izmeneniya»], *Sb. nauchn. trudov: Ekologicheskaya bezopasnost pribrezhnoy i shelfovoy zon i kompleksnoye ispolzovaniye resursov shelfa*, Sevastopol, N 27, pp. 195-199.
 5. Voskresenskaya, Ye.N., Mikhaylova, N.V. (2010), «The classification of El Nino events and the weather and climate anomalies in the Black Sea region», [«Klassifikatsiya sobytiy El-Nino i pogodno-klimaticheskiye anomalii v Chernomorskom regione»], *Dopovidí of NAN Ukraïni*, N 3, pp. 124–130.
 6. Kalinin, G.P., Breslav, Ye.I., Klige, R.K. (1975), *Some features of modern changes in sea level [Nekotoryye osobennosti sovremennykh izmeneniy urovnya okeana]*, Kolebaniya urovnya Mirovogo okeana i voprosy morskoy geomorfologii, Moscow, Nauka, pp.3–12.
 7. Kaplin, P.A., Selivanov, A.O. (1999), *Sea-Level changes and coasts of Russia: past, present, future [Izmeneniya urovnya morey Rossii i razvitiye beregov: roshloye, astoyashcheye, budushcheye]*, MSU Lomonosov name, geographic, Moscow, GEOS, 298 p.
 8. Klige, R.K. (1985), *Variations of global water exchange [Izmeneniya globalnogo vodoobmena]*, Moscow, Nauka, 247 p.
 9. Klige, R.K., Leont'yev, O.K., Luk'yanova, S.A., Nikiforov, L.G., Shleynikov, V.A. (1978), *The level, the shores and the ocean floor; [Uroven, berega i dno okeanov]*, Moscow, Nauka, 191 p.
 10. Malinin, V.N. (2006), «On modern climate and World Ocean level changes», [«O sovremennykh izmeneniyakh klimata i urovnya Mirovogo okeana»], *Voprosy promyslovoy okeanologii*, Moscow, N 3, pp.145-159.
 11. *The current global environmental changes* (2006), [Sovremennyye globalnyye izmeneniya prirodnoy sredy], Moscow, Nauchnyy mir, Vol.1, 696 p.
 12. Fedorov, K.N. (1984), «This capricious infant-El Niño phenomenon», [«Etot kapriznyy mladenets – El – Nino»], *Priroda*, N 8, pp. 65–73.
 13. Shuyskiy, Yu.D. (2000), «Types of the shores the World Ocean», [Typy berehiv Svitovoho okeanu], ONU Mechnikov name, Odesa, Astroprint, 480 p.
 14. Blanchon, P., Eisenhauer, A., Fietzke, J., Liebetrau, V. (2009), *Rapid sea-level rise and reef back-stepping at the close of the last interglacial highstand*, *Nature*, V. 458, pp. 881-884.
 15. Church, J.A., White, N.J. (2006), *A 20th century acceleration in global sea-level rise*, *Geophys. Res. Lett.*, V. 33, L01602.
 16. Climate Change (1996), *IPCC Second Assessment Report: Working Group I: The Science of Climate Change*, Cambridge University Press, Cambridge, 571 p.
 17. Climate Change (2001), *IPCC Third Assessment Report: Working Group I: The Scientific Basis*, Cambridge University Press, Cambridge, 98 p.
 18. Climate Change (2007), *IPCC Fourth Assessment Report: Working Group I Report «The Physical Science Basis»*, Cambridge University Press, Cambridge, 52 p.
 19. Gutenberg, B. (1941), *Changes in sea level, postglacial uplift and mobility of the Earth's interior*, *Bulletin of the Geological Society of America*, V. 52: pp. 721-772.
 20. Mörner, N.-A. (1996), *Sea level variability*, *Z. Geomorphology NS*, V. 102, pp. 223-232.
 21. Mörner, N.-A. (2012), *Sea level is not rising*, *Science and Public Police Institute Reprint Series. Centre for Democracy and Independence*, 26 p.
 22. Roemmich, D., Wunsch, C. (1984), *Apparent changes in the climatic state of the deep North Atlantic Ocean*, *Nature*, N 307, pp. 447-450.
 23. Shennan, I., Woodworth, P. L. (1992), *A comparison of late Holocene and twentieth-century sea-level trends from the UK and North Sea region*, *Geophys. J. Int.*, N 109, pp.96-105.

Поступила 25.06.2014

О. Р. Андріанова, канд. геогр. наук, ст.н.с.
Відділення гідроакустики Інституту геофізики ім. С.І.Суботина
Національної академії наук України
вул. Преображенська, 3, Одеса, 65082, Україна
olga_andr@mail.ru

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ СВІТОВОГО ОКЕАНУ

Резюме

Виконано аналіз факторів, що визначають зміни рівня Світового океану. Коливання рівня океанів за даними різних авторів зіставлене із нашими оцінками за період з 1880 по 2010 рр.: тренд в Атлантичному океані склав $1,85 \text{ мм} \cdot \text{рік}^{-1}$, в Тихому та Індійському океанах менш – відповідно $1,71$ і $1,79 \text{ мм} \cdot \text{рік}^{-1}$, а в цілому по Світовому океану – $1,76 \text{ мм} \cdot \text{рік}^{-1}$. Показано узгоджений хвильовий характер загального зростання рівня океанів з етапами слабкого та інтенсивного його підвищення та узгодженість максимумів міжрічної мінливості середньорічних значень з явищем Ель-Ніньо.

Ключові слова: рівень моря, тренд, міжрічні коливання, Атлантичний, Тихий, Індійський, Світовий океан.

O. R. Andrianova
Hydroacoustic Branch of Institute of Geophysics
of National Academy of Science of Ukraine
Preobragenskaya St., 3, Odesa, 65082, Ukraine
olga_andr@mail.ru

ACTUALS PROBLEMS OF THE RESEARCH OF WORLD OCEAN LEVEL

Abstract

The features of the sea level changes and the related dynamics of the coastal zone are the subject of the discussions in the economic planning as in the regionally as in globally scale. The work's purpose is analysis of changes of World Ocean level under the influence of different factors from the viewpoint of physical geography – the interdependence of nature of the ocean and continents, large-scale connections between oceanosphaera and other elements of the Earth's environment and evaluation of the modern established knowledge about the tendencies of the development of processes in the coastal zone. The object of research is the dynamical system of the World Ocean in the period of current climate's changes. The subject of research is the changes of the World Ocean level for whole observation period. During the work the averaging by data series of annual level heights for 172 stations separately for the Atlantic (37 stations along the west coast and 31 – along the east), Pacific (35 and 36) and Indian (33 stations) oceans has been done. The results of researches of long-term changes of level according to different authors have shown that the observed modern sea level rise is not uniform. Our evaluation of temporal variability of the fluctuations in the level of Atlantic, Pacific and Indian oceans, and the whole World Ocean during 1880 – 2010 years period has shown their coordinated behavior. It is noted that the trend of ocean levels grows uneven with alternating stages of the weak and intense increases it. There is a slight difference in levels'

increasing in different oceans: the trend in the Atlantic Ocean was $1.85 \text{ mm}\cdot\text{yr}^{-1}$, in the Pacific and Indian oceans smaller – respectively 1.71 and $1.79 \text{ mm}\cdot\text{yr}^{-1}$ and in general for the World Ocean – $1.76 \text{ mm}\cdot\text{yr}^{-1}$. The maxima of level rising in the generalized series of average annual heights of oceans (which displayed with approximately quasi decade cycles) are due to the peculiar display of the El Niño phenomenon in the Pacific Ocean. The satellite measurements of sea level have not shown increasing of the World Ocean level in 2002-2008. The falling of level on observation data in separate coastal areas of the World Ocean in the early 21st century is consistent with our estimates. The situation with the ocean level and its prognosis is not unambiguous so constant monitoring of the coastal processes is needed.

Keywords: sea level, trend, interannual fluctuations, the Atlantic, Pacific, Indian, World Ocean.

ГРУНТОЗНАВСТВО ТА ГЕОГРАФІЯ ҐРУНТІВ

УДК 631.44 (084.34)(282.247.314.05)(477.74)

Я. М. Біланчин¹, канд. геогр. наук, доцент,

К. М. Усачова¹, студ.,

Є. І. Газетов², н. с.,

В. І. Медінець², канд. фіз.-мат. наук, керівник центру,

¹кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів,

²регіональний центр інтегрованого моніторингу та екологічних досліджень

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна

grunt.onu@mail.ru

ГРУНТОВА КАРТА ТЕРИТОРІЇ НИЖНЬОДНІСТРОВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

Висвітлено методику укладення та зміст створеної вперше в 2013 – 2014 рр. цифрової ґрунтової карти масштабу 1:50000 території Нижньодністровського національного природного парку, що у заплаві нижнього Дністра. Схарактеризовано природно-географічні умови і процеси ґрунтоутворення на території парку, результати вивчення морфології, складу і властивостей алювіальних дернових, лучних, лучно-болотних і болотних ґрунтів, солонців і солончаків. Обґрунтовано напрямки і завдання подальшого дослідження генетичної природи ґрунтів території парку та оцінки їх еколого-біопродуційного стану.

Ключові слова: Нижньодністровський національний природний парк, заплава нижнього Дністра, ґрунтова карта.

ВСТУП

Ґрунтова карта – один із видів тематичних географічних карт, що відображають поширення ґрунтів на певній території та їхні властивості у відповідному масштабі. Найчастіше укладають загальноґрунтові карти, на яких представлені генетичні групи ґрунтів, їхній гранулометричний склад і ґрунтоутворюючі породи. Така карта ґрунтів – важлива складова інформації про екосистему території обстеження, оскільки дає уявлення про ґрунтовий покрив (ГП) як біосферно важливий природний компонент цієї системи та об'єкт господарського використання.

Важливою є роль ґрунтового компоненту у функціонуванні екосистеми заплави нижнього Дністра, в межах якої знаходиться територія Нижньодністровського національного природного парку (НДНПП) загальною площею 21311 га. Створено парк 2008 року з метою збереження, відтворення і раціонального використання типових та унікальних природних комплексів пониззя

Дністра в межах Одеської області, що мають важливе природоохоронне, наукове, естетичне, рекреаційне та оздоровче значення. Територія НДНПП включає частини двох водно-болотних угідь міжнародного значення – межиріччя Дністра-Турунчука та північної частини Дністровського лиману.

Для наукового обґрунтування і забезпечення впровадження заходів щодо оптимізації функціонування екосистеми території НДНПП та оцінки її еколого-біопродуційного стану необхідна інформація про ґрунти і ГП території, включаючи наявність ґрунтової карти. Оскільки раніше ґрунтові обстеження і картографування на території природного парку практично не проводились, такі роботи тут виконано нами вперше у 2012 – 2014 рр.

Мета роботи – схарактеризувати ґрунти та укладену нами вперше у 2013-2014 рр. цифрову ґрунтову карту території НДНПП масштабу 1:50000. *Об'єкт дослідження* – ґрунти та ґрунтова карта території НДНПП. *Предмет дослідження* – природно-географічні умови і процеси ґрунтоутворення та ґрунти території природного парку, методика створення і зміст ґрунтової карти території НДНПП.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ І РОБІТ

У статті наведено матеріали, отримані нами в результаті дослідження у 2012 – 2014 рр. умов і процесів генези, речовинно-хімічного складу і властивостей ґрунтів та картографування ГП території НДНПП. При виконанні робіт використано загальноприйняті у вітчизняній практиці *методи* польового і лабораторно-аналітичного вивчення і картографування ґрунтів і ГП з використанням аеро- і космічних знімків території дослідження [1,6-8]. Польові дослідження і роботи виконувались за V (найвищою) категорією складності місцевості і ГП, зважаючи на труднощі прокладення робочих маршрутів в умовах практично повсюдної заболоченості, наявності численних річкових проток, рукавів і стариць та заплавлених озер, прикордонного режиму з Республікою Молдова. Координати ключових станцій польових досліджень ґрунтів та закладених тут ґрунтових розрізів визначались приладом супутникової GPS-навігації Garmin GPS 12.

При створенні цифрової ґрунтової карти території НДНПП масштабу 1:50000 використано наступні матеріали:

- цифрові шари карти української частини басейну нижнього Дністра, Дністровського лиману і р. Кучурган масштабу 1:50000 станом на 1985 рік;
- оцифрований співробітниками Центру моніторингу ОНУ варіант карти ґрунтів Української РСР масштабу 1 : 750000 1972 року;
- космічні знімки Quickbird (дозвіл 0,4 м, 2007 р.) та інтернет-ресурс Google (дозвіл 0,4-30 м, 2005-2010 р. р.);
- результати досліджень ґрунтів і ГП території НДНПП у 2012-2013 рр.

Виготовлення цифрової ґрунтової карти проводилось у програмному середовищі пакета ARC GIS 9.2 в системі координат WGS84 у кілька етапів:

- геоцифрування результатів досліджень ґрунтів та їх просторове накладення на існуючі цифрові шари карт кадастру і ґрунтів УРСР;
- оконтурювання однотипних площинних об'єктів карти ґрунтів по просторовому розташуванню об'єктів названих вище карт (водні об'єкти, населені пункти, рослинність та ін.);
- додавання з використанням інтернет-ресурсу Google об'єктів, що не ввійшли в програму польових досліджень ґрунтів;
- перевірка і коригування отриманих площинних об'єктів ґрунтової карти відповідно до космічних знімків Quickbird та інтернет-ресурсу Google;
- перевірка топології отриманих площинних об'єктів карти ґрунтів, усунення дублювання, не співпадання меж об'єктів тощо;
- виготовлення атрибутивної таблиці цифрового шару і легенди ґрунтової карти;
- виготовлення макет-оригіналу ґрунтової карти території НДНПП.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Природні чинники і процеси ґрунтоутворення на території природного парку. В природно-географічному відношенні територія НДНПП знаходиться в межах заплави нижнього Дністра і гирла ріки та прилеглої акваторії Дністровського лиману. Заплава ускладнена річковими протоками, рукавами і старичними руслами та заплавними озерами. Як заплавна, так і гирлова частини території природного парку характеризуються низькими абсолютними відмітками поверхні. Щороку мінімум двічі вони затоплюються повеневими водами і практично постійно перебувають у плавнево-болотному режимі. І лише прируслова вузька шириною до 30 – 50, рідко 60 – 80 м смуга заплави і гирла нижнього Дністра вирізняються фрагментарними прирусловими валами відносною висотою 0,5-1,5 до 2,0 м.

Верхня частина розрізу алювіальної товщі в межах досліджуваної території представлена заплавно-старичними відкладеннями. Складена темно-сірими, часто з сизим відтінком суглинками із рослинними рештками, прошарками напіврозкладеного торфу, гніздами і лінзами глин та суглинків. Загальна потужність товщі відкладів змінюється в діапазоні 1,2 – 4,0 м [9]. Лише у прирусловій смузі заплави і гирла як Дністра, так і Турунчука алювій грубопилувато-легко- і середньосуглинковий, а на окремих прируслових ділянках Дністра – піщанисто-грубопилуватий супісковий.

Як заплава, так і гирлова частина нижнього Дністра в межах території НДНПП вкриті різноманітною природною рослинністю. Із дерев – це верби, тополі, дуб звичайний, рідко вільха, у підліску терен, ожина, калина, шипшина та ін. Деревя проростають зазвичай на прирусловій, дещо підвищеній і відносно краще дренованій смузі заплави ріки. Безлісі ділянки прируслової заплави вкриті лучною і лучно-болотною, а на переході до плавнів – інколи й солонча-

ковою рослинністю. На обширних просторах дністровських плавнів домінують густі зарослі очерету звичайного.

Отже, ґрунтоутворення в межах досліджуваної території протікає у супер- і субаквальних ландшафтно-геохімічних умовах заплави і плавнів нижнього Дністра на алювіальних відкладах під лучною, лучно-болотною, болотною і деревною рослинністю. Утворення ґрунтів відбувається за визначального впливу повенево-алювіальних процесів, тобто періодичного затоплення поверхні повенево-річковими водами. Заплавно-повеневий водний режим території за більш чи менш постійної участі у ґрунтоутворенні підґрунтових вод спричинюють гідроморфізм і засолення ґрунтів та повсюдний розвиток болотного процесу [2-4, 5].

Залежно від співвідношення повенево-алювіального процесу та ступеня і характеру гідроморфізму, перезволоження поверхневими і ґрунтовими водами на різних ділянках території НДНПП утворились *алювіальні дернові, лучні та лучно-болотні і болотні ґрунти*. Всі вони зазвичай карбонатні із численними уламками мушель річкових молюсків по профілю, в різній мірі засолені і солонцюваті [2,4]. Доволі часто у приплавневій і прилиманній смугі заплави із застійним режимом близьких від поверхні (1.0-1,5 м) ґрунтових вод, утворюються *солончаки глейові*, які з віддаленням від плавнів (лиману) змінюються наступною від солончакової вузькою смугою *солонців лучних* карбонатних солончакових.

За результатами проведених ґрунтово-генетичних досліджень нами створено вперше цифрову *ґрунтову карту території НДНПП масштабу 1:50000* (рис. 1). На карті виділено 8 найменувань поєднань і комплексів алювіальних дернових, лучних і лучно-болотних та болотних ґрунтів, солончаків і солонців у межах заплавно-плавневого рівня поверхні та чорноземів різного ступеня еродованості – порушеності на берегах долини нижнього Дністра. Алювіальні дернові і лучні ґрунти поширені вузькими (пересічно до 30 – 50 м) смугами вздовж русел Дністра і Турунчука, причому, як правило, у поєднанні з лучно-болотними і болотними ґрунтами. В межах субаквальних заплавно-плавневих місцевостей утворились/формується болотні і торфувато-болотні карбонатні солончакові ґрунти у поєднанні із лучно-болотними до 30 – 50% площі контурів.

Алювіальні дернові і лучні ґрунти характеризуються зазвичай слабо диференційованим профілем, частіше шаруватого зложення. Забарвлення верхніх горизонтів від темно-сірого до сіро-палевого, при висиханні різко світлішає, у верхньому гумусоаккумулятивному горизонті Н значна кількість рослинних коренів. Ґрунти суглинкового гранулометричного складу, різного ступеня оглеєння в залежності від глибини рівня ґрунтово-підґрунтових вод і тривалості повеневого затоплення. Алювіальні лучно-болотні важко- і середньосуглинкові ґрунти утворились на ділянках заплави в умовах інтенсивнішого перезволоження як повеневими, так і ґрунтовими водами під лучно-болотною рос-

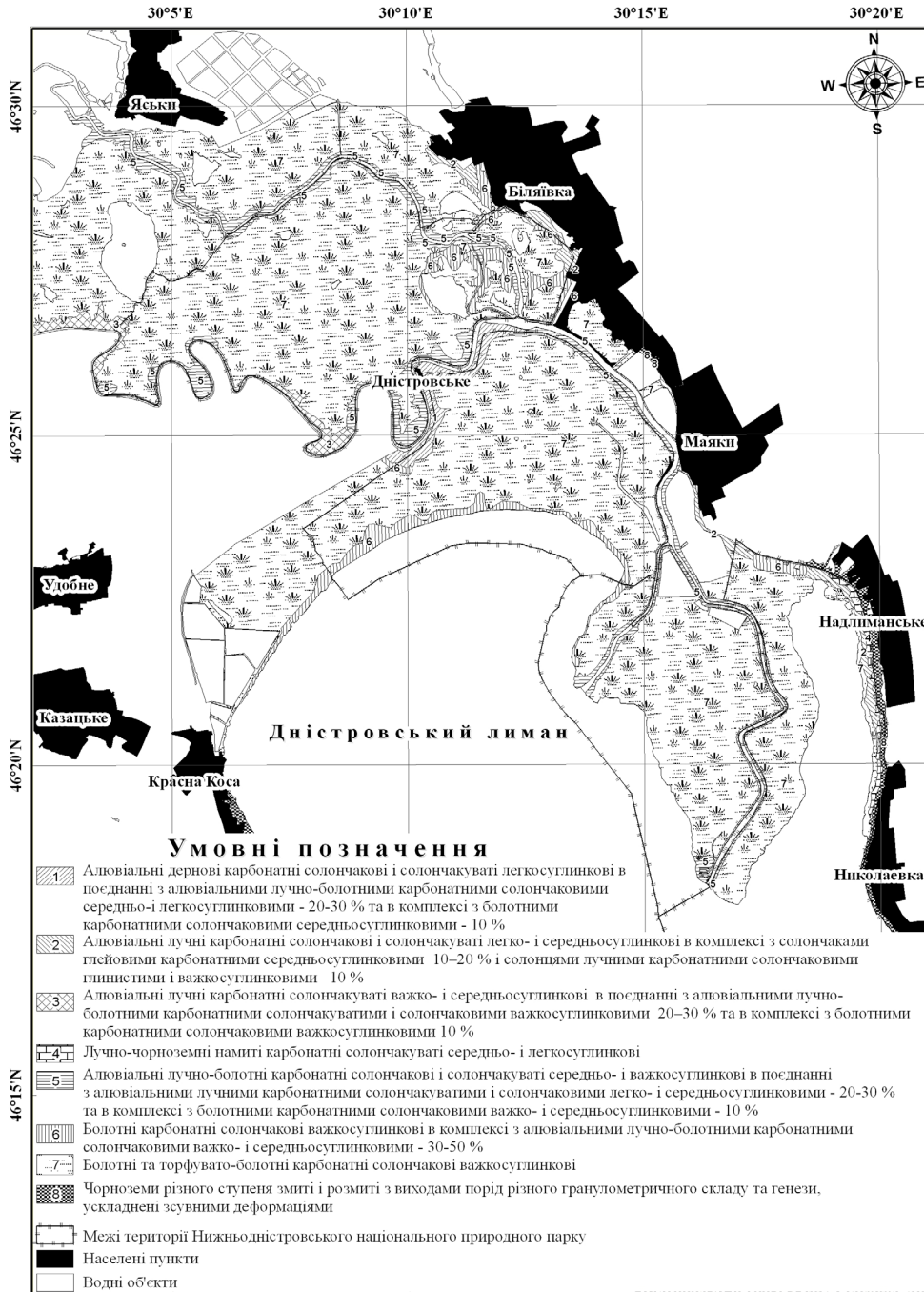


Рис. 1. Ґрунтова карта території Нижньодністровського національного природного парку

линністю. Профіль їх оглеєний з поверхні, в нижній частині оглеєний сильно (сірувато-сизого чи сірувато-сизо-оливкового забарвлення).

Болотні, зазвичай важкосуглинкові ґрунти утворились/формується під болотною рослинністю плавнів. Профіль сильно оглеєний, із значною кількістю напіврозкладених та оторф'яєних рослинних решток. В болотних мінеральних ґрунтах під горизонтом оторф'яєної дернини Hd (Т) потужністю 10-15 см виділяється гумусовий інтенсивно оглеєний горизонт HGI до 30-40 см потужністю – темно-глянцевий, злисто-масивний, мазкий. Донизу змінюється перехідним інтенсивно оглеєним горизонтом PhGI грязно-темнувато-сизого чи сизо-зеленуватого забарвлення. У торфувато-болотних ґрунтах на поверхні сформувався горизонт слабо розкладеного торфу Hdt чи Td потужністю 15-25 см, густо переплетений коренями болотної рослинності.

По мірі віддалення від плавнів (лиману) та підвищення рівня поверхні зовнішнього краю заплави локально зустрічаються невеликі за площею контури солончаків глейових, які змінюються солонцями лучними карбонатними солончаковими. Профіль їх оглеєний практично з поверхні, особливо інтенсивно у нижній частині, вміст солей від 1% і більше.

ВИСНОВКИ

1. За результатами проведених у 2012-2014 рр. ґрунтово-генетичних досліджень нами створено вперше ґрунтову карту території НДНПП масштабу 1:50000. На карті виділено 8 найменувань поєднань і комплексів алювіальних дернових і лучних, лучно-болотних та болотних ґрунтів, солончаків і солонців у межах заплавно-плавневого рівня поверхні та чорноземів різного ступеня еродованості – порушеності на берегах долини нижнього Дністра.

2. Територія природного парку вирізняється доволі неоднорідною структурою ґП, будовою профілю, речовинно-хімічним складом і властивостями ґрунтів. Необхідне подальше вивчення генетичної природи та оцінки еколого-біопродуційного стану ґрунтів цієї території як особливо значимого компонента її унікальної екосистеми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Александрова Л. Н.* Лабораторно-практические занятия по почвоведению / Л. Н. Александрова, О. А. Найденова. – Л.: Агропромиздат, 1986. – 295 с.
2. *Биланчин Я. М.* Ландшафтно- и почвенно-геохимические особенности территории бассейна Нижнего Днестра / [Я. М. Биланчин, П. И. Жанталай, Н. И. Тортик, В. И. Мединец и др.] // Эколого-экономические проблемы Днестра. Сб. науч. статей (тезисы). – Одесса: ИНВАЦ, 2006. – с 17 – 18.
3. *Биланчин Я. М.* Ґрунти і ґрунтовий покрив басейну Нижнього Дністра // Я. М. Биланчин, П. І. Жанталай, М. Й. Тортик // Причорноморський екологічний бюлетень. – 2005. – № 3-4. – С.77-80.
4. *Биланчин Я.* Ґрунти території Нижньодністровського національного природного парку/ Я. Биланчин, К. Усачова, А. Буяновський // Генеза, географія та екологія ґрунтів. Зб.наук. праць. – Львів: ВЦ ЛНУ, 2013. – Вип. 4. – С. 9 -19.
5. *Наконечний Ю. І.* Ґрунти заплави ріки Західний Буг: монографія / Ю. І. Наконечний, С. П. Позняк. – Львів: ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2011.-220 с.

6. Папіш І. Я. Практикум з картографії ґрунтів: Навч. посібник / І. Я. Папіш, Т. С. Ямелинець. – Львів: ВЦ ЛНУ, 2009. – 450 с.
7. Позняк С. П. Картографування ґрунтового покриву: Навч. посібник С. П. Позняк, Є. Н. Красеха, М. Г. Кіт – Львів: ВЦ ЛНУ, 2003. – 500 с.
8. Практикум по почвоведенню / Под ред. И. С. Кауричева.– М.: Колос, 1980.-272 с.
9. Ротарь М. Ф. Геологическое строение Днестровского лимана / М. Ф. Ротарь // Причорноморський екологічний бюлетень. – 2005. – № 3-4. – С. 42-45.

REFERENCES

1. Aleksandrova, L., Naidenova, O. (1986), *Soil science laboratory-practical trainings [Laboratorno-prakticheskie zanyatiya po pochvovedeniyu]*, Agro technical publishing house, Lvov, 295 p.
2. Bilanchyn, Ya. M., Zhantalay, P. I., Tortik, N. I., Medinets, V.I. et al. (2006), «Ecologically-economical problems of Dniester. Collected research papers (theses)», *Landscape and soil-geochemical peculiarities of the territory of Lower Dniester basin* [«Ecologo-economicheskie problemy Dnestra. Sb. nauch. statey (tezisy)», Landshaftno i pochvenno-geokhimicheskie osobennosti territorii baseina Nizhnego Dnestra], INVAC, Odessa, pp. 17-18.
3. Bilanchyn, Ya. M., Zhantalay, P. I., Tortik, N. I. (2005), «The soils and the soils cover of river basin of lower river of Dnestr» [«Grunty i gruntovyi pokryv baseinu Nyzhn'ogo Dnistra»], *Black Sea region ecological bulletin*, No. 3-4, pp. 77-80.
4. Bilanchyn, Ya. M., Usacheva, Y. M., Buyanovskyi, A. O. (2013), «The soils of Nizhnednestrovskiy national natural park territory» [«Grunty terytorii Nyzhn'odnistrovs'kogo natsional'nogo pryrodnogo parku»], *Genesis, geography and ecology of soils. A collection of scientific papers*, No. 4, pp. 9-19.
5. Nakonechnyy, Yu., Poznyak, S. P. (2011), *Floodplain soils of river Western Bug: monograph [Grunty zaplavy riky Zachidnyy Bug: monografiya]*, Publishing Centre of Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, 220 p.
6. Papish, I. Ya., Yamelynets, T. S. (2009), *Soil cartography workshop [Praktykum z kartografii gruntiv]* Manuel, Publishing Centre of Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, 450 p.
7. Poznyak, S. P., Krasyekha, Ye. N., Kit, M. G. (2003), *Soil Cover Mapping [Kartografuvannya gruntovogo pokryvu]* Manuel, Publishing Centre of Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, 500 p.
8. Kaurichev, I. S. (1980), *Soil science workshop [Praktikum po pochvovedeniyu]*, Kolos, Moscow, 272 p.
9. Rotar, M. (2005), «Geological structure of Dnister Liman» [«Geologicheskoe stroenie Dnestrovskogo limana»], *Black Sea region ecological bulletin*, No. 3-4, pp. 42-45.

Надійшла 22.05.2014

Я. М. Биланчин¹ канд. геогр. наук, доцент

Е. Н. Усачева¹, студ.

Е. И. Газетов², н. с.

В. И. Мединец², канд. физ.-мат. наук, руководитель центра

¹кафедра почвоведения и географии почв,

²региональный центр интегрированного мониторинга и экологических исследований

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,

ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина

grunt.onu@mail.ru

ПОЧВЕННАЯ КАРТА ТЕРРИТОРИИ НИЖНЕДНЕСТРОВСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА

Резюме

Освещено методику составления и содержание созданной впервые в 2013 – 2014 гг. цифровой почвенной карты масштаба 1:50000 территории Нижнеднестровского национального природного парка, расположенного в пойме нижнего Днестра. Охарактеризованы природно-географические условия и процессы почвообразования на территории

парка, результаты изучения морфологии, состава и свойств аллювиальных дерновых, луговых, лугово-болотных и болотных почв, солонцов и солончаков. Обоснованы направления и задачи дальнейшего исследования генетической природы почв территории парка, оценки их эколого-биопродуционного состояния.

Ключевые слова: Нижнеднестровский национальный природный парк, пойма нижнего Днестра, почвенная карта.

Ya.M. Bilanchyn¹

Y. M. Usacheva¹,

Y. I. Gazetov²,

V. I. Medinets²,

¹Department of Soil Science and Soil Geography,

²Regional Center of Integrated Environmental Monitoring and Ecological Researches

Odessa I. I. Mechnikov National University,

Dvoryanskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine

grunt.onu@mail.ru

SOIL MAP OF LOWER DNIESTROVSKIY NATIONAL NATURAL PARK TERRITORY

Abstract

PURPOSE: project objective is to characterize the soils and created by us for the first time in 2013 -2014 digital soil map of Lower Dniestrovskiy National Natural park territory (LDNNP). Object of investigation is the soils and the soil map of LDNNP park territory of 1:50000 scale. Subject of investigation is natural-geographical conditions and processes of soil formation and soils of natural park territory, methodology of creation and content of soil map of LDNNP territory. **METHODOLOGY:** when performing the works there have been used standard methods of field and laboratory-analytical investigations and soil cartography, soil map formation has been held in program environment of batch ARC GIS 9.2 in coordinate system WGS84. **FINDING:** there have been characterized natural conditions, processes of soil formation and soils of LDNNP territory, methodology of creation and content of soil map of natural park territory. **RESULTS:** there have been produced the results of morphology, composition and properties of alluvial turf, meadow, meadow-marsh and marsh soils, and saline and alkali soils studying.

Keywords: Nizhnednestrovskiy National Natural park, Lower Dniester floodplain, soil map.

УДК 546.16:543.2

В. І. Тригуб, канд. геогр. наук, доц.
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів
вул. Дворянська 2, Одеса-82, 65082
grunt.onu@mail.ru

ФТОР У СИСТЕМІ «ГРУНТ-РОСЛИНИ»: ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ

У статті подається огляд наукової літератури щодо впливу сполук фтору на ріст та розвиток рослин. Аналізується вплив антропогенного навантаження на накопичення фтору в системі «ґрунт-рослина». Встановлено, що зрошення та внесення фосфогіпсу призводить до накопичення активного фтору в чорноземах південних та сільськогосподарських рослинах, що може слугувати допоміжним джерелом його надходження для тварин і людей.

Ключові слова: фтор, чорноземи південні, рослини, екологічні аспекти.

ВСТУП

На сьогодні фтор вважають найбільш небезпечним і фітотоксичним мікрополутантом серед інших забруднювачів повітря, води, продуктів харчування. Фітотоксичність сполук фтору визначається як екологічними так і біологічними чинниками та фізико-хімічними властивостями самого мікроелемента [10]. Незважаючи на значне розповсюдження фтору в природі, велику хімічну активність його сполук, єдиної думки щодо впливу сполук фтору на ріст і розвиток рослин не існує і дотепер. Окремі дослідники вважають, що фтор є необхідним елементом для рослин, але потреба в ньому дуже низька і визначається, перш за все, видом рослин [20]. За думкою інших [3], фтор не є елементом, необхідним для розвитку рослин. Оскільки сполуки фтору не приймають участі в обміні речовин більшості рослин, то в рослинній клітині не відбувається їх детоксикація, тому і при невеликих концентраціях сполуки фтору можуть мати значну токсичну дію на рослини [6].

Загальної думки дослідників із приводу залежності вмісту фтору в рослинах, від його вмісту в ґрунтах також не вироблено. Природний фтор є важкорозчинним і малодоступним для рослин. Сполуки фтору, які надходять в ґрунт при техногенному забрудненні, навпаки, є легкорозчинні і досить активно накопичуються рослинами [13]. Так, дослідженнями Габовича Р. Д. [4] встановлено, що вміст фтору в рослинах при внесенні в ґрунт суперфосфату 200 кг/га підвищується незначно. При внесенні в ґрунт 1000 кг/га суперфосфату вміст фтору в рослинах значно збільшується [2]. Проте, більшість дослідників вважає, що вміст фтору в рослинах не залежить від його вмісту в ґрунтах. Очевидно, цей висновок не є достатньо обґрунтованим, оскільки дослідники користують-

ся результатами визначення в ґрунтах валового фтору, який є малодоступним для рослин. З огляду на це, *актуальним* є вивчення закономірностей розподілу активного фтору в рослинах у зв'язку із вмістом його в ґрунтах, а також виявлення впливу зрошення та хімічної меліорації на вміст фтору в рослинах. *Об'єктом* вивчення слугували різні види сільськогосподарських рослин, *предметом* – вплив фтору на ріст і розвиток рослин та можливість накопичення його в системі «ґрунт-рослини» при антропогенному забрудненні.

Мета дослідження полягає в аналізі та узагальненні досліджень щодо біологічної ролі фтору та можливості накопичення його сполук в системі «ґрунт-рослини». Для досягнення мети були поставлені наступні завдання: *а)* проаналізувати ступінь вивченості проблеми; *б)* з'ясувати вплив фтору на ріст і розвиток рослин; *в)* встановити закономірності розподілу активного фтору в системі «ґрунт-рослини»; *г)* виявити вплив зрошення та хімічної меліорації на накопичення активного фтору в рослинах.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для вирішення поставлених завдань були використані літературні джерела щодо виявлення біологічної ролі фтору та впливу його сполук на ріст і розвиток рослин, а також власні дослідження щодо вмісту фтору в системі «ґрунт-рослини» в умовах зрошення та внесення фосфогіпсу. Об'єктами дослідження були чорноземи південні незрошувані, зрошувані, зрошувані гіпсовані та сільськогосподарські рослини (кукурудза, горох, овес, пшениця). Усі дослідження виконувалися потенціометричним методом із застосуванням F-селективного електрода марки EF-IV.

Для оцінки стійкості системи «ґрунт-рослини» до накопичення та транслокації фтору запропоновано використовувати показник «активного забруднення», який визначається як співвідношення кількості рухомих форм елемента у забрудненому ґрунті до кількості рухомих форм у контрольному ґрунті, а також «коефіцієнт концентрації» – співвідношення концентрації фтору в рослинах, вирощених на забрудненому і незабрудненому ґрунті. Дані показники активно використовуються при визначенні стійкості системи при забрудненні важкими металами [14]. В роботі використані також показники, запропоновані [8] для екологічної оцінки важких металів в системі «ґрунт-рослини»: ґрунтовий бар'єр – відношення показника активного забруднення до показника накопичення хімічного елемента та бар'єр системи «ґрунт-рослини» – відношення показника активного забруднення ґрунту до показника активного забруднення рослин (чи окремих їх органів).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Про фізіологічну дію фтору на ріст і розвиток рослин існує багато суперечливих даних. Так, Школьник М. [21] і Вайнштейн [23], які узагальнили ре-

зультати досліджень про роль фтору в стимулюванні росту рослин, вважають, що необхідність сполук фтору для життєдіяльності і метаболізму рослин однозначно не визначена. Зокрема, Вайнштейн Л. зазначив, що стимулювання деяких ізоферментів (наприклад, кислої фосфатази або дегідрогенази) після фумігації рослин HF може призводити до інгібування інших ферментів. За даними Власюка П. А. [3], в біологічних дослідженнях фториди є інгібіторами ферментів: фосфоглюкомутази, фосфотази, енолази. Активність фосфоглюкомутази і кислої фосфатази зменшується навіть при досить низьких концентраціях фторидів.

Токсичну дію фтору на рослини можна пояснити інгібуванням багатьох ферментативних систем, що веде до загального розладу обміну речовин. Надлишкова кількість фтору значно зменшує вміст РНК у рослинах. Кількість РНК у кінчику кореня кукурудзи зменшується пропорційно до швидкості росту. Фтор сповільнює поділ і збільшення клітин та затримує ріст коренів. Під впливом фтору в тканинах рослин змінюється співвідношення органічних кислот, збільшується вміст лимонної, бурштинової, яблучної і щавлевої кислоти. Підвищений вміст фтору в атмосфері і ґрунті негативно позначається на транспірації і надходженні води ще до появи помітних пошкоджень. Підвищення інтенсивності загальної транспірації супроводжується поступовим збільшенням частки кутикулярної і зниженням продигової транспірації [23].

Найбільш виражений вплив фтору на метаболізм рослин проявляється в таких реакціях: 1) зменшення темпів поглинання кисню; 2) порушення респіраторної діяльності; 3) зменшення асиміляції (поживних речовин); 4) зменшення вмісту хлорофілу; 5) послаблення синтезу крохмалю; 6) послаблення функції пірофосфатази; 7) зміна метаболізму клітинних органел; 8) пошкодження клітинних мембран; 9) руйнування ДНК і РНК; 10) синтез фторацетата – найбільш токсичного сполучення фтору [10].

Реакції рослин на забруднення фтором, навіть до появи будь-яких симптомів токсичності, проявляються в ослабленні темпів росту, слабкому відтворенні та зниженні врожайності. Найбільш вираженими реакціями рослин на вплив фтору є ушкодження листя (хлоротичне і некротичне), а також плодів. Ці симптоми, так само як і підвищена чутливість поражених фтором рослин до мікробіологічних хвороб, не є специфічними тільки для фтору, вони можуть бути наслідком впливу й інших агентів [23].

За іншими дослідженнями, фтор, внесений у вигляді фтористого натрію, у поєднанні з фосфорними добривами збільшував врожай і цукристість цукрового буряка [4]. При цьому автори висловлювали припущення, що вплив фтору на рослини зумовлений мобілізацією внутрішніх запасів фосфорної кислоти в ґрунтах шляхом зв'язування півтораоксидів. У дослідях Ількана Г. М. [9] фтор, внесений у ґрунт (чорнозем) у вигляді фториду натрію і фториду кальцію, збільшував вагу коренів цукрових буряків і їхню цукристість.

З усього вищенаведеного можна зробити висновок, що необхідність фтору для життєдіяльності рослин на сьогодні остаточно не визначена. Рослини ма-

ють різну здатність переносити несприятливий вплив забруднення фтором. Зазвичай, до стійких рослин відносять спаржу, квасолю, капусту, моркву і вербу, тоді як до чутливих – ячмінь, кукурудзу, гладіолус, абрикос, сосну, модрину. Однак між сортами і генотипами деяких видів визначається значна різноманітність реакції на нагромадження фтору в тканинах, яка залежить від деяких біологічних і природних факторів. За даними Вайнштейна Л. [23], чутливі до впливу фтору рослини ушкоджуються при вмісті його в листі від 20 до 150 мг/кг сухої маси, менш чутливі можуть переносити до 200 мг/кг, а дуже стійкі – не зазнають негативного впливу при вмісті 500 мг/кг.

Розподіл фтору в рослинах вивчають з метою оцінки його небезпеки для тварин, діагнозу ушкоджень рослинності і контролю над забрудненням навколишнього середовища.

Система «грунт-рослини» складається із підсистем, між якими існують тісні ієрархічні зв'язки [7]. Чорноземи південні за геохімічними особливостями належать до кальцієвого класу водної міграції, а ґрунти до кальцій-гумусових степових. Загальновідомо, що з кальцієм фтор утворює важкорозчинні сполуки, тому в них можуть накопичуватися великі кількості фтору при низькій його активності. Проте, зрошення чорноземів півдня України і пов'язане з ним внесення фосфорних добрив, зокрема фосфогіпсу, як хімічного меліоранта зрошуваних ґрунтів, може призвести до накопичення фтору в ґрунтах та рослинній продукції, що з екологічного погляду є надзвичайно актуальною проблемою.

Про інтенсивне накопичення фтору в ґрунті, під час тривалого застосування мінеральних добрив, свідчать численні дані вегетаційних і стаціонарних польових дослідів, які засвідчують також, що збагачення ґрунтів фторвмісними мінеральними добривами веде до збільшення його вмісту у врожаї сільськогосподарських культур [1, 5, 11, 12, 15-19, 22].

Досліди, проведені нами в польових і виробничих умовах, показали, що зрошення та внесення високих доз фосфогіпсу (12 т/га) суттєво підвищують вміст водорозчинного та кислоторозчинного фтору в чорноземах південних. (табл.1).

Вміст активного фтору в соці рослин знаходиться в прямій залежності від його вмісту в ґрунті, але вирізняється індивідуальними особливостями накопичення його сполук як за видами рослин, так і окремими їх органами. Збільшення активного фтору в соці всіх досліджуваних рослин та їх органів при зрошенні та внесенні фосфогіпсу склало: у стеблах – 0,5-2 рази, у коренях – 2,5-4 рази та колосках пшениці – більш ніж у 4 рази. При внесенні гною кількість розчинних форм фтору є нижчою, що можна пояснити зв'язуванням гумусових кислот зі сполуками фтору в важкорозчинні форми.

Для детальнішої характеристики системи «грунт-рослини» нами використані відносні показники забруднення, запропоновані Ільїним В. Б та Степановою М. Д. [8], а саме: показники накопичення і активного забруднення фтору у досліджуваних ґрунтах та ґрунтовий бар'єр, активного забруднення в рослинах і їх органах та бар'єр системи «грунт-рослина».

Таблиця 1

Вміст фтору в ґрунтах і клітинному соці рослин

Варіант досліджу	Вміст фтору в ґрунті (мг/кг)			Фтор в рослинах (мг/л)			
	валовий	кислото-розчинний	водо-розчинний	кукурудза стебло коріння	горох, стебло	овес стебло коріння	пшениця, колоски
Зрошення, контроль Норн. Н	319,2 345,8	13,78 16,63	1,33 1,19	0,06 0,12	0,14	0,11 0,20	0,16
Зрошення+фосфогіпс (12 т/га) Норн. Н	334,4 345,8	19,95 13,54	2,23 2,95	0,12 0,48	0,18	0,15 0,48	0,74
Зрошення+фосфогіпс (12 т/га)+гній (60 т/га) Норн. Н	-	16,07 12,83	1,43 1,38	0,16 0,36	0,15	0,12 0,42	0,29

Показник накопичення фтору на всіх досліджуваних варіантах є нижчим одиниці, що свідчить про незначний вплив валових форм фтору на можливість накопичення його в рослинах (табл.2).

Таблиця 2

Показники накопичення, активного забруднення фтору та ґрунтовий бар'єр системи «чорноземи південні рослини»

Горизонт	Накопичення	Активне забруднення		Ґрунтовий бар'єр	
		1	2	1	2
Зрошення, контроль					
Норн.	0,84	1,90	2,43	2,26	2,89
Н	0,83	1,16	2,74	1,40	3,30
Зрошення, гіпсування (12 т/га)					
Норн.	0,88	3,19	3,52	3,63	4,00
Н	0,83	2,86	2,23	3,45	2,69
Зрошення, гіпсування (12 т/га)+гній (60 т/га)					
Норн.	-	2,04	2,83	-	-
Н	-	1,34	2,11	-	-

Примітка: 1 – водорозчинний фтор, 2 – кислоторозчинний фтор.

Показник активного забруднення ґрунтів розрахований нами для двох рухливих форм фтору: водорозчинного і кислоторозчинного і є вищими одиниці у всіх варіантах (табл. 2). Особливо високими значеннями характеризується орний горизонт на ділянках, де вносився фосфогіпс (3,19-3,25), що свідчить про накопичення в ґрунті сполук фтору, які можуть надходити в харчовий ланцюг.

Показник захисних можливостей ґрунтів (ґрунтовий бар'єр) використовують для порівняння здатності різних ґрунтів зберігати елементи-забруднювачі, які надходять в малорухливій формі або переводити їх у таку форму [8].

Чорноземи південні, насамперед завдяки гумусу і глинистим мінералам, вирізняються значною буферністю, яка певною мірою гальмуватиме рух фтору з ґрунту в рослини. Проте, ґрунт відрізняється від рослинних організмів тим, що він позбавлений здатності повного самовідновлення і самоочищення. А в міру накопичення сполук фтору його властивості, а отже і буферна здатність можуть поступово погіршуватися. Як наведено в таблиці 2, на всіх досліджених варіантах як для водо-, так і кислоторозчинного фтору ґрунтовий бар'єр у кількісному вираженні змінюється від 1,40 до 3,30 при зрошенні та 2,69 – 4,00 при внесенні фосфогіпсу. Внесення фосфогіпсу сприяло значному накопиченню фтору в рослинах, вирощених на удобрених варіантах

Оскільки показник активного забруднення для всіх досліджуваних рослин вищий за одиницю, то кількість фтору, внесеного в ґрунт, може спричинити пригнічення цих рослин, про що особливо свідчать показники активного забруднення кореня кукурудзи і колосся пшениці (4,0 і 4,63 відповідно) та показники активного забруднення стебел – 1,36-2,00 (табл.3).

Таблиця 3

**Показники активного забруднення рослин фтором
та бар'єр системи ґрунт-рослина**

Частина (орган рослини)	Активне забруднення	Бар'єр системи ґрунт – рослина		Активне забруднення	Бар'єр системи ґрунт – рослина	
		1	2		1	2
	Зрошення, гіпсування (12 т/га)			Зрошення, гіпсування (12 т/га)+гній (60 т/га)		
Кукурудза						
стебло	2,0	1,52	1,44	2,67	1,52	1,44
коріння	4,0	0,76	0,72	3,0	0,76	0,72
Горох, стебло	1,29	2,47	2,73	1,07	2,35	2,22
Овес						
стебло	1,36	2,35	2,59	1,09	2,23	2,11
коріння	2,4	1,33	1,47	2,1	1,26	1,20
Пшениця, колоски	4,63	0,69	0,76	1,81	0,65	0,62

Примітка: 1 – водорозчинний фтор, 2 – кислоторозчинний

Показник «бар'єр системи ґрунт-рослина» тісно пов'язаний з буферною здатністю ґрунту і захисними можливостями рослин. Захисні можливості рослин постійні для кожного виду і відновлюються зі зміною генерації. Цей показник сприяє оцінці умов, які виникають у ґрунті та першій ланці харчового ланцюга внаслідок накопичення елемента-забруднювача. Рослинному організму потрібно прикласти більше зусиль, щоб захистити себе від вторгнення небажаного елемента-забруднювача, якщо ґрунт має слабку буферну здатність [8].

Як видно з даних таблиці 3, бар'єр системи ґрунт-рослина, розрахований для водо- і кислоторозчинного фтору, свідчить про різну здатність системи ґрунт-рослина (орган) протистояти забрудненню харчового ланцюга. Вищі можливості таких органів рослин, як стебло, оскільки бар'єр системи для цих органів вищий (1,44–2,67), ніж для коріння – 0,72-1,47 та колосків – 0,62-0,76, що вказує на мінімальну здатність (можливо і нездатність), особливо стебел, протистояти забрудненню фтором.

ВИСНОВКИ

Проведені дослідження засвідчують, що:

1 – незважаючи на значне розповсюдження фтору в природі, велику хімічну активність його сполук, необхідність мікроелементу для життєдіяльності рослин однозначно не визначена;

2 – зрошення та внесення фосфогіпсу призводить до накопичення активного фтору в системі «чорноземи південні-рослини». Вміст активного фтору в соці рослин залежить від його вмісту розчинних форм у ґрунті. В рослинах спостерігається більш інтенсивне накопичення фтору, ніж у ґрунті;

3 – досліджені сільськогосподарські рослини та їх органи мають різну здатність протистояти забрудненню харчового ланцюга.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Барановский А. З. Накопление фтора в биологических объектах при длительном применении фосфорных удобрений на торфяно-болотных почвах [Текст] / А. З. Барановский, Л. И. Панкратская // *Агрохимия*. – 1992. – № 12. – С. 27-34.
2. Виноградов А. П. Микроэлементы в жизни растений и животных [Текст] / А. П. Виноградов. – М.: Наука, 1952. – 80 с.
3. Власюк П. А. Биологические элементы жизнедеятельности растений [Текст] / П. А. Власюк. – К.: Наукова думка, 1969. – 516 с.
4. Власюк П. А. Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине [Текст] // П. А. Власюк, В. Н. Мишко. – К.: Наукова думка, 1967. – 420 с.
5. Гоголев И. Н. Накопление фтора в почвах и растениях на юго-западе Украины [Текст] / И. Н. Гоголев, В. И. Тригуб // *Мелиорация и водное хозяйство*. – 1992. – № 1. – С. 28-29.
6. Гришко В. Н. Функционирование глутатионзависимой антиоксидантной системы и устойчивость растений при действии тяжелых металлов и фтора [Текст] / В. Н. Гришко, Д. В. Сыщиков. – НПП «Издательство» Наукова Думка» НАН Украины. – 2012. – 239 с.
7. Діагностика стану хімічних елементів системи ґрунт-рослина [Текст] / За редакцією Фатєєва А. І., Самохвалової В. Л. – Харків: КП «Міськдрук». – 2012. – 146 с.
8. Ильин В. Б. Относительные показатели загрязнения в системе почва-растение [Текст] / В. Б. Ильин, М. Д. Степанова // *Почвоведение*. – 1979. – № 11. – С. 61-67.

9. Илькун Г. М. Накопление и передвижение фтористых соединений в почвах [Текст] / Г. М. Илькун, В. В. Мотрук // Растения и промышленная среда. – Киев. – 1976. – С. 72-85.
10. Кабата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях [Текст] / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас: Пер. с англ. – М.: Мир. – 1989. – С. 306-316.
11. Крейдман Ж. Е Фтор в почвах Молдовы [Текст] / Ж. Е. Крейдман. – Кишинев: Штиинца. 1992. – 160 с.
12. Кудзин Ю. К. О содержании фтора в почве и растениях при длительном применении удобрений [Текст] / Ю. К. Кудзин, В. Г. Пашова // Почвоведение. – 1970. – № 2. – С. 30-35.
13. Орлов Д. С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении [Текст]: учеб. пособие для хим., хим.-технол. и биол. спец. вузов / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, И. Н. Лозановская. – М.: Высш. Шк. – 2002. – 334 с.
14. Оцінка стійкості агроландшафтів і ґрунтів до впливу зрошення [Текст]: рекомендації / С. А. Балюк, В. Я. Ладних, Л. І. Воротинцева, О. А. Недоцюк, Г. А. Верніченко. – Харків. – 2013. – 48 с.
15. Пашова В. Т. Накопление фтора в почве и сельскохозяйственных растениях при длительном применении суперфосфата [Текст] / В. Т. Пашова // Интенсификация сельскохозяйственного производства и проблемы защиты окружающей среды. – М.: Наука. – 1980. – С. 84-90.
16. Потатуева Ю. А. Поступление фтора из удобрений в растения и влияние его на урожай [Текст] / Ю. А. Потатуева, М. Н. Капаева // Химия в сельском хозяйстве. – 1978. – Т. 16. – № 9. – С. 40-47.
17. Семендяева Н. В. Влияние фтора и фосфора на урожай и химический состав овса возделываемого на солонцах [Текст] / Н. В. Семендяева, Л. А. Жеронкина // Агрехимия. – 1988. – № 4. – С. 57-63.
18. Танделов Ю. П. Фтор в системе почва-растение [Текст] / Ю. П. Танделов – М.: МГУ. – 1997. – 78 с.
19. Тригуб В. І. Фтор у чорноземах південного заходу України [Текст]: монографія / В. І. Тригуб, С. П. Пожняк. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. – 2008. – 148 с.
20. Фтор и фториды. Гигиенические критерии состояния окружающей среды [Текст]. – М.: Медицина. – 1989. – 114 с.
21. Школьник Н. Я. Микроэлементы в жизни растений [Текст] / Н. Я. Школьник. Л.: Наука. – 1974. – 323 с.
22. Thompson L. K. Fluoride accumulations in soil and vegetation in the vicinity of a phosphorus plant / L. K. Thompson, S. S. Sidhu, B. A. Roberts // Environmental. Pollution. – 1979. – Vol. 18. – N 3. – P. 221-234.
23. Weinstein L. H. Fluoride and plant life. / L. H. Weinstein // Journal of Occupational Health Medicine. – 1977. – Vol. 19. – N 4. – P. 147-162.

REFERENCES

1. Baranovskiy, A.Z., Pankrutskaya, L.I. (1992), «Accumulation of fluorine in biological objects with prolonged use of phosphate fertilizers on peat soils» [Nakoplenie flora v biologicheskikh ob'ektakh pri dlitelnom primenenii fosfornykh udobreniy na torfyano-bolotnykh pochvakh], *Agricultural Chemistry*, No. 12, pp. 27-34.
2. Vinogradov, A.P. (1952), *Microelements in plants and animals life* [Mikroelementy v zhyzni rasteniy i zhyvotnykh], Nauka, Moscow, 80 p.
3. Vlasyuk, P.A. (1969), *Biological elements of plants life* [Biologicheskkiye elementy zhyznedeyatel'nosti rastiniy], Scientific thought, Kiev, 516 p.
4. Vlasyuk, P.A., Mitsko, V.N. (1967), *Microelements in agriculture and medicine* [Mikroelementy v sel'skom khozyaystve i meditsyne], Scientific thought, Kiev, 420 p.
5. Gogolev, I.N., Trigub, V.I. (1992), «Accumulation of fluorine in soils and plants in south-west Ukraine» [Nakopleniye flora v pochvakh i rasteniyakh na yugo-zapade Ukrainy], *Irrigation and Water Management*, No. 1, pp. 28-29.
6. Grishko, V.N., Syshchikov, D.V. (2012), *Funktioning of glutathione-depent antioxidant system and the resistance of plants under the influence of heavy metals and fluorine* [Funksyonirovaniye glutationzavisimoy antioksidantnoy sistemy i ustoychivost' rasteniy pri deystvii tyazholykh metallov i flora], NPP «Publishing office «Scientific thought» NAS of Ukraine», Kiev, 239 p.
7. Fateev, A.I., Samokhvalova, V.L. (2012), *Diagnostics of the chemical elements of the soil-plant system* [Dignostyka stanu khimichnykh elementiv systemy grunt-roslyna], KP «Miskdruk», Kharkiv, 146 p.
8. Il'in, V.B., Stepanova, M.D. (1979), «Relative indicators of pollution in soil-plant system» [Otnositel'nye pokazateli zagryazneniya v sisteme pochva-rasteniye], *Soil Science*, No. 11, pp. 61-67.
9. Il'kun, G.M., Motruk, V.V. (1976), «Accumulation and movement of fluorine compounds in soil» [Nakopleniye i prodvizheniye floristykh soedineniy v pochvakh], *Plants and industrial environment*, pp. 72-85.
10. Kabata-Pendias, A., Pendias, Kh. (1989), «Microelements in soils and plants» Trans. from Eng. [Mikroelementy v pochvakh i rasteniyakh]. Per. s angl., Mir, Moscow, pp. 306-316.
11. Kreydman, Zh. E. (1992), *Fluorine in soils of Moldova* [Ftor v pochvakh Moldovy], Shtiintsa, Kishinev, 160 p.

12. Kudzin, Yu. K., Pashova, V.G. (1970), «About content of fluorine in soil and plants with prolonged use of fertilizers» [O sodержanii flora v pochve i rasteniyakh pri dlitel'nom primenenii udobreniy], *Soil Science*, No. 2, pp. 30-35.
13. Orlov, D.S., Sadovnikova, L.K., Lozanovskaya I. N. (2002), *Ecology and biosphere protection at chemical pollution [Ekologiya i okhrana biosfery pri khimicheskoy zagryaznenii: uchebnoye posobiye dlya khim., khim.-tekhno. i biolog. spetsvuzov]*, Higher School, Moscow, 334 p.
14. Baluk, S.A., Ladnykh, V.YA., Vorotyntseva, L.I., Nedotsuk, O.A., Vernichenko, G.A. (2013), *Resistance rating of agricultural landscapes and soils to the influence of irrigation [Otsinka stiykosti agrolandshaftiv i gruntiv do vplyvu zroshenya. Rekomendatsii]*, Kharkiv, 48 p.
15. Pashova, V.T. (1980), «Accumulation of fluorine in soil and agricultural plants while prolonged application of superphosphate» [Nakopleniye flora v pochve i sel'skokhozyaystvennykh rasteniyakh pri dlitel'nom primenenii superfosfata], *Intensification of agricultural production and environmental problems*, Nauka, Moscow, pp. 84-90.
16. Potatueva, Yu.A., Kapaeva, M.N. (1978), «Intake of fluorine from fertilizer in plants and its influence on crop» [Postupleniye flora iz udobreniy v rasteniya i vliyaniye ego na urozhay] *Chemicals in agriculture*, V.16, No. 9, pp. 40-47.
17. Semendyaeva, N.V., Zheronkina, L.A., (1988) «Influence of fluorine and phosphorus on harvest and chemical composition of oats cultivated in solonchets » [Vliyaniye flora i fosfora na urozhay i khimicheskii sostav ovsa vozdeleyvaemogo na solonchakh], *Agricultural chemistry*, No. 4, pp.57-63.
18. Tandelov, Yu.P., (1997), *Fluorine in system soil-plant [Ftor v sisteme pochva-rasteniye]*, MSU, Moscow, 78 p.
19. Trigub, V.I., Poznyak, S.P. (2008), *Fluorine in black soils of south-west Ukraine [Ftor u chornozemakh pivdenogo zakhodu Ukrainy: Monografiya]*, Publishing Center of L'viv national University named after Ivan Franko, L'viv, 148 p.
20. *Fluorine and fluorides. Hygiene criteria of environment* (1989), [Ftor i floriidy. Gigienicheskiye kriterii sostoyaniya okruzhayushchey sredy], Medicine, Moscow, 114 p.
21. Shkol'nik, N. Ya., (1974), *Microelements in plants life [Mikroelementy v zhyzni rasteniy]*, Nauka, Leningrad, 323 p.
22. Thompson, L.K., Sidhu, S.S., Roberts, B.A. (1979), «Fluoride accumulations in soil and vegetation in the vicinity of a phosphorus plant», *Environmental. Pollution*, Vol. 18, No. 3, pp. 221-234.
23. Weinstein, L.H. (1977), «Fluoride and plant life», *Journal of Occupational Health Medicine*, V. 19, No. 4, pp. 147-162.

Надійшла 05.08.2014

В. И. Тригуб, канд. геогр. наук, доцент
Одесский нац. университет им. И. И. Мечникова,
ул. Дворянская 2, Одеса-82, 65082
grunt.onu@mail.ru

ФТОР В СИСТЕМЕ «ПОЧВА-РАСТЕНИЯ» : ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Резюме

В статье представлен обзор научной литературы относительно влияния соединений фтора на рост и развитие растений. Анализируется влияние антропогенного фактора на накопление фтора в системе «почва-растения». Установлено, что орошение и внесение фосфогипса способствует накоплению активного фтора в черноземах южных и сельскохозяйственных растениях, что может служить дополнительным источником его поступления для животных и людей.

Ключові слова: фтор, черноземы южные, растения, экологические аспекты.

Valentine I. Trigub

Odessa I. I. Mechnikov National University,
Department of Soil science and Geography of soils,
Dvorianskaya st., 2, Odessa-82, 65082, Ukraine
grunt.onu@mail.ru

**FLUORINE IN THE «SOIL-PLANTS» SYSTEM:
ECOLOGICAL ASPECTS**

Abstract

Despite the significant distribution of fluorine in nature, great chemical activity of its compounds, the need for micronutrients to plant life is not determined uniquely. Does not exist also general views of researchers about the dependence of the fluorine content in the plants from its contents in the soil. In view of this very actual is the study of patterns of distribution of the fluorine in plants due to its content in the soil, and identifying the impact of irrigation and chemical reclamation on fluorine content in the «soil-plant» system. The object of the study were a different species of plants, the subject – the impact of fluorine on the growth and development of plants and the possibility of accumulation of microelement in the «soil-plant» system under anthropogenic pollution. The aim of the article – to summarize scientific sources on the biological role of fluorine and its compounds possibility of accumulation in the «soil-plant» system. To achieve the aim were posed next tasks: a) to analyze the degree of knowledge of the problem; b) clarify the impact of fluorine on the growth and development of plants; c) establish the patterns of distribution of the fluorine in the «soil-plant» system; d) identify the impact of irrigation and chemical reclamation on active fluorine accumulation in plants. Conducted studies found that irrigation and putting of phosphogypsum leads to the accumulation of active fluorine in Southern chernozems and agricultural plants that can serve as an auxiliary source of income for animals and humans that from ecological point of view is extremely urgent problem.

Keywords: fluorine, Southern chernozems, plants, ecological aspects.

УДК 633.34

А. В. Толмачева, инженер 1 кат., соискатель,
кафедра агрометеорологии и агрометеорологических прогнозов,
Одесский государственный экологический университет,
ул. Львовская, 15, Одесса, 65016, Украина,
alla.tolmach@mail.ru

ОЦЕНКА ДИНАМИКИ ПРИРОСТОВ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАТЕГОРИЙ УРОЖАЙНОСТИ СОИ

В данной работе была предложена модель оценки динамики приростов агроэкологических категорий урожайности сои и выполнена обобщенная характеристика агроклиматических условий возделывания и продуктивности сои в Лесостепной зоне Украины.

Ключевые слова: агроэкологические категории урожайности, соя, продуктивность, температура, влажно-температурный режим.

ВВЕДЕНИЕ

Зернобобовые культуры играют важную роль в сельскохозяйственном производстве. Они относятся к семейству бобовых и включают такие роды и виды растений, как горох, кормовые бобы, фасоль, соя, чина, нут и др. Для оценки динамики приростов урожайности остановимся подробнее на культуре сои. Учитывая высокую степень распространения посевов сои и важность этой культуры, выполнения оценки агроклиматических условий формирования агроэкологических категорий урожайности будет актуальным.

Соя – самая распространенная, зернобобовая и масличная культура нашей планеты. Она оказалась экологически пластичной культурой и благодаря проделанной во многих странах селекционной работе шагнула далеко за пределы первоначального распространения. Соя – теплолюбивое бобовое растение муссонного климата. Она относится к растениям короткого дня (начало вегетации при температуре не ниже + 10°C), формирует большую вегетативную массу, дает ценный урожай бобов. Если влага влияет на продуктивность культур, ограничивая при недостатке или избытке жизнедеятельность растений, то от теплового состояния среды зависит интенсивность всех биологических процессов в растительном организме, которые в итоге определяют его урожайность [2, 6].

В Украине соя наиболее распространена в Лесостепной и Степной зоне, однако в последние годы сою стали выращивать и в зоне Полесья. Средняя урожайность сои колеблется от 15,9 ц/га до 23,7 ц/га. При этом соя при выращивании по технологии с использованием биологических препаратов дает урожайность на треть большую, в среднем – 26,4 ц/га в целом по Украине и 34,6 ц/га при орошении на юге Украины и более [1; 2].

Цель данной работы – разработать модель и дать оценку влияния агроклиматических условий на формирования урожайности сои и моделирование этого влияния.

Объект исследования. Посевы сои в Украине.

Предмет исследования. Закономерности влияния агроклиматических условий на формирование агроэкологических уровней урожайности сои.

В настоящее время в работах [1; 2; 7; 8] представлены некоторые результаты научных исследований по влиянию погодных условий, сроков сева, густоты стояния, развитие, урожайность и масличность данной культуры, однако представляет научный и практический интерес дальнейшее развитие новых методов и оценок по выращиванию сои в нашей стране.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При выполнении исследования были использованы материалы многолетних фенологических наблюдений за соей сети гидрометеорологических и агрометеорологических станций Украины.

В качестве теоретической основы исследования была использована базовая модель оценки агроклиматических ресурсов формирования продуктивности сельскохозяйственных культур А. Н. Полевого [3], основанная на концепции Х. Г. Тооминга [5] о максимальной продуктивности посевов. Параметры этой модели определены нами применительно к культуре сое.

С помощью этой модели нами для каждой области Украины на основе среднесуточных метеорологических и агрометеорологических данных, а также с использованием информации о внесении органических и минеральных удобрений, было выполнено моделирование формирования различных агроэкологических уровней урожайности сои в Украине.

Предложенная модель имеет блочную структуру и содержит шесть блоков: блок входной информации; блок показателей солнечной радиации и влаготемпературного режима с учетом экспозиции поля; блок функций влияния фазы развития и метеорологических факторов на продукционный процесс растений; блок плодородия почвы и обеспеченности растений минеральным питанием; блок агроэкологических категорий урожайности; блок обобщающих оценочных характеристик. Рассмотрим более подробно блок агроэкологических категорий урожайности.

Приращение потенциальной урожайности за декаду определялось в зависимости от интенсивности ФАР и биологических особенностей культуры с учетом изменения способностей растений к фотосинтезу в течение вегетации:

$$\frac{\Delta ПУ^j}{\Delta t} = \alpha_\phi^j \frac{\eta \cdot Q_{\text{фар}}^j \cdot d v^j}{q} \quad (1)$$

где $\frac{\Delta ПУ}{\Delta t}$ – прирост потенциальной урожайности за декаду, г/м²;

α_{ϕ} – онтогенетическая кривая фотосинтеза, отн.ед;

η – КПД посевов, отн. ед;

$Q_{\text{фар}}$ – интенсивность ФАР, кал/см²;

q – калорийность.

Прирост метеорологически-возможной урожайности (МВУ) представляет собой прирост потенциальной урожайности (ПУ), который будет ограничен влиянием влажно-температурного режима:

$$\frac{\Delta MBV^j}{\Delta t} = \frac{\Delta ПУ^j}{\Delta t} \cdot FTW^j \quad (2)$$

где $\frac{\Delta MBV}{\Delta t}$ – прирост метеорологически возможной урожайности;

FTW – обобщенная функция влияния влажно-температурного режима.

Формирование действительно возможной урожайности ограничивается уровнем естественного плодородия почвы:

$$\frac{\Delta ДВУ^j}{\Delta t} = \frac{\Delta MBV^j}{\Delta t} \cdot B_{\text{пл}} \quad (3)$$

где $\frac{\Delta ДВУ}{\Delta t}$ – прирост действительно возможной урожайности, г/м²;

$B_{\text{пл}}$ – балл почвенного бонитета, отн.ед.

Получение уровня хозяйственной урожайности ограничивается реально существующим уровнем культуры земледелия и эффективностью внесенных минеральных и органических удобрений:

$$\frac{\Delta УП^j}{\Delta t} = \frac{\Delta ДВУ^j}{\Delta t} \cdot k_{\text{земл}} \cdot FW_{\text{ef}}^j \quad (4)$$

где $\frac{\Delta УП}{\Delta t}$ – прирост урожайности в производстве, г/м²;

$k_{\text{земл}}$ – коэффициент, который характеризует уровень культуры земледелия и хозяйственной деятельности, отн.ед;

FW_{ef} – обобщенная функция эффективности внесения органических и минеральных удобрений в зависимости от условий влагообеспеченности декад вегетации, отн. ед.

Наконец, вычислим различные агроэкологические категории урожая зерна при его стандартной 14%-ной влажности:

$$ПУ_{\text{зерна}} = ПУ \cdot K_{\text{хоз}} \cdot 1,14 \cdot 0,1, \quad (5)$$

где $ПУ_{\text{зерна}}$ – потенциальный урожай зерна (при стандартной влажности зерна 14 %), ц/га;

$K_{\text{хоз}}$ – доля зерна в общей массе урожая, отн. ед.

Аналогично определяются соответственно метеорологически возможный МВУзерна, действительно возможный ДВУзерна и урожай в производстве УПРзерна (4). Анализ разнообразных агроэкологических категорий урожай-

ности (ПУ, МВУ, ДВУ, УП), а также их соотношений и отличий позволяет судить о природных и антропогенных ресурсах сельского хозяйства, а также об эффективности хозяйственного использования этих ресурсов.

Рассмотрим обобщенные характеристики агроклиматических условий возделывания:

1. Степень благоприятствия метеорологических условий возделывания культуры характеризует соотношение МВУ и ПУ:

$$K_m = \text{МВУ} / \text{ПУ}, \quad (6)$$

где K_m – коэффициент благоприятствия метеорологических условий, отн. ед.

2. Соотношение УПР и МВУ устанавливает эффективность использования агроклиматических ресурсов. Если это соотношение рассчитано по средним многолетним данным, то оно отражает эффективность использования агроклиматических ресурсов

$$K_{ap} = \text{УПР} / \text{МВУ}, \quad (7)$$

где K_{ap} – коэффициент эффективности использования агроклиматических ресурсов, отн. ед.

Определим величины различных агроэкологических категорий урожайности, с учетом внесенных нами модификаций, с привлечением более полной информации и наполнения этих категорий новым содержанием.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Рассмотрим рассчитанные значения динамики приростов потенциального урожая (ПУ) сои и ход декадных сумм фотосинтетически активной радиации (ФАР) за вегетационный период в Лесостепной зоне Украины (рис. 1).

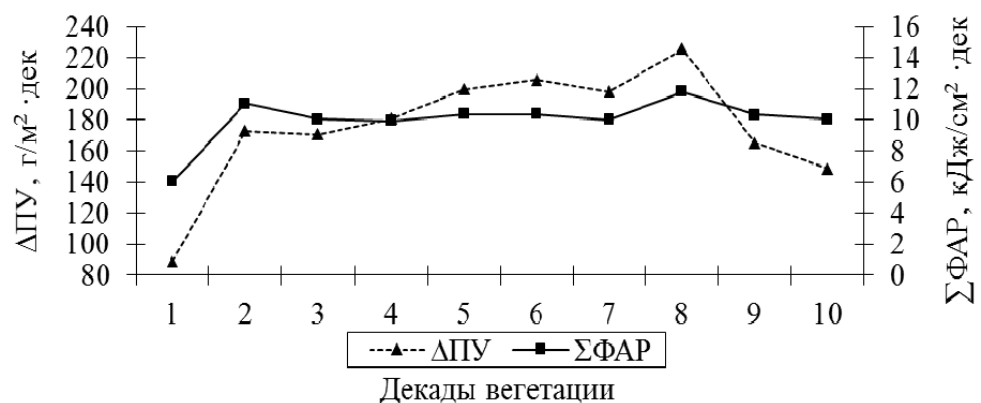


Рис. 1. Динамика декадных сумм ФАР (Σ ФАР) и приростов ПУ сои в Лесостепной зоне Украины.

Из рис. 1 видно, что в первую декаду вегетации сумма ФАР составляет 6 кДж/см²·дек, а во второй декаде отмечен резкий скачек значений до 11,1 кДж/см²·дек. После этого идет плавное снижение сумм ФАР до 9,9 кДж/см²·дек. В последующие периоды вегетации сои идет плавное возрастание сумм ФАР до 11,8 кДж/см²·дек. Это значение является максимальным для всего периода вегетации. К концу вегетационного периода кривая хода сумм ФАР опускается до значений 10 кДж/см²·дек.

Для динамики приростов потенциального урожая (ПУ) (рис. 1) характерно, что приросты начинаются с отметки 89 г/м²·дек. В следующей декаде отмечается резкий скачек, где уровень ΔПУ составляет 172 г/м²·дек. С этого момента наблюдается плавное повышение прироста ПУ до 205,8 г/м²·дек. После этого наблюдается небольшое снижение ΔПУ, но в последующей декаде этот показатель резко возрастает и достигает максимума до 225,7 г/м²·дек. К концу вегетационного периода, что приходит на фазу полной спелости, уровень прироста ПУ снижается до 148 г/м²·дек.

Рассмотрим динамику показателей водно-теплового режима посевов сои в течении вегетации в Лесостепной зоне Украины (рис. 2).

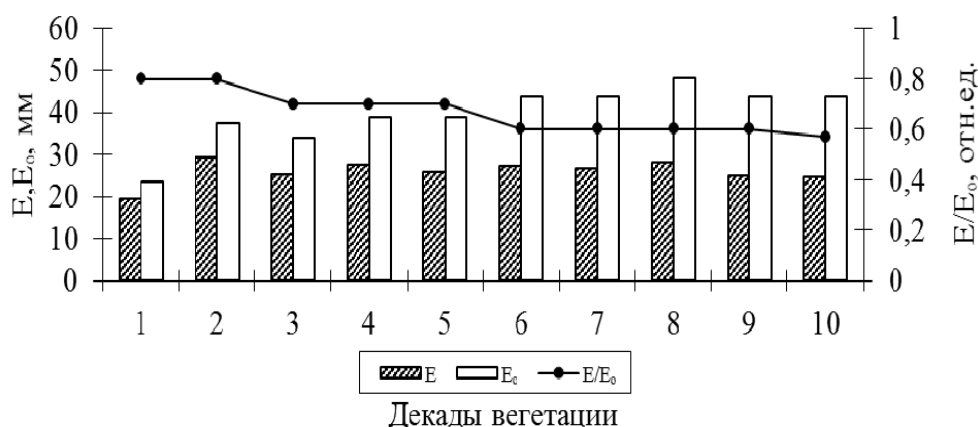


Рис. 2. Декадный ход характеристики водно-теплового режима посевов сои в Лесостепной зоне Украины.

Суммарное испарение в посевах сои (E) имеет хорошо выраженную динамику. В начале вегетации суммарное испарение за декаду составляет 19,4 мм, затем по мере роста температуры воздуха и выпадением количества осадков суммарное испарение может возрастать или убывать. Максимальные значения E наблюдается во второй декаде и составляет 29,2 мм, минимальное значение наблюдается в конце вегетации и составляет 14,1 мм.

Испаряемость (E₀) в начальный период вегетации сои составляет 23,4 мм. Далее во второй декаде происходит повышение испаряемости до 37,5 мм. За-

тем небольшое понижение показателей с последующим повышением с чередованием понижения показателей испаряемости. Максимальное значения испаряемость достигает в восьмой декаде и составляет 48,3 мм. В конце вегетации испаряемость уменьшается до 43,9 мм.

Отношение суммарного испарения к испаряемости (E/E_0) характеризует влагообеспеченность посевов. Анализ динамики отношения E/E_0 (рис. 2) показывает, что в начале вегетации сои оно находится на отметке 0,83 отн.ед., постепенно снижаясь достигает наиболее низких значений за весь период и составляет 0,6 отн.ед. к концу вегетации.

Такой влажно-температурный режим обеспечил и соответствующий уровень хода приростов метеорологически – возможной урожайности (МВУ). Рассмотрим декадный ход приростов МВУ сои в течении вегетации (рис. 3).

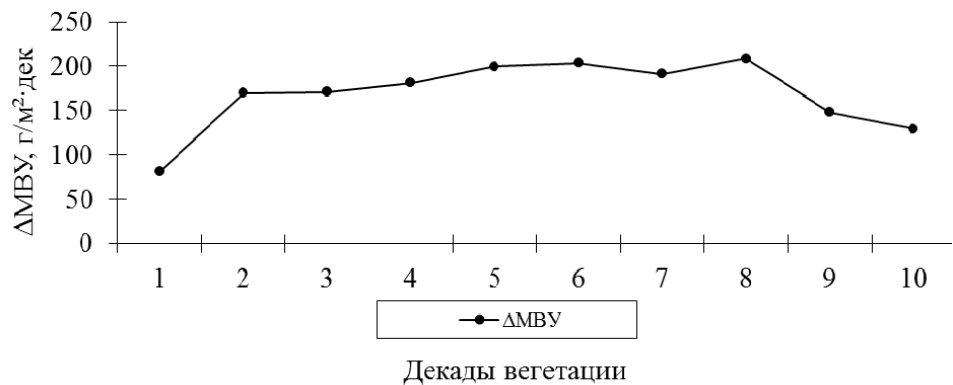


Рис. 3. Декадный ход приростов метеорологически – возможного урожая (МВУ) сои в Лесостепной зоне Украины.

Кривая хода прироста МВУ в начальный период составляет 80,7 г/м²·дек. Далее кривая хода в следующей декаде поднимается до 169,5 г/м²·дек. В последующие периоды наблюдается ее плавный рост до 203,6 г/м²·дек. После этого идет небольшой спад, затем снова наблюдается увеличение хода приростов. Максимум наблюдается в восьмой декаде и составляет 208,9 г/м²·дек. Затем приросты МВУ плавно снижаются и в конце вегетации составляют 128,8 г/м²·дек.

Ход динамики приростов действительно-возможного урожая (ДВУ) представлен на рис. 4.

Анализ результатов показал, что для хода прироста действительно-возможного урожая (ДВУ) характерно, что начинается с отметки 49,0 г/м²·дек, затем наблюдается плавное повышение до шестой декады и составляет 123,8 г/м²·дек. Затем незначительно снижается до 116,2 г/м²·дек, после чего ДВУ начинает расти, достигая максимума в восьмой декаде и составляет 126,9 г/м²·дек, к концу вегетационного периода приросты ДВУ снижаются до 78,3 г/м²·дек.

Приросты урожайности на уровне УП начинаются с отметки $16,8 \text{ г/м}^2 \cdot \text{дек}$, после чего резко возрастают во второй декаде и составляют $35,2 \text{ г/м}^2 \cdot \text{дек}$. Затем плавно поднимаются, то снижаются достигая максимума в восьмой декаде до $43,4 \text{ г/м}^2 \cdot \text{дек}$. В конце вегетационного периода УП резко снижается до отметки $26,8 \text{ г/м}^2 \cdot \text{дек}$.

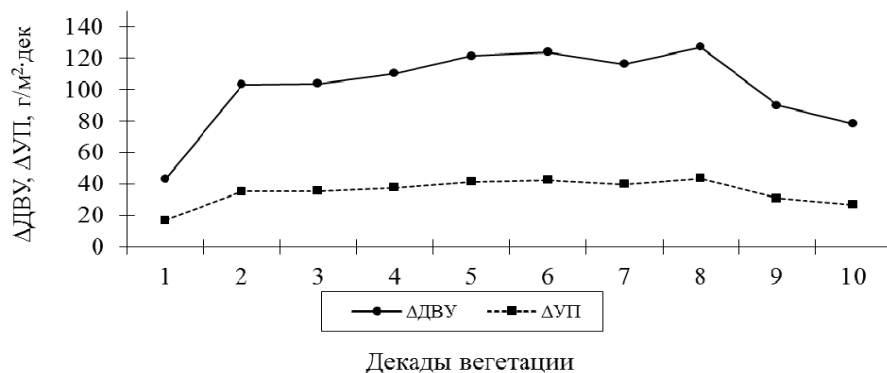


Рис. 4. Декадный ход приростов действительно – возможного урожая (ДВУ) и урожая в производстве (УП) сои в Лесостепной зоне Украины.

На основании выполненных расчетов нами была сделана оценка обобщенных характеристик агроклиматических условий возделывания и продуктивности сои в Лесостепной зоне Украины, рассчитанные значения представлены в табл. 1.

Из табл. 1 видно, что продолжительность вегетационного периода в Полесье составляет 91 дней, сумма эффективных температур выше $10 \text{ }^\circ\text{C}$ за вегетационный период – $723 \text{ }^\circ\text{C}$, в Лесостепи продолжительность вегетационного периода составляет 98 дней, сумма эффективных температур выше $10 \text{ }^\circ\text{C}$ за вегетационный период – $789 \text{ }^\circ\text{C}$, в Северной Степи и Южной Степи продолжительность вегетационного периода составляют 98 дней, 94 дней соответственно, а сумма эффективных температур выше $10 \text{ }^\circ\text{C}$ в этих зонах составляет $930 \text{ }^\circ\text{C}$, $1057 \text{ }^\circ\text{C}$ соответственно. Наименьшие значения суммы ФАР за вегетационный период возделывания сои наблюдаются в зоне Полесья и составляют 92 кДж/см^2 , а наибольшие значения суммы ФАР в районах Южной Степи – 111 кДж/см^2 .

Также важным фактором в жизни растений является и влага. Наименьшее количество осадков наблюдается в районах Южной Степи – 169 мм , наибольшее в районах Полесья – 270 мм . Соответственно, что и потребность растений во влаге будет в районах Южной Степи (503 мм), где наблюдаются наименьшее количество выпавших осадков. Для районов Полесья, Лесостепи и Северной Степи потребность растений во влаге составило 407 мм , 434 мм , 484 мм соответственно.

Таблиця 1.

**Обобщенные характеристики агроклиматических условий
возделывания и продуктивности сои в Украине**

№ п/п	Обобщенные показатели за период вегетации	Районы возделывания			
		Полесье	Лесостепь	Северная Степь	Южная Степь
1	Сумма эффективных температур выше 10°	723	789	930	1057
2	Сумма ФАР, кДж/см ²	92	99	109	111
3	Продолжительность вегетационного периода, дни	91	98	98	94
4	Сумма осадков, мм	270	259	204	169
5	Потребность растений во влаге, мм	407	434	484	503
6	Коэффициент благоприятствия метеорологических условий (Км), отн.ед.	0,977	0,957	0,858	0,719
7	Коэффициент эффективности использования агроклиматических ресурсов (Какл), отн.ед.	0,204	0,208	0,197	0,205
8	ПУ зерна, ц/га	76	80	83	86
9	МВУ зерна, ц/га	74	76	71	62
10	ДВУ зерна, ц/га	44	47	43	40
11	ПУ зерна, ц/га	15	16	13	12

Рассчитанные значения позволили оценить распределения различных агроэкологических категорий урожая зерна при его стандартной 14%-ной влажности (табл. 1). Максимальные значения ПУ зерна наблюдаются в районах Южной Степи и составляют 86 ц/га, что объясняется большей интенсивностью ФАР в этих районах. Наибольшие значения МВУ зерна, ДВУ зерна, УП зерна наблюдаются в районах Лесостепи и составляют 76 ц/га, 47 ц/га, 16 ц/га соответственно. Для районов Южной Степи характерны наименьшие значения МВУ зерна – 62 ц/га, ДВУ зерна – 40 ц/га, УП зерна – 12 ц/га.

Степень благоприятствия метеорологических условий (Км) для возделывания сои из табл. 1 показал, что наибольшее значение (0,977 отн.ед.) наблюдается в Полесье, наименьшее значение (0,719 отн.ед.) наблюдается в Южной Степи. А оценка уровня эффективности использования агроклиматических ресурсов (Какл) для возделывания сои показал, что наиболее высокое значение (0,208 отн.ед.) наблюдается в Лесостепи, наиболее низкое значение (0,197 отн.ед.) наблюдается в Северной Степи.

ВЫВОДЫ

Таким образом, при помощи выполненного моделирования нами дана оценка влияния агроклиматических условий на динамику приростов агроэкологических уровней урожайности культуры сои и выполнена оценка агроэкологических категорий урожайности зерна, а также оценена степень благоприятствия агроклиматических условий для возделывания сои в районах Лесостепи Украины.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бабич А. О., Бабич-Побережна А. О.* Стратегічна роль сої у розв'язанні глобальної проблеми [Текст] / А. О. Бабич, А. О. Бабич-Побережна // Корми і виробництво. – 2011. – Вип. 69. – с.11-19.
2. *Баранов В. Ф.* Соя – биология и технология возделывания [Текст] / В. Ф. Баранов, В. М. Лукомец. – Краснодар: ВНИИМК, 2005. – 435 с.
3. *Полевой А. Н.* Базовая модель оценки агроклиматических ресурсов формирования продуктивности сельскохозяйственных культур [Текст] / А. Н. Полевой // Метеорология, климатология и гидрология. – 2004. – Вип. 48. – С. 195 – 205 с.
4. *Польовий А. М.* Моделювання гідрометеорологічного режиму та продуктивності агроєкосистем [Текст] : навчальний посібник / А. М. Польовий. – К.: КНТ, 2007. – 348 с.; Бібліогр.: 338-340. – 1000 прим. – ISBN 978-966-373-279-4.
5. *Тооминг Х. Г.* Экологические принципы максимальной продуктивности посевов [Текст] / Х. Г. Тооминг. – Ленинград: Гидрометеоздат, 1984. – 264 с.
6. *Кошкин Е. И.* Частная физиология полевых культур [Текст] : учебники и учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Е. И. Кошкин – Москва: КолосС, 2005. – с. 126-176.; Библиогр.: 335 с. – ISBN 5-9532-0164-8.
7. *Dencescu S.* Cultura soia / S. Dencescu, E. Micles, A. Butica. Illinois, 1982. – 227 p.
8. *Scott W.O.* Modern soybean production / W.O. Scott, S.R. Aldrich/ – S&A Publications, Illinois, 1983. – 230 p.

REFERENS

1. Babich, A.O., Babich-Pobrezhna, A.O. (2011), “Strategichna role in soi rozv'yazanni globalnoi problemi” [“Strategichna rol soi u rozv'yazanni globalnoi problemi”], Kormi i virobnitstvo, No. 69, 19 p.
2. Baranov, V.F., Lukomets, V.M. (2005), “Soybean. Biology and cultivation technology [“Soya – biologiya i tekhnologiya vzdelyvaniya”], VNIIMK, Krasnodar, 435 p.
3. Polevoy, A.N. (2004), “The base model estimates agroclimatic resources formation of crop productivity” [“Bazovaya model otsenki agroklimaticheskikh resursov formirovaniya produktivnosti selskokhozyaystvennykh kultur”], Meteorology, climatology and hydrology, No. 48, pp. 195-205.
4. Polevoy, A.N. (2007), “Design of the hydrometeorological mode and productivity of agroekosistem” [“Modelyuvannya gidrometeorologichnogo rezhimu ta produktivnosti agroekosistem”], KNT, Kiiv, 348 p.
5. Tooming, Kh.G. (1984), “Ecological principles of maximum efficiency of crops” [“Ekologicheskie printsipy maksimalnoy produktivnosti posevov”], Gidrometeoizdat, Leningrad, 264 p.
6. Koshkin, Ye.I. (2005), “Private physiology field crops” [“Chastnaya fiziologiya polevykh kultur”], Ear, Moscow, 126 p.
7. Dencescu, S., Micles, E., Butica A. (1982), “Cultura soia”, Illinois, 227 p.
8. Scott, W.O., Aldrich, S.R. (1983), “Modern soybean production”, S&A Publications, Illinois, 230 p.

Надійшла 29.06.2014

А.В. Толмачова, інженер 1 кат., здобувач
кафедра агрометеорології та агрометеорологічних прогнозів,
Одеський державний екологічний університет,
вул. Львівська, 15, Одеса, 65016, Україна,
alla.tolmach@mail.ru

ОЦІНКА ДИНАМІКИ ПРИРОСТІВ АГРОЕКОЛОГІЧНИХ КАТЕГОРІЙ ВРОЖАЙНОСТІ СОЇ

Резюме

У даній роботі була запропонована модель оцінки динаміки приростів агро-екологічних категорій врожайності сої і виконана узагальнена характеристика агрокліматичних умов вирощування та продуктивності сої в Лісостеповій зоні України.

Ключові слова: агроекологічні категорії врожайності, соя, продуктивність, температура, волого-температурний режим.

A.V. Tolmachova, engineer of the 1st category, Ph.D. applicant,
Department of Agro-meteorology and Agro-meteorological Prognostications,
Odessa State Environmental University,
15, Lvivska Str., Odessa, 65016, Ukraine
alla.tolmach@mail.ru

ASSESSMENT THE GROWTH DYNAMICS OF SOYBEAN YIELD AGRO-ENVIRONMENTAL CATEGORIES

Abstract

In this paper a model of assessment the growth dynamics of soybean yield agro-ecological categories was proposed and a generalized characteristic of agro-climatic conditions of soya cultivation productivity in the forest-steppe zone of the Ukraine was performed.

Purpose. Soybean is the most common, legume and oilseed crop of our planet. This thermophiles leguminous plant is the short-day plant of the monsoon climate.

Subject of the study. Regularities of the agro-climatic conditions influence on the formation of agro-ecological levels of soybean yield.

Purpose of the work is to develop a model and assess the impact of agro-climatic conditions on the soybean yield formation and modeling this influence.

Methodology. The theoretical basis of the study was to use the basic model of the assessment of agro-climatic resources of crops productivity formation by A.N. Polevoy, based on H.G. Tooming concept about the maximum crop productivity. The model is based on the concepts of four levels of agro-ecological yield categories: potential yield (PY), meteorologically possible yield (MPY), actually possible yield (APY) and yield in the production (YP). Also we will consider the generalized characteristics of cultivation agro-climatic conditions: degree of favoring meteorological conditions of crop cultivation and efficiency of agro-climatic resources use.

On the basis of mean annual meteorological and agro-meteorological data, as well as using information on organic and mineral fertilizers application, the formation of different agro-ecological levels of soybean yields in the Ukraine was modeled.

Finding. Calculated values allowed us to estimate the dynamics of PY, MPY, APY and YP growth and the course of decadal sums of PAR during the growing season, which were calculated for forest-steppe zone of the Ukraine. The maximum value of PY, MPY, APY, YP growth and PAR sums reached in the eighth decade and are 225.7 g/m² · dec., 208.9 g/m² · dec., 126.9 g/m² · dec., 43.4 g/m² · dec. and 11.8 kJ/cm² · dec. respectively. By the end and PAR sums of the growing season the growths and PAR sums are reducing.

Calculated values allowed us to estimate the dynamics of hydrothermal regime of soybeans. Evapotranspiration (E) and evaporation (E0) have a well-defined trend. With increasing air temperature and precipitation the evapotranspiration may increase or decrease. The ratio of evapotranspiration to evaporability (E/E0) characterizes moisture availability of crops and varies from 0.83 relative units to 0.6 relative units by the end of the growing season.

On the basis of calculations made the assessment of generalized characteristics of agro-climatic conditions and productivity of soybean cultivation in the forest-steppe zone of the Ukraine. The highest values of grain MPY, grain APY, grain YP observed in forest-steppe areas, the lowest values are typical for areas of Southern Steppe. The highest degree of favoring the meteorological conditions (Km) for soybean cultivation observed in Polesye, the smallest value (Km) is in Southern Steppe. The assessment of the level of agro-climatic resources use efficiency (Kakl) for soybean cultivation showed that the highest value observed in the forest-steppe areas, the lowest value is in Northern Steppe.

Conclusions. Thus, using the simulation we evaluated the impact of agro-climatic conditions on the dynamics of agro-ecological yield growth levels of soybean crop and estimated agro-ecological categories of grain yield, as well as estimated degree of favoring agro-climatic conditions for the soybean cultivation in the forest-steppe areas of the Ukraine.

Keywords: agro-ecological yield category, soybean, productivity, temperature, moisture and temperature regime.

УДК 631.58

Л. О. Прикуп, аспірант

деканат природоохоронного факультету
Одеський державний екологічний університет
вул. Львівська 15б, м. Одеса, Україна
pushokllll@mail.ru

ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ ПІВДНЯ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА ОЦІНКОЮ ЯКОСТІ ҐРУНТІВ

Представлена загальна характеристика якості ґрунтів в розрізі адміністративних районів. Проведено класифікацію земель за оцінкою якості ґрунтового покриву за вмістом стронцію-90, цезію-137, свинцю, кадмію, марганцю, ртуті. Проведено диференціацію земель півдня Одеської області за оцінкою якості ґрунтів.

Ключові слова: якість ґрунтів, класифікація, диференціація земель, південь Одеської області.

ВСТУП

Території півдня Одеської області притаманна просторова неоднорідність рельєфу, ґрунтового покриву, кліматичних умов. Спостерігається високий рівень сільськогосподарського використання земель в різних адміністративних районах, що в певній мірі призводить до забруднення ґрунтового покриву території. Значної актуальності набувають дослідження спрямовані на оцінку якості ґрунтів, які характеризують внесок антропогенних чинників. *Метою дослідження є оцінка якості ґрунтів, проведення класифікації та територіальної диференціації земель за їх станом якості, адже дана територія відноситься до найнапруженіших за екологічним станом територій.*

Виконана оцінка якості ґрунтів та проведена територіальна диференціація земель південних районів Одеської області може бути застосована для обґрунтування раціональної організації сільськогосподарських типів угідь.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Вихідними матеріалами для проведення дослідження є результати обстеження ґрунтового покриву за вмістом важких металів та концентрацією радіонуклідів півдня Одеської області проведені у 2000-2007 рр [1]. Для території півдня Одеської області авторами досліджено стан ґрунтів досліджуваної території та запропоновано класифікацію земель за якістю ґрунтового покриву за вмістом стронцію-90, цезію-137, свинцю, кадмію, марганцю, ртуті [2]. В заключній частині проведено диференціацію земель півдня Одеської області за оцінкою якості ґрунтів, яка дає наочне уявлення про просторовий розподіл цих показників.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Одеська область входить в число найбільш напружених за екологічним станом територій внаслідок високого рівня антропогенного навантаження. Однією із складових такого навантаження є сільськогосподарське виробництво, пов'язане із внесенням в ґрунт мінеральних добрив, діюча речовина яких за умови їх надлишку, може накопичуватися і досягати величин, які мають токсичну дію на сільськогосподарські культури і ґрунтові мікроорганізми. Це обумовлює велике практичне значення досліджень, присвячених оцінці якості ґрунтів, в т.ч. за вмістом важких металів і радіонуклідів.

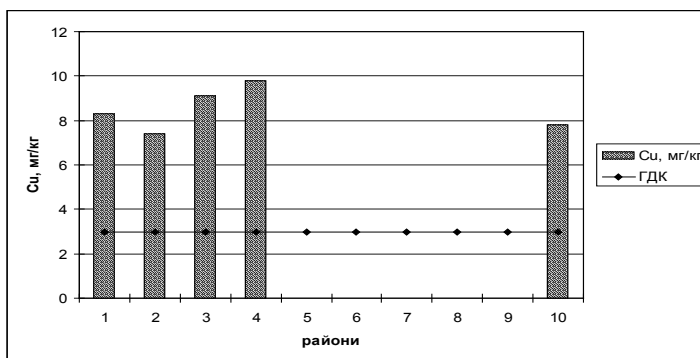
Досліджувана територія включає 10 адміністративних районів: Арцизький, Білгород – Дністровський, Болградський, Ізмаїльський, Кілійський, Овідіопольський, Ренійський, Саратський, Тарутинський та Татарбунарський райони. Дана територія відноситься до районів зі значним сільськогосподарським використанням земель. Орні сільськогосподарські угіддя тут становлять 69,2 – 85,4% від загальної площі району. На території досліджуваних районів відмічається нерівномірний розподіл земельних угідь. Землям сільськогосподарського призначення належить провідна роль. Із оброблюваних земель найбільші площі займає рілля, а найменші – сади. Більше 80% орних угідь приходить на Арцизький, Білгород-Дністровський, Болградський, Ізмаїльський, Овідіопольський, Ренійський, Саратський, Тарутинський райони, а найменше (менше 80%) – Кілійський і Татарбунарський райони [3].

На досліджуваній території відмічається нерівномірний розподіл заповідної зони. В 3-х районах (Овідіопольському, Ренійському та Саратському) заповідні території відсутні, а в інших площі змінюються від 4 до 46741,9 га [3]. В Кілійському районі відзначають найбільші площі заповідних територій – 46741,9 га, або 36,6% від загальної площі території району. Заповідні території Кілійського району становлять 72% від площі ріллі, що є найкращим показником для південних районів Одеської області. Лісові насадження та лісосмуги рівномірно поширені на території досліджуваних районів, але складають вони не більше 9,5% від площі ріллі (в Тарутинському районі) та не менше 2,8% (в Білгород-Дністровському районі).

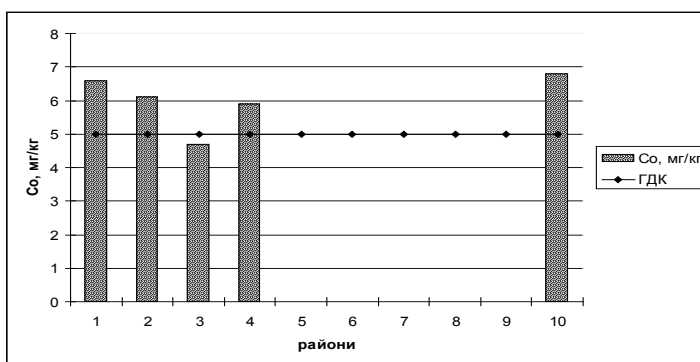
Для території півдня Одеської області, в розрізі адміністративних районів, було запропоновано класифікацію агроекологічного стану земель, виконано аналіз і надано оцінку якості ґрунтів за вмістом важких металів і концентрацією радіонуклідів: марганцю, свинцю, кадмію, ртуті, стронцію-90 і цезію-137 (*Mn, Pb, Cd, Hg, 90Sr, 137Cs*) [2]. За єдиною методикою були складені карти у масштабі 1:50000 за концентрацією цезію і стронцію та вмістом у ґрунті свинцю, кадмію, марганцю і ртуті із застосуванням програми Quantum GIS як складової ArcGis. Диференціація південної частини Одеської області за вказаними показниками, які характеризують якість ґрунту, виконується на тлі складених карт класів якості. При проведенні тематичної диференціації півдня Одеської області за якістю ґрунтового покриву дані вмісту важких металів та концентра-

ції радіонуклідів прив'язувалися до центру кожного району. Тобто, кожному адміністративному району була присвоєна як просторова, так і атрибутивна інформація. Диференціація території виконувалась на основі класифікації, критерієм якої є відношення вмісту важких металів та радіонуклідів до ГДК. Виділено чотири класи стану якості: 1) 0-25% ГДК; 2) 26-50% ГДК; 3) 51-75% ГДК; 4) 76-100% ГДК та його перевищення.

За вмістом міді та кобальту не було проведено диференціації території півдня Одеської області із-за відсутності даних в Кілійському, Овідіопольському, Ренійському, Саратському та Тарутинському районах. Вміст міді в 3 рази більший ГДК в Болградському районі. В Ізмаїльському районі значення досягає максимуму та рівне 9,8 мг/кг (рис. 1 а). В районах, що містять вихідну інформацію за вмістом кобальту спостерігається перевищення ГДК за винятком Болградського району. Мінімальний вміст кобальту (рис. 1 б) спостерігається в Болградському районі, а максимальний – в Татарбунарському та змінюється в межах 4,7-6,8 мг/кг.



Райони: 1-Арцизький; 2-Білгород-Дністровський; 3-Болградський; 4-Ізмаїльський; 5-Кілійський; 6-Овідіопольський; 7-Ренійський; 8-Саратський; 9-Тарутинський; 10-Татарбунарський



Райони: 1-Арцизький; 2-Білгород-Дністровський; 3-Болградський; 4-Ізмаїльський; 5-Кілійський; 6-Овідіопольський; 7-Ренійський; 8-Саратський; 9-Тарутинський; 10-Татарбунарський

Рис. 1 Вміст міді (а) та кобальту (б) в ґрунтовому покриві досліджуваної території

Найменша концентрація ^{137}Cs для даної території спостерігається в Тарутинському районі ($0,11\text{Кі/км}^2$), а найбільша – в Ренійському ($0,24\text{Кі/км}^2$). Середній вміст ^{137}Cs складає $0,152\text{Кі/км}^2$ (рис. 2).

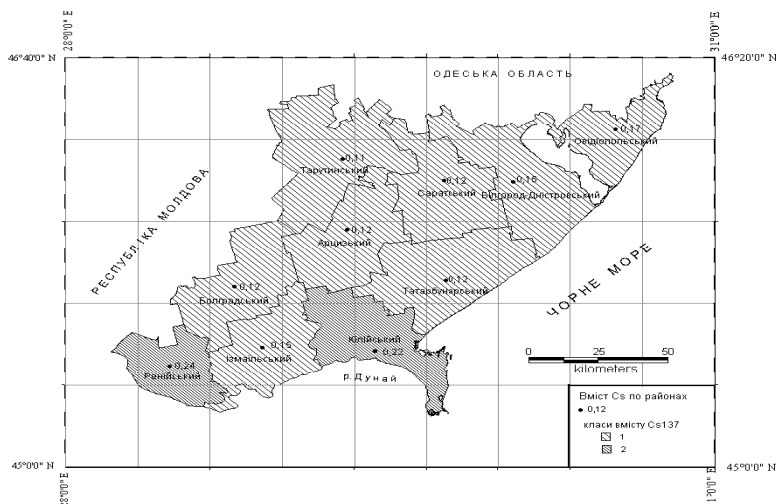


Рис. 2. Просторовий розподіл концентрації цезію в південних районах Одеської області

Найкращі агроекологічні умови якості ґрунтів спостерігаються майже по всій території півдня Одеської області, за винятком Кілійського та Ренійського районів, де концентрація становить $0,22$ та $0,24\text{Кі/км}^2$ відповідно. Так показники належать до першого та другого класу якості ґрунтів. Відповідно розробленої класифікації агроекологічні умови можемо характеризувати, як добрі, тому що дані величини віднесено до 1-го та 2-го класу якості ґрунтового покриву. На території Арцизького, Саратського, Тарутинського, Болградського та Татарбунарського районів концентрація змінюється від $0,11$ до $0,12\text{Кі/км}^2$. На території Білгород-Дністровського та Ізмаїльського адміністративних районів концентрація цезію-137 становить $0,15\text{Кі/км}^2$, а на території Овідіопольського – сягає $0,17\text{Кі/км}^2$.

Середній вміст ^{90}Sr в ґрунтовому покриві території становить $0,044\text{Кі/км}^2$ (рис. 3). Найбільша концентрація ^{90}Sr відзначається у ґрунтах Кілійського району ($0,06\text{Кі/км}^2$), а найменша – у ґрунтах Саратського ($0,03\text{Кі/км}^2$), але в жодному районі не спостерігається перевищення ГДК. Територія півдня Одеської області за якістю ґрунтового покриву за вмістом ^{90}Sr належить до 1-го класу, що свідчить про найкращі агроекологічні умови. На території Ренійського, Ізмаїльського та Білгород-Дністровського районів концентрація становить $0,05\text{Кі/км}^2$. Концентрація ^{90}Sr збільшується з півночі на південь.

Вміст свинцю в ґрунтовому покриві адміністративних районів становить $9,4\text{-}13,3\text{мг/кг}$. Найвищий вміст свинцю спостерігається в ґрунтах Кілійського

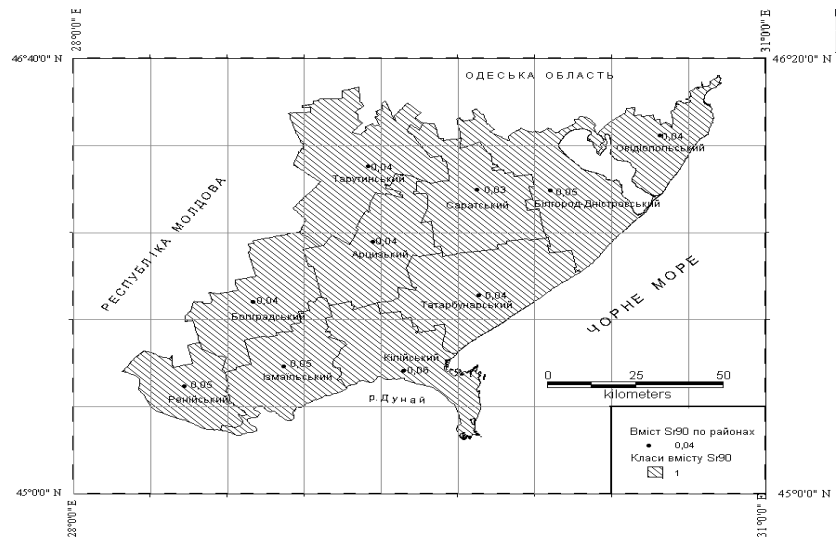


Рис. 3. Просторовий розподіл концентрації стронцію в південних районах Одеської області

району, найменший – в Болградському. Середній вміст свинцю в ґрунтовому покриві становить 10,9 мг/кг. Всі адміністративні райони належать до 2-го класу даної класифікації (рис. 4), тому агроекологічні умови на території можемо характеризувати, як добрі.

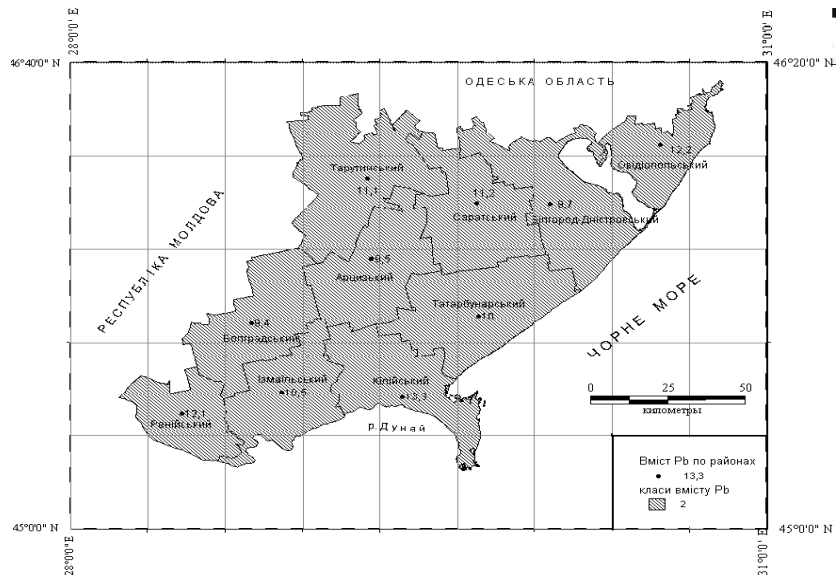


Рис. 4. Просторовий розподіл вмісту свинцю у ґрунтах півдня Одеської області

Вміст свинцю в ґрунтовому покриві Болградського, Арцизького, Татарбунарського та Білгород-Дністровського районів не перевищує 10 мг/кг. Вищі концентрації свинцю зосереджені на території крайніх північних (Овідіопольського, частково Тарутинського та Саратського) та південних районів (Ренійського, Ізмаїльського та Кілійського).

Вміст кадмію в ґрунтовому покриві значно коливається та змінюється від 0,11 до 0,67 мг/кг (рис. 5). Середній вміст по району становить 0,325 мг/кг. В жодному районі не спостерігається перевищення ГДК. Найменший вміст спостерігається в 3-х районах: Арцизькому, Білгород-Дністровському та Татарбунарському (0,11 мг/кг), а найвищий відзначається в Тарутинському районі (0,67 мг/кг). На території Ренійського району вміст кадмію становить 0,57 мг/кг, а на території Овідіопольського – 0,6 мг/кг. Виявлено закономірність, що вищі концентрації кадмію, як і свинцю, зосереджені в ґрунтовому покриві крайніх північних та південних районів.

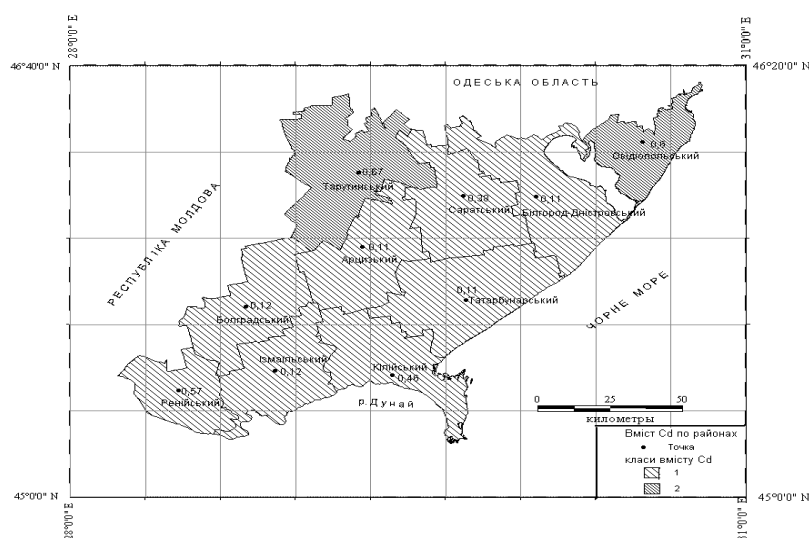


Рис. 5. Просторовий розподіл вмісту кадмію у ґрунтах півдня Одеської області

Середній вміст марганцю по всіх районах рівний 58,3 мг/кг (рис. 6). Адміністративні райони досліджуваної території належать до 3-го та 4-го класу, тому агроекологічні умови ґрунтового покриву незадовільні. На території Ізмаїльського, Болградського, Арцизького, Тарутинського та Білгород-Дністровського районів відношення величин до ГДК змінюється в межах 51-75%, а на території Ренійського, Кілійського, Татарбунарського, Саратського та Овідіопольського адміністративних районів показники перевищують ГДК.

Середній вміст ртуті по території становить 0,0879 мг/кг, а ГДК ртуті 2,1 мг/кг, тобто в даних районах не спостерігається перевищення допустимої

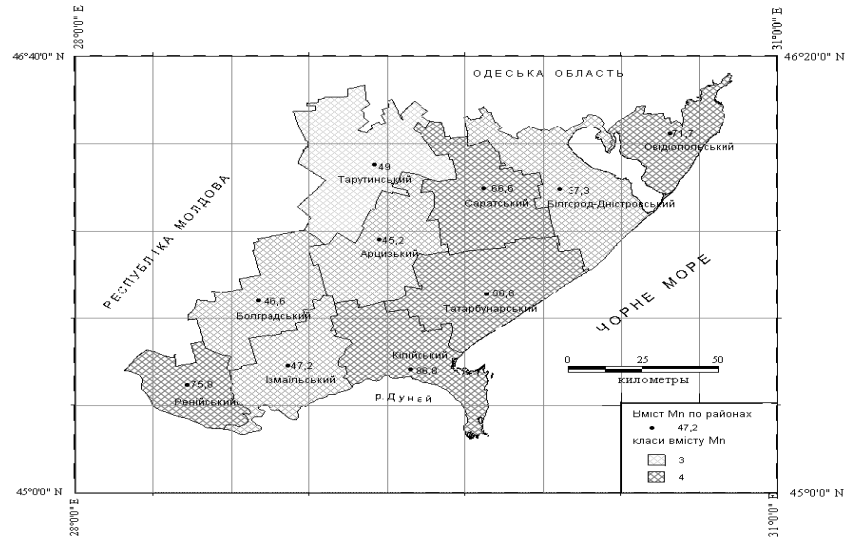


Рис. 6. Просторовий розподіл вмісту марганцю у ґрунтах півдня Одеської області

норми. Найнижчий вміст ртуті спостерігається на території Арцизького, Болградського та Ізмаїльського районів (рис. 7). В Овідіопольському районі спостерігаємо найвищий вміст ртуті (0,1760 мг/кг) в ґрунтовому покриві. В межах Татарбунарського, Саратського та Білгород-Дністровського районів вміст ртуті в ґрунтовому покриві змінюється від 0,0465 до 0,0628 мг/кг.

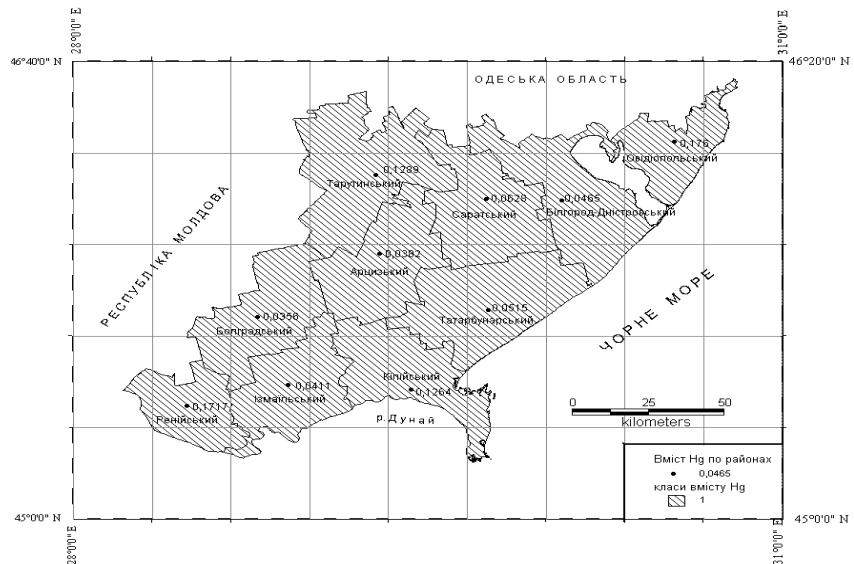


Рис. 7. Просторовий розподіл вмісту ртуті у ґрунтах півдня Одеської області

Найвищий вміст ртуті спостерігається на території Ренійського та Овідіопольського районів, де відповідно становить 0,1717 та 0,176 мг/кг, а на території Тарутинського та Кілійського районів – 0,13 мг/кг.

ВИСНОВКИ

Особливості організації різних типів угідь визначають вплив антропогенних чинників на якість ґрунтового покриву. Відзначено, що найбільшу площу угідь займає рілля, а найменшу – об'єкти природно-заповідного фонду, лісо-смуги, чагарники.

Відзначається неоднакове коливання стану земель за вмістом важких металів та радіонуклідів. Вміст стронцію-90 і цезію-137 становить відповідно 0,03-0,04 і 0,11-0,24 Кі/км² за величини ГДК (гранично допустимої концентрації) 0,15 і 1,0 Кі/км². Вміст кадмію, цинку, свинцю і ртуті у ґрунтах не перевищує відповідних ГДК. Найбільший вміст свинцю спостерігається в ґрунтах Кілійського і Ренійського районів, а найменший – в ґрунтах Тарутинського, Саратського і Арцизького районів. Найвищий вміст кадмію відзначається в Тарутинському районі (0,67 мг/кг). Високий вміст ртуті у ґрунті простежується в Кілійському, Ренійському та Тарутинському районах досягаючи максимуму в Овідіопольському районі і складає 0,1760 мг/кг. Найгірша якість ґрунтів спостерігається за вмістом міді і кобальту, де величина ГДК перевищується в 2,5-3,0 рази. Найбільший негативний внесок в погіршення якості ґрунтів вносить марганець, мідь і кобальт за якими спостерігається 3 та 4 класи якості відповідно, що свідчить про поганий та найгірший стан.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Куліджанов Г. В. Экологическое состояние почвенного покрова Одесской области / Г. В. Куліджанов // Агроекологічний журнал. – 2010. – №4. – С.60-64.
2. Ляшенко Г. В. Агроекологічна оцінка якості ґрунтів на півдні Одеської області / Г. В. Ляшенко, Л. О. Прикуп // Вісник Одеського державного екологічного університету. – Одеса. – 2011. – Вип. 12. – С. 80-88.
3. Прикуп Л. О. Оцінка агроекологічного стану земель південних районів Одеської області з врахуванням організації різних типів угідь. / Л. О. Прикуп // Вісник Одеського державного екологічного університету. – Одеса. – 2012. – Вип. 15. – С. 95-100.

REFERENCES

1. Kyldidshanov, H.V. (2010), "Ecological condition of the soil cover of Odessa region" ["*Ecologicheskoe sostojanie pochvennoho pokrova Odesskoj oblasti*"] *Agroecology journal*, No. 4, pp 60-64.
2. Liashenko, H.V. (2011), "Agroecological assessment of soil quality in the south of Odessa region" ["*Ahroecologichna ocinka jakosti hryntiv na pivdni Odeskoj oblasti*"], *Bulletin of the Odessa State Environmental University*. – Odessa. – Vol. 12. – pp. 80-88.
3. Prykup, L.O. (2012), Evaluation of agroecological condition of land areas south of Odessa region in view of the different types of land ["*Ocinca ahroecologichnoho stany semel pivdennux rajoniv Odeskoj oblasti z vraxuvannjam orhanizacii riznux tupiv yhid*"]. *Bulletin of the Odessa State Environmental University*. – Odessa. – Vol. 15. – pp. 95-100.

Надійшла 28.06.2014

Л.О. Прикуп, аспирант
деканат природоохранного факультета
Одеський державний екологічний університет
ул. Львівська 15, г. Одеса, Україна
pushokl111@mail.ru

ДИФФЕРЕНЦІАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ ЮГА ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА ОЦЕНКОЮ ЯКОСТІ ПОЧВ

Резюме

Представлена общая характеристика качества почв в разрезе административных районов. Проведена классификация земель за оценкой качества почвенного покрова по содержанию стронция-90, цезия-137, свинца, кадмия, марганца, ртути. Проведено дифференциацию земель юга Одесской области за оценкой качества почв.

Ключевые слова: качество почв, классификация, дифференциация земель, юг Одесской области.

L.O. Prykup, a graduate student
Dean's Office Faculty of Environmental
Odessa State Environmental University
Lvovskyya St., 15, Odessa, Ukraine

DIFFERENTIATION OF THE LAND ASSESSMENT OF SOIL QUALITY OF THE SOUTHERN PART OF ODESSA REGION

Abstract

The aim of the study is to assess the quality of soil classification and carrying out territorial differentiation of land as their quality, because this territory belongs to strenuous for the ecology of areas. For the area south of Odessa region studied soil condition study area and proposed land classification for quality of soil. Differentiation of land of the south of Odessa region according to soil quality, which gives a visual representation of the spatial distribution of these parameters. For a single method were drawn maps in scale 1:50000 at concentrations of cesium and strontium content in the soil and lead, cadmium, manganese and mercury using Quantum GIS program as part ArcGis. The worst quality observed in soils containing copper and cobalt, where the value exceeded the norm in 2,5-3,0 times. The largest negative contribution to the deterioration of soil quality makes manganese, copper and cobalt, which is observed 3 and 4 classes of quality, respectively, indicating that the poor and the worst condition.

Key words: the soils quality, classification, differentiation of land, south of Odessa region.

УДК 631.428(477.74)(262.5)(210.7)

І. В. Леонідова, асп.

кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів,
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна
grunt.onu@mail.ru

ТЕНДЕНЦІЇ І НАПРАВЛЕНІСТЬ СУЧАСНОГО ҐРУНТОТВОРЕННЯ ТА ЕВОЛЮЦІЇ ҐРУНТІВ ОСТРОВА ЗМІЙНИЙ

Викладено результати дослідження у 2010-2014 рр. тенденцій і направленості сучасного ґрунтоутворення та еволюції ґрунтів о. Зміїний. Спрогнозовано два сценарії подальшого ґрунтоутворення і еволюції ґрунтів: екологічно оптимістичний за умови збереження існуючого покриву степової трав'яної рослинності і прогресуючої інтенсифікації процесу ґрунтоутворення і чорноземоутворення зокрема та екологічно загрозливий при погіршенні стану природного середовища. Обґрунтовано пріоритетні напрямки раціоналізації використання та збереження унікальної степової природи, ґрунтів і ґрунтового покриву острова.

Ключові слова: острів Зміїний, ґрунтоутворення, еволюція ґрунтів, сценарії еволюції.

ВСТУП

Проблема ґрунтоутворення загалом та еволюції ґрунтів зокрема – одна із ключових у ґрунтознавстві. Вона неодноразово і різнобічно розглядалась в роботах В. В. Докучаєва, В. Р. Вільямса, С. О. Захарова, О. А. Роде, В. А. Ковди, І. П. Герасимова, М. А. Глазовської, С. В. Зонна, І. А. Крупенікова, І. В. Іванова, О. М. Геннадієва, О. Л. Александровського, Ф. І. Козловського, В. О. Таргульяна та багатьох інших. В теоретичному відношенні еволюція ґрунтів розглядається поряд і на рівні з генезою ґрунтів. Їх відмінності визначаються не характером самих процесів, а субстратом: у першому випадку – материнською породою, у другому – утвореним раніше ґрунтом.

Ґрунтоутворення (ґрунтоутворний процес) – це процес довготривалий і незворотний. Причому інтенсивність як його окремих явищ і ЕП, так і процесу загалом може суттєво різнитися у залежності від різних умов і причин. Крім цього, процес ґрунтоутворення характеризується циклічністю з проявами різних стадій у процесі формування профілю ґрунту, його складу і властивостей. Кожна із стадій утворення і розвитку ґрунту вирізняється певною сукупністю якісних ознак, зміна яких впродовж процесу ґрунтоутворення і називається *еволюцією ґрунтів* [9]. Іншими словами, процес еволюції ґрунтів можна визначити як процес доволі складної і довготривалої зміни ґрунтоутворення в напрямку до зрілого стану ґрунтів і наступного перетворення зрілих ґрунтів під впливом зміни умов середовища чи саморозвитку біогеоценозу.

Швидкість процесу ґрунтотворення з часом уповільнюється, відповідно і ґрунти, досягнувши тих чи інших стадій розвитку, в подальшому змінюються (еволюціонують) значно повільніше. В результаті деякі стадії ґрунтотворення можуть бути довготривалими, а стан ґрунтів здаватись навіть сталим і рівноважним. Однак налюбій стадії розвитку / еволюції ґрунту ґрунтотворний процес не є замкнутим чи зворотним у своїх річних циклах, і ґрунт продовжує еволюціонувати / змінюватись в процесі саморозвитку біогеоценосу за визначального впливу живих організмів, і рослинності зокрема [9].

Мета роботи – з'ясування тенденцій і направленості сучасного ґрунтотворення та еволюції ґрунтів о. Зміїний. *Об'єкт дослідження* – ґрунтотворення та еволюція ґрунтів острова. *Предмет дослідження* – сучасні процеси утворення і розвитку ґрунтів острова, тенденції, направленість і швидкість їх зміни в різних природно-екологічних умовах. *Актуальність, наукова новизна та теоретичне і практичне значення роботи* в тому, що на основі пізнання процесів утворення і розвитку ґрунтів, вивчення швидкості їх зміни можна спрогнозувати подальший розвиток ґрунтів і зміни їх еколого-продукційного потенціалу та ландшафту загалом.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ І РОБІТ

В основу роботи покладено результати виконаних нами у 2010-2014 рр. досліджень природних умов і чинників та процесів утворення ґрунтів острова, сформованості і будови їх профілю, речовинно-хімічного складу, властивостей та географо-генетичних особливостей і закономірностей поширення залежно від оролітологічної приуроченості, а відповідно від рівня зволоженості та сформованості і продуктивності покриву трав'яної рослинності. При виконанні роботи використано традиційні *методи* ґрунтового-генетичних і порівняльно-географічних (порівняльно-профільних) досліджень.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У світлі викладеного висловимо своє бачення подальших вірогідних тенденцій і направленості ґрунтотворення та еволюції ґрунтів о. Зміїний. Базуючись на досвіді прогнозування стану ґрунтів Молдови [6], попередньо визначимо два вихідні положення щодо прогнозування тенденцій і направленості ґрунтотворення та еволюції ґрунтів острова. Перше, прогноз базується на виявленні (передбаченні) тенденцій і направленості любого процесу шляхом умовного продовження чи екстраполяції у майбутнє відомих чи встановлених його нинішніх тенденцій і закономірностей. І друге: виходячи із суті прогнозів як чогось очікуваного, вони не можуть бути однозначними (одноваріантними). Пропонуються два сценарії прогнозу залежно від стану і тенденції зміни природно-господарського середовища острова: *екологічно оптимістичний* за умови збереження покриву степової трав'яної рослинності і прогресуючого

зростання еколого-ресурсного потенціалу біогеоценозів та ємності біоколообігу хімічних елементів і речовин, а відповідно і прогресуючої інтенсифікації процесу ґрунтотворення і чорноземоутворення зокрема, та *екологічно загрозований* при погіршенні природно-екологічного стану середовища.

За вихідну і визначальну передумову для прогнозування еволюції ґрунтів острова за *екологічно оптимістичним сценарієм* слід прийняти покритість більшої частини його території практично незайманою степовою трав'яною рослинністю в умовах заповідного режиму (не коситься, не випасається). На поверхню і в ґрунтову товщу тут щорічно поступає значна маса опадів трав'яної рослинності, що засвідчує прогресуючу інтенсивність біоколообігу хімічних елементів і речовин. У верхній частині профілю ґрунту формується горизонт дернини (Hd), на який щорічно накладається опад відмерлої надземної фітомаси (горизонт чи шар степової повсті Hc). В результаті під покривом трав'яної рослинності формується органогенний горизонт Hc+ Hd, де зосереджено 60-70 % фітомаси трав, яка і є основним джерелом чи передумовою гумусо- і ґрунтотворення на острові, і чорноземоутворення зокрема. Органогенний горизонт під покривом трав'яної рослинності характеризується дуже високою здатністю акумулювати і зберігати атмосферну вологу, яка власне й активізує наростання біомаси та забезпечує сприятливі умови для формування максимально кореневмісного горизонту саме у верхніх 15-25 см товщі. Це призводить до поступового збільшення потужності як гумусоаккумулятивного горизонту, так і профілю ґрунтів (чорноземних, примітивних) загалом шляхом наростання товщі доверху [3, 7].

Найсприятливіші умови для розвитку рослинності, а відповідно ґрунтотворення і чорноземоутворення зокрема, на делювіально-аккумулятивних підніжжях схилів та днищах понижень, куди поступає додаткова (до атмосферної) волога із гіпсометрично вищих рівнів поверхні. Відносно краще вологозабезпечені також західна і північна частини острова порівняно із ксероморфнішими східною і північною частинами [7]. Відповідно суттєво різняться умови ґрунто- і чорноземоутворення в межах цих частин території острова, що проілюструємо двома ґрунтово-рослинно-оролітологічними профілями – ГРПОЗ-2 у південній відносно ксероморфнішій частині острова і ГРПОЗ-5 у північній краще вологозабезпеченій частині, схил якої ускладнений улоговинами відносною глибиною від 1-3 до 5-7 м (рис. 1). Як бачимо із рисунка, в умовах вологозабезпеченіших північної і західної частин острова, й особливо на підніжжях схилів та днищах понижень суттєво потужніший ґрунто-рослинний покрив порівняно із ксероморфнішими південною і східною частинами. Потужність профілю чорноземних ґрунтів у першому випадку сягає 45-55, а на днищах улоговин 65-75 см. В умовах кращої вологозабезпеченості суттєво менша доля примітивних ґрунтів у структурі ґрунтового покриву порівняно із ксероморфнішими східною і південною частинами – відповідно 1-2 (рідко до 4 %) і 6-9 % поверхні.

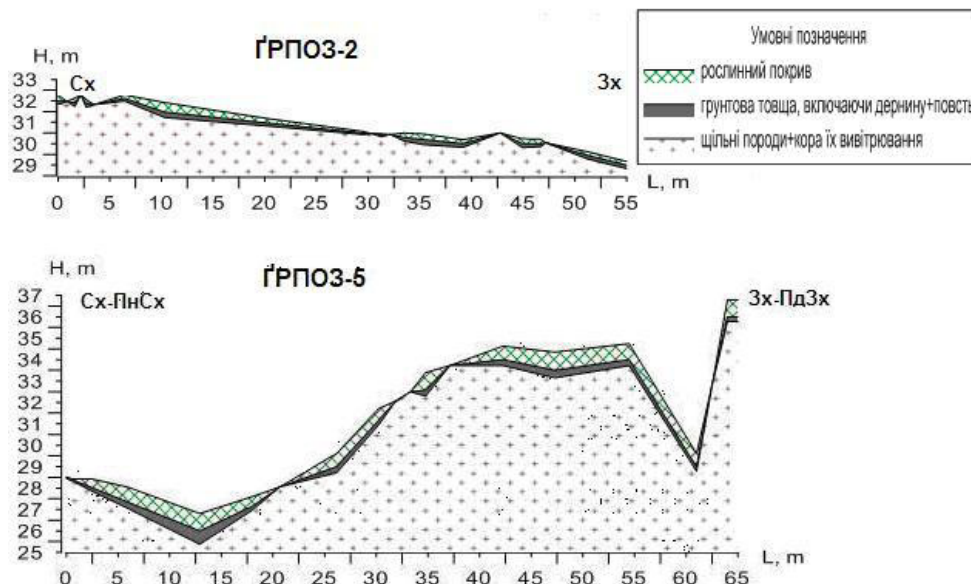


Рис. 1. Грунтово-рослинно-оролітологічні профілі о. Змішний [за 2]
(масштаб горизонтальний 1:500, масштаб вертикальний 1:200)

Отже, нині очевидні відмінності умов і процесів ґрунотворення та ґрунтів острова у залежності від геоморфно-гіпсометричної та експозиційної приуроченості, а відповідно й ступеня зволоженості, сформованості покриву степової трав'яної рослинності та її біопродуктивності.

За квазістабільних природно-екологічних умов у подальшому відмінності процесів та потужнісно-профільної вираженості ґрунотворення, вірогідно, зберезуться, а еволюція ґрунтів острова відбуватиметься у напрямку незворотно-поступального посилення їхніх чорноземних властивостей і характеристик.

Дослідження засвідчили, що чорноземні ґрунти острова вирізняються незвично високим вмістом гумусу (до 12-15 %) гуматного типу та доступних рослинам форм НРК. Водночас вони некарбонатні, кислі, ненасичені основами, у складі гумусу домінує фракція бурих гумінових кислот ГК-1. Причому догори по профілю поступово зростає вміст увібраних основ і головно Са, знижується ступінь кислотності, а в складі гумусу верхніх горизонтів утворюється фракція ГК-2. Наймовірніше, зростання вмісту кальцію у верхніх горизонтах ґрунтів – це результат його біогеохімічної акумуляції в процесі чорноземуотворення під покривом кальцефільної степової трав'яної рослинності. З інтенсифікацією процесу чорноземуотворення верхні горизонти ґрунтів збагачуються Са, суттєво зростає його кількість у ґрунтовому розчині і вбиральному комплексі

ґрунтів, знижується кислотність, утворюється фракція ГК-2 у складі гумусу [5, 8 та ін.].

Як засвідчили дослідження В. В. Пономарьової і Т. О. Плотнікової [8], формування гумусового і карбонатного горизонтів у профілі чорноземних ґрунтів – це єдиний процес, впродовж якого утворення цих горизонтів генетично і речовинно взаємопов'язані. Сутність чорноземоутворення трактується як результат одночасного і значною мірою рівноважного протікання двох генетично і біогеохімічно споріднених процесів – гуміфікації рослинних решток і утворення ГК, здатних осаджуватись кальцієм, та мінералізації рослинних решток з утворенням бікарбонату кальцію, частина якого осаджується ГК і зв'язується з ними у формі ГК-Са (ГК-2). Друга, надлишкова частина бікарбонату Са мігрує донизу і в багатовіковому результаті чорноземоутворення акумулюється під гумусовим горизонтом у формі CaCO_3 . Процес же формування карбонатного горизонту обмежується розвитком першого, оскільки в обох одне і те ж матеріальне джерело – певна маса рослинних решток. Формування зрілого чорноземного профілю із типовими гуматно-гумусовим і карбонатним горизонтами за різними оцінками триває від 2-3 (5) до 10 тис. років [1, 3 та ін.].

Домінує уявлення, що сталість чорноземного процесу і стабільність чорноземних ґрунтів загалом забезпечуються карбонатністю порід. На думку Афанасьєвої [1] та Пономарьової і Плотнікової [8], правильніше вважати, що власне процес чорноземоутворення формує карбонатний горизонт і забезпечує сталість чорноземному типу ґрунтоутворення і сформованих в результаті чорноземних ґрунтів. Тобто, сталість як процесу чорноземоутворення, так і чорноземних ґрунтів забезпечується самою біогеохімічною сутністю процесу утворення чорноземів: біогенно новоутворений кальцій осаджує і закріплює у гумусоакумулятивному горизонті профілю гумусові речовини, які й утримують його від вимивання.

Зазначимо також, що за екологічно оптимістичного сценарію еволюції ґрунтів острова при збереженні покриву степової трав'яної рослинності практично виключаються прояви ерозії ґрунтів. Як засвідчили результати проведених нами на острові вперше ґрунтово-гідрологічних досліджень [7] та аналогічні дослідження інших авторів [4, 5 та ін.], степова трав'яна рослинність та верхні високоорганогенні горизонти сформованих під її покривом ґрунтів здатні запасати і утримувати значну кількість атмосферної вологи, яка витрачається виключно на водозабезпечення рослин і транспірацію. Лише незначна кількість вологи поступає на підґрунтовий стік і ще менше – на стік поверхневий, який власне і спричинює ерозію ґрунтів. Тобто, покрив степової трав'яної рослинності та горизонт дернини сформованих тут ґрунтів служать природною перпоною для процесів їх ерозії.

На ділянках зведення чи розрушення покриву степової трав'яної рослинності локально констатуються прояви ґрунтової ерозії, особливо на схилах, де і природно утворені профілі ґрунтів менш потужні через відносну ксероморф-

ність умов природного середовища. Тут очевидні ознаки *екологічно загрозового сценарію* подальшої направленості ґрунтотворення та еволюції ґрунтів острова. Посилення господарського навантаження на природне середовище, зведення / розрушення при цьому покриву трав'яної рослинності та розвиток ерозійних процесів може зруйнувати загалом нестійкі екосистеми острова і ґрунтовий покрив як їх складову. В результаті, на думку науковців-ботаніків, це може призвести до оголення острова і перетворення його «... у непривабливий кам'янистий останець серед моря» [10, с. 184].

Отже, за нинішнього «нормального» (природного) стану та еволюції біогеоценозу о. Зміїний при збереженні покриву степової трав'яної рослинності простежуватиметься тенденція до інтенсифікації дерново-гумусоаккумулятивного (чорноземного) процесу ґрунтотворення. В результаті у ґрунтах посилюватимуться чорноземні властивості і характеристики: зростатиме потужність гумусового горизонту, вміст і запаси гумусу гуматного типу, кількість основ і кальцію зокрема, знижуватиметься кислотність і кам'янистість, у складі гумусу утворюватиметься фракція ГК-2 та ін. Тобто, подальше ґрунтотворення та еволюція ґрунтів на більшій частині острова відбуватиметься у напрямку незворотно-поступального наростання чорноземних властивостей і характеристик, чому в значній мірі сприяє існуючий покрив степової трав'яної рослинності.

ВИСНОВКИ

1. Спрогнозовано тенденції і направленість ґрунтотворення та еволюції ґрунтів о. Зміїний за екологічно оптимістичним і екологічно загрозовим сценаріями.

2. На підставі матеріалів дослідження природних чинників і процесів ґрунтотворення і чорноземоутворення зокрема, закономірностей і тенденцій їхньої просторової зміни та з врахуванням заповідного статусу острова і покритості більшої частини його поверхні степовою трав'яною рослинністю прогнозується в подальшому екологічно оптимістичний сценарій тутешнього ґрунтотворення та еволюції ґрунтів за умови збереження існуючого покриву трав'яної рослинності.

3. Результатом екологічно оптимістичного подальшого ґрунтотворення буде зростання потужності ґрунтів острова доверху та незворотно-поступальне посилення їхніх чорноземних властивостей і характеристик.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Афанасьєва Е. А.* К вопросу о происхождении и эволюции черноземных почв / Е. А. Афанасьєва // Почвоведение. – 1946. – № 6. – С. 379-384.
2. *Біланчин Я. М.* Оролітологія поверхні о. Зміїний, її роль у формуванні та диференціації ґрунтового-рослинного покриву / Я. М. Біланчин, А. О. Буяновський, І. В. Леонідова, І. А. Орлик // Вісн. Одес. нац. ун-ту. Сер.: Географ. та геол. науки. – 2012. – Т. 17. – Вип. 2 (15). – С. 44-53.

3. Герасимов И. П. Генетические, географические и исторические проблемы современного почвоведения / И. П. Герасимов. – М.: Наука, 1976. – 299 с.
4. Докучаев В. В. Наши степи прежде и теперь / В. В. Докучаев // В. В. Докучаев. Избранные сочинения. Т. II. – М.: Госсельхозиздат, 1949. – С. 161-228.
5. Красеха С. Н. Еволюція степових екосистем: ліси, трав'янисті угруповання, чорноземи / С. Н. Красеха, В. А. Сич // Причорноморський екологічний бюлетень. – 2009. – № 1. – С. 151-159.
6. Крупеников И. А. Почвенный покров Молдовы: Прошлое, настоящее, управление, прогноз / И. А. Крупеников. – Кишинев: Штиинца, 1992. – 264 с.
7. Леонідова І. В. Біологічний чинник ґрунтоутворення острова Зміїний / І. В. Леонідова // Вісн. Одес. нац. ун-ту. Серія: Географ. та геол. науки. – 2013. – Т. 18. – Вип. 1 (17) – С. 133-146.
8. Пономарева В. В. Гумус и почвообразование (методы и результаты изучения) / В. В. Пономарева, Т. А. Плотникова. – Л.: Наука, 1980. – 222 с.
9. Роде А. А. Почвообразовательный процесс и эволюция почв / А. А. Роде. – М.: ОГИЗ, 1947. – 143 с.
10. Ткаченко В. С. Рослинність острова Зміїний / В. С. Ткаченко, Я. П. Дідух, І. А. Коротченко // Укр. ботан. журн. – 2010. – Т. 67. – № 2. – С. 172-186.

REFERENCES

1. Afanasyeva, E.A. (1946), «To the question of genesis and evolution of the black soils» [«К вопросу о происхождении и эволюции черноземных почв»], *Pochvovedenie*, No. 6, pp. 379-384.
2. Bilanchyn, Ya.M., Buyanovskiy, A.O., Leonidova, I.V., Orlyk, I.A. (2012), «Zmiiny island orolithology and its role in formation and differentiation of the soil and vegetation layers» [«Orolitohiya poverkhni o. Zmiinyy, yiyi rol' u formuvanni ta dyferentsiatsiyi gruntovo-roslynnoho pokryvu»], *Visnyk Odes'kogo Natsionalnogo Universytetu. Geographic and Geological Sciences [series]*, Vol. 17, Issue 2 (15), pp. 44-53.
3. Gerasimov, I.P. (1949), *Genetic, geographic, and historic problems of the contemporary soil sciences [Geneticheskie, geograficheskie i istoricheskie problemy sovremennogo pochvovedeniya]*, Nauka, Moscow, 299 p.
4. Dokuchaev, V.V. (1949), «Our steppes than and now», *Dokuchaev's selected works [«Nashi stepi prezhde i teper»]*, V. V. Dokuchaev. Izbrannye sochineniya. T. II], Gossel'khozizdat, Moscow, pp. 161-228.
5. Krascha, E.N., Sych, V.A. (2009), «Evolution of ecosystems of steppe: loesses, herbaceous associations, chernozems» [«Evoluytsiya stepovykh ekosystem: lisy, trav'yanysti uhrupovannya, chornozemy»], *Black Sea Ecological Bulletin*, No. 1, pp. 151-159.
6. Krupenikov, I.A. (1992), *The soil layer of Moldova: past, present, management, forecast [Pochvennyy pokrov Moldovy: Proshloe, nastoyashchee, upravlenie, prognoz]*, Shitiintsa, Kishinev, 264 p.
7. Leonidova, I.V. (2013), «Biological factor of soil formation of Zmiiny island» [«Biologichnyy chynnyk gruntotvorenniya ostrova Zmiinyy»] *Visnyk Odes'kogo Natsionalnogo Universytetu. Geographic and Geological Sciences [series]*, Vol. 18, Issue 1 (17), pp. 133-146.
8. Ponomariova, V.V., Plotnikova, T.A. (1980), *Humus and soil formation (research methods and results) [Gumus i pochvoobrazovanie (metody i rezultaty izucheniya)]*, Nauka, Moscow, 222 p.
9. Rode, A. A. (1947), *Soil formation process and evolution of soils [Pochvoobrazovatelnyy protsess i evolyutsiya pochvy]*, OGIz, Moscow, 143 p.
10. Tkachenko, V. S., Didukh, Ya. P., Korotchenko, I. A. «Vegetation of Zmiiny island» [«Roslynnist' ostrova Zmiinyy»]. *Ukr. Botan. Journ*, Vol. 67, No. 2, pp. 172-186.

Надійшла 30. 05. 2014

И. В. Леонидова

кафедра почвоведения и географии почв,
Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина, grunt.onu@mail.ru

ТЕНДЕНЦИИ И НАПРАВЛЕННОСТЬ СОВРЕМЕННОГО ПОЧВООБРАЗОВАНИЯ И ЭВОЛЮЦИИ ПОЧВ ОСТРОВА ЗМЕИНЫЙ

Резюме

Изложены результаты исследования в 2010-2014 гг. тенденций и направленности современного почвообразования и эволюции почв о. Змеиный. Спрогнозировано два сценария дальнейшего почвообразования и эволюции почв: экологически оптимистический при условии сохранения существующего покрова степной травянистой растительности и прогрессирующей интенсификации процесса почвообразования и черноземообразования в частности, и экологически угрожающий при ухудшении состояния природной среды. Обоснованы приоритетные направления рационализации использования и сохранения уникальной степной природы, почв и почвенного покрова острова.

Ключевые слова: остров Змеиный, почвообразование, эволюция почв, сценарии эволюции.

I. V. Leonidova

Department of Soil Science and Soil Geography,
Odessa I. I. Mechnikov National University,
Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine, grunt.onu@mail.ru

TENDENCIES AND DIRECTIVITY OF THE ONGOING SOIL FORMATION AND SOIL EVOLUTION ON THE ZMIINY ISLAND

Abstract

This research has its aim in uncovering the tendencies and directivity of the Zmiiny island soil formation and soil evolution. The subject of this research embraces the ongoing processes of the soil formation and development, as well as the tendencies and directivity of the soil alterations in the different natural and ecological conditions of the island. A scope of the soil genesis and comparative geographic methods have been applied to meet the declared aims. Thus, the research includes results of the preceding 2010-2014 analyses of the natural conditions, factors and processes of the soil formation on the island, as well as assessment of the constitution of the soil profiles, their chemical composition and specifications in accordance to the the ornithological diversity and humidity levels. Two possible scenarios for the ongoing processes have been outlined. The first or ecologically optimistic relies upon the preservation of the existing steppe vegetation layer and further intensification of the soil- and black soil formation. The second or ecologically threatening is possible under the conditions of constantly deteriorating natural environment. The major objectives for the rational usage and preservation of the unique steppe vegetation and isle soils have been discussed.

Keywords: Zmiiny island, soil formation, soil evolution, evolutionary scenarios

УДК 631.435 (477.74) (262.5) (210.7)

М. Й. Тортик, канд. геогр. наук, доцент
А. О. Буяновський, ст. викладач
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів,
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна
grunt.ggf@onu.edu.ua

ГРАНУЛОМЕТРИЧНИЙ СКЛАД ҐРУНТІВ ОСТРОВА ЗМІЇНИЙ

Викладено результати вивчення гранулометричного складу чорноземних ґрунтів острова Зміїний, що сформувались на щільних кислих силікатних породах. Установлено специфічність і особливості їх гранулометричного складу. Проведено визначення класифікаційної належності сформованих ґрунтів за їх гранулометричним складом в класифікаційних системах вітчизняної і зарубіжної наукових шкіл ґрунтознавчо-географічної науки.

Ключові слова: острів Зміїний, процес чорноземоутворення, гранулометричний склад, класифікація Н. Качинського, класифікація А. Аттеберга.

ВСТУП

Гранулометричний склад являється одним із головних показників при характеристиці ґрунтів. Він визначає багато сторін процесу ґрунтоутворення і господарського використання ґрунтів. Від нього в значній мірі залежать фізичні властивості (щільність, шпаруватість, водопроникність і вологоємність, повітрепроникність, кількість доступної і недоступної рослинам вологи), фізико-механічні властивості. Оскільки гранулометричний склад ґрунтів визначає їх питому поверхню, тобто сумарну поверхню всіх часток ґрунту в одиниці маси або об'єму, відповідно він впливає на гумусонакопичення, обмінні реакції у ґрунті, живлення рослин. Отже, гранулометричний склад ґрунтів є фундаментальною, базовою його властивістю, що визначає інші його властивості і характеристики.

Гранулометричний склад ґрунту в значній мірі успадковується від вихідної материнської гірської породи і в своїх загальних рисах мало змінюється в процесі ґрунтоутворення. При формуванні ґрунтів на щільних скельних породах, що протікає практично одночасно з вивітрюванням порід, має місце фізичне подрібнення порід на механічні елементи різної величини. Відповідно більшість гранулометричних елементів в цьому разі генетично первинні, успадковані від вихідної материнської породи. Органічні і органо-мінеральні гранулометричні частки генетично пересічно вторинні, новоутворені в процесі формування ґрунту [12].

Сьогодні країни світу стають все більш взаємозалежними, насамперед, в питаннях постачання продовольства і різноманітної сільськогосподарської

продукції. Разом з тим, вже давно назріло питання наявності погодженої інформації про ґрунти. Необхідно скорелювати існуючі класифікації ґрунтів, перейти до єдиних критеріїв визначення властивостей ґрунтів (в т.ч. і гранулометричного складу). Це в значній мірі полегшить обмін інформацією та посилить взаємозв'язки на міжнародному рівні.

Актуальність, наукова новизна та практична значимість цієї роботи в тому, що такі дослідження для ґрунтів о. Зміїний проведені вперше, їхні результати, безперечно, будуть затребуваними практикою подальшого дослідження ґрунтів і картографування ґрунтового покриву острова. Основна *мета роботи* – висвітлення особливостей гранулометричного складу ґрунтів о. Зміїний і кореляція вітчизняної та міжнародної класифікацій ґрунтів за їх гранулометричним складом. Для досягнення мети нами були поставлені та вирішені наступні *завдання*: 1). схарактеризовано умови і процеси ґрунтоутворення в умовах о. Зміїний; 2). проаналізовано результати вивчення гранулометричного складу ґрунтів острова та класифікувати ці ґрунти за гранулометричним складом у різних класифікаційних системах. *Об'єктом* нашого дослідження є ґрунти острова Зміїний, а *предметом* –гранулометричний склад ґрунтів острова та його особливості.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Нині в світі прийняті два основних принципи побудови класифікацій ґрунтів по гранулометрії. В країнах СНД прийнята класифікація Н. А. Качинського, що базується на співвідношенні відносного вмісту фізичної глини (часток менше 0,01 мм) і фізичного піску (часток більше 0,01 мм) з урахуванням вмісту домінуючих фракцій. Міжнародна класифікація А. Аттеберга ґрунтується на врахуванні відносного вмісту фракцій піску (2-0,05 мм), пилу (0,05-0,002 мм) і глини (< 0,002 мм). Для переведення назви ґрунту по гранулометрії із вітчизняної класифікації в міжнародну постає певна проблема. Справа в тому, що класифікації відрізняються за кількістю фракцій (класифікація Качинського двохмірна, а Аттеберга – трьохмірна). Крім цього, і розміри (величини) фракцій в цих класифікаціях не співпадають. Отже прямий перехід із однієї класифікації в іншу неможливий. Перехід можливий лише через побудову кумулятивної кривої, знаходження вмісту вказаних трьох фракцій і визначення класифікаційної належності ґрунтів за гранулометричним складом з використанням трикутника Ферре [12]. Про це і буде мова нижче.

Починаючи з 2003 року, коли співробітниками кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів вперше були започатковані дослідження ґрунтів і ґрунтового покриву острова Зміїний, на його території було закладено більше 20 ґрунтових розрізів, 2 геоморфолого-ґрунтові трансекти в північній і північно-східній частинах острова, 6 ґрунтового-рослинно-оролітологічних профілів, 9 станцій фітоценотично-ґрунтових досліджень. Польові і лабораторно-аналітичні дослідження ґрунтів острова проводились згідно із вітчизняними загальноприй-

нятими методиками та інструкціями [11,12] з врахуванням місцевої специфіки. Вміст скелетної частини ґрунту в зразках визначали шляхом її відокремлення від дрібнозему на ситі з діаметром отворів 1 мм. Гранулометричний склад дрібнозему визначали методом піпетки, яка носить назву «Піпетка Качинського – Робінсона – Кьохля». При підготовці зразків ґрунтів для визначення гранулометричного складу дрібнозему ґрунтів використовувався прискорений варіант диспергації ґрунту за допомогою пірофосфату натрію, який сьогодні найбільш широко використовується у світовій практиці.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Матеріали майже десятирічних досліджень на острові висвітлені в багатьох публікаціях співробітників кафедри, в тому числі і в колективній монографії 2008 року «Острів Зміїний. Абіотичні характеристики» [1-8,10,13]. У всіх цих публікаціях авторами однозначно констатується специфічність умов і процесів острівного ґрунтоутворення. У зв'язку із виходами на денну поверхню щільних порід, частка яких на різних ділянках острова варіює від 5-10 до 30-50% площі, а інколи і більше, ґрунтовий (точніше рослинно-ґрунтовий) покрив острова локально-фрагментарний із різною просторовою потужністю ґрунтових профілів у залежності від глибини залягання від поверхні підстеляючих щільних порід. На міжскельних ділянках малопотужного щебенювато-кам'янистого елювію чи елюво-делювію сформувались чорноземні ґрунти неповнорозвинені і короткопрофільні. Зазвичай кора вивітрювання на таких ділянках перевищує 10-12 см і складає 20-25 см на схилах ухилом 2-5(8°), а на виположено-шлейфових ділянках схилів вона зростає до 30-40 см, рідко 50-60 і більше [3,13]. Науковці Дніпропетровського університету [9] в межах південно-західної частини острова виявили ділянки, де максимальна потужність ґрунтового профілю сягала понад 180 см, а в окремих локалітетах – 250 см. У структурі ґрунтового покриву переважаюча більшість території острова зайнята чорноземами неповнорозвиненими з окремими контурами чорноземів короткопрофільних. Співвідношення між ними зазвичай складає від 2:1 до 3:1 [5,10].

На ділянках острова, де щільні породи залягають на глибині до 8-10 см, в-першу чергу, довкола виходів їх на денну поверхню виділяються контури примітивних (слаборозвинених) кам'янисто-щебенюватих ґрунтів, які мають дуже малопотужний профіль типу Hq-D або Hrq-D. Частіше всього контури примітивних ґрунтів зустрічаються у відносно сухіших східних і південних частинах острова, де їх частка може сягати 6-9% поверхні. В більш зволужених західних і північних частинах контури таких ґрунтів зазвичай поодинокі, а сумарна їх площа складає 1-2 (4)% [7].

У північній частині острова, на схилах північної експозиції з ухилом 2-4°, ускладнених улоговинами глибиною від 1-3 до 5-7 м, в днищах улоговин формуються чорноземи намиті з потужністю профілю 65-75 см і більше.

Найбільш характерною особливістю досліджуваних ґрунтів є їх значна щелебенуватість, що збільшується з глибиною. Вміст скелетної частини (часток розміром більше 1 мм) у верхньому гумусово-перегнійному горизонті в середньому складає близько 50(55)-60(65)% від маси ґрунту, в окремих випадках на крутих схилах, де з поверхні відмічається акумуляція скелетного матеріалу і формуються примітивні ґрунти, вона перевищує 80% [7]. В чорноземах намитих днищ улоговин північної частини острова вміст скелету у верхній частині гумусового горизонту зазвичай складає близько 40%, збільшуючись до 55-65% в нижній його частині і в гумусово-перехідному горизонті.

У складі скелету різко домінує кам'яниста частина (>3 мм), на долю якої приходить від 30 до 60% загальної маси ґрунту і відповідно близько 70-90% від маси скелету. Згідно класифікації Н. А. Качинського, такі ґрунти відносять до сильнокам'янистих, що містять більше 10% фракції каміння.

У складі дрібнозему домінують грубі фракції – піску та крупного пилу (частки розміром 1-0,05 та 0,05-0,01 мм відповідно). На долю піщаної фракції приходить в середньому від 40 до майже 60%, а крупнопилуватої – близько 20-40% маси дрібнозему. Дрібніші фракції фізичної глини розміром менше 0,01 мм складають у верхньому горизонті 14-25% маси дрібнозему, а мулиста фракція (менше 0,001 мм) складає лише близько 3-9% (табл. 1).

Таблиця 1

Гранулометричний склад ґрунтів о. Зміїний (за класифікацією Н. А. Качинського)

Розріз, ґрунт	Генет. горизонт	Глибина, см	Вміст фракцій дрібнозему в %, розмір в мм						Сума часток <0,01
			1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	
ОЗ-1*	Нq Нpq	4-13	16,0	41,8	26,0	5,1	7,8	3,3	16,2
		13-23	15,1	30,6	26,7	14,0	9,6	4,0	27,6
ОЗ-2*	Нq Нpq	6-16	17,3	41,1	26,0	6,5	6,1	3,0	15,6
		16-24	16,3	32,3	29,0	9,5	7,3	5,6	22,4
ОЗ-3**	Нq Нpq	15-25	6,3	45,2	23,2	9,6	11,4	4,3	25,3
		30-39	10,9	30,6	29,6	9,8	11,9	7,2	28,9
ОЗ-8**	Нq Нpq	6-17	13,2	31,8	41,1	5,5	4,4	4,0	13,8
		19-29	14,3	24,6	35,2	14,2	2,3	9,4	25,9
ОЗ-21***	Нqdl Нqdl Нqdl	6-15	12,0	28,5	21,4	15,0	18,4	4,7	38,1
		20-30	17,8	22,7	24,3	13,4	14,9	6,9	35,2
		40-50	11,7	28,4	24,2	10,2	16,9	8,6	35,7

Примітка: * – чорноземи неповнорозвинені; ** – чорноземи короткопрофільні; *** – чорноземи намиті

За гранулометричним складом дрібнозему ґрунти острова у відповідності з класифікацією Н. А. Качинського класифікуються як піщано-супіщані або піщано-легкосуглинкові [1,2,4,7,10,13]. Перші домінують на крутих схилах, а також на ділянках острова, де щільні породи залягають на глибині 8-10 см (довкола виходів цих порід на денну поверхню) і формуються контури примітивних (слаборозвинених, малорозвинених) ґрунтів. На виположених ділянках острова, де акумулюються продукти вивітрювання (елюво-делювій), представлені пересічно піщано-легкосуглинкові ґрунти (розріз ОЗ-3). Легкий гранулометричний склад чорноземних ґрунтів острова цілком очевидно пояснюється в першу чергу характером специфічних материнських порід. При цьому слід зазначити, що вміст кремнекислоти в елювії щільних силікатних порід складає до 96-98% їх маси [10]. При вивітрюванні кислих, багатих кварцом порід і відбувається утворення значної кількості грубодисперсного піщаного матеріалу.

В днищах улоговин північної частини острова, де фрагментарно представлені чорноземи намиті, гранулометричний склад ґрунтів пересічно середньосуглинковий пілувато-піщаний (розріз ОЗ-21).

Як зазначалося вище, прямий перехід із вітчизняної класифікації в міжнародну неможливий, в силу того, що розміри фракцій в них не співпадають. Для вирішення цієї задачі необхідно побудувати інтегральну криву розподілу гранулометричних часток, де по вісі абсцис відкласти діаметр часток в рівномірно-логарифмічному масштабі, а по вісі ординат вміст часток менше конкретного діаметру (у відсотках від маси абсолютно сухого ґрунту). Логарифми діаметрів відповідних гранулометричних фракцій класифікації Н. А. Качинського складають: -3,00 (0,001 мм), -2,30 (0,005 мм), -2,00 (0,01 мм), -1,30 (0,05 мм), -0,60 (0,25 мм) і 0,00 (1 мм). На рисунку 1 для кожного значення діаметра по вісі ординат ми відклали відсотковий вміст всіх фракцій менше цих діаметрів, тобто сумарний (кумулятивний) вміст часток <0,001, <0,005, і т.д. для поверхневого горизонту ґрунтів за даними таблиці 1. Остання точка по вісі абсцис «0» відповідає 100% вмісту дрібнозему. З'єднавши ці точки плавною кривою ми і отримали кумулятивну криву.

Для подальшого визначення відсоткового вмісту фракцій в міжнародній класифікації (глина <0,002, пил – 0,002-0,05 і пісок 0,05-2 мм) на вісі абсцис знаходимо точки, що відповідають границям цих трьох фракцій: 0,002 і 0,05, або на рівномірній логарифмічній шкалі -2,70 і -1,30. Значення -2,70 відповідає вмісту глини, а -1,30 вмісту глини+пилу. Вміст піску знаходимо за різницею [100-(глина+пил)]. В подальшому визначення класифікаційної належності ґрунтів за гранулометричним складом здійснюють з використанням трикутника Ферре [12]. Для цього на лівій стороні трикутника, де відкладено вміст глинистих часток, знаходимо точку, яка відповідає вмісту глини (<0,002 мм). Із цієї точки проводимо умовну лінію, паралельну основі. Потім на правій стороні трикутника (вміст пилу) знаходимо точку, яка відповідає вмісту пилу в досліджуваних ґрунтах. Вміст пилу визначаємо по різниці між

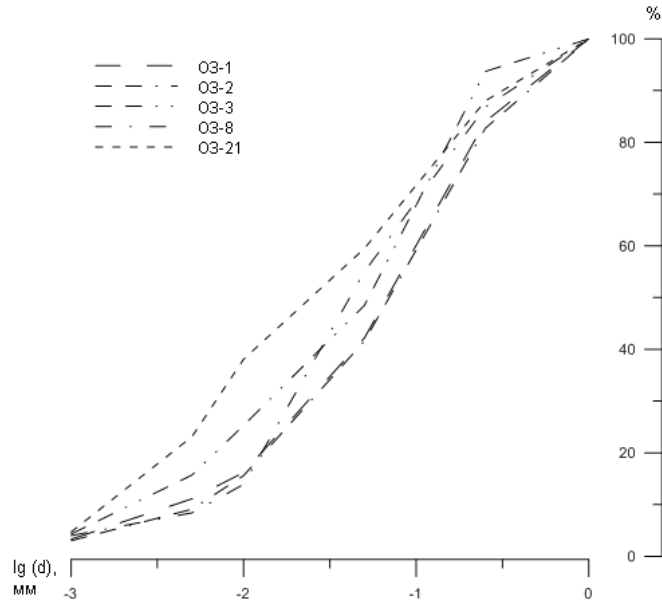


Рис. 1. Кумулятивна крива розподілу гранулометричних елементів ґрунтів о. Зміїний за їх розмірами

сумою пил+глина мінус глина. Із неї проводимо умовну лінію паралельну лівій стороні – паралельно вісі вмісту глини. Ці дві прямі лінії перетнуться всередині трикутника в певній точці, в яку також попадає третя лінія, проведена паралельно вісі пилу із точки, що відповідає вмісту піску в основі трикутника. Точка перетину трьох ліній і відповідає певній області класифікаційної групи ґрунтів за гранулометрією [12].

Таблиця 2

Вміст гранулометричних фракцій ґрунтів острова Зміїний в міжнародній класифікації

Розріз, ґрунт	Генет. горизонт	Глибина, см	Вміст фракцій у %, розмір в мм		
			Пісок (2-0,05)	Пил (0,05-0,002)	Глина (<0,002)
O3-1*	Hq	4-13	57,8	35,5	6,7
O3-2*	Hq	4-10	58,4	36,0	5,6
O3-3**	Hq	15-25	51,5	39,3	9,2
O3-8**	Hq	6-17	45,0	49,2	5,8
O3-21***	Hqdl	6-15	40,5	47,9	12,6

За результатами побудованої кумулятивної кривої та з використанням трикутника Ферре чорноземи неповнорозвинені і короткопрофільні острова відносяться до класу опіщаних суглинків (*англ.* – Sandy loam), а чорноземи намиті, сформовані на днищах улоговин в північній частині острова, – до класу суглинків (*англ.* – Loam).

ВИСНОВКИ

Таким чином, проведені дослідження гранулометричного складу ґрунтів о. Зміїний засвідчують їх літологічну успадкованість від вихідних щільних скельних порід. Разом з тим, визначення класифікаційної належності ґрунтів за гранулометричним складом в різних класифікаційних системах, засвідчують неоднозначність і складність переходу від однієї системи до іншої. В результаті отримані дані не підпадають у визначені градації класів, що, ймовірно, потребує врахування специфічності та особливостей ґрунтоутворення і сформованих в результаті ґрунтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біланчин Я. М. Ґрунти острова Зміїний: морфологія, літологія, засоленість / Я. М. Біланчин, П. І. Жанталай, М. Й. Тортик, А. О. Буяновський // Вісн. Одес.нац.ун-ту. Сер. Екологія. – 2005. – Т. 10. – Вип. 4. – С.56-65.
2. Біланчин Я. М. Умови формування та генетичні особливості ґрунтів острова Зміїний / Я. М. Біланчин, П. І. Жанталай, М. Й. Тортик, А. О. Буяновський // Причорноморський екологічний бюлетень. Частина I. № 3-4 (21-22) вересень-грудень 2006. – С.89-101.
3. Біланчин Я. М. Біомаса степових фітоценозів та ґрунти різних геоморфогенно-гіпсометричних рівнів (зон) поверхні острова Зміїний / Я. М. Біланчин, А. О. Буяновський, І. В. Свідерська, М. Й. Тортик // Вісн.Одес.нац.ун-ту. Сер. Географічні та геологічні науки. – 2009. – Т. 14.– Вип. 16.– С.31-41.
4. Біланчин Я. М. Чорноземні ґрунти острова Зміїний / Я. М. Біланчин // Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомч. темат. наук. зб. – Харків: ННЦ «ІГА імені О. Н. Соколовського», 2011. – Вип. 76. – С. 95-100.
5. Біланчин Я. М. Картографування ґрунтового покриву і створення ґрунтової карти острова Зміїний / Я. М. Біланчин, А. О. Буяновський, П. І. Жанталай, М. Й. Тортик // Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомч. темат. наук. збірник. Випуск 75. – Харків: ННЦ «ІГА імені О. Н. Соколовського», 2011. – С. 64-69.
6. Біланчин Я. М. Оролітологія поверхні о. Зміїний, її роль у формуванні та диференціації ґрунтового рослинного покриву / Я. М. Біланчин, А. О. Буяновський, І. В. Леонідова, І. А. Орлик // Вісн.Одес. нац. ун-ту. Сер. Географічні та геологічні науки. – 2012. – Т. 17.– Вип. 2 (15).– С. 44-53.
7. Біланчин Я. М. Примітивні ґрунти острова Зміїний / Я. М. Біланчин, А. О. Буяновський, І. В. Леонідова, І. А. Орлик // Вісн. Одес. нац. ун-ту. Сер. Географічні та геологічні науки. – 2012. – Т. 17.–Вип. 3 (16) – С. 72-79.
8. Біланчин Я. М. Остров Змеинный: природно-географические условия, почвообразование и почвы / Я. М. Билянчин, А. А. Буяновский, И. В. Леонидова // Вестник БГУ. Серия 2. – Минск: Изд-во БГУ, 2014. – Т. 1. – С. 88-92.
9. Зверковський В. М. Особливості ґрунтового покриву острова Зміїний / В. М. Зверковський, Ю. І. Грицан // Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвід. темат. наук. збірник. Спец. випуск до VIII з'їзду УТГА. Охороні ґрунтів – державну підтримку. Книга друга. – Харків. – 2010. – С.26 – 28.
10. Острів Зміїний. Абіотичні характеристики: Монографія / В. А. Сминтина, В. І. Медінець, Є. І. Газстов; відп. ред. В. І. Медінець; Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова. – Одеса: Астропринт, 2008. – 172 с.
11. Полевой определитель почв / Под ред. Н. И. Полупана, Б. С. Носко, В. П. Кузьмичева. – К.: Урожай, 1981. – 320 с.
12. Теории и методы физики почв: Коллективная монография / Под ред. Е. В. Шеина и Л. О. Карпачевского. – М.: «Гриф и К», 2007. – 616 с.
13. Тортик М. Й. Специфічність деяких фізичних властивостей ґрунтів острова Зміїний / М. Й. Тортик, А. О. Буяновський // Вісн. Одес. нац. ун-ту. Сер. Географічні та геологічні науки. – 2013. – Т. 18.– Вип. 3 (19).– С. 103-110.

REFERENCES

1. Bilanchyn, Ya. M., Zhantalay, P. I., Tertyk, M. Y., Buyanovskiy, A. O. (2005), «The soils Zmiiny island: morphology, lithology, salinization» [«Gruntы ostrova Zmiinyy: morfolohiya, litolohiya, zasolenist'»], *Visnyk Odes'kogo Natsionalnogo Universytetu. Ekolohiya [series]*, Vol. 10. Issue 4, pp. 56-65 (in Ukrainian).
2. Bilanchyn, Ya. M., Zhantalay, P. I., Tertyk, M. Y., Buyanovskiy, A. O. (2006), «Conditions of formation and genetic features of soils on the island Zmiiny» [«Umovy formuvannya ta henetychni osoblyvosti gruntiv ostrova Zmiinyy»], *Prychornomors'kyy ekolohichnyy byuleten'.* Part I. № 3-4 (21-22), pp. 89-101 (in Ukrainian).
3. Bilanchyn, Ya. M., Buyanovskiy, A. O., Sviders'ka, I. V., Tertyk, M. Y. (2009), «Steppe phytocoenosis biomass and different morphogenic and gipsumetrical levels (zones) of Zmiiny island surface soils» [«Biomasa stepovykh fitotsenoziv ta gruntы riznykh heomorfohenno-hipsometrychnykh rivniv (zon) poverkhni ostrova Zmiinyy»], *Visnyk Odes'kogo Natsionalnogo Universytetu. Geographic and Geological Sciences [series]*, Vol. 14. Issue 16, pp. 31-41 (in Ukrainian).
4. Bilanchyn, Ya. M., (2011), «The chornozem soils of Zmiiny island» [«Chornozemni hruntы ostrova Zmiinyy»], *Agrokhimiya i Gruntoznavstvo.* Issue 76, pp. 95-100 (in Ukrainian).
5. Bilanchyn, Ya. M., Buyanovskiy, A. O., Zhantalay, P. I., Tertyk, M. Y. (2011), «Soil layers mapping and soil map creation of the Zmiiny island» [«Kartohrafuvannya gruntovoho pokryvu i stvorennya gruntovoyi karty ostrova Zmiinyy»], *Agrokhimiya i Gruntoznavstvo.* Issue 75, pp. 64-69 (in Ukrainian).
6. Bilanchyn, Ya. M., Buyanovskiy, A. O., Leonidova, I. V., Orlyk, I. A. (2012), «Zmiiny island orolithology and its role in formation and differentiation of the soil and vegetation layers» [«Orolitohiya poverkhni o. Zmiinyy, yiyi rol' u formuvanni ta dyferentsiatsiyi gruntovo-roslynnoho pokryvu»], *Visnyk Odes'kogo Natsionalnogo Universytetu. Geographic and Geological Sciences [series]*, Vol. 17. Issue 2(15), pp. 44-53 (in Ukrainian).
7. Bilanchyn, Ya. M., Buyanovskiy, A. O., Leonidova, I. V., Orlyk, I. A. (2012), «Zmiiny island primitive soils» [«Prymityvni gruntы ostrova Zmiinyy»], *Visnyk Odes'kogo Natsionalnogo Universytetu. Geographic and Geological Sciences [series]*, Vol. 17. Issue 3(16), pp. 72-79 (in Ukrainian).
8. Bilanchyn, Ya. M., Buyanovskiy, A. A., Leonidova, I. V. (2014), «The island Zmiiny: natural and geographical conditions, soil formation and soils» [«Ostrov Zmeinyj: prirodno-geograficheskie uslovija, pochvoobrazovanie i pochvy»], *Vestnik BGU [series 2]*, Vol. 1, pp. 88-92 (in Russian).
9. Zvyerkovs'kyy, V. M., Hrytsan, Yu. I. (2010), «Features the soils cover of the island Zmiiny» [«Osoblyvosti gruntovoho pokryvu ostrova Zmiinyy»], *Agrokhimiya i Gruntoznavstvo.* Special release to VIII USSSA congress. Book the second, pp. 26-28 (in Ukrainian).
10. Smyntyna, V. A., Medinets, V. I., Gazetov, Ye. I. (2008), *Zmiiny Island. Abiotic Characteristics: monograph. [Ostriv Zmiinyy. Abiotychni kharakterystyky: Monohrafiya]*, Astroprint, Odessa, 172 p. (in Ukrainian).
11. Polupan, N. I., Nosko, B. S., Kuzmichov, V. P. (1981), *Field Soil Identifier [Polevoj opredelitel' pochv]*, Kolos, Kiev, 320 p. (in Russian).
12. Shein, E. V., Karpachevskij, L. O. (2007), *Theories and methods of physics of soils : collective monograph [Teorii i metody fiziki pochv: Kolektivnaja monografija]*, Grif and K, Moscow, 616 p. (in Russian).
13. Tertyk, M. Y., Buyanovskiy, A. O. (2013), «Specificity some physical properties soils of island Zmiiny» [«Spetsyfychnist' deyakykh fizychnykh vlastyvostryy gruntiv ostrova Zmiinyy»], *Visnyk Odes'kogo Natsionalnogo Universytetu. Geographic and Geological Sciences [series]*, Vol. 18. Issue 3(19), pp. 103-110 (in Ukrainian).

Надійшла 6. 07. 2014

Н. И. Тортик, канд. геогр. наук, доцент
А. А. Буяновский, ст. преподаватель
кафедра почвоведения и географии почв,
Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина
grunt.ggf@onu.edu.ua

ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВ ОСТРОВА ЗМЕИНЫЙ

Резюме

Изложено результаты изучения гранулометрического состава черноземных почв острова Змеиный, сформировавшихся на плотных кислых силикатных породах. Уста-

новлена специфичность и особенности их гранулометрического состава. Проведено определение классификационной принадлежности сформировавшихся почв по их гранулометрическому составу в классификационных системах отечественной и зарубежной научных школ почвенно-географической науки.

Ключевые слова: остров Змеиный, процесс черноземообразования, гранулометрический состав, классификация Н. Качинского, классификация А. Аттеберга.

N. I. Tortik,

A. O. Buyanovskiy

Department of Soil Science and Soil Geography,

Odessa Mechnikov National University,

Dvorianskaya St., 2, Odesa, 65082, Ukraine

grunt.ggf@onu.edu.ua

GRANULOMETRIC COMPOSITION SOILS OF ISLAND ZMIINY

Abstract

This article embraces the research materials of the chornozem soils on Zmiiny island, particularly of the soils allocated on the solid silicate rocks. *The aim of this research* is granulometric composition soils on the Zmiiny island. *Research object* is the soils on the Zmiiny island. In its turn, *the research subject* addresses granulometric composition soils on the island, and its features. While conducting these studies the traditional *methods* of research such as natural and geographic, soil and genetic have been applied. It is established specificity properties granulometric composition of the soils on island. The discovery has been made that the desiccate role in the granulometric composition on the island belongs to the dense silicate (acid) rocks constituting geological structure of the surface. In its turn, conducted research the classification of soils in their granulometric composition in the classification systems domestic and foreign schools soils and geography sciences.

Keywords: Zmiiny island, chornozem formation process, granulometric composition, classification Kaczynskiy's, classification Atteberg's.

геоморфологічних профілів (трансектів) із ключовими ділянками в межах міжліманних вододілів, прибережних схилів і сучасних берегів лиманів (рис. 1). Застосовано наступні методи: порівняльно-географічний, порівняльно-аналітичний, профільно-генетичний, аналізу і систематизації фондових і літературних джерел та картографічних матеріалів.

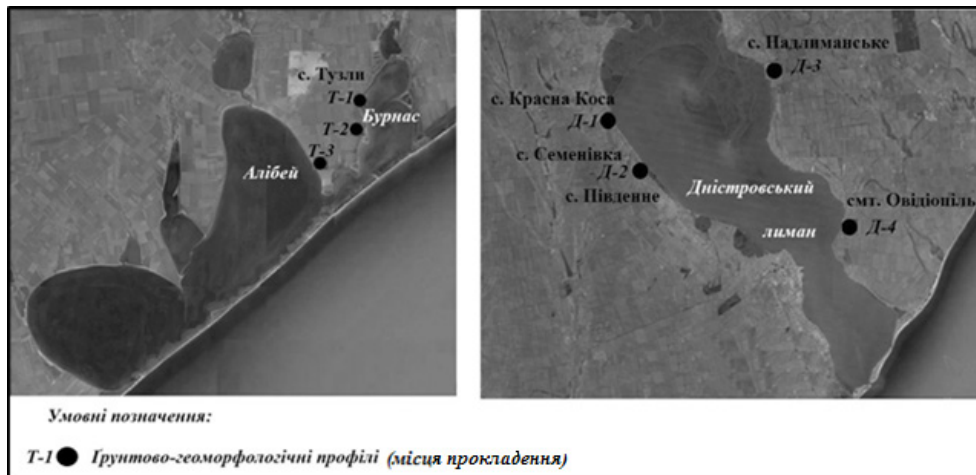


Рис. 1. Місця прокладення ґрунтово-геоморфологічних профілів (трансектів) на прибережжях і берегах Дністровського і Тузовських лиманів (Бурнас, Алібей)

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Ґрунт є продуктом сукупної взаємодії ґрунтоутворних чинників: клімату, живих організмів, гірських порід, рельєфу місцевості та віку країни, які є рівнозначними та незамінними. Проте роль кожного з них зумовлена певним потенціалом ґрунтоутворення. Концепція ґрунтоутворного потенціалу як здатності чинників ґрунтоутворення формувати ґрунт та його властивості розроблена у працях Г. Йенні, В. О. Таргульяна, О. М. Геннадієва, М. А. Глазовської та ін. [1-4]. С. А. Шоба, М. І. Герасимова, В. О. Таргульян [3, с. 91] під поняттям «ґрунтоутворний потенціал природних чинників ґрунтоутворення» розуміють «можливість формування із будь-якого твердофазного субстрату складноорганізованих ґрунтових тіл (профілів, педонів) і ґрунтового покриву». В. І. Михайлюк вважає, що ґрунтоутворним потенціалом володіють не тільки зовнішні чинники ґрунтоутворення (клімат, біота, рельєф, материнські породи), а й внутрішні – склад і властивості самого ґрунту – ступінь засолення, склад ґрунтового вбирного комплексу, щільність ґрунтів, гранулометричний склад, гумусовий стан [5]. Розглянемо природні умови прилеглих до лиманів Північно-Західного Причорномор'я як чинники ґрунтоутворення, що володіють різним ґрунтоутворним потенціалом.

Клімат вважається важливим чинником ґрунтотворення, оскільки формує умови існування біоти, а тому визначає загальний напрямок ґрунтотворення. На думку В. О. Таргульяна його ґрунтотворний потенціал реалізується в результаті перетворення ґрунтотворної породи в ґрунтове тіло протягом необмеженого часу дії за допомогою процесів вивітрювання і ґрунтотворення [1]. Кліматичні умови формують тепловий і водний режими ґрунту, газовий склад атмосфери, атмосферно-хімічні умови ґрунтотворення. Саме від клімату залежить направленість та інтенсивність ландшафтно- і галогеохімічних, ґрунтотворних і геоморфологічних процесів.

Кліматичні умови прибережно-берегових територій лиманів Північно-Західного Причорномор'я та їх особливості формуються під впливом акваторій моря та лиманів. Порівняно із більш віддаленими територіями, в прибережній смузі зменшуються сезонні та річні амплітуди температур, хмарності і кількості опадів. При цьому збільшується вологість, тривалість сонячного сяйва, сумарна радіація і радіаційний баланс. Досліджувана територія характеризується тривалим спекотним літом і порівняно м'якою короткою зимою з частими відлигами. Середньорічна температура повітря становить 10,0 – 10,5 °С. Сума активних температур повітря вище 10 °С 3200 °С. Опадів на прибережжях лиманів випадає порівняно мало – 340-430, за вегетаційний період – 200-220 мм (за даними метеостанцій Білгород-Дністровський, Сарата, Баштанівка). Влітку бувають короткочасні, але сильні зливи, коли за декілька годин випадає до 100 мм. Для холодного періоду типовими є тривалі опади малої інтенсивності, що в поєднанні з частими відлигами сприяє поступовому проникненню атмосферної вологи в ґрунтову товщу і відносно глибокому її промочуванню. Середньорічна величина випаровуваності становить 800-820 мм.

Клімат зумовлює формування зональних типів ґрунтів. Так, в степовій зоні на вододільних поверхнях і привододільних схилах поширені чорноземи звичайні і чорноземи південні. Проте територіальні відмінності гідротермічного режиму Північно-Західного Причорномор'я зумовили формування фаціальних підтипів чорноземів. Східніше долини Дністра поширені чорноземи південні помірно теплої фації. Вони є малогумусними (3,5-4,0 %), з глибини 60-70 см у розсіяній формі з'являються карбонати, на глибині 80-100 см карбонати поширені у формі рясної білозірки. Чорноземи теплої фації поширені у Задністров'ї, також є малогумусними (2,7-3,3 %). Сформувались в умовах м'якого теплового клімату, який зумовлює активну сезонну міграцію карбонатів, що мають вигляд міцелію (міцелярно-карбонатні чорноземи).

Проте номенклатура ґрунтів зональними типами і фаціальними підтипами не обмежується, поширені також інтразональні і азональні ґрунти, формування яких навіть в межах одного типу клімату зумовлене так званою некліматичною дивергенцією (за В. О. Таргульяном) – топорізноманіттям, літорізноманіттям, хронорізноманіттям і біогенним педорізноманіттям [1]. Проаналізувавши природні умови прибережно-берегових територій, відзначимо, що провідним фактором ґрунтового різноманіття є рельєф, який прямо чи опосередковано ніве-

лює діяльність інших чинників ґрунтотворення. Тому розглянемо особливості взаємодії рельєфу з іншими чинниками ґрунтотворення та їх вплив на властивості ґрунтів.

Геоморфологія. Саме рельєф прибережно-берегових територій і пов'язані із ним геоморфологічні процеси (ерозія, абразія, акумуляція, суфозія, обвали і зсуви) визначають особливості прояву інших чинників в ґрунтотворенні: ґрунтотворних порід, підґрунтових і мінералізованих лиманних вод, характеру рослинності, клімату. Охарактеризуємо рельєф і його значення у ґрунтотворенні на різних гіпсометричних рівнях прилеглих до лиманів територій.

Рівень вододільних поверхонь. Міжлиманні вододільні акумулятивно-денудаційні лесові рівнини, якими представлені вододільні поверхні, відзначаються висотами від 70-45 м (на лівобережжі Дністровського лиману) до 25-45 м (на правобережжі Дністровського і біля Тузловських лиманів). Яскраво виражених ерозійних процесів немає, тому ґрунтотворення відбувається у спокійних умовах. Тут сформувались чорноземи звичайні і чорноземи південні малогумусні, а також міцелярно-карбонатні. Для ґрунтів характерний відносно потужний профіль (порівняно з ґрунтами нижчих схилових гіпсометричних рівнів), гумусовий генетичний горизонт тут до глибини 25-35 (45) см.

Рівень прибережжя. Дністровський лиман характеризується добре вираженими прибережними схилами, представленими різнорівневими надзаплавними пліоцен-четвертинними терасами, схилами балок і ярів, схилами сучасних лиманних терас, абсолютні висоти яких в межах від 25-55 до 70 м. Внаслідок збільшення крутизни (до 4-6°) проявляються ерозійні процеси, які призводять до зменшення загальної потужності профілю ґрунту. Гумусовий горизонт дещо меншої потужності (від 20-22 до 35 см) порівняно з попереднім гіпсометричним рівнем [6]. У верхніх частинах схилів (за крутизни до 3-4°) формуються чорноземи слабко- і середньозмиті (можливо і слабкоксероморфні), зі збільшенням крутизни у середніх частинах схилів формуються короткопрофільні і неповнорозвинені чорноземні ґрунти. У нижніх же частинах схилів, по днищах балок, на виположених шлейфах схилів, навпаки переважають процеси акумуляції продуктів ґрунтотворення, тому потужність гумусового горизонту ґрунту сягає 30-40 см, а ґрунтового профілю більше 1 м. Тут сформувались чорноземи лучнуваті і лучно-чорноземні намиті ґрунти.

З огляду вивчення генези найцікавішими є ґрунти крутих ділянок прибережних схилів, для яких характерне зменшення потужності ґрунтового профілю і вмісту гумусу. Проаналізувавши закономірності розподілу гранулометричних фракцій ґрунтів прибережжя і берегів, виявлено, що прибережжя порівняно із вододільними (в тому числі із цілиними аналогами) вирізняються збільшенням вмісту мулистої фракції, внаслідок перенесення і акумуляції продуктів ґрунтотворення з вищих гіпсометричних рівнів [7]. До того ж підтвердженням ерозійного впливу є зменшення вмісту гумусу, що пов'язане із руйнуванням поверхневого (і найбільш гумусованого) горизонту ґрунтів. Особливо чітко така ситуація проявляється в умовах сільськогосподарського освоєння прибереж-

них схилових територій, наприклад, на лівобережжі Дністровського лиману в районі Овідіополя.

Проте, з іншого боку, специфічність схилового ґрунотворення полягає в тому, що ґрунти тут формуються в ксероморфніших умовах через перерозподіл вологи залежно від експозиції та крутизни схилу. Саме це є причиною коротшої профільності і меншої гумусованості ґрунтів порівняно із вододільними аналогами [8-10]. Відзначимо, що в результаті досліджень морфології, гранулометричного складу і вмісту гумусу ґрунтів ключових ділянок на схилах (наприклад, на прибережжі в районі смт. Овідіопіль), встановлено, що ґрунти, сформовані у ксероморфних умовах схилів прибережжя піддаються одночасного впливу і ерозійних процесів [6].

Проте властивості ґрунтів не завжди рівномірно змінюються вниз по схилу, так як рельєф зумовлює диференціацію гідротермічних умов не тільки залежно від крутизни, а й від форми поверхні. Тому на зсувних прибережних схилах із складним профілем чергуються ділянки із гіршими (ксероморфними) і дещо кращими умовами вологозабезпечення порівняно із вододілами. Тому формуються різні умови розвитку рослинності, і як наслідок – гумусонакопичення.

Проаналізуємо розподіл загального вмісту гумусу в межах одного прибережного схилу (правобережжя Дністра, між с. с. Семенівка і Південне). Так, у ґрунтах верхньої частини прибережного схилу (крутизна 1,5-2,0°) вміст гумусу становить 2,0 %. Тобто деяке зниження порівняно із вододільним аналогом (2,2 %) є наслідком погіршення вологозабезпеченості. Згідно класифікації ксероморфних ґрунтів М. І. Полупана [10] вони є слабкоксероморфними (на 10 % менше гумусу). Ґрунти, сформовані на нижчих зсувних терасах мають підпорядковане геохімічне положення, тут відбувається часткова акумуляція гумусових речовин, винесених із ґрунтів гіпсометрично вищих позицій за умови одночасного покращення вологозабезпеченості. Тому вони вирізняються більшим вмістом гумусу у поверхневому горизонті (2,2-2,3 %) порівняно із вододільними ґрунтами. Ґрунти першої зсувної тераси (найближчої до берега), відзначаються мінімальним вмістом гумусу – 1,4 % у поверхневому горизонті (сильноксероморфні – на 40 %), що є наслідком і ксероморфних умов і початкової стадії ґрунотворення, так як тераса є зовсім «молодою», а ґрунт – неповнорозвиненим. Тобто на фоні топорізноманіття спостерігається хронорізноманіття ґрунтів, оскільки ґрунти в межах прибережно-берегової катени перебувають на різних стадіях розвитку.

Береги Дністровського лиману представлені різноманітними типами: дельтовими і річковими, абразійно-обвальними і абразійно-зсувними, акумулятивними, фітогенними і антропогенними. Внаслідок впливу мінералізованих підґрунтових вод і вод лиману на берегах формуються алювіально-лучні солончакові ґрунти і солончаки глейові, лучно-болотні, болотні карбонатні солончакові ґрунти, інтенсивно оглеєні, алювіально-лучні, лучно-болотні, болотні і мулуватоболотні ґрунти, глинисто-піщані і супіщані ґрунти.

Водночас *Тузловським лиманам* властиві зовсім інші геоморфологічні умови. Яскраво виражених прибереж не відзначається, міжлиманні плоскі рівнинні поверхні різко обмежуються абразійними урвищами берегів. Береги представлені абразійно-обвальним і акумулятивними типами. На крутих схилах абразійних берегів формуються неповнорозвинені чорноземні ґрунти. На акумулятивних формах, в пригирлових ділянках річок або в межах днищ Тузловських лиманів, що тимчасово осушуються, формуються солончакові, лучно-болотні ґрунти.

Тобто найбільша різноманітність умов ґрунотворення, а тому і ґрунтів характерна саме для рівня берегів. На відміну від привододільних і прибережних схилів, формування вкороченого профілю і зменшення гумусності ґрунтів пов'язане не тільки з ерозією чи ксероморфністю. Ці особливості в значній мірі зумовлені зсувами і обвалами, що відбуваються у комплексі із вказаними процесами. До того ж гірські породи, що виходять на денну поверхню, є пухкими, їх протиерозійна стійкість невисока, тому і відбувається формування лінійних ерозійних форм. У результаті ґрунти формуються на омолодженій ґрунотвірній породі і перебувають на первинних стадіях ґрунотворення. Тому вони є неповнорозвиненими і короткопрофільними.

Рельєф перерозподіляє поверхневі і латерально-підґрунтові водні потоки, зумовлюючи геохімічну автономність чи підпорядкованість ґрунотвірних умов. Так, ґрунти вододільних поверхонь і привододільних схилів відзначаються автономними умовами (підґрунтові води залягають на глибині 8-10 м) і зональними ґрунтами. Нижчі ж гіпсометричні рівні займають підпорядковане положення, а ґрунти формуються в напівгідроморфних і гідроморфних умовах (підґрунтові води залягають на глибині 4-6 і 3-5 м), тому формуються лучно-чорноземні, лучно-чорноземні глибокосолонцюваті і лучні глибокосолонцюваті ґрунти. При затопленні чи періодичному затопленні берегів – алювіально-лучні, лучно-болотні, болотні і мулувато-болотні ґрунти. Встановлено, що засоленість ґрунтів зростає у напрямку від вододільних поверхонь до берегів і заплави лиманів (від 0,02-0,05 % – на вододілах до 0,1-1,1 % – на берегах) [6]. Основними причинами, по-перше, є перенесення і акумуляція легкорозчинних сполук винесених із гіпсометрично вищих рівнів. По-друге, чим гіпсометрично нижче розташована поверхня, тим ближче до поверхні знаходиться рівень підґрунтових вод. Тому в напівгідроморфних і гідроморфних умовах ґрунти формуються і за латерального, і висхідного переміщення вологи, а заодно – і розчинених солей. По-третє, на найнижчих гіпсометричних рівнях засоленість збільшується, вірогідно, і через вплив не тільки підґрунтових, а й мінералізованих вод лиману. Не виключений і вплив аерального переносу солей на береги і прибережжя.

Ґрунотвірні породи. Ґрунотвірні породи, їх склад і властивості відіграють важливу роль безпосередньо у ґрунотворенні, зумовлюють морфологічні особливості, гранулометричний, хімічний і мінералогічний склад ґрунтів. Ґрунотвірними породами в межах прилиманних територій є пухкі осадо-

ві четвертинні відклади, від яких ґрунт успадковує основні фізичні і хімічні характеристики. Проте вплив ґрунтоутворних порід визначається не тільки їх складом і властивостями, а й походженням. Більшість генетичних типів ґрунтоутворних порід приурочено до певних форм і елементів рельєфу [11], тому геоморфологічні умови зумовлюють і розподіл ґрунтоутворних порід.

Вододільні поверхні сформовані плейстоценовими лесовими відкладами, специфічною особливістю яких є значна потужність (16-27 м), чергування лесових і ґрунтових горизонтів (викопних ґрунтів) і багатоярусність [12]. На лесах і лесоподібних суглинках сформувались зональні типи ґрунтів – чорноземи звичайні і південні, властивості яких зумовлюються карбонатністю і водно-фізичними властивостями лесів. Карбонатність спричиняє формування гумусу гуматно-кальцієвого складу, міцно пов'язаного із мінеральною частиною. Вона ж забезпечує нерухомість мулу, стабільність ґрунтово-вбирального комплексу. Мікроагрегованість, пористість, сприятлива вологоємність чорноземів також є наслідком впливу ґрунтоутворної породи, специфічність цих водно-фізичних властивостей Л. І. Прасолов (1939) вважав ще унікальнішими, ніж хімічних [11].

Прибережжя сформовані алювіально-делювіальними і делювіальними відкладами. Алювіально-делювіальні відклади, що складають днища і нижні частини схилів балок, представлені суглинками або глинами сірими, на яких сформувались лучно-чорноземні, лучно-чорноземні глибокосолонцюваті і лучні глибокосолонцюваті ґрунти. Делювіальні відклади покривають схили долин річок, балок, лиманів. Представлені лесоподібними суглинками з домішкою піску, з включеннями гравію і щебеню карбонатів, пісковиків, вапняків. На крутих ділянках схилів, вкритих делювіальними відкладами формуються чорноземи у різній мірі змиті (вірогідно, й ксероморфні), чорноземні неповнорозвинені і короткопрофільні ґрунти. У нижніх частинах схилів, на виположених ділянках – чорноземи намиті, лучно-чорноземні намиті і лучні намиті ґрунти з ознаками оглешення і засолення.

Під дією інтенсивних геоморфологічних процесів (ерозії, обвалів, зсувів) на денну поверхню виходять і давніші породи – плейстоценові елювіальні, еолово-делювіальні, морські відклади неогену. Представлені суглинками, глинами червоно-бурими і палево-жовтими, а також вапняками. Глини є локально засоленними, водотривкими, ізолюють підземні пластові води, що залягають нижче. Тому формуються сприятливі умови для утворення зсувів, в береговій зоні можливе виклинювання джерел на денну поверхню. ґрунти, що формуються на глинах, відрізняються за своїми властивостями від ґрунтів на лесових породах. Від глинистих ґрунтоутворних порід ґрунти успадковують важко- і середньосуглинковий гранулометричний склад. Проте вміст гумусу переважно зумовлюється особливостями гідротермічних умов і рослинного покриву. За умов розвинутої трав'яної рослинності на глинах утворюються ґрунти, що вирізняються достатньо високим вмістом гумусу (навіть до 5,8 % в районі с. Надлиманське, Дністровський лиман). За умов недостатньо сформованого рос-

линного покриву, поверхневий горизонт ґрунту містить менше гумусу (1,4 %, прибережжя с. Семенівка, с. Південне) і вирізняється меншою потужністю.

Береги лиманів утворились за безпосередньої участі морських, лиманних і річкових вод у контактній зоні із сушею. Тому складені різноманітними шаруватими породами алювіально-морського, морського і лиманного походження, а гирлові ділянки річок, що впадають у лимани, сформовані алювіальними відкладами. Ці відклади представлені алевритами, глинами, суглинками, мулами, пісками з карбонатами, кварцом, кременем, детритом ракуші та цілими стулками черепашок молюсків, з прошарками зеленувато-сірого та чорного мулу із залишками рослин. На них формуються алювіально-лучні, лучно-болотні, болотні і мулувато-болотні ґрунти, локально поширені солончаки, карбонатні і оглеєні по всьому профілю, у різній мірі засолені. На глинах, пісках формуються глинисто-піщані і супіщані ґрунти, а також слабкозадерновані і незадерновані піски. Можлива і повна відсутність ґрунтового покриву.

На піщаних ґрунтоутворних породах під трав'яною рослинністю, внаслідок дернового процесу формуються чорноземовидні супіщані ґрунти або задерновані слабкогумусовані піски. Підвищена дрібнозернистість, високий вміст кварцу уповільнюють швидкість утворення ґрунту. Ґрунти вирізняються невисокою дефляційною стійкістю, а тому є молодими і нерозвинутими. Вони слабкогумусовані, невологоємні, вирізняються надзвичайно слабкою і нерівномірною по профілю гумусованістю, низькою ємністю поглинання (наприклад, ґрунти в межах Шабського піщаного масиву [6], пересипів Дністровського і Тузловських лиманів).

Постійне омолодження і подекуди незначна потужність ґрунтоутворної породи на берегах і прибережжях є перешкодою у формуванні потужної кореневої системи рослин, а відповідно і розвинених повнопрофільних ґрунтів. До того ж до умов специфічної гало-геохімічної ситуації і рухливості субстрату пристосовується лише обмежений набір галофітів і псамофітів. Тому формування потужного профілю ґрунтів практично неможливе.

Рослинність – чинник, який зумовлює перетворення ґрунтоутворного субстрату за певний час у складну ґрунтову систему. Хоча міжлиманні вододільні поверхні зайняті сільськогосподарськими угіддями, подекуди ще збереглась цілинна степова рослинність (на крутих ділянках прибереж і берегів). Вивчення ґрунтів із природним рослинним покривом є надзвичайно важливим, так як дає змогу виявити наслідки господарською діяльності людини при порівнянні цілинних та орних земель. До того ж прибережжя і береги є унікальними в геоморфологічному відношенні територіями – тут можливе вивчення ґрунтів на початкових етапах ґрунтоутворення при первинному задернуванні рослинністю.

Саме на таких стадіях формування ґрунту особливо чітко виявляється роль рослинності. Так, в умовах омолоджені ґрунтоутворної породи (наприклад, в результаті обвалу чи зсуву), одразу після поселення на такому первинному субстраті трав'яної рослинності, відбувається механічне закріплення і оструктурування ґрунтоутворної товщі, а потім і формування генетичних горизонтів ґрунтів

(дернини, гумусово-перегнійної). Характеризуючи функції кореневої системи трав'яної рослинності, В. Р. Вільямс відзначав, що внаслідок рівномірного розподілу коренів між часточками ґрунту формується зерниста структура, а після відмирання коренів і корінців утворюється перегній, який склеює грудки. При цьому органічна речовина ґрунту розподіляється кореневою системою настільки рівномірно, чого не можливо досягти жодним іншим способом [13]. Це призводить до покращення фізичних і агрофізичних властивостей ґрунту [14, 15].

Н. А. Качинський, оцінюючи роль трав у формуванні структури ґрунту, відзначав: «позитивна їхня дія виявляється лише тоді, коли вони інтенсивно розвиваються... Якщо трави розвиваються погано і дають мізерний врожай, їхнє значення в оструктурюванні ґрунту невелике» [14, с. 207]. Але відзначимо, що на прибережжях і берегах лиманів Північно-Західного Причорномор'я навіть несутільний рослинний покрив виконує ґрунтозахисні та структуроутворюючі функції, що підтверджується результатами структурно-агрегатного аналізу ґрунтів.

Трави на схилах прибереж і берегів лиманів регулюють поверхневий стік, підвищують водопроникність, дернина захищає поверхню ґрунту від ерозійного руйнування. Тому найкраща водостійкість структури характерна саме для неповнорозвинених чорноземних ґрунтів прибережних схилів, задернованих трав'яною рослинністю та її густою кореневою системою. Чорноземні неповнорозвинені ґрунти, що формуються в умовах задернування трав'яною і подекуди чагарниковою рослинністю, надзвичайно інтенсивно оструктурені (вміст агрономічно-цінних агрегатів – 52-94 %, коефіцієнт структурності змінюється від 1,5 до 5,7 і навіть до 15,0) і мають високі показники водостійкості (КВ сягає тут 167-220 %, вміст водостійких агрегатів 59-75 %). Причому структурні особливості і водостійкість цих ґрунтів в основному навіть кращі за відповідні показники цілинних ґрунтів. Тобто трав'яна рослинність на крутих схилах прибереж і берегів може бути використана як спосіб покращення фізичних властивостей ґрунтів, в тому числі й ерозійної їх стійкості.

Важлива роль рослинності і у формуванні фізико-хімічних властивостей ґрунтів, зокрема показників гумусового стану. Так, різниця між вмістом гумусу антропогенно змінених і цілинних ґрунтів складає 0,2-0,4 % у гумусовому горизонті чорноземів звичайних і 0,2-1,5 % у чорноземів південних. Збереження природної трав'яної рослинності зумовлює додаткове надходження органіки навіть у неповнорозвинені чорноземи. В умовах крутих прибережних схилів задернованість трав'яною і чагарниковою рослинністю зумовлює затримку й відносну акумуляцію вологи, тому формуються менш ксероморфні умови, що є додатковою умовою формування потужного профілю і накопичення гумусу. Причому ґрунтоутворення відбувається надзвичайно інтенсивно, навіть швидше, ніж в умовах повнорозвиненого ґрунту [16]. Наприклад, ґрунти сформовані у транселювально-акумулятивних умовах (лівобережжя Дністровського лиману, с. Надлиманське) вирізняються підвищеним вмістом гумусу (3,7-5,8 %), так як кращі гідротермічні умови зумовлюють і кращий розвиток природної рослинності.

ВИСНОВКИ

Отже, на прибережжях і берегах лиманів Північно-Західного Причорномор'я відбувається низка процесів і явищ, зумовлених геоморфологічними і гідротермічними особливостями – ерозія, акумуляція, абразія, обвали, зсуви, прояви ксероморфності умов тощо. Різноманітність геоморфологічних умов і процесів прибережно-берегових територій призвели до некліматичної дивергенції і утворення азональних й інтразональних типів ґрунтів – лучно-чорноземних, алювіальних лучних солончакових, солончаків глейових, лучно-болотних і болотних засоленних, а також неповнорозвинених і короткопрофільних чорноземних. Виявлено, що саме рельєф є тим чинником, який прямо чи опосередковано нівелює діяльність інших чинників ґрунотворення – клімату, рослинності, ґрунотворних порід. Висновки підтверджено результатами польового і лабораторно-аналітичного вивчення морфології, складу і властивостей ґрунтів різних геоморфолого-гіпсометричних рівнів досліджуваної території.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Таргульян В. О. Развитие почв во времени / В. О. Таргульян // Проблемы почвоведения. – М.: Наука, 1982. – С. 108-113.
2. Кирильчук А. А. Аналіз поглядів оцінки потенціалу ґрунтоутворення/ А. А. Кирильчук // Геополітика и екогеодинамика регіонів. – Т. 10. – Вип. 1. – 2014. – С. 148 – 151.
3. Шоба С. А. Почвообразующий потенциал почвообразующих факторов / С. А. Шоба, М. И. Герасимова, В. О. Таргульян, И. С. Урусевская, И. О. Алябина, А. О. Макеев // Генеза, географія та екологія ґрунтів: зб. наук. пр. – Львів, 1999. – С. 90-92.
4. Герасимов И. П. Основы почвоведения и географии почв / И. П. Герасимов, М. А. Глазовская. – М.: Географгиз, 1960. – 491 с.
5. Михайлюк В. І. Ґрунтоутворюючий режим території/ В. І. Михайлюк // Аграрний вісник Причорномор'я. – 2004. – Вип. 26, Ч. 1. – С. 183-191.
6. Струцинська О. Є. Рельєф і ґрунти прибережно-берегових територій Дністровського лиману / О. Є. Струцинська // Вісник Львів. Ун-ту. Серія географ. – 2013. – Вип. 44. – С. 344-355.
7. Струцинська О. Є. Особливості гранулометричного складу і гумусонакопичення в ґрунтах прибережжя і берегів лиманів Північно-Західного Причорномор'я // Геополітика и екогеодинамика регіонів. – Т. 10. – Вип. 1. – 2014. – С. 880 – 888.
8. Полупан Н. И. Особенности склонового почвообразования и эрозии / Н. И. Полупан, В. Б. Соловей и др. // Вісник аграрної науки. – 1996. – № 7. – С. 15-13.
9. Полупан М. І. Природний механізм захисту схилів земель від водної ерозії / М. І. Полупан, В. Б. Соловей, П. О. Волков, М. М. Склярєвська // Посібник українського хлібороба. – 2008. – С. 189 – 194.
10. Полупан М. І. Ґрунти ксероморфні/ М. І. Полупан // Екологічна енциклопедія : в 3 т. Т. 1 : А–Е. – К : ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2006. – С. 249.
11. Самойлова Е. М. Почвообразующие породы / Е. М. Самойлова. – Изд-во МГУ, 1991. – 176 с.
12. Шуйский Ю. Д. Физическая география устьевой области Днестра: [монография] / Ю. Д. Шуйский; отв. ред. Г. В. Выхованец. – Одесса: Астропринт, 2013. – 328 с.
13. Вильямс В. Р. Избранные сочинения. Т. II. Травопольная система земледелия / В. Р. Вильямс. – М.: Изд-во АН СССР, 1950 – 800 с.
14. Качинский Н. А. Физика почвы. Ч. II. Водно-физические свойства и режимы почв / Н. А. Качинский. – М.: Высш. шк., 1970. – 358 с.
15. Сагалбеков У. М. Агрофизические показатели черноземов обыкновенных под многолетними травами (Северный Казахстан) / Сагалбеков У. М., Сагалбеков Е. У. // Почвоведение. – 2013. – № 10. – С. 1234-1238.
16. Ергина Е. И. Моделирование процессов эволюции черноземных почв Крыма / Е. И. Ергина // Вісн. Одес. нац. ун-ту. Сер.: Географ. та геол. науки. – 2009. – Т. 14. – Вип. 7. – С. 263-267.

REFERENCES

1. Targulyan, V.O. (1982), *The development of soil in time* [«Razvitie pochv vo vremeni»] Problemy pochvovedeniya, Nauka, Moscow, pp. 108-113.
2. Kirilchuk, A.A. (2014), «The Analysis of Evaluation Approaches of Soil Formation Potential» [«Analiz poglyadiv otsinki potentsialu gruntoutvorennya»], *Geopolitika i ekogeodinamika regionov*, Vol. 10, No. 1, pp. 148-151.
3. Shoba, S.A., Gerasimova, M.I., Targul'yan, V.O., Urusevskogo, I.S., Alyabina, I.O., Makeev, A.O. (1999), «Soil-forming potential of natural factors» [«Pochvoobrazuyushchiiy potentsial pochvoobrazuyushchikh faktorov»], *Geneza, geografiya ta ekologiya gruntiv: zb. nauk. pr.* – Lviv, pp. 90-92.
4. Gerasimov, I.P., Glazovskaya, M. A. (1960), *Bases of soil science and geography of soils* [«Osnovy pochvovedeniya i geografii pochv»], Geografiz, Moscow, 491 p.
5. Mikhaylyuk, V.I. (2004), «Soil-formation regime of territory» [«Gruntoutvoryuyuchiy rezhim teritoriyi»], *Agrarniy visnik Prichornomor'ya*, Vol. 26 (1), pp. 183-191.
6. Strutsinska, O. Ye. (2013), «Landscape and soils of coastal areas of the Dniester estuary» [«Relyef i grunti priberezhno-beregovikh teritoriy Dnistrovskogo limanu»], *Visnik Lviv. Un-tu. Seriya geogr.*, Vol. 44., pp. 344-355.
7. Strutsinska, O. Ye. (2014), «Peculiar features of granulometric composition and accumulation of humus in the soils located near river estuaries in the north western black sea region» [«Osoblivosti granulometrichnogo skladu i gumusonakopichennya v gruntakh priberezh i beregiv limaniv Pivnichno-Zakhidnogo Prichornomor'ya»], *Geopolitika i ekogeodinamika regionov*, Vol. 10, No. 1, pp. 880 – 888.
8. Polupan, N.I. (1996), «Peculiarities of the slope soil formation and erosion» [«Osobennosti sklonovogo pochvoobrazovaniya i erozii»], *Visnyk Agrarnoyi Nauky*, No. 17. PP. 13-15.
9. Polupan, M.I., Solovey, V.B., Volkov, P.O., Sklyarevska, M. M. (2008), «The mechanism of natural protection of slopes from water erosion» [«Prirodniy mekhanizm zakhistu skhilovikh zemel vid vodnoyi eroziyi»]. *Posibnyk Ukrayinskogo Hliboroba*. PP. 189-194.
10. Polupan, M.I. (2006), «Xeromorphic soils» [«Grunti kseromorfni»], *Ecological Encyclopedia in III Volumes*. Vol. 1. 249 p.
11. Samoylova, Ye.M. (1991), *Soil formation rocks* [«Pochvoobrazuyushchie porody»], MGU, Moscow, 176 p.
12. Shuyskiy, Yu.D. (2013), *Physical geography of the Dniestr mouth area* [«Fizicheskaya geografiya ustevoy oblasti Dnestra»], Astroprint, Odessa, 328 p.
13. Vilyams V. R. (1950), *Selected works. Vol. II. Grassland farming system* [«Izbrannye sochineniya. T. II. Travopolnaya sistema zemledeliya»], Moscow, Izd-vo AN SSSR, 800 p.
14. Kachinskiy, N.A. (1970), *The soil physics. Vol. II. Water and physical qualities and regimes of soils* [«Fizika pochvy. Ch. II. Vodno-fizicheskie svoystva i rezhimy pochv»], Vyssh. shk., Moscow, 358 p.
15. Sagalbekov, U.M., Sagalbekov, Ye.U. (2013), «Agrophysical indexes of the common black soils under perennial grasses (Northern Kazakhstan)» [«Agrofizicheskie pokazateli chernozemov obyknovennykh pod mnogoletnimi travami (Severnyy Kazakhstan)»] Moscow, *Pochvovedenie*, No. 10, pp. 1234-1238.
16. Yergina, Ye.I. (2009), «Modelling of the Crimean black soils evolutionary processes» [«Modelirovanie protsessov evolyutsii chernozemnykh pochv Kryma»] *Visnyk Odes'kogo Natsionalnogo Universyetu. Geographic and Geological Sciences [«series»]*, Vol. 14. No. 7. pp. 263-267.

Надійшла 3.07.2014

Е. Е. Струцинська, аспірант,
кафедра почвоєдєня и геєграфії почв,
Одєський національний університет імені І. І. Мєчєніковє,
ул. Дворянская, 2, Одєсса, 65082, Україна
grunt.onu @ mail.ru

ОСОБЕННОСТИ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ ПРИБРЕЖНО-БЕРЕГОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЛИМАНОВ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ И ИХ ПОЧВООБРАЗУЮЩИЙ ПОТЕНЦИАЛ

Резюме

Освещены и проанализированы особенности природных условий прибрежно-береговых территорий лиманов Северо-Западного Причерноморья. Установлено по-

чвообразующую роль и потенциал климата, рельефа, почвообразующих пород и растительности исследуемых территорий. Охарактеризован рельеф как фактор, который обуславливает специфику других почвообразующих факторов, неоднородность условий и процессов почвообразования и почв исследуемой территории.

Ключевые слова: лиманы Северо-Западного Причерноморья, прибрежно-береговые территории, геоморфологические процессы, почвообразования, почвообразующий потенциал.

O. E. Strutsinska,

Department of Soil Science and Soil Geography,
Odessa I. I. Mechnikov National University,
Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine

NATURAL CONDITIONS OF COASTAL AND NEAR-COASTAL TERRITORIES OF ESTUARIES ALLOCATED IN THE NORTH-WESTERN BLACK SEA REGION AND THEIR SOIL FORMATION POTENTIAL

Abstract

The aim of this research resides in uncovering links between the specific factors of the soil formation processes and the peculiarities of soils which are being formed in the coastal and near-coastal territories of the estuaries allocated in the North-Western Black Sea Region. *Research object* focuses on the natural conditions of the the coastal and near-coastal territories of the estuaries as the soil formation factors. In its turn, *the research subject* addresses the natural soil formation conditions and their role and potential in shaping the soils within the researched territory. In the result of the research there have been outlined natural conditions of the coastal and near-coastal territories of the North-Western Black Sea estuaries. The landscape as a factor which influences and specifies other soil formation factors have been described. It has been established that the geomorphological conditions and processes taking place in the coastal and near-coastal territories contribute to the acclimatic divergence and formation of the azonic and intrazonal soil types (in particular, one should note the emergence of the meadow black soil, alluvial meadow saline, saline gley, meadow marsh, marsh gley, short profile black soil, and other types of soils). The research results have been confirmed by the field and laboratory analysis of the morphology, consistence, and peculiarities of soils of different geomorphologic and hypsometric layers within the research territory.

Keywords: estuaries of the North-Western Black Sea region, coastal and near-coastal territories, geomorphologic processes, soil formation, soil formation potential

СУСПІЛЬНА ГЕОГРАФІЯ

УДК 911.3

О. Г. Топчієв, докт. геогр. наук, професор
Н. С. Нефедова, канд. геогр. наук, доцент,
В. В. Яворська, докт. геогр. наук, доцент
кафедра економічної та соціальної географії,
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна
ggf@onu.edu.ua, laboratorygis@mail.ru

ВІТЧИЗНЯНА ГЕОГРАФІЯ У КОНТЕКСТІ СТАНОВЛЕННЯ УКРАЇНСЬКОЇ ДЕРЖАВНОСТІ

Обговорюються напрями і перспективи розвитку вітчизняної географії в умовах становлення української державності. Серед актуальних напрямів – геополітичні та гео економічні дослідження, розробка принципів державної регіональної політики та адміністративно-територіального реформування України, формування транспортно-логістичних структур і систем, розроблення регіональної демографічної політики, планування території, географічний кадастр природних умов і ресурсів України.

Ключові слова: геополітичні та гео економічні дослідження, державна регіональна політика, транспортно-логістичні структури і системи, регіональна демографічна політика, планування території.

ВСТУП

Актуальність дослідження обумовлена низкою складних завдань, які поставило перед географічною освітою і наукою набуття Україною державного суверенітету. Час становлення державності України співпав з глибокими суспільно-історичними трансформаціями у розвитку людства, серед яких складна й багатоаспектна цивілізаційна криза, входження найбільш розвинених країн у постіндустріальну стадію розвитку, новітня наукова революція, головною складовою якої виступає інформатизація суспільства, формування потужних глобальних комунікаційних та інформаційних мереж. Світове співтовариство рішуче відмовилось від парадигми детермінованого, лінійного, однонаправленого, прогресивного, формаційного розвитку людства і активно розробляє сучасні концепції його стохастичного, полілінійного, різнонаправленого, стадійного цивілізаційного поступу. Потужні тенденції глобалізації та світової соціально-економічної інтеграції дивним чином поєднуються з рухами до етнокультурної самоідентифікації та державної суверенізації. *Мета представленої роботи* – огляд сучасних тенденцій розвитку вітчизняної географічної освіти і науки. *Об'єкт дослідження* – сучасний стан географічної освіти і науки в Україні. *Предмет дослідження* – новітні напрями географіч-

них досліджень в умовах становлення української державності. *Теоретичне значення* – теоретичні та методологічні трансформації предметної області вітчизняної географії. *Практичне значення* – розробка методологічних принципів та методичних підходів дослідження новітніх напрямів географічних знань.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Огляд актуальних теоретико-методологічних та методичних питань сучасного етапу розвитку вітчизняної географії узагальнює досвід публікацій представників географічної освіти і науки, сучасної законодавчої нормативно-правової бази та матеріали засобів масової інформації [2, 5, 7, 8, 9, 10 та ін.].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

В умовах становлення державності на передній план географічної освіти і науки виходять *геополітичні та геоекономічні проблеми України*. Необхідно по-новому представити роль і місце України як нової держави на політичній та геоекономічній карті світу, показати її можливості і потенціал у контексті глобального суспільно-політичного розвитку. Одне з головних питань – склад і межі етнічних українських земель. Цю проблему свого часу розглядав П. Шафарик (1837 р.), а докладно розробив С. Рудницький (1914 р.). У складній і драматичній історії становлення української державності значні території етнічних українських земель мали різну приналежність і чимало геополітичних міфів і фальсифікацій, відгуки яких відчуваються і нині. Як приклад згадаємо концепцію Малоросії, яка ще сповідується окремими російськими політиками. Необхідно підняти фундаментальну працю «Россия: полное географическое описание нашего отечества. Т. XIV – Новороссия и Крым» (ред. В. П. Семенов-Тянь-Шанский, С.-Пб., 1910), де зокрема проаналізований етнічний склад населення цього краю і зазначено, що його переважну більшість становлять «малороси». Підкреслимо, що тогочасна Новоросія охоплювала територію від Кишинева і Ізмаїла на заході, через Катеринослав, майже до Воронежа і Царицина на сході, включаючи все Приазов'я, Кубань та Ставропілля. Завдання географічної освіти і науки – популяризувати та вивчати історико-географічні реалії про етнічні українські землі.

Україна займає виключно вигідне геоекономічне положення щодо міжнародного транзиту нафти і газу між головними світовими регіонами – поставщиками та споживачами енергоносіїв, серед яких такі напрями, як «Росія – країни ЄС», «Каспійський регіон – Європа», «Іран – Європа», «Близький Схід – країни ЄС». Зрозуміло, що практична участь України у транзиті нафтогазових ресурсів потребує значних зусиль і інвестицій. І тим не менш, транзитний потенціал нашої країни на міжнародному ринку енергоносіїв являє собою потужний чинник її економічного зростання, який необхідно повною мірою використати.

Свого часу Балтійсько-Понтійську (Балтійсько-Чорноморську) доктрину розробив фундатор української географії С. Рудницький. Пропонувалось на-

віль формування «Балтійсько-Понтійської федерації» у складі молодих східноєвропейських країн, що утворились по завершенню першої світової війни (Фінляндія, Польща, Чехо-Словаччина, Угорщина, Україна), яка б протистояла загрози експансії зі сходу та заходу [13]. Напередодні другої світової війни була розроблена Чорноморська доктрина українського письменника і політолога Ю. Липи, в якій розкривається геополітична та гео економічна значимість Чорноморського регіону.

У 1997 році була створена регіональна організація ГУАМ – Організація за демократію та економічний розвиток у складі якої Грузія, Україна, Азербайджан і Молдова (впродовж 1999-2005 років в організацію входив Узбекистан та її аббревіатура була ГУУАМ).

Набирає геополітичної ваги Організація чорноморського економічного співробітництва (ОЧЕС), яка заснована 1 травня 1999 року на основі Договору про Чорноморське економічне співробітництво (25.06.1992 р.) [1]. До складу Організації входить 12 країн Причорномор'я та Південних Балкан – Азербайджан, Албанія, Болгарія, Вірменія, Греція, Грузія, Молдова, Росія, Румунія, Сербія, Туреччина, Україна (голоує з січня 2013 року).

Потужний імпульс до розвитку економічної та соціальної географії, пов'язаний із становленням в Україні *державної регіональної політики*, концепція якої була затверджена Указом Президента України у травні 2001 року. Україна запозичила європейський досвід регіональної економіки як головного напрямку регулювання соціально-економічного розвитку регіонів. Асоціація європейських регіонів являє собою приклад ефективного управління регіональним розвитком. Цільова настанова регіональної економіки – стикової науки між економікою і географією, полягає у децентралізації управління господарством, у перенесенні управлінських рішень на рівень регіонів. Регіональна економіка як стратегія управління набула такої ваги, що ЄС розглядає її як обов'язкову умову для країн, які хочуть бути членами європейського співтовариства.

У ЄС функціонує п'ятирівнева регіоналізація території з трьома регіональними (NUTS I-III) та двома локальними (LAU – I, II) рівнями. Для України рекомендований рівень *базових регіонів* (NUTS – II). Протягом XIX-XX століть для України (в складі Росії та СРР) розроблялись численні схеми економічного та соціально-економічного районування, які заклали основу її сучасної регіоналізації. Для суверенної України проект регіоналізації – економічного, суспільно-географічного районування, розробляли Ф. Д. Заставний, В. А. Поповкін, М. Д. Пістун, О. І. Шаблій та ін. [2, 5, 6, 8]. Потрібно сформувати міжвідомчу комісію (робочу групу) для розроблення проектної схеми регіоналізації України, яка повинна бути двох-трьохрівнева з виділенням регіонів, субрегіонів та мікрорегіонів. Як вже зазначалось, така схема повинна бути максимально узгодженою з новою систематикою розселення населення на історико-географічних засадах [17].

На даний час регіональну політику в Україні ведуть за областями, АР Крим та містами Київ і Севастополь. За нормами ЄС області не відповідають ре-

комендованим розмірам регіонів (NUTS – II): за соціально-економічним потенціалом, вони значно менші. Відтак, існує необхідність поділу України на базові регіони рівня NUTS – II, що являтимуть собою природно-господарські комплекси другого (після національної економіки) рангу. Головною пересторогою такої регіоналізації на даному етапі виступає концепція *федералізації*. Об'єктивна різниця передумов і чинників суспільно-історичного розвитку різних регіонів країни сприяла поширенню ідеї федерального устрою України, яка у сучасних умовах виявилася вкрай несвоєчасною.

Методологічні принципи *регіоналізації* у контексті державної регіональної політики вже розроблені [12]. Регіони базового рівня (NUTS – II) **являють собою** природно-господарські (соціо-природні) комплекси другого рівня, рахуючи першим національне господарство. Такі регіони повинні виділятися на комплексній географічній основі та охоплювати реальну своєрідність територій за поєднанням регіональних передумов і чинників – природно-географічних, природно-ресурсних, соціально-демографічних, етнокультурних, економічних, інфраструктурних, екологічних, гео економічних, геополітичних. Особливу роль у регіоналізації країни повинен відіграти історико-географічний (генетичний) підхід [17]. Регіони об'єктивно представляють складові частини країни з різними історико-географічними передумовами заселення і господарського освоєння, з різною геополітичною та гео економічною приналежністю. Обов'язкова умова регіоналізації – наявність регіональної столиці, а у багатьох випадках і формування регіональної ментальності населення.

Регіональна економіка і регіональна політика набули значного поширення як сучасні механізми управління соціально-економічним розвитком країни і регіонів. У Європейському Союзі існує Асоціація європейських регіонів, яка розробляє та реалізує регіональну політику європейської інтеграції. У прикордонних районах багатьох країн створюються так звані *єврорегіони* – міжнародні договірні формування для активізації прикордонного і транскордонного міжнародного співробітництва. Зауважимо, що Україна приймає участь у таких єврорегіонах: «Карпати», «Буг», «Нижній Дунай», «Верхній Прут», «Дністер», «Дніпро», «Ярославна», «Слобожанщина», «Донбас», «Чорноморський».

Адміністративно-територіальна реформа в Україні віднесена до головних завдань перебудови системи державного управління [11]. Вперше ця проблема позначена у 2000 році, коли указом Президента України була створена комісія з питань *адміністративно-територіального устрою* (АТУ) України, до складу якої увійшли і географи. Гостра економічна криза 1990-х та революційні спалахи на початку 2000-х років відтермінували проведення АТР. Досвід політичних реформ країн Центрально-Східної Європи переконливо засвідчує необхідність реформування АТУ України і введення відповідних європейських стандартів.

Наприкінці ХХ ст. сформувався новий напрям економічної науки та менеджменту, що одержав назву «логістика» і швидко поширився на суміжні науки, включаючи і економічну географію [1, 7, 9, 14]. Логістика стала наскрізним напрямом господарської діяльності та управління, що пронизує й інтегрує

все господарське життя. За своїми функціями вона нагадує систему кровообігу економіки, що методологічно протистоїть її нескінченному і все більш глибокому поділові на сектори, галузі, види виробництва. *Логістика* як цілісна теорія економічних зв'язків, як вчення про ефективне управління інформаційними, товарними і фінансовими потоками, що інтегрують сферу постачання, виробництва і збуту, істотно посилює концепцію територіальної організації суспільства і формує її новітні теоретико-методологічні засади. У суспільно-географічних дослідженнях логістика вже зробила перші кроки і орієнтується переважно на транспортно-логістичні проблеми регулювання зв'язків між виробництвом і споживачем та формування оптимальних транспортно-логістичних структур і систем [7, 14].

В умовах новітньої наукової революції та глибокої інформатизації суспільства радикальних змін зазнають комунікаційні системи і структури. Поряд з традиційними мережами транспорту і зв'язку формуються якісно нові *транспортно-логістичні структури*, що поєднують обмін товарами і послугами, інтегрують товарні і фінансові потоки, пов'язують операції виробництва, розподілу, збуту, обміну, управління у *транспортно-логістичні комплекси і системи*. Як приклад, великі морські порти, які донедавна були чітко визначеними самостійними підприємствами, у нових умовах швидко інтегруються з численними «дочірніми фірмами» що надають різноманітні послуги щодо доопрацювання вантажів та ринкової інфраструктури і стають справжніми холдингами – *транспортно-логістичними центрами*. Показово, що транспортно-логістичні центри інтегруються далі і утворюють *транспортно-логістичні комплекси і регіональні системи*.

Огляд діяльності морських портів Одеського регіону та аналіз відповідних публікацій засвідчує такі трансформації портових функцій протягом останніх десятиріч [3, 14]. Порти, що звичайно спеціалізувались на обробленні та перевалці вантажів, з часом посилюють організаційно-технологічне обслуговування перевалки вантажів, нарощують промислову переробку експортної та імпортованої сировини і нині впроваджують транспортно-логістичне супроводження портової діяльності, нарощують свою участь у формуванні транспортно-логістичних ланцюгів і структур. Спостерігається прогресивне *ускладнення галузевої структури портової діяльності* від транспортного обслуговування окремих галузей (спеціалізовані порти, що обробляють вантажі певних видів) до комплексних і універсальних портів з широкою номенклатурою вантажів і знову до вузькоспеціалізованих портових центрів з якісно новими рівнями вантажообігу. Радикальна трансформація портової діяльності відбувається у наш час: порти з галузевих підприємств стають міжгалузевими центрами, що об'єднують різні види економічної діяльності. Сучасна *диверсифікація портової діяльності* поширилась на виробництво товарів і послуг, які раніше були поза межами функціонування порту. Бурхливого розвитку набуло обслуговування розподільчих функцій портів, впровадження новітніх технологій просування вантажопотоків, взаємодії поставщиків та одержувачів продукції. В рин-

кових умовах великі порти Одещини трансформувалися у *портово-логістичні центри*. Всі напрямки портової діяльності вже мають сучасну ринкову інфраструктуру – консалтингову, маркетингову, фінансово-кредитну, венчурну, страхову, за допомогою якої порти втягуються у світові логістичні ланцюги та структури. Кількісне зростання портів відбувається за рахунок спорудження нових причалів і комплексів з оброблення вантажів. Якісне розширення портів відбувається шляхом створення аванпортів, «сухих портів», портопунктів та ін. В Одеському морському торговельному порту вже функціонує так званий «сухий порт», де діє митний комплекс та проходять сортування і першу обробку контейнерні вантажі, які надалі автомобільною естакадою спрямовують вже безпосередньо під завантаження в порт та у зворотному напрямку [14]. Однією з головних тенденцій у сучасній *територіальній організації портової діяльності* є істотне посилення взаємодії портів з прилеглою сушею. У тилкових зонах Одеських портів – хінтерландах, формується *мережа транспортно-розподільчих центрів*, що обслуговують портові вантажопотоки. З розвитком транспортної логістики суходільні транспортно-розподільчі центри поряд з диспетчерсько-перевалочним обслуговуванням портів нарощують попереднє сортування і обробку вантажів, їх технологічний та інформаційно-правовий супровід. Морські порти Одещини разом з їхньою береговою інфраструктурою та мережею обслуговуючих транспортно-логістичних центрів необхідно розглядати як новітню форму територіальної організації транспортного комплексу регіону і всієї України – *Одеську регіональну портово-логістичну систему*.

Одеський регіон приймає активну участь у *формуванні транспортно-логістичної структури Європи – Єврологістики*, і це один з головних чинників поліцентричного розвитку Одеської агломерації [10]. Через Одеський регіон проходять два міжнародні транспортні коридори (МТК) (№ № 7, 9), три Трансконтинентальні транспортні коридори (ТКТК) – «Європа-Кавказ-Азія» або TRACEKA, «Балтика-Чорне море» або «Гданськ-Одеса», «Чорноморське транспортне кільце». Одеський регіон також входить до Чорноморської Пан'європейської транспортної зони (Black Sea PETrA), що виділена як пріоритетна в ЄС, Центральної транснаціональної вісі Єврологістики, проекту «Морські магістралі Чорного і Каспійського морів» та у формуванні міжнародних транспортно-логістичних центрів або терміналів (ТЛЦ) [7].

Принципово важливим для Одеського регіону та України в цілому є більш активна участь у використанні *Дунайського водного шляху (МТК № 7)*, який проходить по території країн-учасниць: Австрія, Угорщина, Сербія, Болгарія, Румунія, Молдова, Україна (Одеська область). Протяжність – 1600 км, у тому числі по Україні – 70 км (виходить фактично тільки на порт Рені, де на сьогодні переробляється близько 2,5 млн. тонн вантажів при річній пропускній здатності близько 12 млн. тонн). Певний час вихід у Чорне море здійснювався тільки за допомогою трьох румунських суднохідних каналів. Але Україна відновила судовий рух по Кілійському гирлу р. Дунай в результаті реалізації проекту створення глибоководного судового ходу «Дунай-Чорне море». За перші

чотири роки експлуатації кількість суднопроходів через ГСХ «Дунай-Чорне море» зросла вдвічі [4]. Міжнародний форум «Дунайська синергія» (2013 р.) розглянув пропозицію Асоціації портів Чорного і Азовського морів (BASPA) щодо переорієнтації східних вантажопотоків на Дунайський водний шлях.

Актуальні і складні питання перед географічною наукою ставить сучасна глибока *демографічна криза* в Україні [17]. У 1991 році країна увійшла у стадію *депопуляції*, за якої смертність населення вже перевищувала народжуваність. Цей час співпадає з проголошенням незалежності України. Але науковці знають, що демографічна криза закладена у поколіннях 1960-1970 років, яке увійшло у фертильний (дітородний) вік на початку 1990-х років. Географія населення повинна істотно поглибити аналіз демографічного розвитку країни та її регіонів і розробити регіональні засади *державної демографічної політики* [13, 17]. За цим напрямом нині формується нова предметна область – *геодемографія*, яка вивчає територіальні відмінності демовідтворювальних процесів та руху населення. Географи розробляють принципи і механізми *регіональної демографічної політики*. Потребують перегляду традиційні підходи щодо *територіальної організації населення*. На даний час *розселення населення* в Україні систематизоване на адміністративно-територіальній основі. Територіальні системи розселення (ТСР) мають таку таксономію: єдина (національна) ТСР; регіональні (обласні та АРК) ТСР; міжрайонні ТСР; районні ТСР; локальні ТСР. З одного боку, такий підхід робить ТСР «керованими», оскільки адміністративно-територіальні одиниці мають певні механізми управління. З другого, поза увагою залишаються генетичні, історико-географічні відміни у розселенні населення. Географи добре обізнані з регіональними типами розселення – поліським, подільським, карпатським, приморським, слобожанським та іншими, які на даний час не мають офіційного статусу.

На порядку денному перехід від адміністративно-територіальної систематики населення у формі *територіальних систем розселення* до територіальної організації населення за *регіональними системами розселення*, що сформувався на історико-географічних засадах. Підкреслимо, що потреба у регіональній систематиці розселення пов'язана також з очікуваною *адміністративно-територіальною реформою*. Вагомим чинником нової систематики розселення населення стане регіоналізація країни, зумовлена активним впровадженням державної регіональної політики. Регіональна систематика розселення і регіоналізація країни для потреб державної регіональної політики взаємопов'язані: встановлення регіональних систем розселення обов'язково орієнтується на можливу соціально-економічну регіоналізацію країни; в свою чергу, розроблення об'єктивної мережі регіонів спирається на історико-географічну систематику розселення регіонального рівня.

Наприкінці ХХ ст. у географії сформувався новий науковий напрям – *планування територій (геопланування)*. З кінця ХІХ ст. географи з містобудівельниками вели роботи з просторового впорядкування міст (генеральні плани міст) і густо заселених та інтенсивно освоєних територій (райони планування, ро-

сійський термін – «районная планировка»). З 1990-х років європейські країни поширили цей досвід на території країн і великих регіонів і назвали його «плануванням територій», а у деяких країнах (Німеччина, Росія та ін.) «ландшафтним плануванням». З 2000 року за постановою уряду розпочалась розробка «Генеральної схеми планування території України», яка була затверджена як офіційний документ законом України (2002 р.). Науковці проектного інституту «Діпромiсто» за розробку «Генеральної схеми» були відзначені Державної премією України (2003 р.). Надалі планування територій в Україні поширилось на її регіони (АР Крим, Одеська область та ін.).

Загальні методологічні настанови нового географічного напрямку – планування територій, такі [13]. По-перше, необхідно розробити модель (схему) *природного каркасу екологічної безпеки території у формі екологічних мереж* – національної, регіональних та субрегіональних. По-друге, потрібно інвентаризувати наявні *антропогенно-техногенні навантаження на довкілля* і показати їх на тематичних картах антропогенно-техногенних навантажень. По-третє, необхідно провести *співставний аналіз природних каркасів екологічної безпеки територій та каркасів (картосхем) антропогенно-техногенних навантажень на територію*, виявити проблемні ситуації, показати «гарячі точки» та «кризові ареали» й обґрунтувати пропозиції і заходи щодо розв'язання проблемних ситуацій, екологічного оздоровлення території, покращення умов життєдіяльності населення. Зазначені підходи необхідно доповнювати й деталізувати *компонентними планувальними розробками*, які представляють фактичну та проектну (перспективну) територіальну організацію природного середовища, населення, інфраструктури, господарства. Серед них карти ландшафтно-будівельної та агроландшафтної організації території, територіальних систем розселення, соціальної та виробничої інфраструктури, виробництва, духовної життєдіяльності населення. Планування територій, таким чином, являє собою її комплексне географічне дослідження з елементами проектування та прогнозування, що має на меті раціональну – економічно ефективну й екологічно безпечну, територіальну організацію суспільства. Планування території можна розглядати і як актуальну, міждисциплінарну проблему, у розробленні якої поряд з географами приймають участь економісти, екологи, транспортники, містобудівельники, управлінці.

Планування територій спирається на базові поняття *розміщення продуктивних сил та територіальна організація суспільства*. Перше з них традиційне, введене наприкінці ХІХ ст. у теоріях штандарту, друге – нове, започатковане у 1970-х роках (Р. Морилл). Терміни «розміщення» та «територіальна організація» вживають як синоніми: розміщення населення – територіальна організація населення; розміщення промисловості – територіальна організація промисловості і т.д. Проте така синонімічність сприйнята лише для галузевого чи компонентного підходу. Для характеристики соціально-господарських комплексів, які інтегровано представляють поєднання різних компонентів, термін «розміщення» стає непридатним. У розробленні планування території як нового на-

укового напрямку суспільної географії та регіональної економіки слід шукати раціональне поєднання обох базових понять – розміщення продуктивних сил (компонентний підхід) та територіальна організація суспільства (інтегрований, комплексний підхід).

Актуальним напрямком геоекологічних досліджень стала проблема формування *природних каркасів екологічної безпеки* регіонів, країн і континентів. Країни ЄС у 1990-х роках започаткували формування *Всеєвропейської екологічної мережі*, яка надалі була доповнена програмою створення *Східно-Європейської екологічної мережі*. Законами України (2000 р. та 2004 р.) затверджена концепція і програма формування *Національної екологічної мережі* України на 2000-2015 роки. Постанова Кабінету Міністрів України (2000 р.) зобов'язала обласні державні адміністрації та Уряд АРК розробити концепції і програми створення *регіональних екологічних мереж*. На даний час ця робота вже виконана в окремих областях та АР Крим. Концепція, програма і ескізна карта регіональної екологічної мережі Одещини розглядалася і затверджувалася обласною радою впродовж 2002-2005 років. *Екологічна мережа (екомережа)* законодавчо визначена як єдина територіальна структура, яка формується для поліпшення умов охорони та відновлення довкілля, підвищення природно-ресурсного потенціалу території, збереження ландшафтного та біологічного різноманіття, генетичного фонду, шляхів міграції тварин через поєднання ділянок та об'єктів природно-заповідного фонду, а також інших територій, що мають особливу цінність для охорони природного середовища.

Географи повинні продовжити і завершити розробку *географічного кадастру природних умов і природних ресурсів України та її регіонів*. Значна частина цієї роботи вже виконана у формі різноманітних тематичних карт і атласів, зокрема у Національному атласі України (2007 р.). Розроблені кадастри мінерально-сировинних ресурсів, водних, лісових ресурсів, діють сонячний і вітровий кадастри. Разом з тим Україна запізнюється з введенням земельного кадастру, розробка якого започаткована постановами уряду 1995 та 1997 років і у відновленні якого важливу роль відіграли географи. Систематика природних ресурсів лишається неповною і недосконалою. Не мають оцінки біосферні ресурси, екологічна ємкість території. Не розроблена кадастрова оцінка власне територіальних ресурсів. Відсутні методичні підходи щодо порівняльної оцінки природних умов життєдіяльності населення різних територій.

В умовах державної незалежності істотно посилилась увага щодо *стратегій, концепцій і програм соціально-економічного розвитку України, регіонів, міст і територіальних громад*. Географи приймають активну участь у розробленні концепцій розвитку регіонів і міст.

ВИСНОВКИ

В умовах становлення української державності офіційні і громадські запити на географічні дослідження і розробки помітно посилились. Це стосується гео-

політичних і геоекономічних проблем входження України у світогосподарську систему. Кілька новітніх напрямів, що потребують географічних розробок, запозичені із світового та європейського досвіду і вже одержали в Україні офіційну нормативно-правову базу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Географія світового господарства* (з основами економіки): [навч. посіб.] / Я. Б. Олійник та ін.; за ред. Я. Б. Олійника, І. Г. Смирнова. – К.: Знання, 2011. – 640 с.
2. *Заставний Ф. Д.* Географія України. / Ф. Д. Заставний – Львів: Світ, 1994 – 472 с.
3. *Нефедова Н. Є.* Транспортно-логістичні мережі та системи. [навч. посіб.] / Н. Є. Нефедова – Одеса: ФОП Бондаренко М. О., 2014. – 160 с.
4. *Одеський регіон: передумови формування, структура і територіальна організація господарства:* навч. посібник / Одес. нац. ун-т ім. І.І. Мечникова; авт. кол.: О. Г. Топчів [керівник], І. І. Кондратюк, В. В. Яворська [та ін.]. – Одеса: Астропринт, 2012. – 336 с.
5. *Пістун М. Д.* Основи теорії суспільної географії / М. Д. Пістун. – К.: Вища школа, 1996. – 231 с.
6. *Поповкін В. А.* Регіонально-цілісний підхід в економіці / В. А. Поповкін – К.: Наукова думка, 1993. – 220 с.
7. *Смирнов І. Г.* Транспортна логістика: [навч. посіб.] / І. Г. Смирнов, Т. В. Косарева. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 224 с.
8. *Соціально-економічна географія:* [навч. посіб.] / за ред. проф. Шаблія О. І. – Львів: Світ, 2000. – 680 с.
9. *Топчів О. Г.* Географія перед новітніми викликами і запитамі (український аспект) / О. Г. Топчів, В. І. Нудельман, Л. Г. Руденко // Укр. геогр. журн. – 2012. – № 2. – С. 3-10
10. *Топчів О. Г.* Направления полицентрического развития Одесской агломерации / А. Г. Топчив, Н. Е. Нефедова, В. В. Яворская // Изменения городского пространства в Украине / Под ред. Л. Г. Руденко. – К.: Реферат, 2013. – С. 81-93
11. *Топчів О. Г.* Проблеми та перспективи адміністративно-територіальної реформи в Україні / О. Г. Топчів, З. В. Тітенко, В. В. Яворська, // Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. Районування економічного простору: питання методології і практики: [зб.наук.пр.] / НАН України – Інститут регіональних досліджень; відп. ред. С.І.Бойко – Львів, 2010 – Вип. 5(85). – с. 3-12.
12. *Топчів О. Г.* Методологічні та методичні проблеми регіоналізації України / О. Г. Топчів, В. В. Яворська // Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України. Економічний простір України: регіоналізація і інтеграція в умовах суспільної трансформації: [зб.наук.пр.] / НАН України – Інститут регіональних досліджень; відп. ред. С.І.Бойко – Львів, 2011 – Вип. 1(87). – с. 32-45.
13. *Топчів О. Г.* Основи суспільної географії: підруч. [для студ. геогр. спец. вищ. навч. закл.] / О. Г. Топчів – Одеса: Астропринт, 2009. – 544 с.
14. *Топчів О. Г.* Територіальна організація портової діяльності регіону у контексті формування транспортно-логістичних мереж / О. Г. Топчів, Н. Є. Нефедова // Укр. геогр. журнал – 2013. – № 1 (81). – С. 18-26
15. *Топчів О. Г.* Суспільно-географічні дослідження: методологія, методи, методики / О. Г. Топчів – Одеса: Астропринт, 2005. – 632 с.
16. *Шаблій О. І.* Основи загальної суспільної географії / О.І. Шаблій. – Львів, Вид. центр ЛНУ, 2003. – 444 с.
17. *Яворська В. В.* Регіональні геодемографічні процеси в Україні [монографія] / В. В. Яворська. – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2014 – 384 с.

REFERENCES

1. Oliyinyk, Ya.B. and other (2011), *Geography of world economy (with bases of economy)* [Heohrafiya svitovoho hospodarstva (z osnovamy ekonomiky)], Knowledge, Kiev, 640 p.
2. Zastavnyy, F.D. (1994), *Geography of Ukraine* [Heohrafiya Ukrainy], World, Lviv, 472 p.
3. Nefedova, N. Ye. (2014), *Transport-logistic networks and systems* [Transportno-lohistrychni merezhi ta systemy], FOP Bondarenko M. O., Odessa, 160 p.
4. Topchiyev, O.H., Kondratiyuk, I.I., Yavors'ka, V.V. and other (2012), *Odessa region: forming pre-conditions, structure and territorial organization of economy* [Odess'kyy rehion: peredumovy formuvannya, struktura i terytorial'na orhanizatsiya hospodarstva], Astroprynt, Odessa, 336 p.

5. Pistun, M.D. (1996), *Bases of theory of public geography [Osnovy teorii suspil'noyi heohrafiyi]*, Higher school, Kiev, 231 p.
6. Popovkin, V.A. (1993), *Regionally-integral approach in economics [Rehional'no-tsilisnyy pidkhid v ekonomitsi]*, Scientific thought, Kiev, 220 p.
7. Smyrnov, I.H. (2008), *Transport logistic [Transportna lohistyka]*, Center of educational literature, Kiev, 224 p.
8. Shabliy, O.I. and other (2000), *Socio-economic geography [Sotsial'no-ekonomichna heohrafiya]*, World, Lviv, 680 p.
9. Topchiyev, O.H., Nudel'man, V.I., Rudenkom, L.H. (2012), «**Geography is before the newest calls and queries (Ukrainian aspect)**» [«Heohrafiya pered novitnymi vyklykamy i zapytamy (ukrayins'ky aspekt)»], *Ukrainian geographical magazine*, No. 2, pp. 3-10.
10. Topchiyev, O.H., Nefedova, N.E., Yavorskaya, V.V. (2013), «Directions of polycentral development of the Odessa agglomeration», *Changes of municipal space are in Ukraine*. [«Napravleniya polytsentricheskogo razvitiya Odesskoy ahlomeratsiyi», *Izmeneniya gorodskogo prostranstva v Ukraine*], Referat, Kiev, pp. 81-93.
11. Topchiyev, O.H., Titenko, Z.V., Yavors'ka, V.V. (2010), «**Problems and prospects of administrative-territorial reform in Ukraine**». *Socio-economic problems of modern period of Ukraine. Districting of economic space : question of methodology and practice*. [«Problemy ta perspektyvy administratyvno-terytorial'noyi reformy v Ukraini»]. *Sotsial'no-ekonomichni problemy suchasnoho periodu Ukrainy. Rayonuvannya ekonomichnoho prostoru: pytannya metodolohiyi i praktyky*, *NAS Ukraine – Institute of regional studies*, No. 5 (85), Lviv, pp. 3-12.
12. Topchiyev, O.H., Yavors'ka, V.V. (2011), «Methodological and methodical problems of revivifying to Ukraine». *Socio-economic problems of modern period of Ukraine. Economic space of Ukraine: revivifying and integration in the conditions of public transformation* [«Metodolohichni ta metodychni problemy rehionalizatsiyi Ukraini»]. *Sotsial'no-ekonomichni problemy suchasnoho periodu Ukrainy. Ekonomichnyy prostir Ukrainy: rehionalizatsiya i intehratsiya v umovakh suspil'noyi transformatsiyi*, *NAS Ukraine – Institute of regional studies*, No. 1 (87), Lviv, pp. 32-45.
13. Topchiyev, O. (2009), *Bases of public geography [Osnovy suspil'noyi heohrafiyi]*, Astroprynt, Odessa, 336 p.
14. Topchiyev, O.H., Nefedova, N. Ye. (2013), «**Territorial organization of port activity of region is in the context of forming of transport-logistic networks**» [«Terytorial'na orhanizatsiya portovoyi diyal'nosti rehionu u konteksti formuvannya transportno-lohistrychnykh merezh»], *Ukrainian geographical magazine*, No. 1 (81), pp. 18-26.
15. Topchiyev, O.H. (2005), *Publicly-geographical researches: methodology, methods, methodologies [Suspil'no-heohrafichni doslidzhennya: metodolohiya, metody, metodyky]*, Astroprynt, Odessa, 632 p.
16. Shabliy, O.I. (2003), *Bases of general public geography [Osnovy zahal'noyi suspil'noyi heohrafiyi]*, Publishing center of LNU, Lviv, 444 p.
17. Yavors'ka, V.V. (2014), *Regional geodemographic processes are in Ukraine [Rehional'ni heodemografichni protsesy v Ukraini]*, Axiom, Kam'ianets'-Podil's'kyi, 384 p.

Надійшла 30.06.14

А. Г. Топчиев, докт. геогр. наук, профессор
Н. Е. Неведова, канд. геогр. наук, доцент,
В. В. Яворская, докт. геогр. наук, доцент
 кафедра экономической и социальной географии,
 Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,
 ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина

ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ГЕОГРАФИЯ В КОНТЕКСТЕ СТАНОВЛЕНИЯ УКРАИНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ

Резюме

Обговариваются направления и перспективы развития отечественной географии в условиях становления украинской государственности. Среди актуальных направлений – геополитические и геоэкономические исследования, разработка принципов государственной региональной политики и административно-территориальной реформы

Украины, формирование транспортно-логистических структур и систем, разработка региональной демографической политики, планирование территорий, географический кадастр природных условий и ресурсов Украины.

Ключевые слова: геополитические и геоэкономические исследования, государственная региональная политика, транспортно-логистические структуры и системы, региональная демографическая политика, планирование территорий.

O. G. Topchiev, doctor of geography, professor,

N. E. Nefedova, PhD geography, associate professor,

V. V. Yavorska, doctor of geography, associate professor

Department of economic and social geography,

Odessa I. I. Mechnikov National University,

Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine

DOMESTIC GEOGRAPHY IS IN CONTEXT OF BECOMING OF UKRAINIAN STATE SYSTEM

Abstract

Research actuality is conditioned by difficult tasks put that before geographical education and science of acquisition Ukraine of state sovereignty. A research object is the state of geographical education and science in Ukraine. The article of research is the newest directions of geographical researches in the conditions of becoming of the Ukrainian state system. A theoretical value is theoretical and methodological transformations of subject domain of Ukrainian geography. A practical value is development of methodological principles and methodical approaches of research of the newest directions of geographical knowledge.

Among actual directions are geopolitical and geo-economy researches, development of principles of public regional policy and administrative-territorial reformation of Ukraine, forming transport-logistic structures and systems, development of regional demographic policy, territories planning, geographical cadastre of natural terms and resources of Ukraine. In the conditions of state independence substantially attention increased in relation to strategies, conceptions and programs of socio-economic development of Ukraine, regions, cities and territorial communities. Geographers accept active voice in worked out conceptions of development of regions and cities.

Official and public requests for geographical researches increased in the conditions of becoming of the Ukrainian state system. It touches the geopolitical and geo-economy problems of including of Ukraine in the world economic system. A few newest directions that need geographical developments, adopted from world and Europe experience, already got an official normatively-legal base in Ukraine.

Keywords: geopolitical and geo-economy researches, public regional policy, transport-logistic structures and systems, regional demographic policy, territories planning.

УДК 332.3(477.8)

З. П. Паньків, доктор геогр. наук, доцент
Львівський національний університет імені Івана Франка,
кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів,
вул. Дорошенка, 41, 79000, м. Львів, Україна
zpankiv@gmail.com

ЛІСОГОСПОДАРСЬКЕ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В КАРПАТСЬКОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ

В статті проаналізовано сучасний стан використання лісових земель Карпатського регіону України та встановлено основні напрями їхнього використання. Лісові землі регіону на ранніх етапах людської еволюції були основою привласню вального землекористування (мисливства і збиральництва). В процесі господарського освоєння в регіоні було знищено 1,9 млн. га лісів, з яких 1,1 млн. га використовується під рілля. В Карпатському регіоні України домінує експлуатаційна форма лісогосподарського землекористування, а 148,3 тис. га лісових земель (6,9 %) використовуються як природоохоронні території. Незначні площі лісових земель в регіоні відведено для рекреації (10,8 тис. га) та оздоровлення (183,8 га). Захисні лісові насадження займають 35,5 тис. га (1,5 %), що зумовлює розвиток деградаційних процесів, знижує екологічну стійкість природних та антропогенних ландшафтів. Переважна більшість лісових земель регіону передана у користування 283 лісогосподарських підприємств, найбільша кількість яких розташована в Закарпатській та Івано-Франківській областях.

Ключові слова: Карпатський регіон України, лісові землі, землекористування, лісогосподарські підприємства, захисні ліси.

ВСТУП

Домінування лісових земель та багатство лісових біоценозів в регіоні дослідження обумовило першочерговий розвиток саме лісогосподарського землекористування на ранніх етапах еволюції людського суспільства. Інтенсивне використання лісових ресурсів домінувало впродовж усіх етапів розвитку людства, що зумовило трансформацію лісових земель у сільськогосподарські, селітебні території та сприяло розвитку деградаційних процесів. Хоча і сьогодні в регіоні домінує експлуатаційна форма лісогосподарського землекористування, проте досить активно розвиваються інші форми використання лісових земель (природоохоронна, рекреаційна, оздоровча), що створює передумови для оптимізації екологічної ситуації, покращення показників стійкості природних і антропогенних біоценозів. Подальший розвиток альтернативних форм лісогосподарського землекористування вимагає детального аналізу сучасного стану використання лісових земель Карпатського регіону України.

Метою дослідження є встановлення сучасного стану та географічних закономірностей використання лісових земель Карпатського регіону України. Об'єкт дослідження – лісогосподарське землекористування в Карпатському

регіоні України. *Предмет дослідження* – історичні особливості використання лісових земель регіону, їхній розподіл за категоріями землевласників, землекористувачів, географічні особливості сучасного використання лісових земель Карпатського регіону України для природоохоронних, оздоровчих і рекреаційних цілей.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для дослідження сучасного стану лісогосподарського землекористування в Карпатському регіоні України використовувалися відомості Державного земельного агентства у Львівській, Івано-Франківській, Закарпатській, Чернівецькій областях і статистичні матеріали. Для досягнення поставленої мети були використані порівняльно-географічний, статистичний, картографічний методи дослідження.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Лісогосподарське землекористування – це тип використання земельних ділянок, що вкриті лісовою рослинністю та не вкриті лісовою рослинністю, лісогосподарськими підприємствами, громадянами України з метою забезпечення екологічних, економічних, соціальних та інших потреб суспільства у лісових ресурсах (деревних, технічних, лікарських) і корисних властивостях лісів [5].

Саме завдяки привласнювальному землекористуванню на лісових землях Карпатського регіону України людина на ранніх етапах своєї еволюції забезпечувала себе засобами існування. Ліс давав основний матеріал для будівництва жител, засобів пересування, побутових речей домашнього вжитку, знарядь праці. Лісові землі слугували екологічною нішою, що надавала людині прихисток від ворожих нападів, були основою збиральництва, мисливства та розвитку різноманітних промислів. Лісові біоценози стали основою садівництва. В лісах люди заговляли лікарські рослини і сировину для фарбування домашніх полотен. Одним із перших лісових промислів було бортництво, що давало мед і віск, та стало основою для зародження домашнього пасічного бджолярства. Використання лісових ресурсів дало поштовх до розвитку лісохімічних промислів – смолокуріння, перегонка дьогтю, випалювання деревного вугілля, яке було основою металургії та ковальства. Багато лісів використовувалося для виготовлення попелу та поташу. На попіл і поташ випалювали деревину ялиці та ялини, а на деревне вугілля – бука, дуба, граба. Добування в регіоні залізної руди та переробка її на місцевих гутах вимагали значної кількості деревного вугілля. Перехід людства до відтворювального землекористування (землеробства і тваринництва) відбувся на основі використання лучних біоценозів і алювіальних ґрунтів, які не мали лімітуючих чинників щодо їхнього використання у землеробстві. Проте, збільшення кількості населення та необхідність виробництва більшої кількості продуктів харчування зумовило необхідність вирубування лісів і залучення лісових ґрунтів у сільськогосподарське виробництво. З

метою створення сільськогосподарських угідь в Карпатському регіоні України за весь час розвитку відтворювального землекористування було освоєно близько 1,9 млн. га лісових земель, з яких 1,1 млн. га використовується під ріллею. Для освоєння лісових земель під сільськогосподарські угіддя використовувалася підсічно-вогнева та толоко-царинна система землеробства, про що свідчать назви населених пунктів і урочищ (Паленина, Спаленик, Погари, Погар, Попалени). При домінуванні привласнювального землекористування людина використовувала лісові землі без зміни структури біоценозів, а залучення їх у сільськогосподарське виробництво кардинально змінило співвідношення між природними та антропогенними ландшафтами, зумовило погіршення морфологічних і фізико-хімічних характеристик лісових ґрунтів і розвиток цілого ряду деградаційних процесів. Низька природна родючість лісових ґрунтів, домінування підсічно-вогневої системи землеробства та монокультура на освоєних лісових землях обумовили набагато вищу цінність лісових угідь у порівнянні із сільськогосподарськими на ранніх етапах відтворювального землекористування. Особливо в часи збройних конфліктів і стихійних лих, що нищили урожай на полях, саме збиральництво і мисливство в лісах було суттєвим доповненням до харчового раціону. І в теперішніх умовах, за умови економічної і політичної кризи, саме заготівля ягід, грибів, лікарських рослин у карпатських, поліських районах дозволяє населенню заробляти певні кошти при відсутності інших джерел заробітку [2, 4].

Ліси, лісові землі є національним багатством України і за своїм призначенням та місцем розташуванням виконують переважно водоохоронні, захисні, санітарно-гігієнічні, оздоровчі, рекреаційні, естетичні, виховні, інші функції та є джерелом задоволення потреб суспільства в лісових ресурсах. Ліси та інші лісовкриті площі України за екологічним і господарським значенням поділяються на першу і другу групи. До першої групи належать ліси, що виконують переважно природоохоронні функції. Залежно від переваг виконуваних ними функцій ліси першої групи належать до таких категорій захисності:

- водоохоронні (смуги лісів вздовж берегів річок, навколо озер, водойм та інших водних об'єктів, смуги лісів, що захищають нерестовища цінних промислових риб, а також захисні лісові насадження на смугах відводу каналів);
- захисні (протиерозійні, приполонинні, захисні смуги лісів вздовж залізниць, автомобільних доріг міжнародного, державного та обласного значення, особливо цінні лісові масиви, державні захисні лісові смуги, байрачні ліси, степові переліски та інші ліси степових, лісостепових, гірських районів, які мають важливе значення для захисту природного середовища, полезахисні лісові смуги, захисні лісові насадження на смугах відводу залізниць);
- санітарно-гігієнічні та оздоровчі (ліси населених пунктів, зелених зон навколо населених пунктів і промислових підприємств, ліси першого і другого поясів зон санітарної охорони оздоровчо-лікувальних територій);

- ліси на територіях природно-заповідного фонду (заповідники, національні природні парки, пам'ятки природи, заповідні урочища, регіональні ландшафтні парки; ліси, що мають наукове або історичне значення, лісоплодові насадження).

До другої групи належать ліси, що одночасно із екологічним мають експлуатаційне значення і для збереження захисних функцій, безперервності та не виснажливості використання яких встановлюється режим обмеженого лісокористування.

Розташування Карпатського регіону України в зоні широколистяних лісів стало передумовою розвитку лісогосподарського землекористування, яке пройшло складний еволюційний шлях і ґрунтувалося на законодавстві різних держав. Станом на 1.01. 2011 р. в досліджуваному регіоні розташовано близько 22% від загальної площі лісів та інших лісовкритих площ держави, в складі яких домінують експлуатаційні ліси. Площа лісів та інших лісовкритих площ становить 2,3 млн. га (41,6 % від загальної площі регіону), а у їхній структурі домінують лісові землі – земельні ділянки вкриті лісом, включаючи лісові культури, що зімкнулися, галявини, зруби, згарища і загиблі насадження, лісосіки що не заліснилися, прогалини і пустоші, лісові розсадники (95,3 %). Лісистість регіону становить близько 40%, що в 2,4 рази перевищує загальнодержавний показник. Найбільшими показниками лісистості вирізняється Закарпатська (53,1 %) та Івано-Франківська (43,8 %) області.

Згідно відомостей державного кадастру в Карпатському регіоні України переважають експлуатаційні ліси, які займають 1,1 млн. га. Ліси першої групи, що виконують, в основному, екологічні функції займають 854,3 тис. га. Експлуатаційні ліси домінують у всіх карпатських областях, за виключенням Івано-Франківської. В межах виділених смуг землекористування експлуатаційні ліси переважають в Карпатській гірській та Надсянсько-Поліській смузі. Такий розподіл лісів та інших лісовкритих площ в регіоні дослідження свідчить, що про домінування експлуатаційної форми лісогосподарського землекористування. Посилення антропогенного навантаження на лісові біоценози, інтенсивне вирубування унікальних лісових масивів та використання природно-рослинних ресурсів у різних галузях господарства, загроза повного знищення значної кількості унікальних рослинних угруповань обумовили необхідність їхнього збереження шляхом заповідання та виділення земельних площ, які мають спеціальний охоронний статус. Розуміння унікального значення лісів у житті людини і функціонуванні біоценозів обумовило, що у 1886 році був створений перший в Україні та регіоні дослідження лісовий заповідник «Пам'ятка Пеняцька», як резерват букового пралісу. Станом на 1.01.2011 році в Карпатському регіоні України під природозаповідні об'єкти і території виділено 148,3 тис. га лісових земель (6,9 % від площі лісів та інших лісовкритих площ).

Найбільшою площею природозаповідних лісових земель характеризується Закарпатська область (72,0 тис. га або 9,9 % від площі лісових земель), а най-

меншою – Чернівецька (6,8 тис. га або 2,6 % від площі лісових земель). Якщо врахувати, що площа територій і об'єктів природно-заповідного фонду в регіоні дослідження становить 659,4 тис. га, то лісові землі в їхній структурі займають близько 25 %.

Крім забезпечення населення України та різних галузей промисловості лісовими ресурсами, лісові землі виконують рекреаційні, санітарно-гігієнічні та оздоровчі функції. Для рекреації в досліджуваному регіоні виділено 10,8 тис. га (0,5 % від площі лісових земель). Найбільша площа лісових земель, що виконують рекреаційні функції, виділена в Івано-Франківській області (10,4 тис. га або 1,6 % від площі лісових земель в області), а найменша – в Чернівецькій (23,4 га). Хоча лісові землі вже досить тривалий період інтенсивно використовуються для рекреації населення, але до сьогодні не проведена процедура зміни їхнього цільового призначення, що обумовлює незначні площі у статистичних відомостях. Лісові землі в Карпатському регіоні, що виділені для оздоровчих цілей, займають 183,8 га, а найбільші площі таких земель (близько 100 га) обліковано у Львівській області. Оздоровчі лісові землі невеликими масивами розташовуються навколо оздоровчих закладів у містах Моршин, Трускавець, Немирів, Шкло та інших. Історико-культурний статус в регіон мають 126,7 га лісових земель, а основна частина їх розташована в Львівській області.

Лісові землі, що знаходяться у природному непорушеному стані та штучно створені лісові насадження, виконують важливі захисні функції (водоохоронні, ґрунтозахисні, протиерозійні та інші). Недооцінювання захисних функцій лісових земель, а цілеспрямоване, однонаправлене їхнє використання виключно для задоволення потреб у деревині та інших лісових ресурсах неодноразово у людській історії спричиняло до погіршення якості природного середовища і, навіть, повну загибель землеробських цивілізацій. В Карпатському регіоні України захисні лісові насадження займають 35,5 тис. га (1,5 %), в т.ч. полезахисні лісові смуги всього 328,0 га. Найбільші площі захисних лісових насаджень розташовані в межах Івано-Франківської (19,0 тис. га) та Закарпатської (11,0 тис. га) областей.

Згідно законодавства України землі лісогосподарського призначення можуть перебувати в державній, комунальній та приватній власності [6]. Громадяни та юридичні особи України можуть безоплатно або за плату набувати у власність у складі угідь селянських, фермерських та інших господарств замкнені земельні лісові ділянки загальною площею до 5 гектарів. Також громадяни та юридичні особи можуть створювати на набутих у власність у встановленому порядку земельних ділянках деградованих і малопродуктивних угідь лісові насадження без обмеження їхньої площі. Використання земель лісогосподарського призначення державної і комунальної форми власності здійснюється у порядку постійного та тимчасового користування. У постійне користування лісові землі для ведення лісового господарства без встановлення терміну надаються спеціалізованим державним лісогосподарським підприємствам, іншим

державним підприємствам, установам і організаціям, які мають спеціалізовані лісогосподарські підрозділи. Тимчасове користування лісовими землями може бути довгостроковим (від 1 до 50-ти років) і короткостроковим (до одного року). Використання лісових ресурсів здійснюється у порядку загального і спеціального використання. У порядку загального користування громадяни мають право вільно перебувати у лісах, безкоштовно збирати для власного споживання дикорослі трав'яні рослини, квіти, ягоди, горіхи, гриби. Спеціальні користування на лісових землях здійснюють спеціалізовані лісогосподарські підприємства, які виконують такі види використання лісових ресурсів:

- заготівля деревини під час рубок головного користування;
- заготівля живиці та другорядних лісових матеріалів;
- побічні лісові користування (заготівля лікарських рослин, випасання худоби, розміщення лісових пасік та ін.) [6].

Переважна більшість лісів та інших лісовкритих площ Карпатського регіону України передана у користування лісогосподарським підприємствам та різноманітним установам, організаціям. І тільки 191,3 тис. га лісових земель (8,2 % від загальної площі) залишаються не передані у власність і постійне користування (рис. 1, табл. 1). Найбільша площа лісових земель, що не передані у власність і постійне користування, характерна для Закарпатської області (128,3 тис. га або 16,7% від їхньої площі в області).

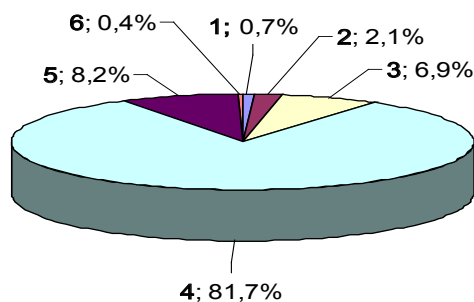


Рис. 1. Структура користувачів лісів та інших лісовкритих площ в Карпатському регіоні України станом на 1.1.11 р. (1 – сільськогосподарські підприємства; 2 – частини, підприємства, організації, установи, навчальні заклади оборони; 3 – організації, установи природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення; 4 – лісогосподарські підприємства; 5 – не передані у власність і постійне користування; 6 – інші).

Переважна більшість лісів та інших лісовкритих площ в регіоні (81,7 %) передана у користування 283 лісогосподарським підприємствам. Найбільша кількість таких підприємств зареєстрована в Закарпатській (136) та Івано-Франківській (112) областях, а одне лісогосподарське підприємство, в серед-

ньому, має у користуванні 6,5 тис. га лісових земель. Організаціям, установам природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення в регіоні передано у власність і користування 159,5 тис. га лісових земель (6,9 %), значна частина яких використовується для природоохоронних цілей. Частина, підприємства, організації, установи, навчальні заклади оборони мають у користуванні 49,3 тис. га лісових земель (2,1 %), а основна їхня частина (40,6 тис. га) розташована у Львівській області (Яворівський військовий полігон). У власність громадян Карпатського регіону передано 847,7 га лісових земель, які, в основному, зайняті лісами першої групи. Найбільша площа лісових земель передана у власність громадян, характерна для Чернівецької області (453,1 га). Сільськогосподарські підприємства, в переважній більшості недержавні, мають у власності і користуванні близько 16,0 тис. га лісових земель, а найбільші площі таких земель характерні для Закарпатської області (13,3 тис. га).

Таблиця 1

**Розподіл лісів та інших лісовкритих площ
Карпатського регіону України за категоріями користувачів, (тис. га / %)**

Категорії землевласників, землекористувачів	Львівська область	Івано-Франківська область	Закарпатська область	Чернівецька область	Карпатський регіон України
С/г підприємства	<u>1800,2</u> 0,3	<u>693,5</u> 0,1	<u>13349,3</u> 1,7	<u>143,5</u> 0,1	<u>15986,5</u> 0,7
Громадяни	<u>100,4</u> 0,01	<u>77,2</u> 0,01	<u>216,6</u> 0,02	<u>453,1</u> 0,2	<u>847,3</u> 0,03
Заклади, установи, організації	<u>300,5</u> 0,01	<u>672,2</u> 0,1	<u>150,9</u> 0,01	<u>9,0</u> 0,01	<u>1132,6</u> 0,04
Промислові та інші підприємства	<u>200,8</u> 6,01	<u>200,4</u> 0,01	<u>3,8</u> 0,01	<u>34,3</u> 0,01	<u>439,3</u> 0,01
Підприємства транспорту та зв'язку	<u>3400,2</u> 0,5	<u>1237,4</u> 0,2	<u>178,5</u> 0,01	<u>1819,5</u> 0,7	<u>6635,6</u> 0,3
Частина, організації, установи оборони	<u>40600,3</u> 5,8	<u>1968,4</u> 0,3	<u>6758,8</u> 0,9	-	<u>49327,5</u> 2,1
Організації природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного, історико-культурного призначення	<u>28700,0</u> 4,1	<u>51760,0</u> 18,1	<u>72164,7</u> 10,0	<u>6845,2</u> 2,6	<u>159469,9</u> 6,9
Лісогосподарські підприємства	<u>588101,0</u> 84,7	<u>551439,4</u> 86,6	<u>510033,5</u> 70,4	<u>245298,4</u> 95,1	<u>1894872,3</u> 81,7
Водогосподарські підприємства	<u>200,7</u> 0,01	<u>250,7</u> 0,01	<u>1844,3</u> 0,3	<u>10,1</u> 0,01	<u>2305,8</u> 0,1
Землі не передні у власність і постійне користування	<u>31100,0</u> 4,5	<u>28518,9</u> 4,5	<u>128332,9</u> 16,7	<u>3311,3</u> 1,3	<u>191263,1</u> 8,2
Всього земель	<u>694500,8</u> 100	<u>636825,1</u> 100	<u>724047,4</u> 100	<u>257924,5</u> 100	<u>2313297,8</u> 100

Переважна більшість лісових земель в регіоні дослідження передана у постійне користування державним лісгосподарським підприємствам, які мають право самостійно господарювати в лісах, заготовляти деревину та вести побічні лісові користування, отримувати прибуток від реалізації отриманої продукції. У 2011 році обсяги продукції, робіт і послуг, що були виконані і реалізовані лісгосподарськими підприємствами в Карпатському регіоні України становили 902,5 млн. грн. (22,0% від державного показника) [3]. Основні доходи лісгосподарські підприємства отримують від реалізації деревини, яку отримують за рахунок рубок головного користування, формування та оздоровлення лісів. У 2011 році в регіоні площа рубок лісів становила 82,2 тис. га (20,4 % від державного показника) (табл. 2). Найбільша площа вирубаних лісів (25,4 тис. га) характерна для Закарпатської області. У структурі рубок домінують рубки формування та оздоровлення лісів (91,1 % від площі вирубаних лісів).

Площа лісових земель у Карпатському регіоні України за весь історичний період зменшилася майже на 1,9 млн. га за рахунок вирубування лісів та використання вивільнених територій під сільськогосподарське і селітебне землекористування. Значно погіршилася якість лісів, оскільки значні площі представлені вторинними, похідними лісами. Найбільш інтенсивно розвивався експлуатаційний напрям використання лісових земель в капіталістичний та радянський етап, що було зумовлено необхідністю розвитку промисловості і розбудови інфраструктури. Домінування експлуатаційної форми землекористування на лісових землях зумовила як зменшення їхніх площ, так і порушення екологічних функцій, що виконують ліси (грунтозахисних, водоохоронних, водорегулюючих та ін). Така ситуація спричинила розвиток в регіоні катастрофічних повеней і паводків, зсувів та інших деградаційних процесів, знизила екологічну стійкість природних і антропогенних ландшафтів.

Таблиця 2

Площі рубок лісів у Карпатському регіоні України

станом на 1.01.11 р., тис. га

Адміністративні утворення	Площа лісів та інших лісовкритих площ	Площа рубок, в т.ч.	Площа рубок головного користування	Площа рубок формування і оздоровлення лісів
Львівська область	694,5	20,9	2,8	18,1
Івано-Франківська область	636,8	22,7	1,4	21,3
Закарпатська область	724,0	25,4	1,0	24,4
Чернівецька область	257,9	13,2	2,2	11,0
Карпатський регіон України	2313,3	82,2	7,4	74,8
Україна	10601,1	402,2	29,1	373,1

ВИСНОВКИ

За період незалежності відмічається стійка тенденція до збільшення площі лісів та інших лісовкритих площ як в Україні, так і в Карпатському регіоні України, проте домінування експлуатаційного типу використання лісових земель не сприяє помітному покращенню екологічної ситуації. Показник лісистості регіону є найвищим в державі (близько 40,0 %), хоча в межах смуг землекористування ці значення коливаються від 18,5 у Волино-Подільській до 56,3 % у Карпатській гірській. Тому, до вирішення проблеми оптимізації лісогосподарського землекористування в регіоні слід підходити диференційовано із врахуванням сучасного стану, необхідності та можливості збільшення його частки і вдосконалення структури. Збільшення площі лісів та інших лісовкритих площ слід здійснювати за рахунок створення чи відновлення, в перше чергу, захисних лісів (водоохоронних і ґрунтозахисних). Особливо актуальною є проблема відновлення водозахисних лісів в Українських Карпатах, що дозволить оптимізувати перерозподіл атмосферних опадів у підземний стік і знизить ризики виникнення катастрофічних повеней. Слід виділити межі захисних лісів на місцевості та дотримуватися встановлених обмежень щодо їхнього використання. Частку лісів та інших лісовкритих площ в Карпатській гірській смузі слід збільшити до 58 %, при цьому зменшити частку експлуатаційних лісів, а натомість активізувати рекреаційний та оздоровчий напрям використання лісових земель, не збільшувати площі природозаповідних лісів.

Частку лісів та інших лісовкритих площ в межах Волино-Подільської смуги слід збільшити до 22 % за рахунок створення захисних лісових насаджень, заліснення деградованих і малопродуктивних ґрунтів-земель, використовуючи їх як сполучні території між ядрами екологічної мережі [1; 7; 8].

Частка лісів та інших лісовкритих площ в Надсянсько-Поліській смузі становить близько 30,0 %, а лісистість – 29,0 %, що є майже оптимальним для цього регіону. Значна площа лісових земель має природозаповідний статус, проте частку рекреаційних і оздоровчих лісів слід збільшити за рахунок зімни цільового призначення лісових земель, наданих для потреб оборони (40,6 тис. га). Також слід активізувати лісогосподарську рекультивацию порушених земель, що утворилися при добуванні сірки. Лісистість Закарпатської низовинної смуги близько 24,0 %, що за умови значної господарської освоєності цієї території, є оптимальним. Проте, враховуючи негативний вплив повеней і паводків на використання земельного фонду, слід збільшити площу водозахисних лісових насаджень та дотримуватися обмежень щодо їхнього використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бейдіков І. А. Екомережа: особливості обґрунтування, створення та структурно-функціональні властивості як складової просторової структури / І. А. Бейдіков // Український географічний журнал. – 2012. – № 3. – С. 58–63.
2. Паньків З. П. Еволюція землекористування в Україні : монографія / З. П. Паньків. – Львів : Видавн. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2012. – 188 с.

3. Паньків З. П. Просторові показники землекористування в Карпатському регіоні України / З. П. Паньків // Наукові записки Тернопільського нац. ун-ту. Серія: Географія. – 2012. – Вип. 32. – С. 164–173.
4. Паньків З. П. Ранній етап землекористування в Україні / З. П. Паньків // Вісник Львівського ун-ту. Серія географічна. – 2012. – Вип. 40. – С. 98–108.
5. Паньків З. П. Система класифікаційних категорій землекористування / З. П. Паньків // Вісник Львівського ун-ту. Серія географічна. – 2011. – Вип. 39. – С. 260–266.
6. Лісовий кодекс України : текст відповідає офіц. станом на 1 квітня 2012 р. – К. : Нац. книжковий проект, 2012. – 128 с.
7. Топчієв О. Г. Застосування методів аналізу великомасштабних планів землекористувань при формуванні регіональних екомереж / О. Г. Топчієв, А. М. Шашеро // Український географічний журнал. – 2012. – № 3. – С. 51 – 57.
8. Топчієв О. Г. Формування екологічної мережі й територіальна організація довкілля // Географія та основи економіки в школі. – 2003. – № 5. – С. 42 – 45.

REFERENCES

1. Beydikov, I.A. (2012), «Econet : features of discourse, development, structural and functional properties as a part of the spatial structure», *Ukrainian Journal of Geography* [Ekomereja: oobluvosti obgruntobanniya, stvoreniya ta cstrukturno-funktsionuvani vlastuvosti yak skladovoi prostоровoi struktyru], Kyiv, № 3, pp. 58-63.
2. Pankiv, Z.P. (2012), *Evolution of land use in Ukraine : monograph [Evolutsiya zemlekorustyvanya v Ukraini : monografiya]*, Publishing house center of Lviv National University of Ivan Franko, Lviv, 188 p.
3. Pankiv, Z.P. (2012), «Spatial land use indicators in the Carpathian region of Ukraine», [«Prostorovi pokazniki zemlekorustyvanya v Karpatskomu regioni Ukrainu»], *Scientific Proceedings of Ternopil National University. Series: Geography*, Vol. 32, Ternopil, pp. 164-173.
4. Pankiv, Z.P. (2012), «The early stage of land use in Ukraine» [«Ranniy etap zemlekorustyvanya v Ukraini»], *Bulletin of Lviv University, Geographical Series*, Vol. 40, Lviv, pp. 98-108.
5. Pankiv, Z.P. (2011), «The system of classification categories of land use» [«Sustema klasifikatsiyunh kategorii zemlekorustyvanya»], *Bulletin of Lviv University, Geographical Series*, Vol. 39, Lviv, pp. 260-266.
6. Forestry Corpus of Ukraine : the text corresponds to the official. As of April 1, 2012 [Lisovuj kodex Ukrainu], Nat. Book Project, Kyiv, 128 p.
7. Topchiyev, O.G., Shashero, A.M., (2012), «Application of the analysis of large-scale land use plans in the formation of regional ecological networks» [«Zastosuvaniya metodiv analizu velukomacshtabnuh planiv zemlekorustyvvan pruu formyvani regionalnuh ekomerej»], *Ukrainian Journal of Geography*, № 3, Kijiv, pp. 51 – 57.
8. Topchiyev, O.G. (2003), «Establishment of ecological networks and territorial organization of environment» [«Formyvanya ekologichnoij mereji i terutorialna organizatsiya dovkillya»], *Geography and economic fundamentals at school*, № 5, Kyiv, pp. 42 – 45.

Надійшла 8. 06. 2014

З. П. Паньків, канд. геогр. наук, доцент
Львовский национальный университет имени Ивана Франко,
Кафедра почвоведения и географии почв,
Ул. Дорошенко, 41, Львов, 79000, Украина
zpankiv@gmail.com

ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ В КАРПАТСКОМ РЕГИОНЕ УКРАИНЫ

Резюме

В статье проанализировано современное состояние использования лесных земель Карпатского региона Украины и определены основные направления их использования. Лесные земли региона на раннем этапе эволюции человечества были основой обеспечения продовольствием за счет охоты и собирательства. В процессе хозяйственного освоения региона было уничтожено приблизительно 1,9 млн. га лесов, из которых се-

годня 1,1 млн. га використовується під пашню. В регіоні домінує експлуатаційна форма лісогосподарського землекористування, а 148,3 тис. га лісних земель (6,9 %) використовується як природоохоронні території. Незначительні площі лісних земель регіону використовуються для рекреації (10,8 тис. га) і здоров'я (183,8 га). Захисні лісні насадження в регіоні займають 35,5 тис. га (1,5 %), що сприяє розвитку деградаційних процесів, знижує екологічну стійкість природних і антропогенних ландшафтів. Значительна частина земель лісового фонду передана в користування 293 лісогосподарських підприємств, а найбільше кількість їх сконцентровано в Закарпатській і Івано-Франківській областях.

Ключевые слова: Карпатський регіон України, землі лісового фонду, землекористування, лісогосподарські підприємства, захисні ліси.

Z. P. Pankiv

Lvov national university of the name of Ivan Franko
department of soil science and geography soil
the Doroshenko street 41 Lvov 79000 Ukraine
zpankiv@gmail.com

FORESTRY LAND USE IN THE CARPATHIAN REGION OF UKRAINE

Abstract

Based on the data of the State Land Cadastre it was analyzed the structure and geography of the land resources of the Carpathian region of Ukraine both in terms of administrative areas and within land-use lanes. It was defined the changes that have occurred in the structure of land fund and especially of its distribution by landowners, land users, for the period of Ukraine's independence. Natural factors of land use and features of economic activity in the region led to the dominance of agricultural and forestry land use type. Lately actively were developed the environmental, recreational and wellness types of land use that helps to improve the environmental situation and creates a positive image of the region. This paper analyzes the current state of forest lands in the Carpathian region of Ukraine and set the main directions for their use. Forest lands in the region in the early stages of human evolution were the basis of appropriate land use (hunting and gathering). In the process of economic development in the region was destroyed about 1.9 million ha, 1.1 million hectares of which is used for arable land. The Carpathian region of Ukraine is dominated by operational form of forestry land use and 148.3 hectares of forest land (6.9%) are used as protected areas. Small areas of forest land in the region are set aside for recreation (10.8 ha) and recovery (183.8 hectares). Protective forest plantations in the region is 35.5 thousand hectares (1.5%), which leads to the development of the degradation process and reduces the stability of natural and man-made landscapes. The vast majority of forest land in the region is transferred for use to 293 forest enterprises, most of which are located in Zakarpatska and Ivano-Frankivska regions.

Keywords: the Carpathian region of Ukraine, forest land, land use, forestry enterprises, protective forests.

УДК 502 : 332.3 (477.51)

О. В. Петришина, молодший науковий співробітник
Інститут географії НАН України
м. Київ, вул. Володимирська 44
osca.ossa@yandex.ua

СТРУКТУРА ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В ЧЕРНІГІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Досліджено структуру земельного фонду Чернігівської області та розподіл земель за категоріями земельних угідь. Визначено основні проблеми в землекористуванні регіону. Побудовано низку карт з часткою земель по районах та їх складовими.

Ключові слова: землекористування, антропогенне навантаження, Чернігівська область, структура землекористування.

ВСТУП

Чернігівська область має відносно кращий екологічний стан навколишнього природного середовища порівняно з іншими регіонами країни. Однак, і в межах Чернігівщини існує значна кількість проблем екологічного порядку. Значна частина з них пов'язана із особливостями господарського використання земельного фонду, що не завжди враховують природні передумови його використання. Дослідження структури землекористування в Чернігівській області є однією з відправних точок вивчення проблем землекористування та природокористування в межах території регіону.

Метою роботи, відповідно, є розгляд особливостей територіальної структури землекористування в регіоні.

Основні завдання: Проаналізувати структуру земельного фонду по регіонах Чернігівської області загалом; визначити структуру основних категорій земельних угідь області, зокрема, сільськогосподарських, лісових, земель, площ під забудовою тощо; виділити основні проблеми в землекористуванні регіону.

Об'єктом роботи виступає земельний фонд Чернігівської області, а *предметом дослідження* територіальні особливості структури земельного фонду Чернігівської області, його розподілу по категоріям земельних угідь та основними напрямками використання.

Площа території Чернігівської області станом на 1 січня 2013 року становить 3190,3 тис. га. (рис. 1). Основну частину земель області займають сільськогосподарські угіддя та землі лісового фонду. Питома вага сільськогосподарських угідь в адміністративних районах області становить від 46 до 83 відсотків. Розораність території області в 2010 році складала 44,0 % (відсотки до загальної площі області), частка ріллі до площі сільськогосподарських угідь по області в 2010 році складає 67,9%. [2]

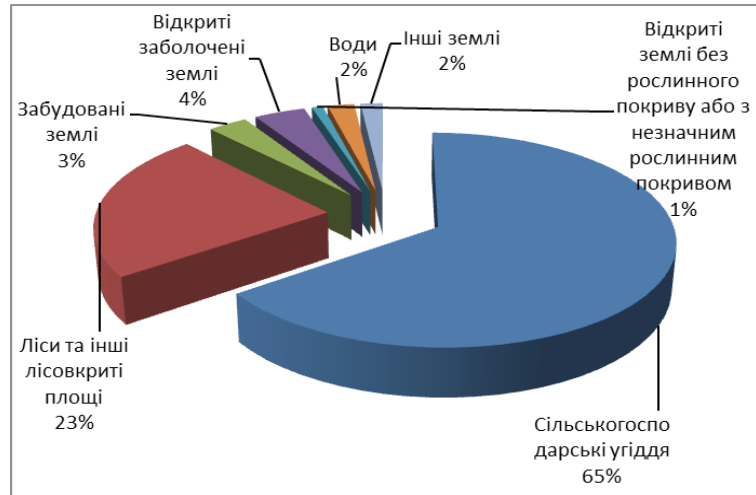


Рис. 1. Чернігівська область. Структура земельного фонду по основних видах угідь та функціональному використанню.

Основними проблемами сільськогосподарського землекористування в області є:

- Загальний високий рівень антропогенної освоєності земель регіону;
- Високий рівень сільськогосподарської освоєності;
- Порушення пропорцій у частці різних категорій сільськогосподарських угідь (рис. 2);
- Висока частка ріллі;
- Висока частка у структурі посівів культур, що виснажують ґрунти (табл. 1).

Таблиця 1.

Чернігівська область. Посівні площі основних сільськогосподарських культур які виснажують ґрунти (усі категорії господарств; тис. га)

	1990	2000	2005	2008	2009	2010	2011	2012
Уся посівна площа	1542,3	1104,1	1039,1	1051,6	1022,9	1017,4	1082	1143,2
<i>Зернові культури</i>	<i>662,7</i>	<i>534,5</i>	<i>635,2</i>	<i>688</i>	<i>650,4</i>	<i>618,5</i>	<i>668,4</i>	<i>700</i>
кукурудза на зерно	22,7	28,9	102,4	197,9	166,2	206,2	262,4	324,9
<i>Технічні культури</i>	<i>93,7</i>	<i>53,6</i>	<i>71,3</i>	<i>82,2</i>	<i>93,9</i>	<i>116,6</i>	<i>148,3</i>	<i>191</i>
соняшник	0,5	10,2	11,6	22,9	24,1	39,3	76	94,9
ріпак	8,2	9,3	11	31,2	35,7	27,2	19,4	34,4
<i>Кормові культури</i>	<i>613,5</i>	<i>401,7</i>	<i>224,3</i>	<i>184,8</i>	<i>184,1</i>	<i>185,4</i>	<i>169</i>	<i>156,5</i>
кукурудза на силос і зелений корм	247,6	69,1	33,1	31,7	26,2	30,1	28,4	24,2

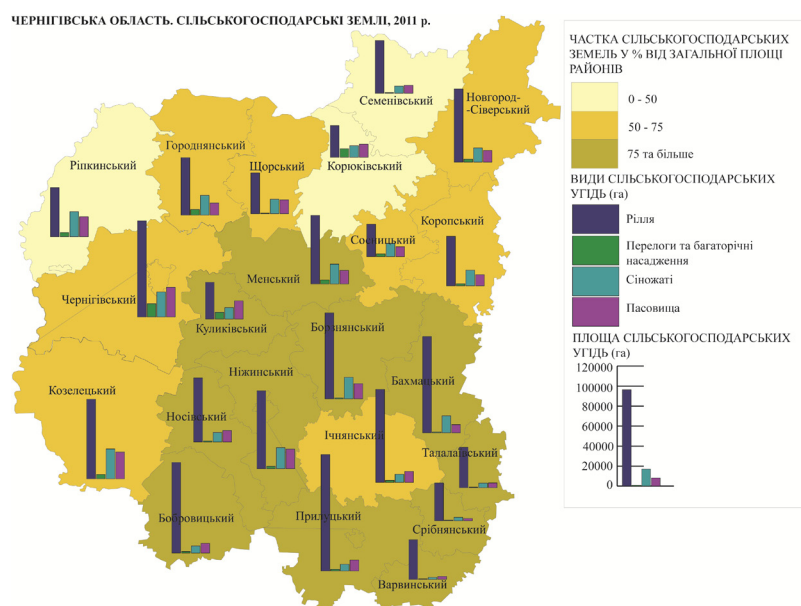


Рисунок 2. Чернігівська область.
Площа та структура сільськогосподарських земель по території.

Аналіз статистичних даних по земельному фонду Чернігівської області, побудова карт та різного роду діаграм, дає можливість визначити основні проблеми в землекористуванні регіону та основні стратегічні завдання щодо їх вирішення.

Загальна площа земель лісового фонду в області на 1 січня 2013 року становила 739,4 тис. га, у тому числі вкритих лісовою рослинністю – 658,8 тис. га (20,7 % від загальної площі області).

Відсоток площ, вкритих лісом, у різних районах не однаковий (рис. 3). Якщо в північних районах лісистість становить від 20 до 41 % від загальної площі району, то в південних – лише 7 – 20 %.

Ліси першої групи становлять 258,2 тис. га, площа лісів другої групи – 414,5 тис. га. Вікова структура лісів області нерівномірна, в лісовому фонді переважають молодняки – 33,5 % площі, середньовікові насадження займають 47 %, пристигаючі – 14,2 %, стиглі – 5,3 % від загальної площі лісів.

Запас деревини області становить 124,2 млн. м³, з них стиглої – 7,6 млн. м³ (6,2 %). Середній запас деревини на 1 га вкритих лісовою рослинністю земель становить 189 м³, стиглих і перестійних деревостанів – 210 м³, середній приріст на 1 га вкритих лісовою рослинністю земель складає 4,1 м³.

Веденням лісового господарства в області займаються 58 постійних лісокористувачів, з них 11 державних підприємств Чернігівського обласного управління лісового господарства (рис. 4).

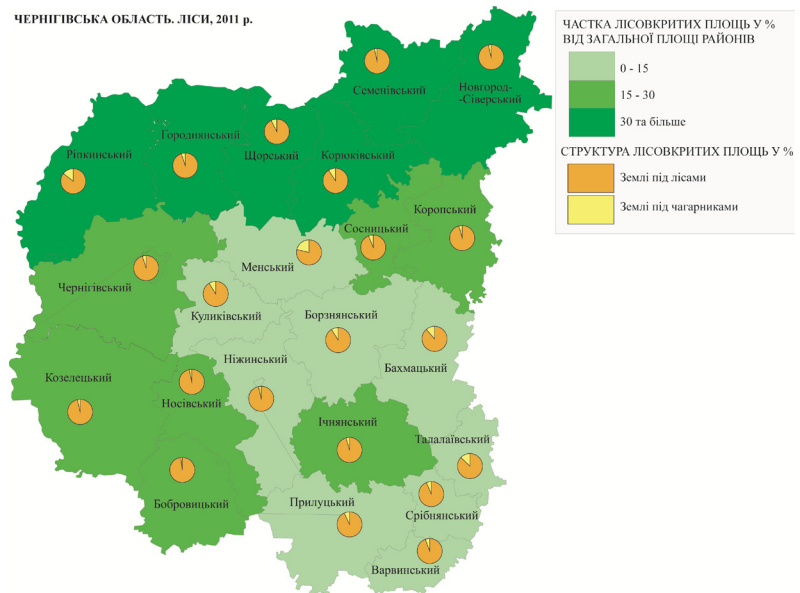


Рис. 3. Чернігівська область.
Частка лісовкритих площ та їх структура по території

В цілому, стан лісових культур в області задовільний, хоча в окремих господарствах допускаються недоліки при їх створенні: низький рівень агротехніки, відсутність належного догляду за посадками, що призводить до порушення строків переводу лісокультур в покриті лісом площі і навіть до їх загибелі.

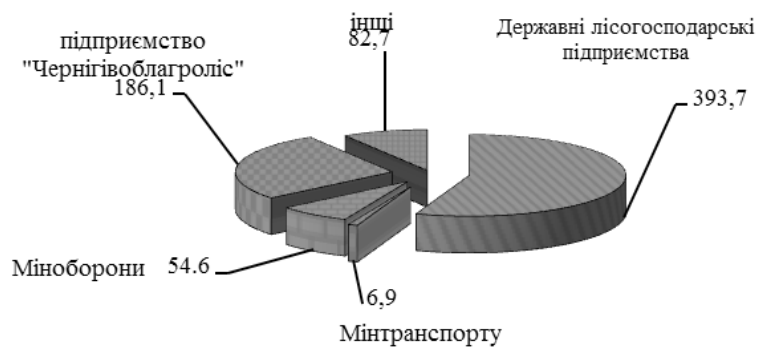


Рис. 4. Чернігівська область. Розподіл лісового фонду між окремими користувачами (власниками) у 2009 році (тис. га)

Основними проблемами лісокористування в області є:

- ймовірність загрози за коефіцієнтом пожежної небезпеки дещо вище від середньоукраїнського поширення лісових пожеж на значних територіях;
- висока частка вирубок лісів в окремих районах (Рис. 5);
- зникнення окремих видів рослин у природі (причини: зміна кліматичних умов, косіння, випасання худоби, розорювання земель, зривання на букети, використання лікарської сировини, висаджування на присадибних ділянках);
- активне поширення адвентивних видів рослин.

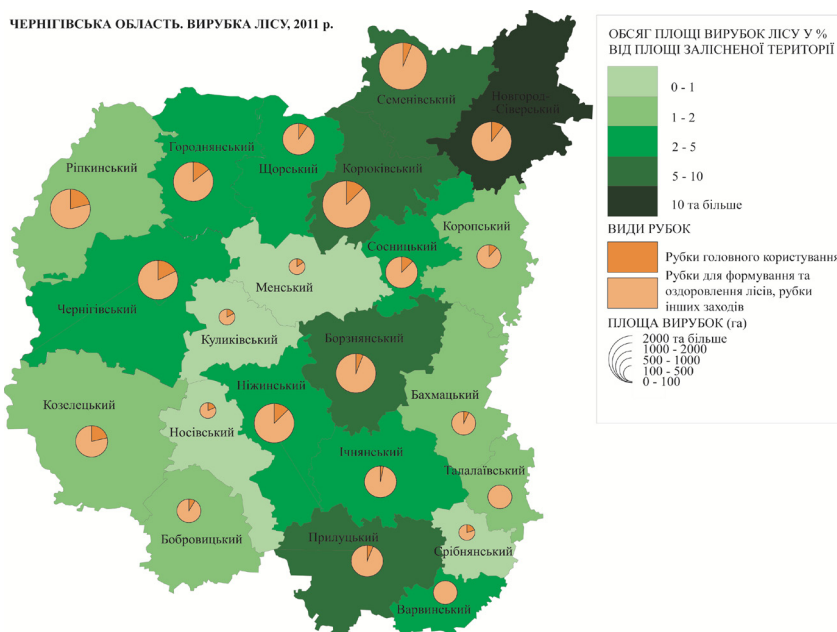


Рис. 5. Чернігівська область. Площа вирубок лісу по території.

Третє місце за площею в області займають відкриті заболочені землі, за ними йдуть забудовані землі (рис. 6).

Значна частину області займають природні та штучні водотоки та водойми.

Загальна площа земель водного фонду, за даними облголовземуправління, становить 198,612 тис. га. Площі, зайняті водними об'єктами, становлять 67,984 тис. га, в тому числі: річками та струмками – 17,728 тис. га, озерами та прибережними замкнутими водоймами – 10,288 тис. га, ставками та водосховищами – 29,659 тис. га, штучними водотоками – 10,309 га.

Основними проблемами, що стосуються використання об'єктів водного фонду є:

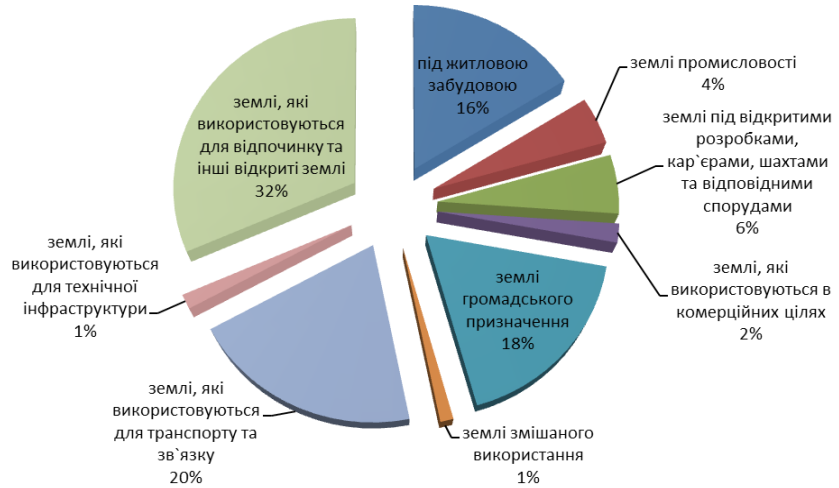


Рис. 6. Чернігівська область. Структура забудованих земель (2011 р.).

- значне забруднення водних об'єктів підприємствами комунального господарства (причиною такого явища є фізична та моральна застарілість обладнання очисних споруд, їх перевантаженість або недовантаженість, порушення технологічного регламенту експлуатації, відсутність коштів на проведення поточних ремонтних робіт та реконструкції в цілому тощо);
- використання населенням фосфатовмісних миючих засобів, що приводить до високих показників по вмісту фосфатів на вході до очисних споруд. підвищений вміст гумусових сполук у воді спричиняє порушення кисневого режиму у водоймах і каналах у бік його погіршення, особливо в умовах підвищеного температурного режиму повітря.

ВИСНОВКИ

Проведене дослідження дозволило визначити структуру та основні проблеми землекористування в Чернігівській області

Серед стратегічних завдань щодо вирішення проблем землекористування в регіоні найважливішими на перспективу є:

- зменшення розораності земельного фонду;
- збільшення відсотку лісистості регіону;
- розширення земель природно-заповідного фонду;
- поетапне встановлення екологічно збалансованого співвідношення земельних угідь в зональних системах землекористування;
- дотримання екологічних вимог охорони земель при землевпорядкуванні територій;

- заборона відведення особливо цінних сільськогосподарських угідь для несільськогосподарських потреб;
- застосування економічних важелів впливу на суб'єкти землекористування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Земельний фонд Чернігівської області. Структура, динаміка і розподіл земельного фонду Чернігівської області у 2014 р. [Електронний ресурс] / Офіційний сайт Головне управління Держгемагентства у Чернігівській області. Режим доступу до статті: http://cheoblzem.gov.ua/kadastr-i-reestraciya/inaormaciya_ta_rozyasneniya/222-zemelnyy-fond-cherngvskoyi-oblast.html
2. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Чернігівській області за 2011 рік // Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Чернігівській області. – Чернігів, 2012. – 306 с.
3. Збереження та стале використання торфовищ. Пілотний проект в Україні. [Електронний ресурс] / Презентація проекту 15 жовтня 2013 Наталія Ольшанська. Режим доступу до статті: <http://1067656943.n159491.test.prositehosting.co.uk/wp-content-sec/uploads/2013/10/Clima-East-Roadshow-Kiev-Pilots-UNDP-Peatlands-Olshanska-2013-10-15.pdf>

REFERENCES

1. The Land Fund Chernihiv region. Structure, dynamics and distribution of land resources of Chernihiv Oblast in 2014 [Zemelnyy fond Chernihivskoyi oblasti. Struktura, dynamika i rozpodil zemelnogo fondu Chernihivskoyi oblasti u 2014 r.] [electronic resource] / Department of Official Site Reigning Land Agency in Chernihiv region. Access to the article: http://cheoblzem.gov.ua/kadastr-i-reestraciya/inaormaciya_ta_rozyasneniya/222-zemelnyy-fond-cherngvskoyi-oblast.html
2. Annual Report on the Environment in Chernihiv Oblast in 2011 // The state Department of Environmental Protection in the Chernihiv region. [Dopovid pro stan navkolyshnoho pryrodnoho seredovyscha v Chernihivskiy oblasti za 2011 rik // Derzhavne upravlinnya okhorony navkolyshnoho pryrodnoho seredovyscha v Chernihivskiy oblasti.] – Chernihiv, 2012. – 306 p.
3. Conservation and sustainable use of peatlands. A pilot project in Ukraine. [Zberezhennya ta stale vykorystannya torfovyshch. Pilotnyy projekt v Ukraini.] [Electronic resource] / Presentation of Natalia Olshanska October 15, 2013. Access to the article: <http://1067656943.n159491.test.prositehosting.co.uk/wp-content-sec/uploads/2013/10/Clima-East-Roadshow-Kiev-Pilots-UNDP-Peatlands-Olshanska-2013-10-15.pdf>

Надійшла 28.06.2014

О. В. Петришина

Младший научный сотрудник

Институт географии НАН Украины

ул. Владимирская, 44, Киев, 01034, Украина

osca.ossa@yandex.ua

СТРУКТУРА ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В ЧЕРНИГОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Резюме

В работе исследованы территориальные особенности земельного фонда Черниговской области. Исследована структура основных категорий земельных угодий региона. Выделены основные проблемы сельскохозяйственного землепользования в области, проблемы, существующие в пределах земель лесного фонда и некоторых других зе-

мельных угодий Черниговщины. Установлено, в частности, что основными проблемами сельскохозяйственного землепользования являются: общий высокий уровень антропогенной освоенности земель региона; высокий уровень сельскохозяйственной освоенности; нарушение пропорций в части различных категорий сельскохозяйственных угодий; высокая доля пашни; высокая доля в структуре посевов культур, истощают почвы.

Определено, что приоритетными задачами оптимизации землепользования являются: уменьшение распаханности земельного фонда; увеличение процента лесистости территории региона; расширение площади земель природно-заповедного фонда; поэтапное достижение экологически сбалансированного соотношения земельных угодий.

Ключевые слова: землепользование, антропогенная нагрузка, Черниговская область, структура землепользования.

O. V. Petryshyna

Junior researcher

Institute geography NAS of Ukraine

Vladimirskaya Str., 44, Kiev, 01034, Ukraine

osca.ossa@yandex.ua

STRUCTURE LAND TENURE IN CHERNIHIV REGION

Abstract

We studied the territorial features of the land fund of Chernihiv region. Investigated the structure of the main categories of land in the region. The main problems of agricultural land use in the area, the problems that exist within the forest land and some other land Chernigov. Found in particular that the main problems of agricultural land are generally high level of anthropogenic land development in the region; high level of agricultural development; in violation of the proportions of the various categories of agricultural land; high proportion of arable land; high share in the crop crops deplete the soil.

Determined that the optimization of land use priorities are: reduction of tilled land fund; increase in the percentage of forest land in the region; expansion of land area of nature reserve fund; gradual achievement of ecologically balanced ratio of land.

Keywords: land tenure, antropohenic load, Chernihiv region, structure land tenure.

УДК 911.3: 338.48

А. Е. Молодецкий¹, канд. геогр. наук, доцент

А. А. Пышная¹, аспирант

¹кафедра географии Украины,

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,

ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина

ggfr@onu.edu.ua

БАЛЬНЕОЛОГИЧЕСКИЕ, БАЛЬНЕОГРЯЗЕВЫЕ И КЛИМАТИЧЕСКИЕ РЕКРЕАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИЧЕРНОМОРЬЯ В КУРОРТНОЙ ФУНКЦИИ РЕГИОНА

Бальнеологические и бальнеогрязевые климатические рекреационные ресурсы являются важной составляющей оздоровления, лечения и медицинской реабилитации всех групп населения. Наиболее современные и оснащенные курорты Северо-Западного Причерноморья потенциально могут значительно увеличить свой вклад в улучшение качества жизни населения и курортной функции региона. В статье рассматриваются одни из профилирующих причерноморских рекреационных систем бальнеогрязевого и климатического типа, их ресурсы и использование.

Ключевые слова: бальнеологическая и бальнеогрязевая рекреация, климатический фактор, медицинская реабилитация, курорты.

ВВЕДЕНИЕ

С 30-х годов XIX века исследованиями военных врачей российской армии были впервые обнаружены лечебные свойства лиманных грязей и минеральных вод новоприсоединенных территорий Российской империи. В 70-е годы XIX века эти исследования получили научное обоснование в трудах Одесского бальнеологического общества, усилиями которого ряд курортов Причерноморья получил европейскую известность и популярность. В советский период эти курорты стали в ряду всесоюзных здравниц, однако, в связи с международной изоляцией страны, они выпали из системы европейских и мировых курортных справочников и маршрутов.

Целью данной статьи является изучение минераловодческих и грязевых ресурсов важнейших территориальных рекреационных систем трех областей Северо-Западного Причерноморья Украины: Одесской, Николаевской и Херсонской с позиций их рекреационного и туристического использования, а также в целях диверсификации социально-экономических функций данного региона.

Предметом нашего исследования являются данные о природных ресурсах, используемых в бальнеологической, бальнеогрязевой и климатической рекреации.

Объектом изложенной статьи является перечень курортов Одесской, Николаевской и Херсонской областей, которые используют ресурсы минеральных вод, грязей и климата Северо-Западного Причерноморья.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалами исследования послужили данные и разработки сотрудников Украинского научно-исследовательского института медицинской реабилитации и курортологии, Одесского национального университета им. И. И. Мечникова, Одесского государственного экологического университета, а также других организаций и литературные источники [1,9,11].

В работе использованы методы контент-анализа литературы и отчетной информации, статистической обработки данных, бонитировочных оценок факторов функционирования и развития рекреационных систем.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для репрезентативности представленного исследования в работе были выбраны наиболее характерные рекреационные системы бальнеологических и бальнеогрязевых типов трех областей. При этом в каждой области были выбраны по два-три наиболее диверсифицированных по функциям курорта. В Одесской области это: Куяльник, Лебедевка, Сергеевка, в Николаевской – Очаков, Рыбаковка, в Херсонской – Гопри и Скадовск. Все они характеризуются как наличием минерально-ресурсной базы грязей и лечебных вод, так и климатическими составляющими рекреационной деятельности, неотъемлемо влияющими на результаты рекреации, лечения, медицинской реабилитации. В то же время каждый из этих курортов обладает рекреационной спецификой, характерной для любого географического феномена.

Курорт Куяльник характеризуется как климато-бальнеогрязевой курорт. Минеральная вода Куяльницкого месторождения в качестве лечебной и столовой воды используется с 1834 года. Согласно постановлению Кабинета Министров Украины от 11.12.1996 года № 1499 лиманы Куяльник и Хаджибей включены в перечень водных объектов, относящихся к лечебным.

Для использования в бальнеологическом комплексе курорта водозабор воды и пелоидов производится с южной части Куяльницкого лимана. По органолептическим показателям рапа не имеет запаха, прозрачна, бесцветна, характеризуется как йодо-бромный борный хлоридный натриевый, магниевый-натриевый раствор [8, 9].

Грязевые отложения южной части Куяльницкого лимана представляют собой черные илы с запахом сероводорода, низкой засоренностью, слабокислой реакцией (pH 6,55 – 7,2).

Основной механизм действия хлоридно-натриевой Куяльницкой минеральной воды заключается в её стимулирующем влиянии на секрецию и моторику желудка, кишечника, желчевыделительной системы и поджелудочной железы.

Вторым основным лечебным средством курорта являются минеральные воды хлоридного натриевого состава с минерализацией 3,2-3,5 г/дм³ и 13–14 г/дм³.

Профильное лечение: заболевания и травмы опорно-двигательного аппарата, заболевания нервной системы, гинекологические и урологические заболевания, заболевания периферических сосудов, кожи и системы кровообращения, сопутствующие заболевания желудочно-кишечного тракта и верхних дыхательных путей.

В наше время курорт Куяльник располагает тремя пятнадцатизэтажными санаторными корпусами емкостью около 3000 мест, курортной поликлиникой, грязелечебницей, культурными и торговыми центрами [1, 11].

Курорт Лебедевка – приморский климатогрязевый курорт степной зоны, расположенный в 40 км от Белгорода-Днестровского на широких песчаных пляжах побережья Черного моря. Климат имеет черты морского и степного. Главный лечебный фактор – иловая грязь лимана Бурнас с большим содержанием сероводорода – используется для лечения детей с последствиями ревматизма и полиомиелита, а также взрослых с заболеваниями опорно-двигательного аппарата, эффективности процедур способствуют морские купания. Они помогают при заболеваниях опорно-двигательного аппарата, нервной системы, кожного покрова. Лебедевка окружена дубовым и сосновым лесом. Благоприятное для здоровья человека сочетание лесного, морского воздуха обогащенного солевыми испарениями лечебного лимана Бурнас, что помогает в лечении заболеваний дыхательных путей и хронических простудных заболеваний [7].

Наибольшая мощность слоя лечебной иловой грязи наблюдается на курорте Сергеевка в Аккембетском заливе. Сергеевка – приморский климатобальнеогрязевой курорт, расположенный в 85 км к югу от Одессы на берегу Шаболатского лимана, отделенного от моря узкой (80-200м) песчаной косой-пересыпью, являющейся пляжем [2].

Большое значение для курорта Сергеевка имеют запасы высококачественной лечебной иловой грязи, мощностью от 0,15 до 1 м и больше. В лечебных и оздоровительных целях грязь используется в комплексе с лиманной рапой, которая в разных частях лимана имеет несколько отличающийся состав ингредиентов. Иловая грязь и рапа лимана представляют собой постоянно со-общающиеся и взаимодействующие субстанции, которые совместно создают лечебный эффект за счет воздействия тепловых и химических факторов на организм человека [10].

Иловая грязь Шаболатского лимана – это черная, местами темно-серая масса с запахом сероводорода и аммиака, липкая, пластичная, обладающая большой теплоемкостью и малой теплопроводностью. По результатам исследования одесских курортологов, запасы пелоидов Шаболатского лимана составляют 0,84 млн. м³, являются в районе курорта Сергеевка наиболее мощными и рекомендованы для первоочередной разработки [9].

Согласно постановлению Кабинета Министров Украины от 11.12.1996 года № 1449, месторождение внесено в перечень водных объектов, которые отнесены к категории лечебных.

Дополнительным рекреационным ресурсом являются источники целебных минеральных вод. Обнаруженная в 1959 году минеральная вода (скважина № 2), относится к хлоридно-гидрокарбонатно-натриевым минеральным водам и напоминает известные минеральные воды Арзни 15, Дзау-Суар, Соймы, отличаясь от них меньшей минерализацией и отсутствием свободного углекислого газа. Она близка к минеральным водам «Куяльник» 4 и 5 [13].

Медико-экспериментальные исследования рекомендуют сергеевскую минеральную воду для лечения язвенной болезни, гастритов, хронических заболеваний печени, желчного пузыря, нарушения обмена веществ.

Климатические, грязевые и бальнеологические факторы Сергеевки позволяют проводить лечение болезней периферической нервной системы, заболеваний центральной нервной системы, заболеваний органов дыхания нетуберкулезного происхождения, болезней органов опорно-двигательной системы, сердечно-сосудистых заболеваний, гинекологических заболеваний [11].

Общими для всех рекреационных учреждений курорта является применение лечебных методов климатотерапии, талассотерапии, пелоидотерапии, бальнеотерапии, аппаратной физиотерапии, лечебного питания, психотерапии, массажа, лечебной физкультуры. Расположение Сергеевки в 85 километрах от Одессы, полугодовая продолжительность комфортной температуры воздуха в курортный сезон (средняя за 5 месяцев -18,6 градуса) и воды лимана стимулируют развитие инфраструктуры и повышения привлекательности Сергеевки для отдыха и лечения [5, 3].

Курорт Очаков, расположенный в Николаевской области, имеет свои особенности отдыха: здесь находится Днепровско-Бугский лиман.

Очаков имеет интересную историю, в городе есть множество археологических памятников – остатки поселений скифов, сарматов, древних славян, раскопки Национального археологического заповедника города-колонии Ольвия. Курорт славится широкими песчаными пляжами, пологим дном, большими запасами лечебных грязей, рапой лимана, подземными минеральными водами, лечебным воздухом с повышенным содержанием морских солей, йода и брома, живописными ландшафтами, мягким микроклиматом [6].

Рыбаковка расположена в Березанском районе Николаевской области между Тилигульским и Березанским лиманами. В 4-х км от берега находится легендарный остров Березань.

В зоне отдыха Рыбаковки расположено уникальное грязе-солевое озеро Солонец-Тузлы. Проведённый Украинским НИИ курортологии и медицинской реабилитации анализ грязей озера показал, что они обладают сильнейшими лечебными свойствами. Иногда летом озеро полностью высыхает, и дно вместо воды покрыто толстым слоем соли. Грязелечение – это одно из перспективных направлений развития курорта [12].

В 18 км к югу от Херсона расположился один из самых специфичных санаториев юга Украины – санаторий «Гопри» (в городе Голая Пристань). По численности солнечных дней эти места не уступают Крыму (200-250 дней). Здравница отличается ресурсами уникальных сульфидно-иловых грязей и хлоридно-натриевой рапой озера Соляное, на базе которых она и функционирует. Исследования бальнеологов показали, что рапа озера Соляное отличается от рапы Куяльницкого и Хаджибеевского лиманов большей концентрацией карбонатов, имеющих важное лечебное значение, более значительной пластичностью, минимальной засоренностью, имеет идеальный кристаллический скелет, что также повышает ее лечебные свойства [4, 13].

По своему профилю санаторий «Гопри» – бальнеогрязевой курорт. В санатории эффективно лечат заболевания костно-мышечной системы, нервной системы, гинекологические и урологические заболевания, кожные болезни, периферических сосудов. На территории санатория имеются артезианские скважины – кристально-чистая вода аналогична минеральной столовой. Расположенные рядом река и озеро увлажняют воздух на территории санатория, а воздушные потоки с моря, насыщенные озоном, кислородом, смешиваются с выделяющимися фитонцидами из хвойных массивов, окружающих городок [2].

Скадовск – самый крупный курорт Херсонской области, на территории которого расположено 84 оздоровительных заведения, в том числе 31 –детское. Ежегодно в заведениях Скадовской рекреационной зоны отдыхает более 80 тыс. человек. В пансионатах и санаториях применяют лечение солнцем, морской водой, песком, минеральными водами и целебными грязями, специфическими диетами. Отдых на Черном море в Скадовске стал популярным благодаря близости к острову Джарылгач, отличающегося хорошими пляжами и не особо затронутой человеком природой. Отдых с детьми в Скадовске показан при заболеваниях щитовидной железы, суставов, профилактики различных детских заболеваний. Благодаря воде, содержащей большое количество солей йода и брома, создаются хорошие условия для профилактики и лечения верхних дыхательных путей, гипертонии, болезней сердца, атеросклероза [1,10]. В августе 2012 г. Скадовск получил статус курорта государственного значения.

Для сравнения представленных бальнеологических и бальнеогрязевых климатических курортов была произведена бонитировочная оценка рекреационного потенциала исследуемых территорий по следующим факторам:

1) природный (контрастность пейзажа, богатство растительного и животного мира, наличие и качество водоемов, пляжи, водные минеральные источники, грязи и рапа, микроклимат и др.);

2) экологический (крупные промышленные и транспортные объекты в непосредственной близости; уровень загрязнения окружающей среды);

3) культурно-исторический (наличие памятников истории, культуры, духовности, исторических мест);

4) геополитический (наличие въездных ограничений, общеполитическая ситуация);

5) инфраструктурный (транспортная доступность, наличие/отсутствие инфраструктурных компонентов и коммуникаций, близость/удаленность от центров потребления);

6) социально-экономический (уровень развития отраслей, обеспечивающих рекреационную деятельность: пищевая, сувенирная, связь и др.; кадровый потенциал региона в сфере рекреации и туризма);

7) криминогенный (уровень преступности в регионе).

Бонитет отдельных факторов определялся спектром представленных их проявлений в данных рекреационных системах. При этом минимальное значение фактора оценивалось баллами от 0 до 2, а максимальное варьировало от 3 до 5. В целом балльная бонитировочная шкала для всех факторов рассчитана в пределах от 0 до 5 баллов.

Таблица 1.

Бонитировочная оценка курортов Северо-Западного Причерноморья

Курорты	Факторы							Σ
	Природный	Экологический	Культурно-исторический	Геополитический	Инфраструктурный	Социально-экономический	Криминогенный	Общая сумма баллов
Куяльник	4	3	5	3	5	4	5	29
Лебедевка	3	4	3	3	2	3	4	22
Сергеевка	5	4	4	3	3	3	5	27
Очаков	5	5	4	4	3	3	4	27
Рыбаковка	4	4	3	3	4	3	4	25
Гопри	5	4	3	4	4	3	4	27
Скадовск	4	5	4	4	4	4	4	29

ВЫВОДЫ

Изучив в данном исследовании бальнеологические, бальнеогрязевые и климатические ресурсы наиболее перспективных рекреационных систем Северо-Западного Причерноморья на примере курортов Одесской, Николаевской, Херсонской области, нами были дифференцированы возможности их рекреационного и туристического использования, социально-экономические функции данных регионов. На основе систематизации и анализа полученных данных была апробирована бонитировочная оценка курортов Куяльник, Лебедевка, Сергеевка, Очаков, Рыбаковка, Гопри, Скадовск, которая определяет рекреационный потенциал территорий по основным ресурсным и ограничительным факторам.

Наибольшее количество баллов (29) получили курорты Куяльник и Скадовск в основном из-за наличия туристической инфраструктуры и достаточно развитой социально-экономической сферы. Меньшее количество баллов (27) наблюдаем у курортов Сергеевка, Очаков, Гопри, на территориях которых невысокие оценки получили культурно-исторический и социально-экономический факторы. Наименьшее количество баллов (22 и 25) насчитано курортам Лебедевка и Рыбаковка по показателям природного, культурно-исторического, инфраструктурного и социально-экономического факторов.

Для дальнейшего использования рассмотренных рекреационных территорий Северо-Западного Причерноморья необходимо создание индивидуальной программы повышения туристического потенциала курортов, которая бы включала данные о степени развития тех или иных факторов, влияющих на увеличение или снижение возможности функционирования курортов и региона в целом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Бабов К. Д.* Курорты України державного та місцевого значення / К. Д. Бабов, О. М. Нікіпелова. – Одеса: Пальміра, 2010. – С.12-26.
2. *Багрова Л. А.* Физико-географические (природоведческие) основы рекреационной географии: Учебное пособие / Л. А. Багрова, П. Д. Подгородецкий. – Симферополь: изд-во Симферопольского госуниверситета, 1982. – 64 с.
3. *Бейдик О. О.* Рекреационно-туристські ресурси України: методологія та методика аналізу, термінологія, районування / О. О. Бейдик. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2001. – 397 с.
4. *Данильчук В. Ф.* Методология оценки рекреационной территории. Монография / В. Ф. Данильчук, Г. М. Алейникова, А. Я. Бовсуновская. – Донецк: ДИТБ, 2003. – 352 с.
5. *Калитюк В. А.* Рекреационно-туристичний комплекс в умовах ринку / В. А. Калитюк. – Львів, 1999. – 162 с.
6. *Квартальнов В. А.* Туризм / В. А. Квартальнов. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 57 с.
7. *Мацола В. І.* Рекреационно-туристичний комплекс України / В. І. Мацола. – Львів, 1997. – С.189, 259
8. *Молодецький А. Е.* Куяльницький курорт Одеси / А. Е. Молодецький // Географія, краєзнавство, туризм, № 19, 1999. – С 1-2.
9. *Никипелова Е. М.* Причерноморские лиманы: гигиенические и медико-экологические аспекты сохранения природных лечебных ресурсов: Коллективная монография / Е. М. Никипелова, А. М. Мокиенко, К. Д. Бабов. – Одесса: ТЭС, 2012.
10. *Руденко В. П.* Географія природно-ресурсного потенціалу України: монографія / В. П. Руденко. – Львів: Світ, 1993. – 240 с.
11. *Рыбакова А. Н.* Составление кадастра месторождений и проявлений минеральных вод в Одесской, Николаевской и Херсонской областях/ А. Н. Рыбакова. – Одесса, 2001.– С. 20-25.
12. *Сайт курорта Рыбаковка.* – Режим доступа к сайту: http://rybakovka.net/Rybakovka/ozero/Solenoe_ozero.html
13. *Сайт фото-статей про Україну. Мінеральні води.* – Режим доступу до сайту: www.photoukraine.com/russian/articles?id=28

REFERENCES

1. **Babov, K. (2010), Resorts of Ukraine state and local levels [Kurorty Ukrainy derzhavnogo i miscevoogo znachennya],** Odessa, Palmyra, P.12-26.
2. **Bagrova, L. (1982), Physiographic (natural history) basis of recreational geography: Textbook levels [Physiko-geographicheskie (prirodovedcheskie) osnovy rekreacionnoy geografii: Uchebnoe posobie],** publ. Simferopol State University, Simferopol, 64 p.

3. Beydyk, O. (2001), Recreation and tourism resources of Ukraine: methodology and methods of analysis, terminology, zoning [Rekreaciyno-tyrustski resyrsu Ukrainu: metodologiya ta metodyka analisu, terminalogiya, rayonuvannya], CUP «Kyiv University», Kyiv, 397 p.
4. Danilchuk, V. (2003), **Assessment methodology recreational area. Monography [Metodologiya ocenki rekreaci-onnoy territorii. Monografya]**, DITB, Donetsk, 352 p.
5. Kalytyuk, V. (1999), Recreation and tourism complex in a market [Rekreaciyno-tyrustskiy kompleks v umovah runky], Lviv, 1999, 162p.
6. Kvartalnov, V. (2002), *Tourism [Tyrum]*, Finances and statistics, Moskow, 57 p.
7. Matsola, V. (1997), Recreational and tourist complex of Ukraine [Rekreaciyno-tyrustskiy kompleks Ukrainu], Lviv, pp.189, 259
8. Molodetsky, A. (1999), «Kyialnyk resort of Odessa», Geography, local history, tourism, № 19 [«Kuyalnitskiy kurort Odesu», Geografiya, kraeznavstvo i tyrizm], pp.1,2.
9. Nikipelova, E. (2012), *Black Sea estuaries: hygiene and health and environmental aspects of the conservation of natural medicinal resources: Collective monography [Prichernomorskie limany: gigienicheskie i mediko-ekologicheskie aspektu sohraneniya prirodnyh lechebnyh resyrsov: Kollektivnaya monografiya]*, TPP, Odessa.
10. Rudenko, V. (1993), *Geography of natural resource potential of Ukraine [Geografiya prurudno-resyynogo potentsialy Ukrainu]*, Mir, Lviv, 240 p.
11. Rybakova, A. (2001), Inventory of deposits and occurrences of mineral water in Odessa, Nikolaev and Kherson regions [Sostavlenie kadastra mestorozhdeniy i proyavleniy mineralnyh vod v Odesskoy, Nikolaevskoy i Hersonskoy oblasti], Odessa, pp. 20-25.
12. «Resort Rybakovka» [Kurort Rybakovka], available at: http://rybakovka.net/Rybakovka/ozero/Solenoe_ozero.html [accessed 10 April 2014].
13. Ivchenko, A., «Mineral waters of Ukraine» [Mineralnye vodu Ukrainu] available at: www.photoukraine.com/russian/articles?id=28 [accessed 12 March 2010].

Надійшла 30.06.2014

А. Е. Молодецький¹, канд. геогр. наук, доцент,

Г. О. Пишна¹, аспірант,

¹ кафедра географії України,

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,

вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна

ggfr@onu.edu.ua

БАЛЬНЕОЛОГІЧНІ, БАЛЬНЕОГРЯЗЕВІ І КЛІМАТИЧНІ РЕКРЕАЦІЙНІ РЕСУРСИ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я В КУРОРТНІЙ ФУНКЦІЇ РЕГІОНУ

Резюме

Бальнеологічні та бальнеогрязьові кліматичні рекреаційні ресурси є важливою складовою оздоровлення, лікування і медичної реабілітації всіх груп населення. Найбільш сучасні і оснащені курорти Північно-Західного Причорномор'я потенційно можуть значно збільшити свій внесок у поліпшення якості життя населення та курортної функції регіону. У статті розглядаються одні з профілюючих причорноморських рекреаційних систем бальнеогрязевого і кліматичного типу, їх ресурси та використання.

Ключові слова: бальнеологічна і бальнеогрязьова рекреація, кліматичний фактор, медична реабілітація, курорти.

A. E. Molodetsky¹,

A. A. Pyshnaya¹,

¹Department of the Geography of Ukraine,
Odessa I. I. Mechnikov National University,
Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine
ggfr@onu.edu.ua

BALNEOLOGIC, BALNEOMUD AND CLIMATIC RECREATIONAL RESOURCES NORTH-WESTERN BLACK SEA COAST IN RESORT FUNCTION OF REGION

Abstract

Balneology and climate balneomud recreational resources are an important component of recovery, treatment and rehabilitation of all population groups. The most modern and equipped resorts North-Western Black Sea can potentially significantly increase its contribution to improving the quality of life of the population and the resort functions of region. This article discusses some of the profiling of the Black Sea and recreation systems balneomud climate type, and the use of their resources.

Objective of this paper is to study mineral and mud resources of the most important territorial recreation systems of the three regions of the North-Western Black Sea region of Ukraine: Odessa, Mykolayiv and Kherson in terms of their recreational and tourist use, as well as to diversify the socio-economic features of the region.

We used the methods of content analysis of the literature and reporting information, statistical processing of data, estimates Bonitation factors functioning and development of recreation systems.

Having studied in this research balneotherapy, mud-bath and climatic resources in the most perspective recreational systems Northwestern Black Sea resorts on the example of Odessa, Nikolaev, Kherson region, we have identified the characteristics of their recreational and tourist use, socio-economic functions of these regions. By systematizing and analyzing the data, a table Bonitation rated resorts Kuyalnik, Lebedevka, Sergeevka, Ochakov Rybakovka, Gopri, skadovsk that defines recreational potential areas on the main indicators.

The highest score (29) received resorts Kuyalnik and Skadovsk mainly due to tourism infrastructure and a well-developed social and economic spheres. Fewer points (27) observe in resorts Sergeevka, Ochakov, Gopri the territories which received low marks cultural-historical and socio-economic factors. The lowest score (22 and 25) counted resorts Lebedevka and Rybakovka in terms of natural, cultural-historical, infrastructural and socio-economic factors.

For further use of the recreational areas considered necessary to create individual programs to improve the tourist potential of resorts that would include data on the degree of development of various factors affecting the increase or decrease of capacity to function of resorts and the region as a whole.

Keywords: mud-bath spa and wellness, climatic factor, medical rehabilitation, resorts.

УДК 911.3

К. В. Коломієць, ст. викладач
кафедра географії України
Одеський національний університет імені І.І.Мечникова
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна
geoukraine@mail.ru

МОДЕЛЬ «ЦЕНТР – ПЕРИФЕРІЯ» В РЕГІОНАЛЬНОМУ ВИМІРІ

В контексті становлення державної регіональної політики всілякої уваги заслуговує проблема нерівномірного соціально-економічного розвитку регіону Українського Причорномор'я. Дисбаланс між центром, який в регіоні дослідження припадає на Приморську смугу та периферією існує в наслідок історичних, розселенських, демографічних, економічних та інших причин. Занепокоєння визиває той факт, що в історії регіону ще не спостерігались такі гострі демосоціальні і економічні контрасти між приморською смугою і периферією, які ми фіксуємо з самого початку ХХІ століття. Отже регіону потрібна зважена цілеспрямована стратегія соціально-економічного розвитку, яка б враховувала всі особливості центр-периферійних відношень.

Ключові слова: модель «центр-периферія», приморська смуга, регіон Українське Причорномор'я, приморський урбанізований фасад, функції центру, функції периферії.

ВСТУП

Проблематика співвідношень «центр – периферія» привернула до себе увагу фахівців ще на початку ХХ століття. Дослідження з цієї тематики в загальному вимірі, з позицій світової геополітичної ситуації проводили Х. Маккіндер, К. Хаусхофер, Д. Майнінг, С. Коен, І.Валлерстайн. В глобальних геополітичних схемах конструкція «центр-периферія» досить узагальнена і проста: центр – це Західна Європа, Англо-Америка, Японія і називається все це Північчю [2]. Всі інші регіони – це Південь. Також інколи виділяють напівпериферію, яка, на думку І. Валлерстайна, поєднує риси обох понять, експлуатується центром і, у свою чергу, експлуатує периферію, являючись свого роду стабілізуючою базою функціонування системи [4]. Треба сказати, що теорія «центр-периферія», завдяки своїй ємкості, знайшла застосування і у регіональному підході щодо розвитку територій. Серед його фундаторів були Дж. Фрідман, В. Крісталлер, О. Грицай, Г. Йоффе, А. Трейвіш.

Із здобуттям незалежності нашою державою українські науковці приділяють все більше уваги теорії «центру-периферії», адже проблема регіональних диспропорцій досить гостро постала в останнє десятиріччя. Серед вітчизняних вчених є роботи Пістуна М. Д., Топчієва О. Г., Мезенцева К. В., Барановського М. М., Пилипенка І.О. та інші. Регіон Українського Причорномор'я внаслідок багатьох причин також характеризується нерівномірністю соціально-економічному розвитку, яке відображається у багатьох економічних показниках

регіону. Метою нашої роботи є визначення й аналіз системи «центр – периферія» регіону Українського Причорномор'я (УП), розподіл функцій її складових елементів. Об'єктом дослідження являється регіон Українського Причорномор'я у складі трьох областей – Одеської, Миколаївської та Херсонської; предметом – сучасні напрямки дослідження моделі «центр – периферія» в регіональному вимірі.

Отже розуміння функцій як центру, так і периферії, поступове вирівнювання диспропорцій між ними, є актуальною проблемою, рішення якої сприяє кращому розумінню структурно-функціональних особливостей регіону, його територіальної організації й перспектив розвитку в контексті становлення регіональної політики держави.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В основу даної статі було покладено статистичні дані обласних управлінь статистики, положення обласних програм з розвитку малого бізнесу, опубліковані бібліографічні джерела. Методологічну основу дослідження склали розробки, які викладені в наукових працях [1, 4, 6, 11, 13, 14]. В ході аналізу матеріалів були застосовані загальнонаукові методи в суспільно-географічних дослідженнях, картографічний, порівняльно-географічний методи, метод класифікації.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Згідно концепції «центр-периферія», нерівномірність економічного росту регіональної системи й процес просторової поляризації неминуче породжують диспропорції між ядром (або центром) і периферією. Виникають ці контрасти завдяки таким складовим як природно-ресурсна, соціально-економічна і соціально-психологічна (ментальна) [6]. Центри територіальної системи, як правило, мають стійкі темпи як економічного, так і демографічного зростання, відрізняються високими рівнями показників прибутків, ВРП, різних видів інвестицій та іншими соціально-економічними ознаками. Центр є «мотором» розвитку системи (за рахунок постійної якісної трансформації внаслідок генерування, впровадження й дифузії нововведень) і одночасно «пилососом», який викачує з периферії всі види ресурсів, включаючи людський потенціал [14].

Полупериферія характеризується змішуванням центральних і периферійних функцій та має таку рису, як нестабільність; серед районів периферії можемо спостерігати як і ті, що мають досить швидкий зріст, так і навпаки, стагнуючі, з відтоком населення та нульовими темпами росту економіки (багато серед них землеробських) [1]. Але всі ознаки економічного, соціального, технологічного розвитку змінюються в часі, отже і самі категорії «центру», «периферії» також мають динамічний характер.

Щоб глибше зрозуміти особливості співвідношення широкого поняття «центр-периферія» – в системі територіальної організації суспільства стосовно

регіону Українського Причорномор'я необхідно нагадати, що в цьому регіоні сформувався особливий тип територіальної структури господарства, розселення, сфери послуг, рекреаційної сфери. Серед 6 основних типів територіальної структури, які виділив проф. О. Г. Топчієв, в контексті нашого дослідження заслуговує на увагу поліцентричний (багатоядерний) приморсько-фасадний тип [11]. Основними центрами тут виступають морські порти, великі, середні, і малі міста, які лінійно розміщені вздовж берегової лінії від Рені і Ізмаїла на заході до Генічеська на сході.

Приморський урбанізований фасад концентрує в собі більшу частину населення регіону – 64,8%, і саме приморські райони зосереджують потужну технічну інфраструктуру, величезний науково-дослідницький потенціал загальнонаціонального значення, рекреаційно-оздоровчі ресурси і широкомасштабну господарську діяльність, орієнтовану, головним чином, на експортно-імпортні операції. Міста суходолу «ешелоновані» відносно морського фасаду.

До портів тяжіють так звані «хінтерланди» – прилеглі території, агропромислові пункти, СМТ, малі і середні міста (великі міста в зоні «хінтерланду» відсутні), господарська діяльність яких певним чином, опосередковано пов'язана з портово-морським фасадом південної приморської частини регіону. Північніше цієї перехідної зони розташовані величезні території (до 50 тис. км²), функціонування яких майже зовсім не пов'язане з морем, з портово-промисловою діяльністю. Тут сформувалась і «застигла» в своєму розвитку так звана «периферія» – антипод «центру» (антипод в багатьох відношеннях – в народно-господарській діяльності, в демографічних процесах, в стані інфраструктури, особливо соціальної, в розмірах інвестицій в основний капітал тощо).

Але в великому за площею регіоні УП центральність в конструкції «центр-периферія» не буде мати вигляд геометричного центру, як це має місце, скажімо в Північно-східному регіоні (Харків), в Донецькому (Донецьк), чи в Столичному регіоні (Київ), а буде функціонально представляти всю Приморську смугу. Треба зазначити, що в наукових дослідженнях можна зустріти чимало визначень цього поняття – приморська зона, контактна зона суша-море (В. О. Дергачов, Е. А. Михайлюк) приморська смуга (О. Г. Топчієв, В. В. Яворська), прибережна зона (Л. В. Хомич і інші). Ми будемо в подальшому додержуватись терміну – Приморська смуга (ПС).

В моделі «центр-периферія» (в нашому випадку – приморська смуга – периферійні території УП) кожний із компонентів виконує свої певні функції в процесі взаємодії один з одним. Узагальнюючи доробки попередніх дослідників (Е. Б. Алаєв, О. В. Гладкий, О. В. Грицай, О. В. Дергачов, І.О. Пилипенко, А.І.Трейвіш і інших) і своє уявлення про цю конструкцію, визначимо основні функції, які властиві цим територіальним утворенням в структурі їх взаємодії в регіоні Українського Причорномор'я (рис. 1).

Визначення географічних меж Приморської смуги проводяться зазвичай не за природними елементами (річки, форми рельєфу чи інші бар'єрні ком-

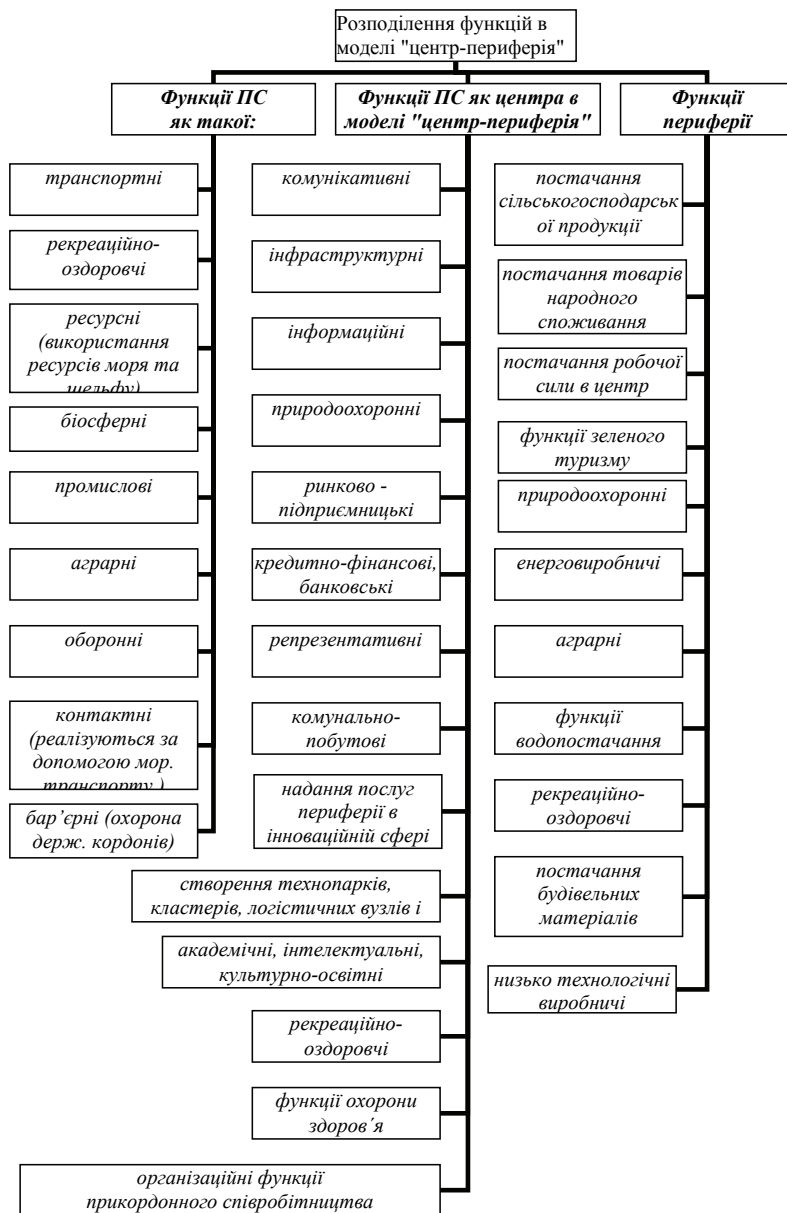


Рис. 1. Схема розподілення функцій в моделі «центр-периферія».

поненти), а за існуючим адміністративно-територіальним устроєм (АТУ). До цього дослідників схиляє також і інформаційно-статистична база, яка жорстко прив'язана до АТУ.

Відтак, всі адміністративні райони, що мають вихід до морської акваторії, або до гирл річок, що впадають у Чорне море, ми будемо відносити до складу Приморської смуги. В регіоні УП таких районів нараховується 19 одиниць, їх загальна площа – 32, 1 тис. км², або 37,2% від загальної території регіону. Розуміється, що і міста обласного підпорядкування, які розміщені в межах цих районів, теж відносяться до складу ПС. Загальна чисельність населення в межах районів і міст Приморської смуги становила на 2013 рік – 3009,8 тис. чол., або 64,8 % від всієї кількості жителів УП. Тут концентрується 2362,4 тис. чол. міського населення, що становить 77,6% всіх городян регіону УП. В межах виділеної нами Приморської смуги регіону УП за станом на 2013р. функціонувало 16 одиниць міських поселень і 745 сільських населених пунктів. Загальний показник густоти населення тут досить високий – 94 чол. на км² (в цілому по УП він становить 54 чол. на км²) [8, 9, 10, 12]. Як бачимо, що займаючи трохи більше третини від всієї площі регіону Приморська смуга акумулює дві третини всього населення регіону.

В другій половині ХХ ст. в Приморській смузі спостерігалось завдячуючи її атрактивності, стрімке зростання чисельності населення, особливо міського, досягнувши свого максимуму у кінці 80-х років (табл. 1).

Таблиця 1

**Динаміка чисельності населення регіону Українського Причорномор'я та
Приморської смуги. (тис. чол.)**

Рік	1979	1990	2001	2013
Регіон УП	4950	5215,5	4908,8	4646,8
Приморська смуга	...	3237,1	3156,6	3009,8

Складено на основі джерел [12, 13]

В протилежність цьому, з периферійних районів усе сильніше «вимивалося молоде населення», а питома вага людей пенсійного віку невпинно зростала. Згодом периферійні й центральні райони почали суттєво різнитися структурою населення. Демографічні процеси, які відбуваються в регіоні УП були детально досліджені у роботі Яворської В.В. [13]. Проаналізувавши чисельні демографічні показники, вона виокремила на території регіону УП наступні геодемографічні зони: Північну периферійну глибоко депресивну, яка майже вся знаходиться в північно-західній частині регіону і характеризується надвисокою питомою вагою людей похилого віку, найнижчим коефіцієнтом життєвості; Східну середньої депресивності – включає 15 адміністративних районів, в тому числі Миколаїв та Херсон, зона характеризується більш сприятливими співвідношеннями вікових груп населення в порівнянні з попередньою зоною. Третя зона – Приморська найменш депресивна, яка охоплює 14 адміністративних районів Приморської смуги Одеської і частково Миколаївської областей.

[13] Отже, глибинні трансформаційні зміни рубежу 2000-х років, що збіглися з дуже серйозними демографічними змінами, привели до посилення диспропорцій між центрами й провінцією, а виділені геодемографічні зони це підтверджують.

Необхідно зауважити, що різні складові частини регіону Українського Причорномор'я формувались не по єдиному універсальному сценарію. Так, межиріччя Дністра і Дунаю (Буджак) як район переважно іноземної колонізації (за рахунок німецьких, болгарських, албанських, гагаузьких, молдавських і навіть швейцарських переселенців) увібрав в себе не тільки строкатий етнічний склад населення, але і його культуру, менталітет, спосіб життєдіяльності, ауру слов'янських, саксонських і романських етносів і їх груп.

В приморській смузі УП від гирла Дністра до Дніпро-Бузького лиману, де виникла Одеса, Миколаїв, Херсон, а пізніше – Іллічівськ, Южне і інші міські і сільські поселення, сформувались потужні портово-промислові комплекси, в основному на базі дальніх зв'язків, завдяки унікальному економіко-географічному положенню, що перетворило цю частину УП в економічний, культурний та науково-дослідницький центр регіону. Йому протистоїть зовсім інша як за генетичним минулим, так і за структурою народно-господарської діяльності і своїми функціями обширна периферія, яка досить контрастно відрізняється як від межиріччя Дністра і Дунаю, так від приморської смуги в цілому.

В історії розвитку (переважно нерівномірного, асиметричного в просторовому відношенні і в часі) регіону українського Причорномор'я ще не спостерігались такі гострі демосоціальні і економічні контрасти між приморською смугою і периферією, які ми фіксуємо з самого початку ХХІ століття. Наведемо деякі приклади. В приморській смузі, в її окремих субрегіонах в останні 10 років можна спостерігати інтенсивний процес територіальної концентрації економіки, особливо в приморських районах і містах Одещини. Так І. Л. Парасюком було виконане дослідження для Одеського регіону, в склад якого було включено місто Одеса, три міста обласного значення: Іллічівськ, Теплодар та Южне, а також три райони: Біляївський, Овідіопольський та Комінтернівський. В якості критеріальних ознак територіальної концентрації економіки було обрано такі індикатори: обсяг інвестицій в основний капітал, вартість людського капіталу (річний обсяг заробітної плати найманих робітників), величину перевезених вантажів автотранспортом, сума роздрібного товарообороту і інше.

За розрахунками цього фахівця за період 1995 по 2008 рр питома вага інвестицій в цьому субрегіоні в загальному обсязі інвестицій в основний капітал Одеської області зросла з 45% у 1995 році до 66% у 2008 році, тобто майже в 1,5 рази. Питома вага людського капіталу субрегіону по відношенню до області в цілому зросла з 62% у 1995 р. до 75% у 2008 р. Приблизно такі співвідношення між Одеським субрегіоном і областю в цілому фіксується і по таким показникам, як перевезення вантажів автотранспортом, величиною роздрібного товарообороту і іншими [5].

В Приморській смузі також більш інтенсивно і широко розвивається і малий бізнес, про що свідчать такі показники, як кількість підприємств малого бізнесу (до 50 чол. найманих працівників) в розрахунку на 10 тис. чол. населення. Якщо в середньому по Одеській області цей показник в 2012 році становив 99, в Овідіопольському районі цей показник сягнув 159 одиниць, м. Одеса – 133 одиниці, м. Іллічівськ - 120 одиниць. Найменша щільність малого підприємництва спостерігалася у м. Котовськ та Котовському районі – по 30 одиниць та у Ананьївському районі – 36 [3].

Аналогічна ситуація спостерігається в Миколаївській і Херсонській областях так, при середньому значенні цього показника в Миколаївській області – 84, а в м. Миколаєві – 91, в Херсоні та області – 68, то в таких центральних і північних районах як Братський, Врадіївський Кривоозерський, Снігурівський і інші його значення не перевищує 44 одиниці [7].

Візьмемо такий важливий показник як величину інвестицій в основний капітал в розрахунку на одну особу (рис. 2).

Цей індикатор є досить інформативною критеріальною ознакою для співставлень процесів і явищ, які в процесі розвитку відбивають диференціацію їх як в територіальному, так і в соціально-економічному ракурсі. Якщо в середньому по Одеській області на 1 січня 2013 р. він становив 6145,7 грн, в Одесі – 6316,0 грн, Іллічівську – 13051,0 грн, в Овідіопольському районі – 7358,6 грн, то в Ананьївському, Котовському, Красноокнянському, Миколаївському й інших північних районах його значення не перевищували 327 – 490 грн. [9]. Не будемо далі зловживати цифрами, а лише зазначимо, що в Миколаївській і в Херсонській областях спостерігаються приблизно такі ж співвідношення величини інвестицій в основний капітал між приморськими і північними районами [8, 10].

Загальноприйнятою є думка, що посередником між центром (в нашому випадку – Приморською смугою) і периферією УП повинні виступати, насамперед міста (великі, середні, малі). Міста – це фокуси адміністративних районів, полюси їх розвитку, це генератори інновацій, соціальних проектів і т.д. За М. М. Баранським міста і шляхи сполучення – це каркас, який формує територію, надає їй певну конфігурацію і забезпечує її розвиток, це командний склад країни (чи певного регіону). Загальноновизнаним є також положення, що великі міста «підіймають» оточуючу територію своїм впливом на розвиток її інфраструктури – технічної і соціальної, умов життєдіяльності населення, кількісний і якісний склад трудових ресурсів сільської місцевості.

Але за цим загальновідомим визначенням треба бачити і певні особливості: які це міста за їх потенційними можливостями, чи можуть вони вивести периферію з тієї царини репресивності, що їх оточує. Наздоганяючий розвиток (в нашому випадку розвиток периферії) постійно потребує реальних і не малих ресурсів – матеріальних, фінансових, людських, а чи є ці ресурси і чи достатньо їх у центра (приморська смуга УП), і чи готовий він (центр) надати реаль-

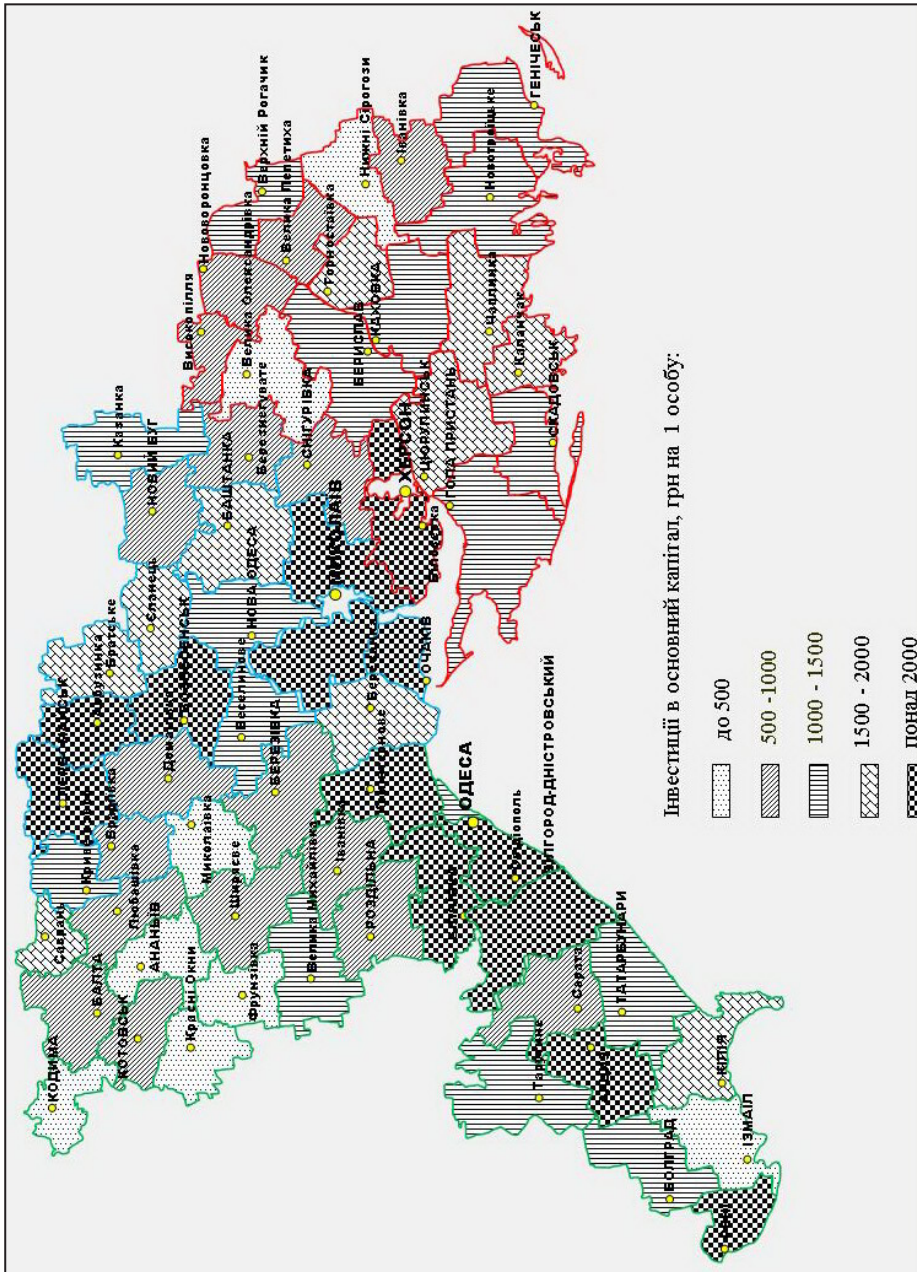


Рис. 2. Величина інвестицій в основний капітал в регіоні Українського Причорномор'я на Ісічня 2013 р.

ну допомогу периферії (економічну, технічну, інноваційну, соціальну і інш). З іншого боку постає питання чи спроможна периферія сприйняти і інтегрувати в свої господарські структури сучасні інновації, нові технології, які б її вивели на іншу, сучасні траєкторії розвитку.

Зазначимо, що за станом на 2013 р. в складі регіону Українського Причорномор'я функціонувало 37 міст різного рангу людності, в т.ч. 3 великих (Миколаїв, Одеса, Херсон), 4 – середніх (Ізмаїл, Іллічівськ, Білгород-Дністровський, Первомайськ) і 30 – малих міст. Характерно, що майже половина із всієї кількості міст розміщена саме в Приморській смузі УП. З 63 адміністративних районів Українського Причорномор'я – 41 з них (або 65,1%) очолюються селищами міського типу; в багатьох із них людність становить лише 5-8 тис. чол. [12] Це досить не просте становище; цей негатив постійно тиражує і поглиблює в певній мірі таке соціально-економічне явище як репресивність і воно за своїми масштабами і географічною розповсюдженістю набуває повсюдного характеру.

Особливої уваги в контексті нашої роботи заслуговують так звані «оазиси в периферійній депресивній пустелі». Так, в Херсонській області утворилось, можна сказати з деякою часткою умовностей, сузір'я малих і середніх міст, які виникли і розвиваються на базі Каховського гідротехнічного комплексу (Каховка, Нова Каховка, Таврійськ, Берислав). Це сузір'я міських поселень при певних умовах (а вони тут потенційно можливі) можуть претендувати на невелику місцевого значення мікроагломерацію.

Загальна чисельність населення зазначених міст на 2001р. (рік – перепису населення) становила 117,3 тис. чол. на 2013р. – 109,9 тис. чол. Це локальне міське утворення відіграє позитивну роль як в структурі розвитку економіки зовнішнього його оточення, так і в сфері обслуговування населення. Тут функціонують важливі галузі машинобудування – гідротехнічних металоконструкцій, заводи залізобетонних конструкцій, електрозварювального обладнання, електромеханічний, меблева фабрика і інші. На жаль, деякі міські поселення цієї мікроагломерації в роки демографічної кризи перейшли з розряду середніх міст в категорію малих (Нова Каховка – з 51 тис. чол в 2001 р. до 49 тис. чол – в 2010 р, та до 47,8 у 2013р.) [12].

В північній частині Миколаївської області формується значна мережа міських поселень – Южноукраїнськ, Вознесенськ, Первомайськ, які в перспективі будуть мати позитивний вплив на розвиток депресивних територій цієї частини Миколаївщини. Якщо ми звернемо увагу на показники інвестицій в основний капітал (рис 2.), то згідно з ними якраз ці три адміністративних райони відносяться до п'ятої групи з найбільш високими показниками.

ВИСНОВКИ

Розподілення функцій між центром і периферією в УП зумовлено відмінностями в рівнях концентрації економічної (і не тільки економічної) діяльності,

в її видовому складі, в структурі управлінської ієрархії територій. В останній період в приморській смузі УП спостерігаються інтенсивні процеси територіальної концентрації економіки. Ці процеси досить суттєві, вони мають і певне структурно-утворююче значення. Креативні функції в центрі посилюються, в периферійних районах зберігається консервативність, тут навіть адаптивні функції розвинені ще слабо. Контрасти в моделі «центр-периферія» досить усталені, вони є своєрідною рушійною силою виникнення і відтворення територіальної нерівності в розвитку регіону УП, а протиріччя між розвитком елітного центру (в нашому випадку приморською смугою УП) і периферією є об'єктивним і неусувним явищем. Разом з тим, якщо і надалі не зважати на суттєві регіональні диспропорції та продовжувати нарощувати соціально-економічний, ресурсний та демографічний дисбаланс, це може призупинити суспільний розвиток України та її інтеграцію у європейський простір. Отже регіону потрібна зважена цілеспрямована стратегія соціально-економічного розвитку, яка б враховувала всі особливості центр-периферійних відношень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грицай О. В. Центр и периферия в региональном развитии / О. В. Грицай, Г. В. Йоффе, А. И. Тревиш - М.: Наука, 1991. – 167 с.
2. Колосов В. А., Н. С. Геополитика и политическая география / В. А. Колосов, Н. С. Мироненко — М.: Аспект Пресс, 2005. – 479 с.
3. Малі підприємства в Одеській області: стат. зб. / Державна служба статистики України, Головне управління статистики в Одеській області. – Одеса – 2013. – 138 с.
4. Панасюк М. В., Руденко А. В. Анализ развития системы «центр-периферия» региона (на примере Республики Татарстан) / М. В. Панасюк, А. В. Руденко // Известия РАН. Серия географическая. – 2008. – № 1. – С. 60-72.
5. Парасюк І. Л. Стан та тенденції територіальної концентрації економіки Одеської області (на прикладі Одеського регіону) / І. Л. Парасюк // Економіка, 2011. № 1. – С.51-53.
6. Пилипенко І. О. Механізми формування суспільно-географічних периферій в контексті динамічних концепцій регіонального розвитку / І. О. Пилипенко // Культура народів Причорномор'я. – 2009. – № 162. – С. 23-27.
7. Програма розвитку малого і середнього підприємництва у Миколаївській області на 2013-2014 роки. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.mikolayiv-oda.gov.ua/store/files/1366096061.doc
8. Статистичний щорічник Миколаївської області за 2012 рік. – Миколаїв: Головне управління статистики у Миколаївській області, 2013. – 614 с.
9. Статистичний щорічник Одеської області за 2012 рік. – Одеса: Астропринт. 2013. – 550 с.
10. Статистичний щорічник Херсонської області за 2012 рік. – Херсон: Головне управління статистики у Херсонській області, 2013. – 504 с.
11. Топчиев А. Г. Пространственная организация географических комплексов и систем / А. Г. Топчиев. – К. – Одесса: Вища школа, 1988. – 187 с.
12. Чисельність наявного населення України на 1 січня 2013 р. – Державна служба статистики України, 2013. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://database.ukrcensus.gov.ua/PXWEB2007/ukr/publ_new1/2013/sb_nnas_2012.pdf
13. Яворська В. В. Геодемографічні процеси і геодемографічні райони Українського Причорномор'я: Методологічні і методичні проблеми: [Монографія] / В. В. Яворська. – Одеса: Астропринт, 2007. – 208 с.
14. Friedmann J. Regional development policy / J. Friedmann - Boston: Mass. Intst. Techn., 1966. – 317 p.

REFERENCES

1. Gritsay, O.V., Yoffe, G.V., Trevish, A.I. (1991), Center and periphery in regional development [Tsentr i pereferiya v regionalnom razvitii], Moscow: Science, 167 p.
2. Kolosov V. A., Mironenko N. S. (2005), Geopolitics and Political Geography [Geopolitika i politicheskaya geografiya], Moscow: Aspekt Press, 479 p.
3. Small businesses in the Odessa Oblast stat. Collected. State Statistics Service of Ukraine, Department of Statistics in the Odessa region. (2013), [Mali pidpriemstva v Odeskiy oblasti: stat. zb.] Odessa, 138 p.
4. Panasyuk, M.V., Rudenko, A.V., (2008), «Analysis of system development «center-peripherals» the region (in the Republic of Tatarstan)» [«Analiz razvitiya sistemy «tsentr-periferiya» regiona (na primere Respubliki Tatarstan)»], Moscow, *Izvestiya RAN. Seriya geograficheskay*, No 1, pp. 60-72.
5. Parasyuk, I.L. (2011), «Status and trends of territorial concentration of the economy of Odessa region (for example, Odesa region)» [«Stan ta tendentsii teritorialnoi kontsentratsii ekonomiki Odeskoï oblasti (na prikladi Odeskogo regionu)»], *Economy*, No 1, pp 51-53.
6. Pilipenko, I.O. (2009), «Mechanisms of formation of social and geographical peripheries in the context of dynamic regional development concepts» [«Mekhanizmi formuvannya suspilno-geografichnikh periferiy v konteksti dinamichnikh kontseptsiy regionalnogo rozvitku»], *Culture of Black Sea*, No162, pp 23-27.
7. Program for small and medium businesses in the Mykolaiv region for 2013-2014. [Programa rozvitku malogo i serednogo pidpriemstva u Mikolaïvskiy oblasti na 2013-2014 roki], available at: www.mykolayiv-oda.gov.ua/store/files/1366096061.doc
8. Statistical Yearbook of Mykolayiv region in 2012. (2013), [Statistichniy shchorichnik Mikolaïvskoi oblasti za 2012 rik], Department of Statistics in the Mykolaiv region, Mykolayiv, 614 p.
9. Statistical Yearbook of Odessa region in 2012. (2013), [Statistichniy shchorichnik Odeskoï oblasti za 2012 rik], Astroprint, Odessa, 550 p.
10. Statistical Yearbook of the Kherson region in 2012. (2013), [Statistichniy shchorichnik Khersonskoi oblasti za 2012 rik], Department of Statistics in the Kherson region, Kherson 504 p.
11. Topchiev, A.G. (1988), Spatial organization of geographical complexes and systems [Prostranstvennaya organizatsiya geograficheskikh kompleksov i sistem], Vishcha shkola, Kiev – Odessa, 187 p.
12. The population of Ukraine on January 1, 2013, State Statistics Service of Ukraine [Chiselnist nayavnogo naselennya Ukraïni na 1 sichnya 2013 r.], available at: http://database.ukrcensus.gov.ua/PXWEB2007/ukr/publ_new1/2013/sb_nnas_2012.pdf
13. Yavorska, V.V. (2007), Geodemographical processes and Geodemographical regions of Ukrainian Black Sea areas: Technical and methodological problems [Geodemografichni protsesi i geodemografichni rayoni Ukraïnskogo Prichornomor'ya: Metodologichni i metodichni problemi], Astroprint, Odesa, 208 p.
14. Friedmann, J. (1966), Regional development policy, Boston: Mass. Inst. Techn., 317 p.

Надійшла 25.06.2014

Е. В. Коломиец, ст. преподаватель
кафедра географии Украины
Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина
geoukraine@mail.ru

МОДЕЛЬ «ЦЕНТР-ПЕРИФЕРИЯ» В РЕГИОНАЛЬНОМ ИЗМЕРЕНИИ

Резюме

В статье проанализирована проблема неравномерного социально-экономического развития региона Украинского Причерноморья. Установлено, что дисбаланс между центром, в качестве которого в регионе выступает Приморская полоса, и периферией существует в результате географических, исторических, расселенческих, демографических, экономических и других причин. Охарактеризованы функции, которые выполняют структурные компоненты модели «центр-периферия». Проанализированы

некоторые показатели социально-экономического развития региона, которые подверждают углубление контрастов между Приморской полосой и периферией в следствие отсутствия единой региональной стратегии социально-экономического развития Украинского Причерноморья.

Ключевые слова: модель «центр-периферия», Приморская полоса, регион Украинского Причерноморья, приморский урбанизированный фасад, функции центра, функции периферии.

K. V. Kolomiyets, Senior Lecturer

Department of Geography of Ukraine

Odessa I. I. Mechnikov National University,

Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine

geoukraine@mail.ru

MODEL «CENTER-PERIPHERY» IN THE REGIONAL DIMENSION

Abstract

Ukrainian Black Sea region, consisting of Odessa, Mykolayiv and Kherson regions is characterized by uneven socio-economic development, which is displayed in many economic indicators within the region. Therefore, the definition and analysis of the «center-periphery» Ukrainian Black Sea region, the distribution function of its constituent elements is the actual problem, the solution of which contributes to a better understanding of the structural and functional characteristics of the region, its territorial organization and the prospects for development in the context of regional policy.

Imbalance between center and periphery in the Ukrainian Black Sea region is a result of historical, rasselencheskih, demographic, economic and other reasons. And functions of the center does not perform any particular locality, as it is in other regions of Ukraine, and the entire Coastal zone. Occupying just over a third of the total area of the region, the Coastal zone accumulates two-thirds of the region's population. Here fixed all powerful technical infrastructure, maritime complex, research potential, recreation and wellness resources and large-scale economic activity which is oriented on export-import operation.

At the same time, a huge area of periphery, performing mainly agricultural, energy production and environmental functions, differs very low demographic and socio-economic indicators, which each year only worsen. Exceptions are Pervomais'k, Yuzhnoukrayinsk, Voznesensk in the north of Mykolayiv region and the cities of Kherson region, functioning on the basis of Kakhovkiy hydrologic unit – Novaya Kakhovka, Tavriysk, Berislav that could potentially have a positive impact on the depressed regions. Summing up, we can say that without a clear strategy for socio-economic development of the region, which would take into account all the features of center-periphery relations, the imbalance between them will only get worse.

Keywords: model «center-periphery», the Coastal zone, Ukrainian Black Sea region, the Coastal urbanized facade, function of center, function of periphery.

УДК 911.3:32.01(477)(091)

М. В. Мирош, аспірант II року навчання
Географічний факультет
Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Дорошенка, 41, Львів, 72058, Україна
murmarja@gmail.com

МЕТОДИКА СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЛІТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ НАСЕЛЕННЯ РЕГІОНУ

В статті охарактеризовано функціональні особливості типових методів суспільно-географічного дослідження політичної активності населення регіону. Осмислено правомірність та доцільність їх використання при вивченні різних аспектів політичної активності. Розглянуто якісні та кількісні методи збирання та отримання емпіричного матеріалу та способи його наочного подання.

Ключові слова: метод, дискурс-аналіз, контент-аналіз, івент-аналіз, факторний та кластерний аналізи.

ВСТУП

Актуальність та постановка теми: Важливим завданням будь-якого наукового дослідження є перш за все вибір певних методів дослідження для об'єктивного і достовірного пізнання об'єкта дослідження. Згідно визначення проф. О. І. Шаблія, «метод наукового дослідження – це система розумових і (або) практичних операцій (процедур), які націлені на розв'язання певних пізнавальних завдань з урахуванням певної пізнавальної мети» [3, с. 356]. Вчення про особливості застосування певного методу чи системи методів називають методикою. Методика конкретного дослідження повинна враховувати специфіку предмету дослідження й поставлених завдань.

Специфіка методики суспільно-географічного дослідження політичної активності населення регіону полягає в тому, що вона мусить мати міждисциплінарний, але разом з тим і цілісний характер. Така особливість породжує велику кількість як проблем, так і позитивів. Плюси міждисциплінарності дають пряму можливість використовувати методичний потенціал не лише географії, а й інших суміжних природничих та суспільних наук – політології, соціології, історії, філософії, економіки, міжнародних відносин. З іншого боку, слід бути дуже коректним і обережним щодо використання різних методів, моделей та аналогій, які сформувалися в інших науках, оскільки є небезпека не зовсім вдалих запозичень.

Саме тому *метою* нашої роботи обираємо раціональний відбір методів дослідження політичної активності населення регіону як суспільно-географічного об'єкту, що вимагає глибокого наукового аналізу. Реалізація даної мети перед-

бачає виконання наступного завдання – ретельного аналізу методик, використаних в суміжних із суспільною географією науках, та які можуть бути прийнятні для географічного вивчення політичної активності населення регіону.

Отже, *об'єктом* нашого дослідження є сукупність методів науки, які можуть сприяти якісному і кількісному пізнанню політичної активності населення регіону на *предмет* їх суспільно-географічних особливостей.

Де і коли, з якою метою розглядалася тема статті раніше: Методична база дослідження ґрунтується на теоретичній основі науково-методологічних праць вітчизняних та зарубіжних фахівців із питань політичної географії, політології, соціології, статистики, економіки, геополітики та ін.

Методичні аспекти вивчення політичної активності розроблялись в працях українських та іноземних вчених політологів (Л. Мілбрайт, Д. Ольшанський, А. Дегтярьов, Г. Дилигенський, О. Шестопап), соціологів (Н. Смелзер, В. Жуков), політичних психологів (К. Абульханова-Славська, Г. Белицька, А. Брушлинський, М. Берштейн, Л. Рубінштейн), та, в меншій мірі – географів. Методикою електоральної активності займались О. Шаблій, В. Миронюк, Є. Хан, протестної активності, форм та рис політичної поведінки – А. Голод, методами дослідження політичних конфліктів та протестів О. Гладкий, а політичних процесів Б. Яценко, О. Склярська та ін.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

При вивченні загальної сукупності методів отримання інформації в суспільно-географічному дослідженні політичної активності населення регіону найбільш доцільною на нашу думку вважаємо систему методів суспільної географії, запропоновану О. І. Шаблієм. Згідно даної класифікації єдина система методів, поділяється на філософські, загальнонаукові та конкретно наукові методи.

Філософські методи – це використання у науковому дослідженні категорій, положень принципів і законів певної філософської системи [4, с. 264]. В нашому випадку – свідоме використання принципів, категорій та законів діалектики. Провідними принципами стали принципи історіологізму, об'єктивності, системності і цілісності, причинності, прогнозування.

Історичний метод, який потребує вивчати політичну активність, як явище, стадію розвитку якого слід констатувати з урахуванням попередніх і наступних стадій, дає можливість вивчити роль історичних факторів у формуванні політичної (електоральної, протестної, професійної та ін.) активності населення регіону, а також дослідити проблематику активності з точки зору її генезису і тенденцій розвитку в майбутньому. Особливо важливий *принцип причинності*, згідно з яким одні явища зумовлюють появу, розвиток і функціонування інших. Це дозволяє розробити і подати комплексну характеристику передумов, чинників, які спричинились до утворення і формування політичного активізму. *Принцип взаємозв'язку* надає можливість дослідити взаємозв'язки політичної

активності населення із іншими формами людської активності – економічною, демографічною, екістичною, соціальною, релігійною та ін., а також виявити взаємозалежність між формами, змістовими компонентами самої політичної активності.

Загальнонаукові методи – це такі засоби і прийоми (чи їх сукупність), які з тими чи іншими змінами застосовуються в усіх, чи майже усіх науках з урахуванням особливостей конкретних об'єктів дослідження [4, с. 264]. Їх умовно поділяють на традиційні і сучасні.

Основу дослідження становить метод *системного аналізу* (модерний загальнонауковий метод), який дає можливість вивчати політичну активність як організований комплекс елементів, які складають її цілісність. Метод дозволяє здійснювати компонентний (досліджувати змістові складові політичної активності – світоглядна, інформаційно-пізнавальна і комунікаційна, електоральна, професійна, протестна активність; чи рівні прояву активності – низький, середній, високий рівень) та територіальний (дослідження рис та особливостей геопросторової організації різних форм політичної активності) аналіз проявів політичної активності. А також зробити інтегральну оцінку політичної активності населення, провести її типологію та виявити аспекти функціонування активності у територіально-політичних системах різного рангу.

Значна увага приділена *методам абстрагування та узагальнення*, які пропонують для аналізу використовувати показники найбільш суттєвих для регіону явищ та процесів. Зокрема, дослідження електоральної активності найдоцільніше здійснювати на основі показників явки виборців під час виборів, а протестну активність оцінювати за кількістю протестних акцій різної тематики – політичного, економічного, чи ідеологічного характеру та ін.

Особливо актуальний метод і *прогностичного моделювання*. Цей метод дає можливість передбачити як позитивні, так і негативні кількісні зміни політичної активності, зокрема дослідити наслідки абсентеїзму чи раптових спалахів політичного екстремізму.

В певній мірі доцільно використовувати метод порівняння, зокрема актуальними є виконання порівняльного аналізу політичної активності сільського та міського населення регіону, проведення аналогій між політичною активністю жінок та чоловіків, представників різних вікових, соціальних, етнічних груп. Рідше використовується порівняльно-історичний метод (необхідний для порівняння різних форм активності на різних історичних етапах).

Конкретно-наукові методи – застосовуються в окремих науках чи генетично пов'язаних або об'єднаних спільністю об'єктів дослідження. Вони поділяються на дві групи: міждисциплінарні і спеціальні. В нашому дослідженні використовувались переважно міждисциплінарні методи [4, с. 264].

Жодне дослідження не можна планувати і починати, не проаналізувавши попередньо документальні джерела, наприклад офіційні статистичні дані (центральні, місцеві), дослідження з обраної теми, матеріали книг, журнальні стат-

ті, різні звіти та ін. *Аналіз документів* дає змогу отримати відомості про минулі події, спостерігати за якими вже неможливо, виявляти тенденції, динаміку їх змін і розвитку. Цей метод є найекономічнішим за трудовитратами і фінансами [2, с. 73].

Цінність документальних джерел для нашого дослідження зумовлена тим, що потоки документальної інформації пронизують усі сфери сучасного соціуму, і які б соціально-політичні процеси або явища не вивчала політико-географічна наука, вона не може отримати про них цілісного уявлення, не звернувшись до аналізу таких джерел [2, с. 73-74]. Метод аналізу документів надає вченому унікальну емпіричну інформацію, без якої знання про предмет дослідження буде неповним. Для нашого дослідження найбільш важливим є письмові документи: офіційні, створені юридичними або офіційними (посадовими) особами державних або громадських організацій – державні закони, накази, статuti міжнародних організацій, декларації і заяви глав держав й урядів, концепції і доктрини зовнішньої політики та безпеки держав світу, платформи і програми діяльності політичних партій, звіти, відомості, огляди, доповіді, які не є періодичними, листи і звернення в різні інстанції, архівні документи постійного чи тимчасового зберігання (книги, листи, преса, статистичні, фактографічні видання та ін.); та неофіційні: огляди, реферативні видання, аналітичні довідки, матеріали преси, телебачення, радіо та ін.

На увагу заслуговує *дискурс-аналіз*, який є інтегрованим методом. Його актуальність при вивченні політичних текстів (програм партій, аналітичних розвідок, прес-оглядів, наукових та публіцистичних статей політико-географічного спрямування та ін.) зумовлена насамперед потребою в осягненні механізмів утворення значень і латентних (прихованих) смислів у цих текстах, а також у дослідженні їх структури [2, с. 79]. *Предметом дослідження дискурс-аналізу* є тексти, спосіб структурування яких має значення для читача [2, с. 79]. Метод дозволяє в усій сукупності певного політичного тексту виявити: провідних акторів, головних осіб тексту (наприклад, Росія–Європа–Україна), оцінити їх кількісно (за кількістю згадок, наприклад, Росія – 52 згадки, Європа – 20 згадок, Україна – 17 згадок), сформувані синонімічний ряд головних акторів (наприклад, Росія – найбільша європейська держава, північна сусідка, Кремль, Москва, російський уряд та ін.), таким чином деконструюючи текст в напрямку відокремлення фактичного інформативного матеріалу від оціночних суджень автора.

Важливими в дослідженні політичної активності є аналіз частоти та інтенсивності подій, що формують взаємодію сторін у межах конкретної ситуації. Для цього доцільно використовувати методику *івент-аналізу*. Івент-аналіз допомагає порівнювати різні події, підраховувати і описувати в термінах кількість учасників, тривалість і масштаби політичних взаємодій, виокремлювати етапи розвитку ситуації і оцінювати новий стан політичного процесу як результат різних акцій, реалізованих учасниками подій [2, с. 125].

Основними етапами застосування івент-аналізу є: 1. Формування інформаційного масиву (банку даних). Джерелами інформації можуть бути офіційні звіти, повідомлення, огляди новин, статистика подій та ін. [2, с. 125]. Для прикладу: об'єктом дослідження буде ухвалення закону «Про засади державної мовної політики» №5029-VI, який був прийнятий Верховною Радою України 5 червня 2012 року у першому читанні 234 голосами, 3 липня 2012 року – у другому читанні 248 депутатськими картками. 2. Побудова системи класифікації фактів і явищ, які формують досліджувану ситуацію і відповідають цілям дослідження, визначення одиниці спостереження [2, с. 126]. Перш за все, вибір акторів дослідження, ними можуть бути суб'єкти політичних відносин – держави, політичні інститути, політичні еліти та їх вербальні і фізичні дії (акції). Кожну дію можна класифікувати і за змістом: ворожнеча (1), нейтралітет (2), співробітництво (3). У нашому конкретному випадку акторами будуть: автори закону, населення України, яке підтримує/не підтримує даний законопроект. Тривалість періоду дослідження 5.06.–5.07.2013 року. Види акцій: вербальні (прес-конференції, заяви, спілкування з громадянами) та фізичні (акції протесту: мітинги, демонстрації, петиції, флешмоби та ін.). На основі результатів сортування інформаційного масиву, що стосується до певного часового періоду, і кодування різних видів акцій, здійснених учасниками подій, заповнюють робочу таблицю (див. таблицю 1).

Таблиця 1.

Актор А						Актор Б					
Тип акції						Тип акції					
Вербальний			Фізичний			Вербальний			Фізичний		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3

3. Підрахунок результатів заповнення матричного класифікатора або добірка з кодувальних бланків. 4. Проведення аналітичних порівнянь отриманих величин показників, що характеризують типи подій або їх аспекти на різних часових етапах. Для цього весь період поділяють на інтервали, а спостережувані в межах кожного з них події порівнюють за різними критеріями [2, с. 126].

Таким чином, івент-аналіз є однією з найефективніших аналітичних методик при проведенні прикладних досліджень політичних явищ/процесів, що характеризуються певною частотою.

Науковий аналіз змісту тексту (документа) – *контент-аналіз* – застосовують у дослідженнях, пов'язаних з поглибленим розумінням змісту тексту, способів його підготовки і ретрансляції, сприйняттям читацької, слухацької, глядацької аудиторії [2, с. 150]. Натепер контент-аналіз став потужним засобом аналізу різних текстових документів – книг, їх фрагментів, есе, інтерв'ю, дискусії, заголовків газетних статей і самих статей, історичних документів, щоденникових

записів, мови виступів, рекламних текстів і т. д. [2, с. 151]. У політиці цим методом широко послуговуються при дослідженні електоральної активності організованих груп, наприклад політичних партій; діяльності політиків; матеріалів політичної комунікації (визначення ступеня відповідності повідомлення намірам комунікатора і специфіці каналу, зв'язку між характеристиками повідомлення та установками аудиторії, а також її реальною і комунікативною поведінкою). Його суть полягає в кількісному підрахуванню частоти появи фраз, слів, тем, дій у тексті та якісного пошуку прихованого значення змісту тексту.

Також доволі часто використовуються *методи соціологічного опитування, тестування, анкетування* та ін. Вони є незамінними для дослідження тих форм і особливостей політичної активності, які не є охоплені офіційною статистикою, а також для вивчення не лише наслідків активності, але і її факторів, мотивів на індивідуальному чи груповому рівнях. Особливо часто такі методи використовуються для детальнішого вивчення електоральних преференцій населення, мотивів участі в тих чи інших протестних акціях.

Картографічний метод широко використовується в політико-географічних дослідженнях для ілюстрації геопросторового розподілу рівнів, особливостей прояву тих чи інших форм політичної активності. В дослідженнях електоральної активності зокрема часто використовуються серії картосхем, що характеризують рівень (ступінь) і динаміку поширення того чи іншого явища на певній території.

Способом картограм відображаються, як правило, відносні (середні) розміри будь-яких явищ у межах адміністративно-територіального поділу. Таким чином зображується частка голосів, відданих за кандидата (партію чи блок) у певній територіальній одиниці. Так виконується карта розподілу голосів. Подібним способом можна показати електоральну активність виборців та інші показники голосування (кількість бюлетенів, визнаних недійсними, частку негативістів, рівень абсентеїзму та ін.).

Картодіаграми – це, у свою чергу, спосіб зображення на карті сумарних (абсолютних) розмірів будь-якого явища в межах одиниць адміністративно-територіального районування чи кількісних змін за певний проміжок часу. Таким способом можна відобразити не лише сумарні величини явища в кожній АТО, але й його структуру. Наприклад, до методу картодіаграм часто вдаються щоб продемонструвати розподіл електоральних вподобань в межах адміністративної одиниці під час чергових виборів.

Актуальним залишається і *метод значків*, котрий дозволяє картографувати різні політичні явища, їх абсолютні кількісні (розміром значка) та якісні (форма, колір значка) відміни. Наприклад, карта протестної активності демонструє тематику протестних акцій в регіонах України, а також їх сумарну кількість на протязі року.

Тобто, використання картографічних методів якнайповніше подає узагальнену інформацію про суспільно-географічні дослідження політичної актив-

ності, сприяє їх унаочненню та допомагає аналізувати, стежити за зміною активності від місця до місця та в часі, дозволяє виявляти ареали різних рівнів політичної активності та в майбутньому здійснювати спроби районування.

Існує також багато *статистичних методів* і прийомів, які на основі інформативності закладеної в матриці даних, дають змогу класифікувати суспільно-географічні об'єкти, а на основі таких класифікацій здійснювати регіоналізацію, будувати картографічні моделі. У дослідженнях політичної активності найчастіше застосовуються факторний та кластерний аналізи.

Факторний аналіз застосовується для виявлення прихованих взаємозв'язків і структури у великому масиві даних. У результаті, можна виділити головні ряди даних, залежності між якими є найбільш суттєвими, і відкинути другорядні змінні. Виділені зв'язки між явищами (фактори) можна інтерпретувати і в територіальному відношенні. З цією метою для кожного із випадків розраховуються коефіцієнти факторів, які при нанесенні на карту демонструють просторовий розподіл впливу досліджуваного фактора. Виділяються, зокрема, території, де певний фактор виявляється протилежним чином [1, с. 35]. Це, відповідно, дає можливість говорити про територіальне втілення виявлених у результаті факторного аналізу розколів у політичній активності населення.

Головне призначення *кластерного аналізу* – розподіл великої кількості досліджуваних об'єктів і ознак на однорідні у певному розумінні групи або кластери. Кластерний аналіз – багатовимірний статистичний метод (кластеризація), який класифікує об'єкти або спостереження в однорідні групи. Набір усіх досліджуваних об'єктів розподіляється по підкласах, які називаються кластерами, класами або таксонами.

Таким чином, кластерний аналіз дозволяє розв'язувати задачі щодо класифікації даних і виявлення відповідної структури в них. Методи кластерного аналізу можна застосовувати у різних випадках, навіть тоді, коли йдеться про просте групування, у якому все зводиться до утворення груп за кількісною подібністю. Велика перевага кластерного аналізу у тому, що він дозволяє групувати об'єкти не за одним параметром, а за цілим набором ознак. Крім того, кластерний аналіз, на відміну від більшості математико-статистичних методів, не накладає жодних обмежень на вигляд цих об'єктів і дозволяє аналізувати велику кількість початкових даних практично довільного походження. За результатами такого аналізу будується граф (дендрограма), який демонструє ступінь подібності чи відмінності між певними об'єктами [1, с. 36]. Результати статистичного аналізу можуть бути основою для районування регіону за рівнями, типами, формами політичної активності населення.

Важливим методом, що забезпечує порівнюваність і нормалізацію вхідних даних для статистичного аналізу є індексний метод. У теорії індексів розв'язують такі завдання, як виведення інтегральних показників динаміки складних політико-географічних процесів у часі і просторі, а також подолання проблеми впливу чинників на динаміку досліджуваного явища. За допомогою

індексів вивчають динаміку головних параметрів системи (індекс електоральної активності, індекс ідеологічних політичних протестів та ін.), порівнюють параметри різних систем (індекс правих політичних орієнтації двох різних регіонів/держав), виявляють вплив певних чинників на зміну явища і відносне відхилення параметрів.

ВИСНОВКИ

Сучасну політико-географічну реальність у найрізноманітніших вимірах: від філософського до буденного, від теоретичного до практичного, в межах суспільної географії і не тільки. У будь-якому з випадків лише правильно обрана методологія озброює дослідника інструментарієм, який дає змогу цілісно, комплексно і системно пізнавати політичні процеси, виявляти закономірності їх перебігу, прогнозувати перспективи розвитку, обирати раціональні способи і технології політичного впливу. Саме тому пошук нових, осягнення суті існуючих уже методів, вироблення вмінь інтерпретувати здобуті емпіричні результати є тою цариною наукових інтересів, що потребує розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Голод А. П. Політична поведінка населення регіону / А. П. Голод – Ужгород: 2012. – 212 с.
2. Політична наука: Методи досліджень: Підручник / за ред. О. А. Габрієляна. – К.: ВЦ «Академія». – 2012. – 320 с. – (Серія «Альма-матер»)
3. Шаблій О. І. Основи загальної суспільної географії: [підручник] / О. І. Шаблій. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка. – 2003. – 444 с.
4. Шаблій О. І. Основи суспільної географії / Fundamentals of Human Geography: підручник для студ. вищих навчальних закладів / О. І. Шаблій. – 2-ге видання. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка. – 2012. – 296 с.

REFERENCES

1. Holod, A. (2012), *Political Behavior in the region. Monograph [Politichna povedinka naselenja region. Monografiya]*, Uzhgorod, 212 p.
2. Gabrielian, O. (2012), *Political Science: Research Methods: Textbook. [Politichna nauka: Metodi doslidjen. Pidruchnik]*, Academy, Kyiv, 320 p.
3. Shabliy, O. (2003), *Fundamentals of General Human Geography: Tutorial [Osnovi zahalnoyi suspilnoyi Geografiyi. Pidruchnik]*, Publishing Center of Lviv Ivan Franko National University, Lviv, 444 p.
4. Shabliy, O. (2012), *Fundamentals of Human Geography: a textbook for students OF higher education institutions. 2nd ed. [Osnovi suspilnoyi Geografiyi. Pidruchnik dla studentiv vishchih navchalnih zakladiv. 2-vid.]*, Lviv Ivan Franko National University, Lviv, 296 p.

Надійшла 01.07.2014

М. В. Мирош

Львовский национальный университет имени Ивана Франко
ул. Дорошенко, 41, Львов, 72058, Украина
murmaja@gmail.com

МЕТОДИКА ОБЩЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНА

Резюме

В статье охарактеризованы функциональные особенности типичных методов общественно-географического исследования политической активности населения региона. Осмысленно правомерность и целесообразность их использования при изучении различных аспектов политической активности. Рассмотрены качественные и количественные методы сбора и получения эмпирического материала и способы его наглядного представления.

Ключевые слова: метод, дискурс-анализ, контент-анализ, ивент-анализ, факторный и кластерный анализы.

М. V. Myrosh

Lviv National University named after Ivan Franko
Doroshenka Str., 41, Lviv, 72058, Ukraine
murmaja@gmail.com

METHODS OF HUMAN GEOGRAPHICAL STUDIES OF THE POLITICAL ACTIVITY OF THE POPULATION IN THE REGION

Abstract

This paper describes the functional features typical methods of human geographical study of political activity in the region.

The specificity of the methods of human geographical survey of political activism in the region is that it should have an interdisciplinary. This gives able to use methodological potential not only geography, but also other related natural and social sciences – political science, sociology, history, philosophy, economics, and international relations.

The general set of methods to obtain information on human geographical studies of political activity in the region offer subdivided into philosophical, general and concretely scientific methods.

By philosophical methods we refer historical, objectivity, consistency and integrity, causality, forecasting principles.

Methods of systems analysis, abstraction and generalization, predictive modeling, comparison and others belong to the scientific methods of research.

Particularly important and informative study is a block of concretely scientific methods. The top priority for any scientific study is a preliminary analysis of documentary sources

and other materials on selected topics. Qualitative and quantitative characteristics of existing information helps us uncover methods discourse-analysis, content- analysis and event-analysis. Are valuable and sociological methods, including questionnaires. Political geographical research is impossible without mapping method (badges, cartograms, cartographical chart et al.) and other modes of visual representation of the data. Topical are mathematical and statistical techniques, including cluster and factor distributions.

Thus, the problem of efficient selection methods for the study of political activism in the region as a socio-geographic area wide enough explored and requires a thorough scientific analysis.

Keywords: method, discourse analysis, content analysis, event analysis, factor analysis and cluster analysis.

УДК 911.375:314:330.59 (477)

С. А. Покляцький, канд. геогр. наук, науковий співробітник,
відділ природокористування та збалансованого розвитку, І
нститут географії НАН України,
вул. Володимирська 44, Київ, 01030, Україна
Tornst@i.ua

СОЦІОКУЛЬТУРНА СКЛАДОВА УМОВ ЖИТТЯ НАСЕЛЕННЯ ВЕЛИКИХ МІСТ УКРАЇНИ

Обґрунтовується важливість вивчення «життєвих категорій». В якості предметного поля розглядаються умови життя населення, а враховуючи сьогоденну актуальність дослідження полюсів росту країни, об'єктом виступають великі міста України (понад 100 тис. жителів). В статті на основі об'єктивно-суб'єктивної оцінки проаналізовано соціокультурну складову умов життя населення.

Ключові слова: життєві категорії, умови життя, велике місто.

ВСТУП

Проблема. В науці дедалі більш інтенсивними стають дослідження категорій, що характеризують не просто розміщення, а й життя населення. Все частіше наштовхуєшся на думку, що приховане кредо людини – це шлях від «умов до якості» життя [1,2,3]. Дослідження даних «життєвих» категорій, потребує широкого обговорення і осмислення, як з позиції самого суспільства, так і з позиції науковців. А враховуючи той факт, що ми проживаємо в столітті надмірної урбанізації, то і акценти зміщуються в сторону великих міст. В рамках загального дисертаційного дослідження «Умови життя населення великих міст України», категорія умови життя нами розглядалася з 4 основних позицій – економічної, соціальної, екологічної та соціокультурної. Подібного плану статті з дослідження економічної складової вже опублікована [4], з часом будуть представлені матеріали дослідження екологічної та соціальної складової. *Метою* ж даної статті є дослідження соціокультурної складової умов життя населення великих міст України. Відповідно, *об'єктом* дослідження виступають великі міста України (понад 100 тисяч чоловік), а *предметом* соціокультурна складова умов життя населення.

Актуальність аналізу соціокультурної складової умов життя населення великих міст не викликає сумнівів, оскільки в ній формується простір для реалізації освітнього, професійного потенціалу населення, створюється інтелектуальний потенціал суспільства, а також формуються норми поведінки, протидія соціальним патологіям, виникає почуття єдності громади і приналежності кожного жителя до того чи іншого міста.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Очевидно, що найбільш прийнятний шлях оцінювання умов життя населення полягає в поєднанні об'єктивної точки зору із суб'єктивною. **Об'єктивна сторона** соціокультурної складової умов життя населення великих міст репрезентована 14 статистичними показниками, які були отримані з Державної служби статистики України, Асоціації міст України, а також головних управлінь статистики в областях. В даному дослідженні застосовано *метод стандартизації показників*, коли в якості нормованих індексів використовуються ранги (порядкові місця) 45 великих міст по кожному з показників. Внаслідок порядкового шкалювання міста послідовно впорядковуються за кожним з показників від 1 до 45 для показників-стимуляторів, і в зворотному порядку для показників-дестимуляторів. Після присвоєння рангів за окремими показниками, в кожній з груп знаходять середній ранг (місце) того чи іншого міста за всіма показниками по групі:

$$\bar{R}_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m R_{ij} \quad (1),$$

де: R_i – ранг і-того великого міста за j-тим показником;
 m – число показників.

Загальний об'єктивний індекс сприятливості соціокультурного розвитку населення великих міст розраховувався наступним чином.

$$I_{\text{культ}} = \frac{I_1 + I_2 + I_3 + I_4 + I_5 + I_6}{6} \quad (2),$$

де: I_1 – індекс «віку» міст;
 I_2 – індекс потенціалу вищої освіти;
 I_3 – індекс стану інфраструктури культури і туризму;
 I_4 – індекс криміногенного благополуччя;
 I_5 – індекс сімейного благополуччя;
 I_6 – індекс поширеності соціальних хвороб.

Суб'єктивна сторона соціокультурної складової включала розробку анкет і проведення масового *анкетування* студентів старших курсів географічних факультетів вищих навчальних закладів України (Київський національний університет ім. Т. Шевченка, Київський національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова, Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, Таврійський національний університет ім. В.І. Вернадського). Студенти оцінювали кожну зі складових умови життя у великих містах України в тому числі і соціокультурну. Згідно з даними соціологів, для даного дослідження репрезентативні результати можна отримати при вибірці у 300 осіб (нами ж було опитано 375 студентів) [5]. Для підрахунку анкетного дослідження використовується той же *метод стандартизації показників*. Формула для розрахунку відповідна:

$$\bar{R}_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m R_{ij} \quad (3),$$

де: R_{ij} – ранг і-того великого міста за даними j-тої анкети;
 m – кількість опрацьованих анкет.

Інтегральний індекс сприятливості соціокультурного розвитку населення розраховувався за допомогою середньоарифметичного поєднання об'єктивної і суб'єктивної оцінки. Кожна складова (економічна, соціальна, екологічна, соціокультурна) має різний вплив на життя, відповідно нами досліджувалася вага кожного елемента окремо. При розрахунку **суб'єктивного індексу сприятливості умов життя населення** великих міст було використано вагові коефіцієнти значимості кожної з чотирьох складових оцінки, визначених самими респондентами. На запитання «Який із факторів для Вас є визначальним при виборі міста для проживання в Україні» – 11 % голосів було віддано соціокультурному фактору. Пропорційно розподіливши відповіді респондентів (відштовхуючись від 1) ваговий коефіцієнт склав – 0,145. При розрахунку **об'єктивного індексу сприятливості умов життя населення** великих міст ми вирішили відштовхуватися від кореляції кожної з чотирьох складових з демографічною складовою міста (обчислювалася окремо), яка на пряму відображає думку населення. Вагові коефіцієнти для кожної із чотирьох складових були встановлені нами пропорційно до значень коефіцієнтів кореляції за умови, що сума їх дорівнює 1 (як і в суб'єктивній оцінці). Кореляційний аналіз засвідчив, що соціокультурна складова має високий зв'язок із індексом демографічного потенціалу великих міст – ваговий коефіцієнт склав – 0,404. Різниця у вагових коефіцієнтах пояснюється через перцепційне сприйняття образу великих міст та умов життя в них. Для більшості людей економічна складова є вирішальна, проте без нормального соціокультурного середовища не відбуватиметься розвиток соціуму, який чітко відображається крізь призму статистичних показників. Відповідно індекс обчислювався за допомогою середнього «позиційного» місця (рангу) за об'єктивно-суб'єктивною оцінкою:

$$I_{\text{культ}} = \frac{0,145 \cdot I_{\text{культ об}} + 0,404 \cdot I_{\text{культ суб}}}{2} \quad (4)$$

де: $I_{\text{культ}}$ – інтегральний індекс сприятливості соціокультурного розвитку;
 $I_{\text{культ об}}$ – об'єктивний індекс сприятливості соціокультурного розвитку;
 $I_{\text{культ суб}}$ – суб'єктивний індекс сприятливості соціокультурного розвитку

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Об'єктивна оцінка. Аналізуючи стан справ за соціокультурною складовою розвитку великих міст, нами було запропоновано для синтезу декілька індексів, які прямо чи опосередковано стосуються гуманітарних і духовних аспектів їх розвитку.

Індекс віку великих міст (розраховується на основі дати утворення міста [6] свідчить про «зрілість» міста як такого і «сформованість» міського соціокультурного середовища). Найвищі рейтинги отримали найстаріші великі міста України – Євпаторія, Київ, Чернігів, Житомир та Ужгород, які утворилися до 1000 року. До числа старих міст (утворених з 1000 по 1500 рік) відносяться десять представників із Центральної та Західної України, а також один представник Південної України – місто Керч. Десять міст отримали статус міста в період з 1500 по 1750 рік – Сімферополь, Нікополь, Тернопіль, Кременчук, Харків, Слов'янськ, Суми, Івано-Франківськ, Маріуполь та Херсон. Наймолодшими великими містами, які утворилися після 1750 року є відразу дев'ятнадцять міст. Відразу 15 міст із цієї групи – це старопромислові центри Дніпропетровської, Запорізької, Луганської та Донецької областей. До цієї ж групи потрапили Севастополь, Кіровоград, Миколаїв, а також Одеса.

Індекс розвитку інфраструктури культури і туризму (розраховується на основі дефіцитних об'єктів соціокультурної сфери для інших міських поселень – кількості театрів, музеїв, готелів у розрахунку на населення). Аналізуючи розвиток великих міст, слід звернути увагу на наявність тут театрів, музеїв, тобто тих установ, які відповідають культурним запитам високого рівня. До групи із **найвищими індексами** розвитку інфраструктури культури і туризму увійшли два міста – Ужгород та Євпаторія. Високе положення першого міста зумовлено високою забезпеченістю театрами і музеями, лідерські позиції Євпаторії фіксуються по показнику забезпеченістю готелями (курортне місто). В групу з **високими індексами** розвитку потрапили Львів, Івано-Франківськ, Київ, Сімферополь, Севастополь, Чернігів, Хмельницький, Тернопіль, Павлоград, Житомир, Кіровоград. Тринадцять міст увійшли до групи з середніми показниками, п'ятнадцять міст – до групи з низькими показниками. **Найнижчі індекси** розвитку інфраструктури культури і туризму зафіксовано на сході – у містах Макіївка, Маріуполь, Мелітополь і Алчевськ.

Індекс потенціалу вищої освіти (розраховується на основі кількості установ відповідного рівня та кількості студентів характеризує «інтелектуальну» привабливість великих міст). Стан системи вищої освіти, який характеризується у даному дослідженні кількісними показниками її розвитку (кількістю ВНЗ III-IV рівня акредитації і кількістю студентів на 1000 жителів), є стратегічним чинником розвитку великих міст і України загалом. Аналіз підтверджує, що українська вища освіта сконцентрована у містах-мільйонниках, що є очікуваним, адже найбільші міста завжди пропонують максимум різноманіття освітніх послуг. Немає установ вищої освіти III-IV рівня акредитації в трьох великих містах України – Євпаторії, Лисичанську і Северодонецьку. Як бачимо з *рис. 1*, найбільша кількість вищих навчальних закладів припадає на Київ, Харків, Львів, Одесу, Дніпропетровськ, Донецьк, Сімферополь, в кожному з яких знаходиться більше десятка установ. У цих містах сконцентрована і найбільша студентська спільнота.

Водночас розрахований нами індекс забезпеченості установами вищої освіти населення формує інші групи міст. До групи міст з **найвищим індексом** освітнього потенціалу віднесено західні Тернопіль, Івано-Франківськ і Ужгород, а також столицю – місто Київ. Високий індекс освітнього потенціалу мають чотирнадцять міст: Львів, Кам’янець-Подільський, Харків, Сімферополь, Луцьк, Луганськ, Одеса, Хмельницький, Кіровоград, Херсон, Суми, Рівне, Полтава та Алчевськ. **Найменші бали** (окрім Євпаторії, Лисичанська і Северодонецька) отримали міста Горлівка, Дніпродзержинськ, Маріуполь, Нікополь, Макіївка, Керч, Кривий Ріг та Павлоград. Решта великих міст розподілилися в межах середніх і низьких індексів потенціалу вищої освіти.

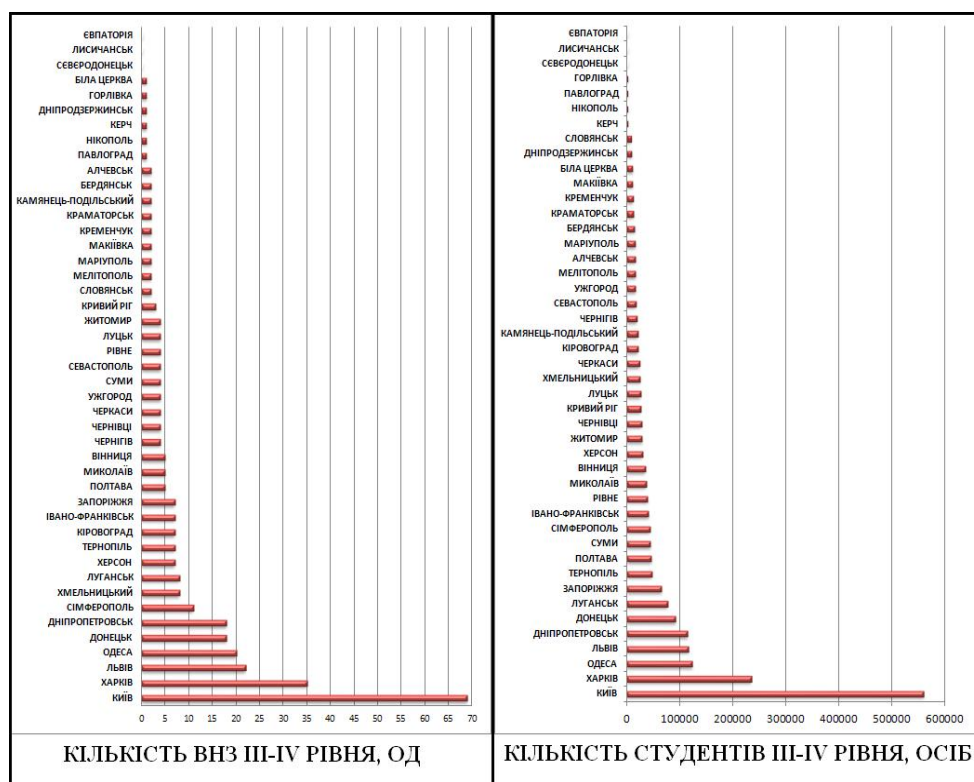


Рис. 1. Абсолютні дані по кількості ВНЗ III-IV рівня акредитації і кількості студентів у великих містах, 2009 р. (За даними Головних управлінь статистики в областях України)

Індекс сімейного благополуччя (підраховувалися показники шлюбності і розлучуваності, на основі яких формується уявлення про психологічний стан соціуму, його репродуктивні перспективи, соціокультурні настанови тощо). Аналізуючи ситуацію із реєстрацією шлюбів і розлучень у великих містах у розрахунку на 1000 населення, слід відзначити, що у зміні коефіцієнта стійкості шлюбів (кількості шлюбів, які в середньому припадають на одне розлучен-

ня) спостерігається майже чітка географічна закономірність: цей коефіцієнт зменшується із заходу на схід при максимальному значенні у Львові і мінімальному – у Краматорську (рис.2). При цьому повторюються регіональні тенденції, що означає в цілому сильнішу культурну мотивацію населення західних регіонів на сімейно-шлюбні цінності і пріоритети у порівнянні з мешканцями східних регіонів, що зумовлено релігійними, соціокультурними та іншими духовними традиціями, які високо шануються саме там.

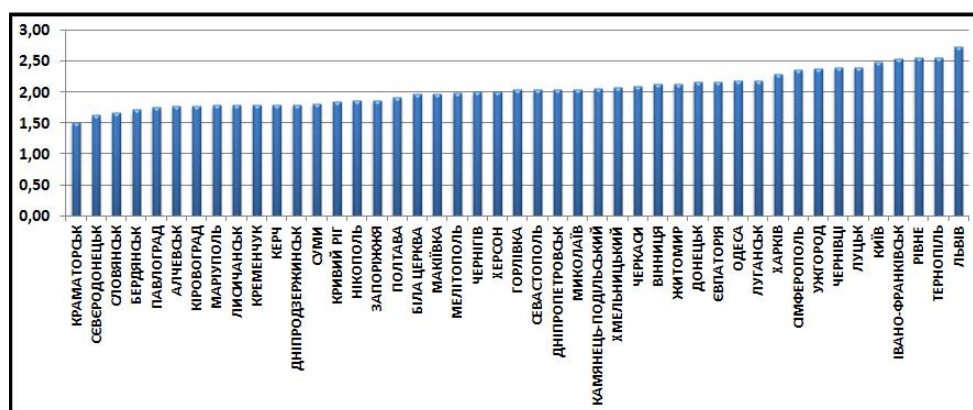


Рис. 2 Коефіцієнт стійкості шлюбів (кількість шлюбів, що припадає на 1 розлучення) у великих містах країни, 2009 р.
(За даними Головних управлінь статистики в областях України)

У середньому по великих містах України у 2009 р. на 1 розлучення припадає 2,05 шлюби. При цьому п'ятірка найкращих західних міст «розбавляє» лише Київ, а п'ятірка східних формується окрім Краматорська містами Северодонецьк, Слов'янськ, Бердянськ і Павлоград.

Індекс криміногенного благополуччя (побудованого на основі показника злочинності в якості результатів прояву девіантної поведінки). Поширення злочинності завжди вважалося одним з головних чинників, що загрожують безпеці соціуму. Загалом рівень злочинності у великих містах у 2009 р. склав приблизно 113 злочинів при середньому для України рівня 95 злочинів на 10 тис. населення, тобто був значно вищим, що зумовлюється значною концентрацією населення різних майнових і статусних груп на невеликій площі, інтенсивним проявом девіантної поведінки, вищим ступенем агресивності суспільства у великих містах тощо. Групу регіонів з **найвищими індексами** криміногенного благополуччя у 2009 р. склали міста Полтава, Івано-Франківськ, Львів, Біла Церква, Житомир і Краматорськ, який руйнує стереотипи. **Високими індексами** характеризуються ще дев'ять міст: Кам'янець-Подільський, Вінниця, Ужгород, Хмельницький, Черкаси, Рівне, Алчевськ, Сімферополь, Херсон. Найгірша ситуація (**найнижчі індекси** криміногенного благополуччя) у міс-

тах Нікополь, Павлоград, Лисичанськ, Макіївка, Луганськ, Запоріжжя і Луцьк, який в даному випадку є «вкрапленням» до переліку східних міст.

Індекс соціальної небезпеки (сформований на основі соціально небезпечних хвороб – ВІЛ/СНІД (рис. 3), туберкульоз, сифіліс і гонорею).

До групи міст з **високими індексами** безпеки в плані розповсюдження соціальних хвороб (групи з найкращою ситуацією) потрапили вісім великих міст: Ужгород, Вінниця, Запоріжжя, Харків, Кременчук, Київ, Тернопіль, Кіровоград. Найнебезпечнішими великими містами (**найнижчі індекси**) щодо розповсюдження соціальних хвороб у 2009 р. стали Кривий Ріг і Дніпропетровськ. Доволі високий рівень соціальної небезпеки констатується у Нікополі, Павлограді, Сімферополі та деяких інших містах.

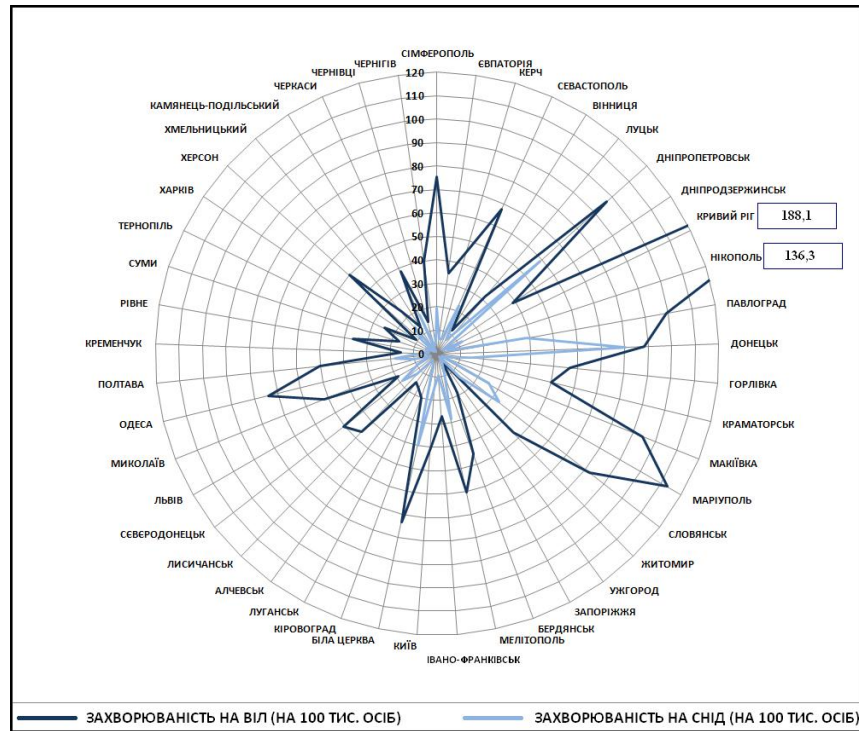


Рис. 3. Захворюваність на ВІЛ/СНІД у великих містах України, 2009 р.
[За даними обласних центрів медичної статистики МОЗ України]

Загальний об'єктивний індекс соціокультурної складової умов життя. Згідно з розрахунками, великі міста України розподілилися по чотирьох групах. До групи з **високими індексами** стану соціокультурної складової великих міст потрапило одинадцять міст: Ужгород, Львів, Тернопіль, Івано-Франківськ, Київ, Сімферополь, Житомир, Кам'янець-Подільський, Чернівці, Полтава, Хмельницький. **Низькі індекси** характерні для більшості східних і деяких пів-

денних (Керч, Севастополь) міст. Є і один єдиний аутсайдер, стан справ в якому в соціокультурній сфері характеризується особливо катастрофічно – це Северодонецьк, низьке положення якого зумовлено негативною шлюбно-сімейною ситуацією, криміногенною несприятливістю і, власне, молодістю самого міста, тобто несформованістю міського середовища і міської (а не промислової) культури. Залежності у пропорційній зміні загального індексу стану соціокультурної сфери відповідно до величини міст встановити не вдалось. Однак є ситуація однозначної сприятливості розвитку соціально-культурної сфери у містах, що мають понад 1 млн. жителів.

Суб'єктивна оцінка. Оцінюючи соціокультурну складову формування умов життя населення у великих містах, до групи із **дуже високими** позиціями по культурно-духовній складовій студентами не було віднесено жодного міста. Доволі **високо** студенти оцінили чотири міста: Львів, Київ, Івано-Франківськ та Одесу. Дана колонка, не дивлячись на просте завдання оцінки, що супроводжувалося поясненнями при розповсюдженні анкет, викликала очевидно найбільше питань, оскільки відразу двадцять п'ять міст (більше половини) було зараховано студентами до **середньої** групи (серед яких Євпаторія, Керч, Біла Церква та Кам'янець-Подільський). **Низькими** місцями студенти відзначили, насамперед, міста східних регіонів. Аутсайдерами за культурно-духовною складовою розвитку міст, на думку студентів, є Северодонецьк, Макіївка та Горлівка. В оцінці даної сфери розвитку лише чотири представники (Київ, Львів, Одеса та Ужгород) об'єднали думки **респондентів всіх п'яти вузів** з приводу визначення десятки міст, що володіють найпотужнішим потенціалом культурно-духовної сфери. У визначенні аутсайдерів було більше збігів у рангах. А ось середина таблиці показує, що місця у рейтингу окремих міст в оцінках респондентів коливаються в широкому діапазоні: прикладами можуть слугувати Донецьк, Тернопіль, Хмельницький, Черкаси та Кам'янець-Подільський. Такі результати наводять на думку, що оцінка духовно-культурного потенціалу виявилася неоднозначною, і наведені тут результати не припускають простих тлумачень, а вимагають подальших досліджень. Хоча вони вже зараз виступають доказом певних стереотипів, які мають місце щодо умов життя у великих містах України.

Гендерний розріз оцінок свідчить про їх подібність на найнижчих позиціях (великі міста Сходу України зайняли всі десять останніх місць у представників обох статей). Цікаво, що лише сім міст об'єднали думку чоловіків і жінок в оцінці лідируючих позицій. Львів і Київ, як перші два лідери при оцінці культурного потенціалу, не викликають сумнівів ні у студентів, ні у студенток. В цілому, гендерні розбіжності в позиціюванні тих чи інших міст не є значимими. Максимальні вони є по м. Миколаїв, яке студентки поставили на 7 позицій вище у порівнянні зі студентами.

Представники великих міст і решти поселень віддали свої голоси одноставно лідеру – Львову, і злагоджено – решті міст з мінімум протиріч.

В цілому можна констатувати той факт, що культурно-духовна складова умов життя є досить цікавим показником для більш детального опрацювання і розкриття змісту самої категорії. Адже вона не оцінюється напряму, як економічний потенціал міста, а виражається через велику кількість факторів, що не піддаються безпосередній чи «кількісній» оцінці. Дуже велику роль тут відіграють «іміджеві» характеристики міст.

ВИСНОВКИ

Інтегральна оцінка. Виходячи з того, які статистичні дані ми дістали (статистика в розрізі великих міст дістається по крупницях і за гроші), а також анкетне опитування (проведення якого кропітка справа) ми можемо зробити наступні основні висновки (рис. 4).

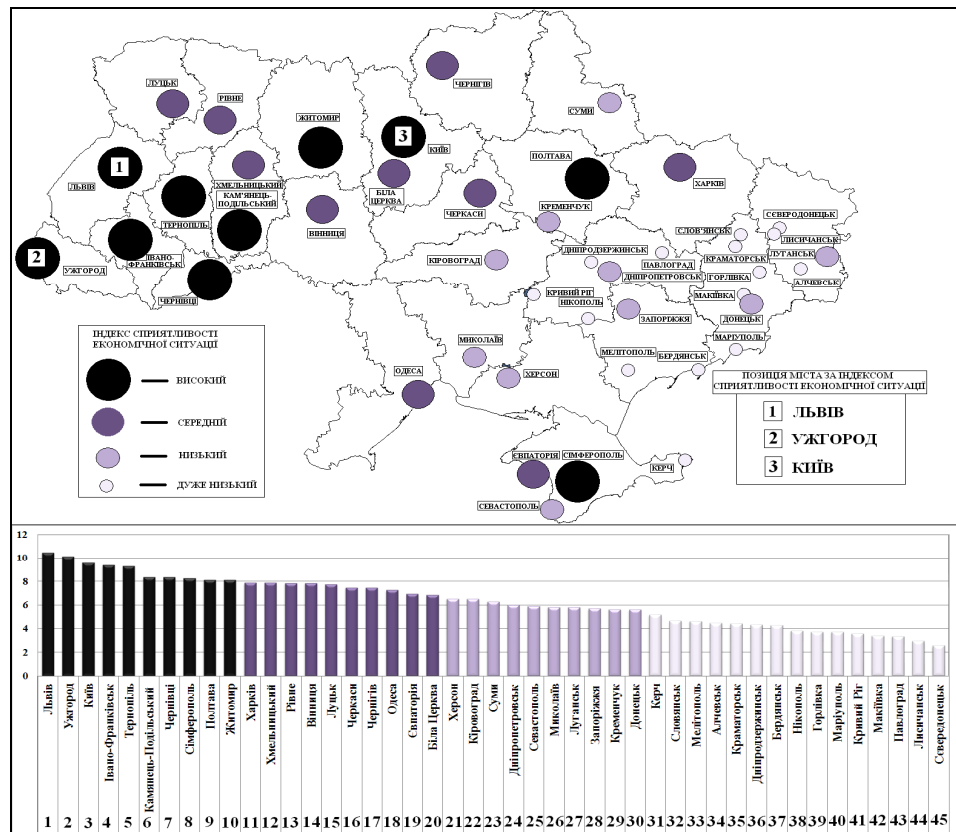


Рис. 4. Індекс сприятливості соціокультурного розвитку умов життя великих міст України, 2009 р.

По-перше, проведено ранжування великих міст України за соціокультурною складовою умов життя населення великих міст України. Географічно цей

індекс зростає зі Сходу до Центру, а з Центру на Захід. Фактично перша десятка міст знаходиться в Західному регіоні, а останні п'ятнадцять міст з кінця (за виключенням Керчі) це представники старопромислових регіонів Донецької, Луганської, Дніпропетровської та Запорізької областей.

По-друге, встановлено, що розміри міста і його людність не є визначальними для соціокультурної складової. Яскравим прикладом в цьому сенсі є такі міста як Дніпропетровськ, Запоріжжя, Донецьк, Луганськ та Севастополь. Велика територія та кількість людей потребують до себе вдвічі, а то і в тричі більше уваги. Якщо інвестиції можуть прийти в місто самі по собі, а житлово-комунальну систему з «горем навпіл» побудує держава, то соціокультурна складова залежить виключно від її мешканців, від сформованості міського середовища, від історії, «душі» і «серця» міста.

По-третє, в ході дослідження виявлено деякі стереотипи. Наприклад, всі розуміють, що таке місто як Одеса є унікальним для нашої країни з позиції соціо-культурної складової, що власне і підтвердило опитування. Проте, за статистичними даними місто лише в другому десятку за кількістю готелів, а за індексом соціальної небезпеки взагалі одинадцяте з кінця. Водночас, за статистичними даними місто Краматорськ Донецької області увійшло до трійки міст з найнижчими показниками злочинності, тоді як місто Луцьк в шістку міст з найгіршими показниками.

По-четверте, присвоєння різних вагових коефіцієнтів в об'єктивно-суб'єктивній оцінці дає філософсько-психологічний поштовх для роздумів. Суб'єктивні думки людей підносять на п'єдестал економічну складову міста. А об'єктивні цифри вказують на те, що демографічний потенціал більший у тих містах, які мають вищі індекси соціокультурної складової. І швидше всього об'єктивна сторона медалі ближча до правди, оскільки людське бажання мати економічні вигоди не завжди підкріплюються її діями. Яскравим підтвердженням тому може слугувати відомий вираз, який є часто вживаним у жіночій половині людства – «В цьому місті, я хотіла б народжувати і вирощувати дітей». Саме ці слова, є підтвердженням того, що міське середовище насамперед сформоване з позиції соціокультурного розвитку, а не економічного чи соціального.

По-п'яте, ті події, які відбуваються в Україні зараз, є яскравим відображенням не просто економічної, соціальної, чи екологічної складових, а насамперед соціокультурної різниці регіонів. І мова йде про значно більший набір статистичних показників (релігійну складову, показники алкоголізму, наркоманії та інше), які нам об'єктивно не вдалося зібрати. Слід розуміти, що старі міста Західної України створювалися за для основної функції міста – життя. Основною ж функцією нових промислових Східних міст України було і нажаль є збагачення чийхось інтересів. Виходячи з цього, та різниця, яка нами виявлена і те, що нами не враховано, швидше всього перетвориться в соціокультурну регіональну прірву. Подолання цієї прірви є одним із головних пріоритетів нашої держави.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Покляцький С. А.* У пошуках «урбаністичного Граалю» – ідеального міста / С. А. Покляцький // Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія «Географія». – 2011. - Том 24 (63). - № 2, частина 1. - С. 159 – 165.
2. *Покляцький С. А.* Прихований пошук сенсу життя – від умов до якості / С. А. Покляцький // Україна: географія цілей та можливостей. зб. наук. праць. – Н.: ФОП «Лисенко М. М.», 2012. – Т.П. – С. 214 – 218.
3. *Покляцький С. А.* «Людське око» як модель наукової візуалізації дослідження життєвих категорій / С. А. Покляцький // Географічна наука і практика: виклики епохи: Матеріали міжнародної наукової конференції, присвяченої 130-річчю географії у Львівському університеті (м. Львів, 16-18 травня 2013 р.) / [Відповід. редактори: доц. В. І. Біланюк, доц. Є. А. Іванов]. У 3-ох томах. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – Том 1. – С. 154 – 158.
4. *Покляцький С. А.* Економічна складова умов життя населення великих міст України / С. А. Покляцький // «Геополітика і екогеодинаміка регіонів» Науковий журнал. Сімферополь, Том 1. – С. 154 – 158.
5. *Сусуколов А. А.* Технология социологического исследования : Учеб. пособ. По курсу «Практикум по экономической социологии» / А. А. Сусуколов – М., 2007. – 317 с.
6. *Івченко Міста України / А. Івченко // Київ: Картографія, 1999. – 136 с.*

REFERENCES

1. *Pocliatskyi, S.A.* (2011), «In search of «urban Grail» – ideal city» [U poshukakh «urbanistychnoho Hraalyu» – idealnoho mista. Vcheni zapysky Tavrijskoho nacionalnoho universytetu im. V. I. Vernadskoho. Seriya «Geografiya». – Tom 24 (63). – 2011 r. – № 2. – Ch. 1.] Simferopol, pp. 159 – 165.
2. *Pocliatskyi, S.A.* (2012), «Hidden searching for meaning in life – from conditions to quality» [Prykhovanyi poshuk sensu zhuttya – vid umov do yakosti. Ukrayina : geografiya ciley ta mozhlyvostey. zb. nauk. prats. – N. : FOP «Lysenko M. M.»] – Kyiv, pp. 214 – 218.
3. *Pocliatskyi, S.A.* (2013), ««The human eye» as a model of scientific visualization research life categories» [«Lyudske oko» yak model naukovoyi vizualizaciyi doslidzhennya zhytvykh kategoriy. Geografichna nauka i praktyka: vyklyku epokhy : Materialy mizhnarodnoyi naukovoyi konferenciyi, prysvyachenoyi 130-richyu u Lvivskomu universiteti (m. Lviv, 16 – 18 travnya 2013 r.) / [Vidpovid. redaktory: dots. V. I. Bilanyuk, dots. Ye. A. Inavov]. U 3-okh tomakh. – Lviv: Vydavnychiy centr LNU imeni Ivana Franka], Lviv, pp. 154 – 158.
4. *Pocliatskyi, S.A.* (2014), «The economic component of the living conditions of the population of big cities in Ukraine» [Ekonomiczna skladova umov zhuttya naselenya velukych mist Ukrainu. «Geopolityka i ekoгеодинаміка регіонів» Naukovyi zhurnal. Simferopol, Tom 10. Vup. 2.], Simferopol, pp. 154 – 158.
5. *Susukolov, A.A.* (2007), «Technology sociological research: Studies. allowance. Exchange «Workshop on Economic Sociology»» [Tekhnologiya sociolohicheskoho isledovania : Ucheb. posob. Po kursu «Praktikum po ekonomicheskoi sociologii», Moscow, 317 p.
6. *Ivtchenko, A.* (1999), «Cities of Ukraine» [Mista Ukrainu], Kyiv: Cartography, – 136 p.

Надійшла 30.06.2014

С. А. Покляцький, канд. геогр. наук, научный сотрудник,
отдел природопользования и сбалансированного развития,
Институт географии НАН Украины,
ул. Владимирская 44, Киев, 01030, Украина
Tornst@i.ua

СОЦИОКУЛЬТУРНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ УСЛОВИЙ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ БОЛЬШИХ ГОРОДОВ УКРАИНЫ

Резюме

Обосновывается важность изучения «жизненных категорий». В качестве предметного поля рассматриваются условия жизни населения, а учитывая сегодняшнюю актуальность исследования полюсов роста страны, объектом выступают крупные города

Украины (более 100 тыс. жителей). В статье на основе объективно-субъективной оценки проанализировано социокультурную составляющую условий жизни населения.

Ключевые слова: жизненные категории, условия жизни, большой город.

S. A. Pocliatskiy, PhD. Geography. Research Scientist,
Department of Natural Resources and sustainable development,
Institute of Geography of NAS of Ukraine,
Str. Volodumurska 44, Kyiv, 01030, Ukraine
Tornst@i.ua

SOCIOCULTURAL COMPONENT OF LIVING CONDITION OF THE POPULATION IN BIG CITIES OF UKRAINE

Abstract

This article tells about one of the new areas of social geography, namely the study of «life categories». **As the subject field are considered living conditions, and given the current relevance of the study of growth poles of the country, are the subject of the big cities of Ukraine (over 100 thousand inhabitants).** The paper analyzes the sociocultural component, as one of the key components of the living conditions of the population. Research based on the *integral evaluation (objectively-subjective research)* to calculate an index of favorable sociocultural development. The *objective* side of sociocultural component represented by 14 statistical indicators. The *subjective* aspect of socio-cultural component includes the development of questionnaire and the mass survey of senior students (375 questionnaire) of geography faculties of higher educational institutions of Ukraine. It was established that the level of socio-cultural development of favorable conditions of big cities grows from the East to the Centre and from the Center to the West Ukraine. Found that the size of the city and its population size is not crucial for the socio-cultural component.

Keywords: life category, the conditions of life, the big city, the sociocultural component

УДК 911.3

А. В. Марущинець, аспірант,
Інститут географії НАН України,
вул. Володимирська 44, м.Київ, Україна,
securiti89@meta.ua

СУСПІЛЬНО-ПОЛІТИЧНІ ЧИННИКИ ТРАНСФОРМАЦІЇ АГРАРНОЇ СФЕРИ УКРАЇНИ

Проаналізовано різні погляди на етапи проведення аграрної реформи в Україні, виокремлено основні складові, та напрямки. Досліджено аграрну політику країни на сучасному етапі. Розглянуто теоретичні основи інституційних змін. Охарактеризовано інституційні перетворення України.

Ключові слова: Аграрна реформа, трансформація, земельна реформа, інституційні перетворення.

ВСТУП

Серед чинників, які визначають особливості трансформаційних змін в аграрній сфері України, суспільно-політичні безперечно є одними з найважливіших. Це пов'язано з тим, що початок трансформаційних змін співпав у часі з формуванням української державності, нової економічної системи, і взагалі, із зміною всього суспільного ладу в країні. Ядром і основою суспільно-політичних чинників трансформації аграрної сфери розглядається аграрна реформа. Саме реформування є головним чинником трансформаційних процесів в аграрній сфері країни.

Питанню реформування аграрної сфери та трансформаційним процесам в ній присвячена значна кількість публікацій в періодичних виданнях, підручниках, монографіях. Особливу увагу цим питанням приділяють Онищенко О. М., Юрчишин В. В., Могильний О. М., Гайдуцький П.І., Саблук П.Т, Месель-Веселяк В. Я., Осташко Т. О., Бородіна О. М. Попри це, проблематика трансформаційних зрушень у розвитку аграрної сфери різних регіонів України не втрачає своєї актуальності, оскільки ці процеси ще не завершилися, вони проявляються в межах окремих територій неоднаково, зрештою вони зачіпають інтереси великої кількості населення.

Метою дослідження є визначення сутності та змісту суспільно-політичних чинників трансформації аграрної сфери України. Відповідно до мети сформульовано такі завдання:

- проаналізувати аграрну реформу, як основу суспільно-політичних чинників трансформації аграрної сфери України;
- виявити основні напрямки та етапи аграрної реформи;
- розглянути аграрну політику на сучасному етапі;

- охарактеризувати інституційні зміни, які відбулися впродовж трансформаційного періоду.

Об'єктом даного дослідження виступає аграрна сфера, предметом суспільно-політичні чинники трансформації аграрної сфери, а саме аграрна реформа та інституційні перетворення.

Теоретичне та практичне значення:

- проаналізовано зміст реформування аграрної сфери;
- систематизовано погляди на етапи проведення аграрної реформи та її складові;
- розроблено таблиці та картосхеми, які показують інституційні трансформації в динаміці за 1990–2012 рр.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Методика проведеного дослідження ґрунтується на застосуванні методів аналізу та синтезу, індукції й дедукції, єдності історичного і логічного порівняння, та з використанням, математичних, статистичних, картографічних методів.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

На початку досліджуваного періоду, Україна, як і інші держави, що утворилися після розпаду СРСР, знаходилася в процесі переходу від адміністративно-планової до ринкової системи господарювання. Ринкові перетворення й аграрна реформа були обумовлені тим, що стара радянська командно-адміністративна система господарювання виявилася неефективною, більшість підприємств були збитковими. Відбувалося заниження цін на сільськогосподарську продукцію, що призвело до збідніння села. Використовувалася застаріла техніка та технології виробництва, які значно відставали від аграрних технологій провідних країн. Внаслідок цих процесів знизилася ефективність сільськогосподарського виробництва. Варто зауважити, що кризові явища в аграрній сфері на зрівали ще з другої половини 80-х років, хоча за рахунок державної підтримки не були помітними. А з початком суспільних перетворень кризові процеси в аграрній сфері проявилися повністю.

Перед молодою державою постало багато завдань, які необхідно було вирішити. Тому реформи аграрної сфери назрівали і їх здійснення було об'єктивною необхідністю. Реформування аграрної сфери розпочалося з утворенням нової української держави і планувалося реалізувати реформу за допомогою стратегії лібералізації [5, с. 124]. Проте, **всупереч сподіванням швидкого проведення** реформування аграрна реформа проходила досить тривалий період, а деякі складові не вирішені і їх реформування триває до цього часу.

Під аграрною реформою ми розуміємо – сукупність заходів, які спрямовані на перебудову земельних відносин, форм власності на землю та майно, вна-

слідок переходу від адміністративно-планової до ринкової системи господарювання. О. М. Онищенко та В. В. Юрчишин виділяють такі основні складові аграрної реформи [9]:

- Здійснення земельної реформи;
- Реформування майнових відносин власності;
- Організаційно-правова реструктуризація великих недержавних і державних сільськогосподарських підприємств;
- Формування фермерських господарств.

У науковій літературі існують різні погляди щодо визначення етапів аграрної реформи, так Л. Бондар виділяє шість етапів [2], О. Могильний чотири етапи [8], Андрійчук три етапи [3] (табл.1).

Більшість дослідників виділяють два етапи аграрної реформи в Україні: підготовчий – до грудня 1999 р. (час виходу Указу Президента України від 3 грудня 1999 р. «Про невідкладні заходи щодо прискорення реформування аграрного сектора економіки»); другий – радикальний з 1999 р. [1, 10, 11, 15].

Перший етап аграрної реформи розпочався після прийняття 18.12.1990 р. постанови Верховної ради України «Про земельну реформу», якою всі землі України оголошено з 15 березня 1991 р. об'єктом земельної реформи. Завданням цієї реформи є перерозподіл земель з одночасною передачею їх у приватну та колективну власність, а також у користування підприємствам, установам і організаціям з метою створення умов для рівноправного розвитку різних форм господарювання на землі, формування багатокладної економіки, раціонального використання та охорони земель [12].

Після указів Президента України «Про невідкладні заходи щодо прискорення земельної реформи у сфері сільськогосподарського виробництва» (10.11.1994 р.) та «Про порядок паювання земель, переданих у колективну власність сільськогосподарським підприємствам і організаціям» (8.08.1995 р.) було проведено розподіл землі колективних сільськогосподарських підприємств між його працівниками і пенсіонерами на земельні частки (паї), без виділення їх в натуральному виразі (на місцевості).

Під час першого етапу аграрної реформи також відбулися зміни в організаційній структурі аграрної сфери, зокрема у перетворенні відносин власності та форм господарювання. Колгоспи, радгоспи та інші державні сільськогосподарські підприємства реорганізовано у колективні сільськогосподарські підприємства (КСП). Але як слушно зазначають О. М. Онищенко та В. В. Юрчишин «Здійснене в КСП паювання майна, на жаль, майже не змінило психологію селян їх ставлення до «колгоспного» майна, як і раніше розпайоване майно КСП розглядається більшістю селян як не чисте ...це по суті формальний акт» [9, с. 9].

Тому на першому етапі реформа носила в основному процедурний характер, обумовлений простим переоформленням документів. Реальних змін у відносинах власності і в організаційній структурі управління сільськогосподарських підприємств не відбулося. Тому правильним є твердження Осташко Т. О. «Цей

Таблиця 1.

Етапи аграрної реформи в Україні		
За Бондар Л. В.	За Могильним О. М.	За Андрицьук В.Г.
I. Декларативний етап (1990-1994 рр.): проголошення на офіційному рівні курсу на ринкові перетворення. У цей час були прийняті законодавчі акти, які регулюють порядок зайняття підприємницькою діяльністю.	Перший (1991-1993 рр.) Відповідно до Постанови Верховної Ради «Про земельну реформу» усі землі України оголошено об'єктом земельної реформи. Було покладено початок демонополізації власності на землю, відроджується фермерський рух, лібералізація.	I (1990-2000 рр.) завдання: створення агроформувань нового типу, заснованих на приватній власності на землю і майно. перетворення колишніх колгоспів у КСП, а їх у нові організаційні формування ринкового типу, які побудовані на засадах приватної власності.
II. Інфраструктурний етап (1995-1998 рр.): Початком його можна вважати дату прийняття Указу Президента України «Про заходи щодо реформування аграрних відносин», згідно з яким, селянам надали право самостійно розпоряджатися виробленою с/г продукцією.	Другий (1994-1996 рр.) зумовлений Указами Президента щодо активізації земельної реформи, паювання земель. Проводяться роздержавлення та паювання с/г угідь. Члени КСП отримували сертифікати на право приватної власності на земельну частку (пай).	II (2000-2003 рр.) завдання: формування аграрного ринку. З метою створення сучасного аграрного ринку, був прийнятий Указ Президента України «Про заходи щодо забезпечення формування та функціонування аграрного ринку».
III. Концептуальний етап (1998-1999 рр.): у цей час опрацьовуються концепції аграрної реформи. Були затверджені «Основні напрями розвитку агропромислового комплексу України на 1998-2000 роки», одна з перших комплексних концепцій аграрної реформи й розвитку аграрного ринку.	Третій (1997-1999 рр.) надається можливість здавати в оренду спільну земельну ділянку кількох осіб. Заходи спрямовані на посилення захисту прав власників павів. Перехід С/Г з стабільної системної кризи у депресивний стан, який пов'язувався з непристосованістю до ринкових умов КСП.	III (2003 і дотепер) завдання: фінансове оздоровлення аграрних підприємств і забезпечення економічної підтримки їх доходів. Важливе значення для фінансової стабілізації має прийняття нового Земельного кодексу, введення пільгового кредитування аграрних підприємств та інші заходи.
IV. Радикальний етап (1999-2000 рр.): пов'язується з прийняттям Указу «Про невідкладні заходи щодо прискорення реформування аграрного сектору економіки». Протягом короткого періоду колективні сільськогосподарські підприємства були реформовані і на їх базі створені нові суб'єкти.	Четвертий (грудень 1999 р. – донині) зумовлений прийняттям грудневого Указу Президента України, який сприяв перетворенню КСП у ринкові структури. Було розроблено більш як 30 нормативно правових актів: проект Земельного кодексу, законопроекти щодо земельної частки,потеки, аграрного ринку.	
V. Закріплюючий етап (2001-2002 рр.): він включав заходи, спрямовані на закріплення позитивних результатів аграрної реформи, моніторингу і формування аграрного ринку.		
VI. Комплексний етап (з 2003 р.): пов'язаний з комплексною програмою розвитку аграрного ринку України на 2003-2004, 2015, рр.		

Складено автором за джерелами [2,3,8]

етап по суті став підготовчим до проведення масштабної структурної реформи в Україні, що розпочалася з грудня 1999 р. у порівнянні з періодами реформ у країнах Центральної та Східної Європи [11].

Другий етап аграрної реформи розпочався після виходу Указу Президента України від 3 грудня 1999 р. «Про невідкладні заходи щодо прискорення реформування аграрного сектора економіки», яким було закладено фундамент приватної власності на землю, утворення нових за своїм змістом організаційно-правових форм сільськогосподарських підприємств. Відбулася дуже швидка і масова реорганізація колективних сільськогосподарських підприємств у ринкові структури нового типу (господарські товариства, сільськогосподарські виробничі кооперативи, приватні підприємства з орендними відносинами, фермерські (селянські) господарства інші господарські форми. Як зазначає В. Я. Мессель-Веселяк на цьому етапі по суті було створено три форми господарювання – особисті селянські господарства (господарства населення), фермерські господарства, а також сільськогосподарські підприємства ринкового типу [7].

Указ забезпечував усім членам КСП гарантію права приватної власності на земельну частку і майновий пай. Власникам земельних паїв, за їх бажанням, надавалася можливість виділення земельної ділянки в натурі і забезпечувалося право вільного виходу з існуючих підприємств із своїми земельними і майновими паями для створення на їх основі інших суб'єктів господарювання, заснованих на приватній власності. За власниками земельних паїв законодавчо закріплювалося право їх оренди, наслідування, відчуження, здійснення заставних операцій.

У ході земельної реформи у приватну власність передано понад 70% сільськогосподарських угідь, право на земельну частку (пай) отримали 6,9 млн. громадян [14]. Проблемою є те, що дуже незначна кількість земельних паїв використовується для власних потреб чи сільськогосподарського виробництва. Більшість передана в оренду сільськогосподарським підприємствам, а орендна плата не враховує реальної вартості землі тому вона занижена, до того ж в більшості випадків віддається у натуральній формі.

Після прийняття у 2001 році Земельного кодексу України вважається створеним правове та організаційне середовище для розвитку аграрної сфери на ринкових засадах. Одним з основних завдань земельної реформи було створення повноцінного ринку землі, створення правового поля регулювання земельних відносин. Але продаж землі в Україні так і не налагодили, після прийняття Земельного кодексу мораторій на продаж землі продовжували 6 разів. Наразі його продовжили до 1 січня 2016 р., оскільки неприйнятими залишаються основоположні закони «Про Державний земельний кадастр», «Про ринок земель», «Про Державний земельний (іпотечний) банк».

Після завершення другого етапу аграрної реформи вийшло кілька визначальних документів, в яких знайшла своє відображення аграрна політика України на сучасному етапі. Уряд України своєю постановою № 1158 від 19 вересня

2007 року затвердив «Державну цільову програму розвитку українського села на період до 2015 року», ключова мета якої – «забезпечення життєздатності сільського господарства, його конкурентоспроможності на внутрішньому та зовнішньому ринку, гарантування продовольчої безпеки країни, збереження селянства як носія української ідентичності, культури і духовності» [13]. Програмою передбачено збільшення обсягів виробництва валової продукції галузі в 1,6 рази, експорту сільськогосподарської продукції та продовольства – удвічі порівняно із 2006 р.

У цей же час було прийнято Закон України «Про основні засади державної аграрної політики на період до 2015 р.» Згідно якого стратегічним цілями аграрної політики України є:

- гарантування продовольчої безпеки держави;
- перетворення аграрного сектору на високоефективний, конкурентоспроможний на внутрішньому та зовнішньому ринках сектор економіки держави;
- збереження селянства як носія української ідентичності, культури і духовності нації;
- комплексний розвиток сільських територій та розв'язання соціальних проблем на селі.

Отже, аграрна політика і політика розвитку села і сільських територій нерозривно пов'язана з аграрною сферою, Від її стану залежить не тільки розвиток галузі, а й розвиток сільських територій та життєдіяльність населення.

Не менш важливе значення у процесі трансформації аграрної сфери відіграє інституційний чинник. У широкому розумінні це не лише зміна формальних і неформальних умов господарської діяльності, а й зміни взаємин, власності, виникнення нових суб'єктів господарської діяльності. Інституційна трансформація в перехідній економіці трактується «... як процес виникнення, розвитку і зміцнення ринкових правил економічної поведінки й ринкових установ (організацій) та заміна ними старих інститутів – правил і організацій, притаманних адміністративно-командній системі» [4, с. 48].

Інституційний процес характеризують еволюційне, кумулятивне і адаптивне змінення. Під першим розуміють змінення периферійних правил та їх поступове перетворення на правила вищого порядку. Кумулятивне змінення визначається ступенем розвитку інститутів і виявляється в загальних зміненнях функціонуючих норм, правил та інститутів. Адаптивне змінення характеризує використання й адаптацію норм і правил поведінки економічних суб'єктів в існуючих умовах. У процесі інституційного змінення, що супроводжується створенням інститутів, виробленням і використанням нових норм, правил у суспільстві, відбувається перехід трансформованої системи до нового стану рівноваги [6].

Інституційні зміни в аграрній сфері економіки відбувалися паралельно з її реформуванням, оскільки утворення нових форм господарювання, правил

і норм поведінки, ринкових інститутів відбувалося паралельно з розвитком законодавчо-нормативної бази, ринків сільськогосподарської продукції, отже і становлення нових інститутів тощо. Відбулися зміни організаційної структури аграрного сектору України. Поряд з державними підприємствами з'явилися приватні фермерські господарства, сільськогосподарські виробничі кооперативи, товариства з обмеженою відповідальністю, акціонерні товариства відкритого й закритого типів, особисті селянські господарства. Спочатку відбулася реорганізація колгоспів у колективні сільськогосподарські підприємства (КСП), а радгоспів й інших державних сільськогосподарських підприємств, які підлягали приватизації, у КСП та відкриті акціонерні товариства. З початком другого етапу аграрної реформи на базі колективних сільськогосподарських підприємств створено товариства з обмеженою відповідальністю, акціонерні товариства, сільськогосподарські виробничі кооперативи, приватні (приватно-орендні) сільськогосподарські підприємства, селянські (фермерські) господарства та інші господарські форми. Розподіл суб'єктів господарювання за організаційно-правовими формами у 2012 році відображено в таблиці 2.

Таблиця 2.

**Кількість діючих сільськогосподарських підприємств
за організаційно-правовими формами господарювання у 2012 році**

Організаційно-правові форми господарювання	Усього	Частка від загальної кількості, %
Всього	55866	100,0
Господарські товариства	8121	14,5
Приватні підприємства	4183	7,5
Виробничі кооперативи	856	1,6
Фермерські господарства	40732	72,9
Державні підприємства	294	0,5
Інші форми господарювання	1680	3,0

Складено за даними державної служби статистики України

Дані таблиці свідчать про те, що державних підприємств в Україні майже не залишилося (0,5 %). У процесі трансформації аграрної сфери вони або були приватизовані, або перетворилися в інші організаційні інституції. Хоча в 1990 р. фактично всі підприємства по своїй суті були державними, це головна і найбільш важлива трансформація за організаційно-правових форм господарювання. Серед організаційно-правових форм господарювання тепер переважають фермерські господарства (72,9%), господарські товариства (14,5%) та приватні підприємства (7,5%). Вони виступають основними інститутами для

просування трансформації власності в аграрній сфері та розвитку сільського господарства в нових ринкових умовах.

Трансформація економічних умов та організаційно-правового поля в аграрних відносинах обумовили перерозподіл виробництва сільськогосподарської продукції між різними за формами власності категоріями господарств країни. Ці зміни відображено в табл. 3.

Таблиця 3.

Продукція сільського господарства за категоріями господарств, %

Продукція сільського господарства	1990	1995	2000	2005	2008	2010	2012
Сільськогосподарські підприємства	70,4	53,3	36,3	36,0	43,3	42,1	44,3
Фермерські господарства	...	0,8	2,1	4,6	7,0	6,1	6,3
Господарства населення	29,6	45,9	61,6	59,5	49,7	51,7	49,3

Складено автором за даними Державної служби статистики України

Частка одних категорій господарств помітно зросла, інших – знизилася. У 90-х р. ХХ ст. провідна роль у структурі аграрного сектора належала господарствам державної і колективної форм власності. У 1990 р. сільськогосподарськими підприємствами вироблялося 70,4 % продукції сільського господарства України. Потім їх частка знижувалася і досягла мінімального показника у 2000 р. – 36,3 %. За 2001 – 2012 рр. питома вага сільськогосподарських підприємств знову зросла до 44,3 %.

Динаміка частки фермерських господарств є іншою. Їх питома вага у виробництві сільськогосподарської продукції зросла з 0% (у 1990 р. фермерських господарств не було взагалі) до 6,3 % у 2012 р. Проте частка фермерських господарств залишається незначною, забезпеченість цих господарств сільськогосподарською технікою, іншими засобами виробництва знаходиться на низькому рівні. Основою спеціалізації фермерських господарств є здебільшого рослинництво, насамперед вирощування зернових культур. Тваринництво у фермерських господарствах поки що розвинуто недостатньо.

Найсуттєвішим зрушенням слід вважати зростання частки селянських господарств у виробництві сільськогосподарської продукції. За 1990-2000 рр. їх питома вага зросла з 29,6 до 61,6 %. Головною причиною цього явища стали суспільно-економічні перетворення в аграрному секторі, які спричинили значне падіння сільськогосподарського виробництва у колективних господарствах. В останні роки частка селянських господарств дещо знизилася, оскільки, поперше, формування потужних агрохолдингів активізувало діяльність громадського сектора, по-друге, через старіння сільського населення праце ресурсний потенціал сільської місцевості погіршився. Реформування аграрної сфери, яке орієнтувалося на залучення у сільське господарство реального інвестора, обер-

нулося формуванням у середині 2000-х років нового корпоративного устрою – агрохолдингів. Агрохолдинг – організаційно правова форма ведення бізнесу на централізованій основі материнською компанією, що одноосібно управляє діяльністю інших підприємств, які входять до складу холдингу, за допомогою належного їй контрольного пакету акцій [14].

Більш показово, для аналізу інституційних трансформацій аграрної сфери, визначення їх причин, є оцінка динаміки зміни валової продукції сільського господарства в сільськогосподарських підприємствах за 1990-2012 рр. в розрізі областей (рис 1).

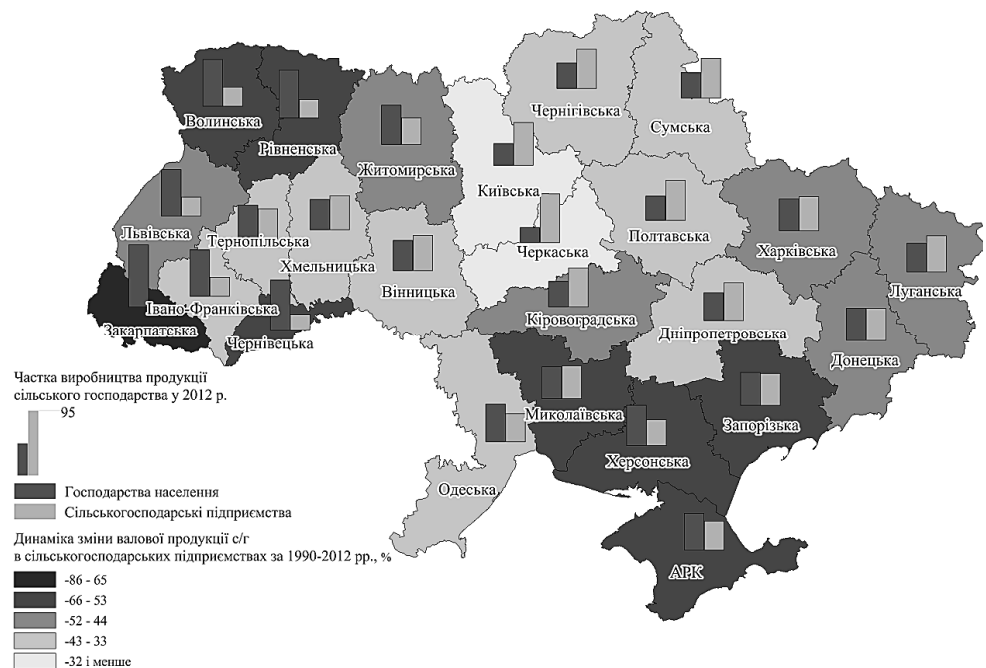


Рис 1. Динаміка зміни валової продукції сільського господарства в сільськогосподарських підприємствах за 1990-2012 рр.

Як свідчать результати дослідження, в усіх областях валове виробництво сільськогосподарської продукції в сільськогосподарських підприємствах впродовж 1990-2012 рр. катастрофічно зменшилося, особливо у західних та південних областях – Закарпатській (на 86%), АРК (на 66%), Запорізьській (на 65%), Одеській (на 65%), Чернівецькій (на 62%) областях, в інших регіонах виробництво скоротилося на 62-32%, виняток становлять Київська (скоротилося на 6%), та Черкаська області, де виробництво збільшилося на 25%. Причинами такого зменшення стали суспільно-політичні перетворення в аграрній сфері, нерозуміння кінцевої моделі, на досягнення якої спрямовані ринкові перетворення, неефективність радгоспно-колгоспної системи господарювання, яка за

планової економіки дотувалася державою, а ринок показав її недоліки, економічною ситуацією в суспільстві загалом.

Якщо розглянути співвідношення частки виробництва продукції сільського господарства між господарствами населення та сільськогосподарськими підприємствами у розрізі областей у 2012 р., то спостерігається така закономірність (рис 1). В Західних та південних областях частка господарств населення у виробництві продукції сільського господарства значно перевищує частку виробництва сільськогосподарської продукції у сільськогосподарських підприємствах. Домінуючу роль господарства населення відіграють у Одеській (57%), Херсонській (61%), Івано-Франківській (70%), Львівській (70%), Рівненській (72 %), Чернівецькій (76%) областях, а в Закарпатській області на частку господарств населення взагалі припадає – 95 %. Інша ситуація в центральних, північних та східних регіонах, де сільськогосподарські підприємства є головними виробниками сільськогосподарської продукції. Найменшу частку у виробництві сільськогосподарської продукції, господарства населення мають у Кіровоградській (40%), Сумській (39%), Полтавській (38%), Київській (34%) та Черкаській (25%) областях. Такий розподіл пояснюється в першу чергу, тим що в центральних, північних та східних областях кращі ґрунтово-кліматичні умови, тому в цих регіонах врожайність, рентабельність, інвестиційна привабливість буде значно вищою, тому займатися агробізнесом на цих територіях більш вигідно. Тому в цих регіонах більше продукції виробляється у сільськогосподарських підприємствах.

ВИСНОВКИ

Суспільно-політичний чинник, а саме його ядро – аграрна реформа, відіграє особливу важливу роль у перебігу трансформаційних процесів у аграрній сфері. Було створено власну модель реформування аграрної сфери, аграрна реформа включала кілька етапів. У ході аграрної реформи землю було передано у власність селян, які тепер можуть вільно розпоряджатися нею, створювати власне господарство чи передавати в оренду. Забезпечено багатоукладність виробництва на селі, де функціонують різні організаційно-правові форми господарювання. Створено три основні форми господарювання – особисті селянські господарства, фермерські, сільськогосподарські підприємства ринкового типу. Так станом на 2012 рік, серед організаційно-правових форм господарювання переважають фермерські господарства (72,9%), господарські товариства (14,5%) та приватні підприємства (7,5%), коли на початку аграрних трансформацій не було інших форм власності крім колективної та державної, що говорить про докорінні інституційні перетворення за досліджуваний період. Відбувся перерозподіл виробництва сільськогосподарської продукції між різними за формами власності категоріями господарств, як в країні в цілому, так і по регіонах зокрема.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Аграрна реформа в Україні* / [П. І. Гайдуцький, П. Т. Саблук, Ю. О. Лупенко та _го.]; за _rob. П.І. Гайдуцького. – К.: ННЦ ІАЕ, 2005. – 424с.
2. *Аграрне право України: підручник для студ. ВНЗ* / Н. О. Багай [та _го.]; _rob. О. О. Погрібний; Одеський юридичний _го-т Харківського національного університету внутрішніх справ. – К.: Істина, 2007. – 445 с.)
3. *Андрійчук В. Г. Економіка аграрних підприємств: підручник.* – 2-ге вид., доп. І перероблене / В. Г. Андрійчук. – К.: КНЕУ, 2002. – 624 с.
4. *Білан Є. М. Аграрна економіка і ринок* / Є. М. Білан, Р. А. Іванух, С. Л. Дусановський. – Тернопіль: «Збруч», 2003. – 305 с. 48-49
5. *Білоусова С. В. Особливості інституціонального розвитку АПК як бази для поглиблення інтеграційних процесів.* / С. В. Білоусова // Економіка АПК. – 2010. – № 3. – С. 124-130. 124
6. *Мельникова В. І. Національна економіка: навчальний посібник для студ. Вищ. Навч. Закл.* / В. І. Мельникова та _го.; Нац. Аерокосм. Ун-т _го. М. Є. Жуковського «Харківський національний університет». – 2-ге вид., переробл. Та допов. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 248 с.
7. *Месель-Веселяк В. Я. Аграрна реформа і організаційно-економічні трансформації в сільському господарстві* / В. Я. Месель-Веселяк // Економіка АПК. – 2010. – № 4. – С. 3-18.
8. *Могильний О. М. Реструктуризація колективних сільськогосподарських підприємств-шлях до багатоукладної ринкової економіки* / О. М. Могильний // Економіка України. – 03/2001. – №3. – С.59-66
9. *Онищенко О., Юрчишин В. Сучасний етап формування аграрної політики: особливості і проблеми* // Економіка України. – 1997. – № 9. – С.4-6.)
10. *Онищенко О. М. Аграрні трансформації в Україні: оцінки, проблеми, прогнози* / О. М. Онищенко // Економіка і прогнозування. – 2001 р. – № 3. – С. 7-24.
11. *Осташко Т. О. Аграрні трансформації в перехідних економіках: перспективи для України* / Т. О. Осташко // Економіка і прогнозування. – 2003. – № 1. – С. 59-69.
12. *Постанова Верховної Ради України «Про земельну реформу» від 18 грудня 1990 р. № 563-ХІІ* // [Електронний ресурс]: режим доступу: www.zakon.rada.gov.ua
13. *Постанова Кабінету міністрів України № 1158 від 19 вересня 2007 року. «Про затвердження Державної цільової програми розвитку українського села на період до 2015 року»* Офіційний вісник України. – 2007. – № 73. С.7-9.)
14. *Українська модель аграрного розвитку та її соціоекономічна переорієнтація:* О. М. Бородіна, В. М. Гейць, А. О. Гуторов та ін. За _rob. В. М. Гейця, О. М. Бородіної, І. В. Прокопи; НАН України, Ін-т екон та прогнозув. – К., 2012. – 56 с.
15. *Саблук П. Т. Аграрна реформа в Україні (здобутки, проблеми і шляхи їх вирішення)* / П. Т. Саблук, В. Я. Месель-Веселяк, М. М. Федоров // Економіка АПК. – 2009. – № 12. – С. 3-13.

REFERENCES

1. Hayduts'kyi, P. I. (2005), Agricultural reform in Ukraine. [Ahrarna reforma v Ukrayini], NSC IAE, Kiev, 424 p.
2. Pohribnyy, O. O. (2007), Ukraine Agrarian Law: a textbook for students. Universities. [Ahrarne pravo Ukrayiny: pidruchnyk dlya stud. VNZ], Istyna, Kiev, 445 p.
3. Andriychuk, V. H (2002), Economics of agricultural enterprises: a textbook. – 2nd ed., Ext. and revised. [Ekonomika ahrarnykh pidpryyemstv: pidruchnyk. – 2-he vyd., dop. I pereroblene], KNEU, Kiev, 624 p.
4. Bilan, Ye.M. (2003), Agricultural economics and market. [Ahrarna ekonomika I rynok], Zbruch, Ternopil, 305 p.
5. Bilousova, S.V. (2010), «Features of the institutional development of agriculture as a basis for deepening the integration process» [«Osoblyvosti instytutsional'noho rozvytku APK yak bazy dlya pohlyblennya intehratsiynykh protsesiv»], The economy of AIC, No. 3, pp. 124-130.
6. Mel'nykova, V.I. (2012), National economy: a manual for students. Universities. 2nd ed., Revised and enlarged. [Natsional'na ekonomika: navchal'nyy posibnyk dlya stud. Vyshch. Navch. Zakl. 2-he vyd., pererobl. Ta dopov.], Tsentr uchbovoyi literatury, Kiev, 248 p.
7. Mesel'-Veselyak, V. Ya. (2010), «Organizational and economic transformation in agriculture and agrarian reform» [«Ahrarna reforma I orhanizatsiyno-ekonomichni transformatsiyi v sil's'komu hospodarstvi»], The economy of AIC, No. 4, pp. 3-18.

8. Mohyl'nyy, O.M. (2001), «The restructuring of collective farms as a way to a mixed market economy» [«Restructuryzatsiya kolektyvnykh sil's'kohospodars'kykh pidpryemstv-shlyakh do bahatoukladnoyi rynkovoyi ekonomiky»], Economy of Ukraine, No. 3, pp.59-66.
9. Onyshchenko, O., Yurchyshyn, V. (1997), «The current stage of the formation of agrarian policy: features and problems» [«Suchasnyy etap formuvannya ahrarnoyi polityky: osoblyvosti I _roblem»], Economy of Ukraine, No. 9, pp. 4-6.
10. Onyshchenko, O. M. (2001), «Agricultural Transformation in Ukraine: estimates, issues and forecasts» [«Ahrarni transformatsiyi v Ukraini: otsinky, _roblem, prohnozy»], Economics and Forecasting, No. 3, pp. 7-24.
11. Ostashko, T. O. (2003), «Agricultural Transformation in Transition Economies: Prospects for Ukraine» [«Ahrarni transformatsiyi v perekhidnykh ekonomikakh: perspektyvy dlya Ukrainy»], Economics and Forecasting, No. 1, pp. 59-69.
12. Verkhovna Rada of Ukraine «On Land Reform» of 18 December 1990 № 563-XII [Postanova Verkhovnoyi Rady Ukrainy «Pro zemel'nu _roble» vid 18 hrudnya 1990 r. # 563-XII-XII] , available at: www.zakon.rada.gov.ua
13. The Cabinet of Ministers of Ukraine, (2007), «On approval of the State Target Program of Ukrainian villages on the Period until 2015» [Pro zatverdzhennya Derzhavnoyi tsil'ovoyi prohramy rozvytku ukraiyins'koho sela na period do 2015 roku], Official Gazette of Ukraine, No. 73, pp. 7-9.
14. Borodina, O.M. (2012), Ukrainian model of agricultural development and its socio-economic reorientation [Ukrayins'ka model' ahrarnoho rozvytku ta yiyi sotsioekonomichna pereoriyentatsiya], National Academy of Sciences of Ukraine, Institute of Economics and Forecasting, Kiev, 56 p.
15. Sabluk, P. T. (2009), «Agrarian Reform in Ukraine (achievements, problems and their solutions)» [Ahrarna reforma v Ukraini (zdobutky, _roblem I shlyakhy yikh vyrishennya)], The economy of AIC, No. 12, pp. 3-13.

Надійшла 30.06.2014

А. В. Марущинец, аспирант,
Институт географии НАН Украины,
ул. Владимирская 44, г. Киев, Украина,
securiti89@meta.ua.

ОБЩЕСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ТРАНСФОРМАЦИИ АГРАРНОЙ СФЕРЫ УКРАИНЫ

Резюме

Проанализированы различные взгляды на этапы проведения аграрной реформы в Украине, выделены основные составляющие, и направления. Исследованы аграрную политику страны на современном этапе. Рассмотрены теоретические основы институциональных изменений. Охарактеризованы институциональные преобразования Украины.

Ключевые слова: Аграрная реформа, трансформация, земельная реформа, институциональные преобразования.

Maryschinets, A.

Postgraduate Institute of Geography of NAS of Ukraine,
Str .. 44 Vladimirska, Kiev, Ukraine,
securiti89@meta.ua.

SOCIAL AND POLITICAL FACTORS OF TRANSFORMATION IN AGRARIAN SPHERE OF UKRAINE

Abstract

Purpose. The aim of the research is to determine the nature and the content of social and political factors of transformation in agrarian sphere of Ukraine. The present study supports agriculture, the subject of social and political factors of transformation in agrarian sphere, such as land reform and institutional transformation.

Methodology. The methodology of the research is based on the usage of methods of analysis and synthesis, induction and deduction, the unity of the historical and logical comparisons, mathematical, statistical and cartographic methods.

Finding. The core and the foundation of socio-political factors of transformation in agrarian sphere is considered the agrarian reform. Under the agrarian reform, we understand – a set of measures aimed at restructuring land relations, ownership of land and property as a result of transition from planned to market-economic system.

In Ukraine, the agrarian reform was developed in two stages: preparatory – until December 1999 (when the Decree of President of Ukraine dated 3 December 1999 «On urgent measures to accelerate the reform of the agricultural sector» was established); second – radical in 1999.

During the agrarian reform the farmers became the owners of the land. Three basic forms of management were established – private households, farms, farms of market type. In the process of institutional transformation in agrarian sphere state and collective farms virtually disappeared, but new private farms, cooperatives, limited liability companies, joined stock companies, private households appeared. The territorial structure of agricultural production was also transformed.

Results. Among the factors of transformation in the agrarian sphere of Ukraine, sociopolitical factors are undoubtedly one of the most important. In the process of transformation the separate model of agrarian reform has been created, the agrarian reform included several stages, a new institutional system based on private ownership was created.

Keywords: Agrarian reform, transformation, land reform, institutional transformation.

ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ



ЗАГАЛЬНА ТА МОРСЬКА ГЕОЛОГІЯ

УДК 551.21+551.311.8](262.5)

Е. Ф. Шнюков¹, докт. геол.-мин. наук, академик НАН України, директор
В. В. Янко², докт. геол.-мин. наук, проф., зав. кафедрою общей
и морской геологии

¹Отделения морской геологии и осадочного рудообразования ННПМ НАН Украины
ул. Олеся Гончара, 55-б, Киев, 01054, Украина

²Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,
геолого-географический факультет, Шампанский пер. 2, Одесса, 65058, Украина

ГАЗООТДАЧА ДНА ЧЕРНОГО МОРЯ: ГЕОЛОГО-ПОИСКОВОЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ И НАВИГАЦИОННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Работа посвящена обзору современных представлений о газоотдаче дна Черного моря. Показано, что метан поступает в воды Черного моря по газовым сипам, из грязевых вулканов и меньшей мере за счет биохимических процессов в донных осадках. Газовые сипы локализованы по периферии моря, а грязевые вулканы и газогидраты метана – в ее центральной части. Газовые сипы и грязевые вулканы могут быть использованы в качестве поисковых критериев на нефть и газ. Метан, содержащийся в морской воде, негативно влияет на биоту, а газовый вулканизм создает опасность для навигации и прокладки подводных коммуникаций.

Ключевые слова: метан, газовые сипы, грязевые вулканы, донные экосистемы, навигация

ВВЕДЕНИЕ

Черное море – крупнейший в мире (423,000 км²) меромиктический бассейн с двуслойным строением водной толщи, где глубинные (солёные и тяжёлые) и поверхностные (опреснённые и лёгкие, обогащённые кислородом) слои воды не смешиваются между собой. В результате 90% глубинных вод ниже изобаты 220 м являются бескислородными. Аэробная жизнь сконцентрирована на шельфе, формируя хрупкие, легко поддающиеся внешнему воздействию, донные экосистемы. Одним из факторов, нарушающих их равновесное состояние, является метан [40], в огромных количествах выделяемый из недр бассейна [15].

Черноморская впадина сформировалась в конце мезозоя как задуговой бассейн (ранний мел), раскрывшийся в результате континентального рифтинга (конец альба), приведшего к расщеплению коры вдоль оси альбской вулканической дуги и последующего раскрытия (сеноман-коньяк) глубоководного трога с сильно утоненной коптинентальной и (или) океанической корой и обособления двух впадин: Западно- и Восточно-черноморской. Начиная с конца сантона и до конца палеоцена Черноморская впадина испытывала фазы сжатия, а затем

(в эоцене) в Восточно-черноморской впадине проявилась новая фаза растяжения, приведшая к образованию аджаро-триалетского рифта. Начиная с конца эоцена и до настоящего времени дно бассейна находится в обстановке сжатия, в результате которого оно разбито многочисленными разломами и трещинами [8]. Разрывные тектонические нарушения формируют ослабленные зоны в осадочном чехле и выполняют роль «дымоходов», по которым к поверхности дна поднимаются фильтрационные потоки газа, в основном, метана. Мощная дегазация недр происходит за счет струйных выделений (холодных сипов), грязевых вулканов и микробиологических процессов во всем диапазоне глубин. По приблизительным оценкам только от сипов в водную толщу выбрасывается 4,95 – 5,65 Тг (1 Тг = 10^{12} г) метана ежегодно [23]. По некоторым оценкам [11], в водах Черного моря содержится 80 млрд м³ метана. Ни один водный бассейн мира не имеет такого количества газа, как Черное море. При этом следует учесть, что воды Черного моря постоянно обновляются: через Босфор из Средиземного моря в Черное нижним потоком поступают более концентрированные соленые воды, а верхним – из Черного моря в Средиземное вытекают более пресные и легкие. По разным оценкам полный цикл обновления вод Черного моря происходит от 410 до 2000 лет. А это, в свою очередь, означает, что воды, которые поступают в Черное море из Средиземного, а также те, которые приносит Днепр, Дунай и другие реки, постоянно насыщаются метаном, для чего должен быть мощный поток метана из глубинных пород.

Метан влияет на физические, химические и биологические процессы формирования газового состава и гидрохимической структуры морской среды, приводит к изменению трофности вод моря за счет увеличения биобразования и повышения интенсивности метанотрофного хемосинтеза, провоцирует опасные процессы на морском дне, противодействует стабильности донных экосистем и может привести к катастрофам биологических ресурсов, также технических сооружений на морском дне и навигации [14], особенно в условиях глобальных изменений климата и уровня моря, ожидаемых уже в этом столетии [15].

Огромный интерес к дегазации дна Черного моря виден из значительного числа национальных и международных проектов [15, 36]. Из национальных проектов можно упомянуть научно-технический проект «Газовый вулканизм дна Черного моря как поисковый признак газогидратных залежей и традиционного углеводородного сырья» в рамках целевой программы НАН Украины «Минеральные ресурсы Украины и их добыча». Из числа международных проектов важными являются европейские проекты пятой и шестой рамочных программ METROL «Methane Flux Control in Ocean Margin Sediments» (2002-2005 г.г.), ASSEMBLAGE «Assessment of the Black Sea sedimentary system since the Last Glacial Extreme» (2003-2005 г.г.), CRIMEA «Contribution of high-intensity gas seeps in the Black Sea to Methane Emission to the atmosphere» (2003-2005 г.г.); HERMES «Hot spot ecosystem research on margins of European Seas»

(2006-2009 г.г.), а также German National Geotechnologies program METRO «Methane and methane hydrates within the Black Sea: Structural analyses, quantification and impact of a dynamic methane reservoir» (2004-2007 г.г., ESONET «The European Sea Floor Observatory Network» (2003-2004 г.г.) и ряд других.

Экспедиционные работы проведены в разные годы и на разных научно-исследовательских судах «Михаил Ломоносов» (1989), «Академик Вернадский» (1989, 1992), «Ихтиандр» (1992-1993), «Геленджик» (1993, 1996), «Киев» (1995-1997), «Профессор Водяницкий» (1994, 2000-2012), «Профессор Логачев» (2001, 2005), «Владимир Паршин» (2006, 2008), «Le Suroît» (2001, 2002), «Mare Nigrum» (2005-2008), «Knorr», «Meteor» (2005, 2007), «Le Marion Dufresne» (2004).

Столь высокий интерес к метану Черного моря объясняется тем, что мировое научное сообщество и промышленность рассматривают выходы метана на морское дно как геолого-поисковый признак поисков и разведки углеводородных полезных ископаемых, потенциальный источник энергии будущего, мощный фактор изменения климата и экосистем, угрозу для технических сооружений на дне бассейна в связи с их механическими повреждениями и коррозией.

Целью настоящей работы является обзор современных представлений о газоотдаче дна Черного моря с точки зрения геолого-поискового, экологического и навигационного значения.

Объект исследования – выходы метана на дне Черного моря.

Предмет исследования – процессы формирования и миграции метана в морской среде с точки зрения геолого-поискового, экологического и навигационного значения.

Задачи исследований – 1. Изучение пространственного распределения газовых выходов на дне Черного моря. 2. Изучение процессов формирования и миграции метана в морской среде. 3. Изучение выходов метана как поисковых признаков месторождений углеводородов на морском дне 4. Изучение влияния метана на донные экосистемы и навигацию Черного моря.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Выполняемые с 1989 г. проекты собрали огромный фактический материал по газоотдаче Черного моря. Основные методы исследований включают: (1) Детальное многолучевое эхолотирование с помощью современных цифровых эхолотов типа SIMRAD EK-500 и персональный компьютер с развитой периферией (HDD 80 Gb, пишущий CD-ROM, цветной принтер. АПК подключен к навигационной системе GPS Navigator GP-80, данные которой (время, координаты, скорость и курс судна) поступают с периодом 1 с, отображаются на экране монитора эхолота и записываются на HDD в каждом цикле работы АПК. Прибор позволяет наблюдать и фиксировать газовыделяющие объекты (факелы и газовые поля); их координаты, глубину, высоту и другие параметры непосредственно на экране монитора во время прохождения галсов с сохра-

нением данных в памяти компьютера и возможностью создания, таким образом, базы полученных данных. (2) Акустическое высокочастотное профилирование с помощью гидролокатора бокового обзора (ГЛБО), позволяющую получить акустические отображения (сонограммы) морского дна, определения пространственной локализации форм рельефа, связанных с газовыми факелами, грязевыми вулканами, зонами гидратообразования и т. д. ГЛБО проводится двумя способами – профильным и площадным. В первом случае, по сети профилей основной стадии поисковых исследований получают сонограммы, где предварительно выделяют зоны (границы) разного строения (рельефа), которые потом коррелируют и интерпретируют для всей площади поисков. Во втором случае для узловых частей участков проводят сплошную съемку ГЛБО с перекрытием полос «обзора» таким образом, как это делается при залетах площадной аэрофотосъемки, которая требует сгущения сети профилей на расстояние ширины полосы обзора ГЛБО с незначительным их перекрытием (до 1/3) при обеспечении точного судовождения по каждому профилю. Результаты такого профилирования представляются в виде гидролокационных планов или схем накидного монтажа для всей исследованной площади. (3) Сейсмические исследования методом отраженных волн с использованием широко-угловых донных станций и гидроакустические наблюдения водной толщи. (4) Драгирование и отбор проб донных осадков посредством гравитационной и вибропоршневой трубок для литологического, геохимического, спектрального, рентгенфлуоресцентного, рентгеноструктурного, микропалеонтологического и других анализов, проведенных в различных лабораториях Украины и за рубежом [15].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

1. Пространственное распределение газовых выходов на дне Черного моря

1.1. Газовые факелы (сипы)

В настоящее время в акватории Черного моря найдено несколько тысяч газовых факелов (сипов), точнее групп факелов. Они локализованы по периферии Черного моря в частности, на северо-западе Черного моря, на болгарском шельфе, на Керченско-Таманском шельфе, вдоль берегов Кавказа [15, 36]. Данных о газовых факелах у берегов Турции нет.

В последние годы газовые факелы обнаружены в Севастопольской бухте, в бухте Ласпи, в Судакской бухте [2]. Можно предположить, что газовые факелы существуют и на суше, в ее прибрежной части вдоль берегов Черного моря, но пока просто не изучались.

Как правило, газовые факелы развиты на глубинах 50-800 м, глубже они встречаются очень редко. Высота факелов обычно до 100-200 м, большинство из них не достигает поверхности воды и диффузно расплывается. Чаще всего это небольшие газовые струи, но иногда это целые группы газовых струй – до

5,10,12; некоторые из них достаточно значительны и образуют своеобразные облака газа близ дна. Во многих случаях видна прерывистость газовых факелов, т. е. как бы их пульсирующее извержение. Характер газовых факелов в разных районах моря примерно одинаковый.

Для Керченско-Таманского района моря удалось проследить определенную локализацию газовых факелов на вершинах положительных структур верхнего – неогенового структурного этажа, в меньшей мере – майкопских «структур». Эту закономерность выявить удастся в значительной мере благодаря вскрытию структур системой подводных каньонов.

Для северо-запада Черного моря данных пока мало, чтобы можно было говорить о подобной закономерности. Изучение газовых факелов большей частью проводилось вне зоны развития изученных геофизическими методами поднятий.

На северо-западе Черного моря был проведен своеобразный экологический мониторинг. Несколько крупных газовых факелов, обнаруженных в 1994-1995 годах, были повторно изучены в 2004 г. Все они сохранились, более того, сохранились масштабы их деятельности, множественность струй и ряд других признаков.

О длительности функционирования газовых факелов свидетельствуют и карбонатные постройки, возникающие в процессе их деятельности [15]. Формы проявления карбонатных построек достаточно разнообразны. Наглядным примером такого рода может служить постройка поднятая в 57 рейсе НИС «Проф. Водяницкий». Возраст ее достигает 9050 лет. Надо полагать, именно столь длительное время функционировал породивший ее газовый источник. Один сантиметр постройки вырос за 33-34 года. И это – не самое древнее сооружение. Возраст отдельных построек достигал 30 тысяч лет. Судя по этим данным, масштабы газоотдачи дна Черного моря – просто грандиозные. Газотдача продолжается минимум 30 тыс.лет.

1.2. Грязевые вулканы

Грязевые вулканы широко развиты на дне Черного и Азовского морей [15, 36]. Чаще всего они представляют собой своеобразное проявление диапировой тектоники. Из глубины недр при достижении аномально высоких давлений в 300-400 атмосфер газы по тектоническим нарушениям прорываются вверх, выбрасывая воду, глинистые массы, обломки твердых пород, образуя чаще всего положительные формы рельефа как на дне, так и на суше.

Вырисовывается своеобразная зональность: по периферии моря развиваются газовые факелы, в пределах глубоководной впадины Черного моря газовых факелов практически нет. Надо полагать, газы увязываются в грунте, где существуют зона гидратообразования и при определенных сочетаниях температуры и давления возможно образование залежей газогидратов метана. В настоящее время газогидраты встречены в разрезе колонок в 10-12 точках Черного моря, чаще всего, в отложениях грязевых вулканов. Геологически это впадины Со-рокина, Туапсинская, Гиресунская и др.

По данным геофизических исследований «Южморгеологии», мощность зоны гидратообразования и залежей газогидратов достигает 400-500 м, они развиты как в четвертичных, так и в неогеновых отложениях, создавая плотные непроницаемые для газа шапки. По нашему мнению, в горизонтальной плоскости газогидратные залежи фациально переходят в газонасыщенные илы, под залежами газогидратов развиваются достаточно мощные подгидратные залежи газов. Эти представления легли в основу модели газогидратной залежи вулкана Двуреченского.

Суммарные запасы газа в составе газогидратов в Черном море оцениваются специалистами «Южморгеологии» в 25 трлн.м³; из них на долю экономзоны Украины приходится 7-10 трлн.м³.

Грязевые вулканы также служат источником газов и генерируют залежи газогидратов, частично разрушая и выбрасывая обломки пород с гидратами на поверхность дна.

2. Формирования и миграции метана в морской среде

Выходы газа встречаются в местах, где сконцентрированные потоки флюидов превышают вмещающий объем порового пространства, в результате чего метан просачивается через донные осадки в толщу воды [22]. При нормальных условиях большая часть метана окисляется посредством консорциумов сульфатредуцирующих бактерий в анаэробных условиях или в зоне их аэробной активности [19, 34]. Миграция флюидов осуществляется через тектонические нарушения в придонных осадочных горизонтах, зоны глубоких разломов и грязевые диапиры путем диффузии растворенного или свободного газа [20], или в виде сфокусированных потоков [31]. Частично этот газ может быть газогидратным [25]. При изменении давления и/или температуры газовые гидраты могут диссоциировать и тем самым подпитывать газовые сипы на дне моря, что в результате приводит к дестабилизации осадков [21].

По нашему мнению, основная масса газов – глубинного происхождения. В пользу глубинного происхождения газов свидетельствуют многие данные. Это, прежде всего, локализация большинства газовых факелов в зонах внешнего шельфа и материкового склона, где трассируется циркумчерноморский разлом и в зонах палеодолин, где фиксируются региональные или глубинные разломы. Учитывая находки супергигантских скоплений газов в четвертичных отложениях дельты Нила, долины рек северо-запада и северо-востока Черного моря представляют особый интерес. По данным О. М. Русакова и др. [17] примеров локализации газовых факелов над зонами нарушений более чем достаточно. О глубинном происхождении метана свидетельствует и локализация газовых месторождений (Голицынское, Южно-Голицынское, Штормовое, Крымское, Архангельское) на северо-западе в узлах пересечения Одесского разлома с разломами северо-восточного простирания. Еще одним аргументом в пользу глубинного происхождения является наличие газовых сипов над кристаллическими породами – плагиогранитами, диоритами, вулканитами – Ломоносовского подводного массива, найденного нами еще в 1989 г.

Природа газов грязевых вулканов и газовых сипов скорее всего едина. Но корни грязевых вулканов уходят на глубины до 18-20 км. Как показали наши азербайджанские коллеги по данным трехмерной сеймики, субвертикальные тела уходят в недра именно на такие глубины. Еще один аргумент в пользу глубинности – масштабы выбросов газов грязевыми вулканами. За одно извержение, выбрасывается до 100, 200 млн. м³ газов [9]. Длительность деятельности газовых факелов – десятки тысяч лет, если судить по возрасту карбонатных построек.

Следует отметить еще один интересный для фундаментальных исследований факт, обнаруженный в 2004 г. В районе вновь открытого нами грязевого вулкана адмирала Митина зафиксированы повышенные концентрации сероводорода в воде. Вероятно, концепцию об исключительно сульфатредукционном происхождении сероводорода в Черном море придется пересматривать в пользу признания важной роли газового вулканизма как источника сероводорода.

3. Изучение выходов метана как поисковых признаков месторождений углеводородов на морском дне.

Газовые факелы на периферии и грязевые вулканы в глубоководной впадине Черного моря могут стать поисковым признаком нефтегазовых месторождений и источником непосредственного извлечения углеводородов на шельфе и материковом склоне [12, 16]. При этом вполне возможно, что природа возникновения газовых факелов в море, такая же, как и на суше. На Ближнем Востоке активное возгорание выходящих на поверхность газовых источников «Вечных огней», которые горели с незапамятных времен, привело в первом тысячелетии до новой эры к появлению религии огнепоклонников. Скважины, заложенные после долгих споров еще в 1905 г. у «вечного огня» близ селения Сураханы возле Баку, открыли одно из крупнейших месторождений нефти – Сураханское. Согласно данным главного геолога «Стандарт Ойл» Уолтера Линка, утверждающего в своей статье «Значение поверхностных нефтепроявлений в поисках нефти в мире», что большинство нефтегазоносных районов открыто благодаря поверхностным выходам углеводородов [12]. Так, например, были открыты наши прикарпатские месторождения. Однако, в 60-х годах прошлого столетия были изданы у нас новые инструкции, не учитывающие при поисках роль поверхностных выходов. Согласно Созанскому [12] недостаточная эффективности работ украинских нефтяников на шельфе кроется в этих ошибочных установках.

Другим поисковым признаком являются грязевые вулканы, которые согласно [1] должны быть использованы в качестве бесплатных разведочных буровых скважинах. Бурение в районе Локбатанского грязевого вулкана в Азербайджане привело к открытию крупнейшего месторождения углеводородов. Во многих нефтегазоносных районах проявляется грязевой вулканизм. В этой связи заслуживают внимания грязевые вулканы, развитые в акватории Черного моря. Надо полагать, что в будущем многие явления нефтегазоносности моря

будут поняты, если будут изучены еще малоизвестные пока черноморские газогидраты метана. Не исключены связи грязевого вулканизма с газогидратами, о чем свидетельствуют находки газгидратов в выбросах грязевых вулканов в море. Каждый из потенциальных признаков нефтегазоносности Черного моря заслуживает специального рассмотрения.

Шельф Черного моря достаточно перспективен на нефть и газ во многих районах. Заслуживают внимания структуры шельфа России, Болгарии и Румынии, некоторые районы грузинского шельфа. Именно румынские геологи обнаружили первую промышленную нефть в Черном море на площадях Западная Лебеда (1981 г.) и Восточная Лебеда (1985 г.). По данным В. И. Созанского, почти во всех скважинах, пробуренных на румынском шельфе (а их в настоящее время около 70), встречаются нефте- и газопроявления. При этом нефтяные проявления тяготеют к району развития нефтяных месторождений Западная и Восточная Лебеда и отмечены в скважинах Лотус 18 и Партити. Нефть залегает в альб-палеоценовых известняках на глубинах 2200 м.

Кроме нефти на этих площадях встречен промышленный газ в олигоценовых песчаниках. Чисто газовые месторождения на румынском шельфе установлены на площадях Синое, Кобальческу, Дойна, Восточное Синое. Газопроявления на румынском шельфе развиты шире, чем нефтепроявления. Они особенно интенсивны в его северной части. Здесь были сделаны основные открытия в конце 90-х годов. Промышленный газ и газопроявления приурочены к плиоценовым песчаникам. Они характеризуются сверхвысокими давлениями. Так, скважина Рапсодия I из-за сверхвысокого давления не была доведена до проектной глубины 4025 м и остановлена на глубине 3722 м. В скважине Лючафарул 1-а опробован только один горизонт, остальные не испытаны из-за сверхвысокого давления. Добыча нефти на шельфе Румынии достигла в 2000 г. 1,5 млн т и составляет треть румынской нефтедобычи [7].

В южном направлении перспективы нефтегазоносности шельфа снижаются, газопроявления менее обильны, разведочные работы на нефть и газ менее результативны.

Несмотря на большой объем геологоразведочных работ в болгарской части черноморского шельфа, обнаружено только одно небольшое газовое месторождение Галата. Промышленный газ получен с глубин 1046-1069 м из палеоценовых известняков и маастрихтских песчаников. Дебит скважин – 1 млн. м³/сутки на 20-миллиметровом штуцере, запасы – до 1,5 млрд м³.

Высокой оценкой пользуется нефтегазовый потенциал майкопских отложений Туапсинского прогиба, достигающих мощности 7 км [4], и верхнеэоцено-нижнемайкопских отложений [6] керченско-таманского шельфа.

Колоссальные масштабы газоотдачи по периферии моря свидетельствуют о колоссальной отдаче газов и в глубинной части, что позволяет предполагать масштабные размеры залежей газогидратов. В. А. Соловьев [13] считает, что в газогидратах стабилизируется всего лишь от 1 до 10 % газов, поступающих в зону гидратообразования.

Выходы газов на черноморском шельфе должны быть привязаны к геологическим структурам, последние – детально изучены и разбурены.

Важной составной частью будущих исследований нефтегазоносности должны быть экологические работы, позволяющие свести вред от горных и буровых работ к минимуму.

4. Изучение влияния метана на донные экосистемы и навигацию Черно-го моря.

Биота на Земле существует только в условиях разграничения с литосферными флюидами. «Заслонкой» является осадочный чехол. При нарушениях в нем в местах разгрузки из литосферы вырываются фонтаны флюидов, часть из них (метан) губительна для организмов даже в сверхмалых концентрациях. Долгосрочный выход свободного метана в толщу воды, часто сопровождаемый самовозгоранием, может резко нарушить равновесие в морской экосистеме [32]. Влияние выбросов метана на Черноморскую экосистему мало изучено. Предыдущие исследования говорят, как в пользу положительного [27, 33, 35], так и отрицательного [40] влияния этого газа на черноморские экосистемы.

Целью наших исследования является изучение влияния выходов метана на донные экосистемы Черного моря, базируясь на комплексном геологическом, геохимическом, палеонтологическом и биологическом изучении экосистем северо-западной части Черного моря. Фундаментальной проблемой, которую требуется решить, является теоретическое обоснование роли метана в системе «литосфера-гидросфера-биосфера-атмосфера» и его влияние на эко-и геосистему Черного моря. Научно-методическим значением такой работы является разработка междисциплинарной методики с помощью комплекса методов естественных и точных наук для теоретического обоснования процессов формирования и пространственного распределения метана в донных отложениях и толще воды с точки зрения оценка его влияния на состояние эко-и геосистем бассейна. Эти вопросы имеют решающее социально-экономическое значение для хозяйственно-промышленного комплекса не только Украины, но и для всех стран Черноморского региона, поскольку направлены на обеспечение устойчивого развития морской среды и побережья Черного моря.

Данное направление было частично разработано нами в европейских проектах HERMES и WAPCOAST, которые сформировали фактическую основу для решения поставленных задач. Нарботанные авторами материалы по тематике проекта включают сведения о происхождении, распределение метана на дне Черного моря и его влияние на биоту [28, 40], в первую очередь, на фораминиферы и другой мейобентос, которые зарекомендовали себя как надежные индикаторы загрязнения морской среды [3, 38, 39], а также геологические, геодинамические, тектонические, палеогеографические [26, 30, 41], седиментационные, геохимические и бассейновые условия формирования метана в Черном море [29, 36, 37] и экологическое состояние морской среды [18, 40].

Предварительные результаты исследований показывают, что среди мейобентоса наиболее устойчивыми к повышенному содержанию метана являются нематоды и фораминиферы, на долю которых приходится 43% и 46% всей биомассы, соответственно [24]. Остальные группы мейобентоса составляют 11%. Влияние разных концентраций метана на донные экосистемы существенно отличается и гораздо сложнее, чем прежде предполагалось. Среди всего мейобентоса только нематоды способны выдерживать повышенные концентрации метана, однако, даже среди них наблюдается общее уменьшение их агрегированности (численностей), наряду с увеличением представительности отдельных видов-индикаторов (*Terschellingia pontica*, *Linhomoeus sp.*, *Sabatieria abyssalis*, *Desmodora pontica*, *Pomponema aff. multipapillatum*). Фораминиферы и остракоды реагируют на повышенные концентрации метана резко отрицательно. Их агрегированность и видовое разнообразие резко сокращаются и нет ни единого вида, толерантного к метану, который бы мог быть использован в качестве индикатора загрязнения морской среды метаном. На сегодняшний день создается впечатление, что выбросы метана в морскую среду неблагоприятны для донных экосистем, которые создают впечатление хрупких и уязвимых. Аналогичные результаты получены по изучению мягкого бентоса. При поступлении в грунты метана снижается на порядок концентрация мелкого бентоса. Объемы добычи мидий на северо-западе Черного моря в сейсмостойкие годы достигали 60 тыс. тонн, при активизации же сейсмической деятельности, в основном на территории Румынии, добыча снижалась в 3–5 раз [5]. Кроме этого, в силу акустического и еще вероятнее загрязняющего воздействия на морскую среду выбросы метана могут влиять на пути миграции рыбных косяков [10] и многое другое. Этот вопрос подлежит специальному изучению.

Газовые факелы и газовый вулканизм может иметь большое навигационное значение [14]. Сопоставление местонахождения подводных грязевых вулканов и рекомендованных трасс движения судов показывает, что многие из последних пролегают через районы развития грязевого вулканизма. В наши дни в Черном море ежегодно погибает до 10 судов. Как правило, причины аварий выясняются специальными комиссиями. Большинство случаев их гибели тщательно расследуется и причина аварии выясняется. Только в течение двух предыдущих лет произошли загадочные катастрофы с судами «Амира-1» и «Память Меркурия» в Черном море. Необходимо работать и работать, чтобы выяснить возможный потенциальный ущерб судоходству от газового вулканизма. Появление крупного газового пузыря может являться причиной опрокидывания судна. Разгрузку фрагментов грязевого вулкана – карманов с газом в осадочной толще – могут стимулировать даже слабые землетрясения.

По нашему мнению, катастрофы, связанные с крупными выбросами газов со дна, потенциально возможны и в Черном море. Газы могут выбрасываться здесь расположенными на дне грязевыми вулканами, которые также могут про-

воцировать в глубоководной зоне моря процессы разложения газогидратов и выбросы метана.

Действующие грязевые вулканы в море представляют опасность и для прокладки подводных коммуникаций – газопроводов, линий связи и т. п.

Так, газопровод «Голубой поток» в своей северной и южной турецкой части протягивается через зону развития грязевого вулканизма. Непосредственного приближения к вулканам удалось избежать. Проектируемый газопровод «Южный поток» тоже, очевидно, пройдет в западной части через полосу развития грязевого вулканизма. Желательно обойти эти морфоструктуры на безопасном расстоянии.

Опасность грязевых вулканов может быть связана с возникновением крупных просадок дна из-за выбросов сопочной брекчии и, возможно, химического воздействия на трубы, например, при выбросах сероводорода. Все это в еще большей мере относится и к линиям связи.

ВЫВОДЫ

1. Черное море крупнейший в мире меромиктический бассейн, воды которого насыщены метаном

2. Метан поступает в воды Черного моря по газовым сипам, число которых достигает нескольких тысяч, из грязевых вулканов, которых в море до 70, в меньшей мере за счет биохимических процессов в донных осадках

3. В распределении газовых сипов фиксируется определенная зональность: они локализованы по периферии моря, центральная часть акватории лишена факелов – здесь развиты газогидраты метана

4. Газовые сипы могут служить поисковым критерием при поисках нефтегазовых месторождений

5. Грязевые вулканы в Черном море, как и в других районах являются поисковым критерием на нефть и газ. Не исключена связь глубоководных грязевых вулканов и залежей газогидратов метана

6. Метан, содержащийся в морской воде, влияет на биоту. Влияние выбросов метана на черноморскую экосистему еще мало изучено. Наиболее устойчивы к повышенным содержаниям метана нематоды и фораминиферы, хотя даже фораминиферы и остракоды реагируют на повышенные концентрации метана резко. Создается впечатление, что выбросы метана в воду неблагоприятны для донных систем

7. Газовый вулканизм, особенно катастрофические выбросы газов, возникновение грязевулканических мелей в мелководных районах создают опасность для навигации, прокладки подводных коммуникаций.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голубятников Д. В. Полезные ископаемые, 22. нефть и озокерит / Д. В. Голубятников. – Петроград : Первая Город. Тип., 1917. – 165 с. – («Естественные производительные силы России: сб. науч. ст. в 6 томах»).
2. Егоров Виктор Николаевич. Метановые слои в Черном море: средообразующая и экологическая роль : монография / В. Н. Егоров, Ю. Г. Артемов, С. Б. Гулин. – Севастополь : НПЦ «ЭКОСИ-Гидрофизика», 2011. – 405 с. : ил. – ISBN: 978-966-02-5979-9.
3. Кравчук Г. О. Сульфидизация бентосных фораминифер как проявление современных изменений геологических условий на северо-западном шельфе Черного моря / Г. О. Кравчук // Геология и полезные ископаемые Мирового Океана, 2011. – № 2. – С. 55-60. – ISSN: 1999-7566.
4. Крулякова Р. П. Геохимическая характеристика нефтематеринских свойств мезокайнозойских пород Туапсинского прогиба Черного моря / Р. П. Крулякова, О. Л. Нечаева, Л. А. Чаленко и др. // Геодинамика и нефтегазоносные структуры Черноморско-Каспийского региона : междунар. науч. конф, 2003 г. : сб. докл. – Симферополь. – С. 104–106.
5. Люшвин П. В. Индикация зон дегазации в акваториях // Электронный ресурс. – Режим доступа к статье : http://oilgasjournal.ru/vol_3/lushvin.swf [доступно 17 июля 2014 г.]
6. Мейснер Л. Б. Внутренняя структура Туапсинского прогиба в связи с перспективами его нефтегазоносности / Л. Б. Мейснер, А. Л. Мейснер // Геодинамика и нефтегазоносные структуры Черноморско-Каспийского региона : междунар. науч. конф, 2003 г. : сб. докл. – Симферополь. – С. 191-197.
7. НефтеРынок : проф. еженедельник / United Petroleum Cons. (UPECO) ; гл. ред. А. Сиренко. – К. : UPECO, 1997. – Выходит шоттижня. – Отримуються з 2000-2001. – 2001. – № 26-27.
8. Никишин А. М. Тектоническая история черноморского бассейна / А. М. Никишин, М. В. Коротаев, С. Н. Болотов, А. В. Ершов // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. отд. геол. – 2001. – Т. 76(36). – С. 3-18.
9. Рахманов Рагид Рамиз оглы. Грязевые вулканы и их значение в прогнозировании газонефтеносности недр] / Р. Р. Рахманов. М. : Недра, 1987. – 174 с.
10. Сапожников В. В. Индикация литосферной дегазации, губительной для развития рыбных популяций. Дегазация Земли: геодинамика, геофлюиды, нефть, газ и их парагенезы / В. В. Сапожников, А. А. Куррапов, П. В. Люшвин // Всероссийская конференция 22-25 апреля 2008 г. : сб. матер. – Москва : ГЕОС, 2008. – С.442-443.
11. Созанський В. І. Відновлення світових запасів нафти і газу як стратегічна проблема сучасності // Геол. журн. – 2013. – № 2. – С. 68-74.
12. Созанський В. І. Чи потече до нас з Чорного моря нафта? // Голос України. – 1998. – № 2. С. XII.
13. Соловьев В. А. Оценка ресурсов газа в газовых гидратах Мирового океана // Газовая промышленность. – 2002. – № 1. – С. 76.
14. Шнюков Е. Ф. Потенциальная опасность грязевого вулканизма для судоходства / Е. Ф. Шнюков, Н. А. Маслаков // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. – 2009. -№ 2. – С. 81-91. – ISSN: 1999-7566.
15. Шнюков Евгений Федорович. Газовый вулканизм Черного моря / Е. Ф. Шнюков, В. П. Кобелев, А. А. Пасынков. – К. : Логос, 2013. – 383 с. – ISBN 978-966-171-714-4.
16. Шнюков Евгений Федорович. Минеральные богатства Черного моря / Е. Ф. Шнюков, А. П. Зиборов. – К., 2004. – 280 с. – ISBN: 966-02-3058-3.
17. Шнюков Е. Ф. Глубинная природа газовых факелов западной части Черного моря по результатам геофизических исследований / Е. Ф. Шнюков, В. И. Старостенко, О. М. Русаков, Р. И. Кутас // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. – 2005. – № 5. – С. 70–82. – ISSN: 1999-7566
18. Янко Валентина Венедиктовна. Позднечетвертичные фораминиферы Черного моря / В. В. Янко, Т. С. Троицкая. – М.: Наука, 1987. – 111 с.
19. Boetius A. A Marine microbial consortium apparently mediating anaerobic oxidation of methane / A. Boetius, K. Revenschlag, C. J. Schubert et alii. // Nature. – 2000. – Vol. 407. – P. 623 – 626.
20. Dondurur D. Acoustic evidence of shallow gas accumulations and active pockmarks in the Izmir Gulf, Aegean sea / D. Dondurur, G. Çiğçi, M. Göktuğ, S. Coşkun // Marine and Petroleum Geology. – 2011. – V. 28(8). – P. 1505–1516.
21. Imbert P. How to evacuate 10 km³ of mud: saturate with gas and decrease the pressure! / P. Imbert, D. Geiss, N. Fatjó de Martín // Geo-Mar Lett. – 2014. – No 34. – P. 199–213.
22. Judd, A. G. The global importance and context of methane escape from the seabed // Geo Mar. Lett. – 2003. – No. 23, – P. 147-154.
23. Kessler J. D. Basin-wide Estimates of Input of Methane from Seeps and Clathrates to the Black Sea / J. D. Kessler, W. S. Reeburgh, J. Southon, R. Seifert, W. Michaelis, S. C. Tyler // Earth and Planetary Science Letters. – 2006. – No. 243. – P. 366-375.

24. Kulakova I. Free-living nematodes in the area of gas seeps in the Black Sea / I. Kulakova, V. Yanko-Hombach // The Fifth Plenary Meeting and Field Trip 22-31 August 2009, Izmir Turkey : Extended Abstracts of IGCP-521 «Black Sea – Mediterranean corridor during the last 30 ky: Sea level change and human adaptation» – INQUA 0501 «Caspian-Black Sea-Mediterranean Corridor during last 30 ky: Sea level change and human adaptive strategies» (A. Gilbert, V. Yanko-Hombach, eds) : Izmir: DEU Publishing House. – P. 106-107. – ISBN: 978-975-441-265-9.
25. Kvenvolden K. A. Gas hydrates-geological perspective and global change // Reviews of Geophysics. – 1993. – No 31. – P. 173–187.
26. Larchenkov E. Paleogeography of the Pontic Lowland and northwestern Black Sea shelf for the past 25 k.y. / E. Larchenkov, S. Kadurin // **Geology and Geoarchaeology of the Black Sea Region: Beyond the Flood Hypothesis** (I. Buynevich, V. Yanko-Hombach, A. Gilbert, R. Martin, eds.) // GSA Special Paper. – 2011. – Colorado, USA. – No 473. – P. 71-87. ISBN: 978-0-8137-2473-7.
27. Luth U. Benthic meiofauna and macrofauna of a methane seep area south-west of the Crimean Peninsula, Black Sea / U. Luth, C. Luth // MEGASEEBS-Methane Gas Seeps Exploration in the Black Sea (U. Luth, C. Luth, H. Thiel, eds). – Berichte aus dem Zentrum für Meeres- und Klimaforschung. – 1998. – No 14. – P. 113–126.
28. Martin R. E. Repeated freshwater discharge events stimulated rapid sea-level change in the Black Sea during the Holocene / R. E. Martin, V. Yanko-Hombach // **Geology and Geoarchaeology of the Black Sea Region: Beyond the Flood Hypothesis** (I. Buynevich, V. Yanko-Hombach, A. Gilbert, R. Martin, eds.) // GSA Special Paper. – 2011. – Colorado, USA. – No 473. – P. 51-58. ISBN: 978-0-8137-2473-7.
29. Maslakov N. Ecological aspects of mud volcano activities in the Azov-Black Sea region / N. Maslakov, E. F. Shnyukov, V. Yanko-Hombach // The Seventh Plenary Meeting and Field Trip 21-28 August 2011, Odessa, Ukraine : Extended Abstracts of INQUA 501 «Caspian-Black Sea – Mediterranean corridor during the last 30 ky: Sea level change and human adaptive strategies» (A. Gilbert, V. Yanko-Hombach, eds) : Odessa: Astroprint. – P. 130-132. ISBN: 978-966-190-346-2.
30. Mudie P. J. The Black Sea dating game and Holocene marine transgression / P. J. Mudie, V. Yanko-Hombach, S. Kadurin // Open Journal of Marine Science. – 2014. – No 4. – P. 1-7. – Available at <http://dx.doi.org/10.4236/ojms.2014.41001>.
31. Orange D. L. Regular canyon spacing in the submarine environment: the link between hydrology and geomorphology / D. L. Orange, R. S. Anderson, N. A. Breen // GSA Today – 1994. – No 4. – P. 29–39.
32. Patin S. A. Assessment of anthropogenic impact on marine ecosystems and biological resources in the process of oil and gas field development in the shelf area // Water Resources. – 2004. – No 31(4). – P. 413–422.
33. Polikarpov G. G. Chemoecological study of the bivalve *Modiolus phaseolinus* in habitats near the oxic/anoxic interface near methane gas seeps in the Black Sea / G. G. Polikarpov, N. N. Tereschenko, M. B. Gulin // MEGASEEBS-Methane Gas Seeps Exploration in the Black Sea (U. Luth, C. Luth, H. Thiel, eds). – Berichte aus dem Zentrum für Meeres- und Klimaforschung. – 1998. – No 14. – P. 92-100.
34. Reeburgh W. S. Global methane biogeochemistry // The Atmosphere. Treatise on Geochemistry (R. Keeling, ed). – 2003. – V. 4. – New York: Elsevier. – P. 65 – 69. – ISBN 0-08-043751-6
35. Sergeeva N. G. Benthic fauna of the methane seeps in the Dnieper Palaeo-Delta: comparative analysis / N. G. Sergeeva, S. B. Gulin // **The Fifth Plenary Meeting and Field Trip 22-31 August 2009, Izmir Turkey; Extended Abstracts of IGCP-521 «Black Sea – Mediterranean corridor during the last 30 ky: Sea level change and human adaptation» – INQUA 0501 «Caspian-Black Sea-Mediterranean Corridor during last 30 ky: Sea level change and human adaptive strategies»** (A. Gilbert, V. Yanko-Hombach, eds) : Izmir: DEU Publishing House. – P. 158-160. – ISBN: 978-975-441-265-9.
36. Shnyukov E. F. Degassing of the Black Sea: A review / E. F. Shnyukov, V. Yanko-Hombach // The Fifth Plenary Meeting and Field Trip 22-31 August 2009, Izmir Turkey : Extended Abstracts of IGCP-521 «Black Sea – Mediterranean corridor during the last 30 ky: Sea level change and human adaptation» – INQUA 0501 «Caspian-Black Sea-Mediterranean Corridor during last 30 ky: Sea level change and human adaptive strategies» (A. Gilbert, V. Yanko-Hombach, eds) : Izmir: DEU Publishing House. – P. 161-162. – ISBN: 978-975-441-265-9.
37. Shnyukov E. F. Mud volcanoes of the Azov-Black Sea basin, onshore and offshore / E. F. Shnyukov, N. Maslakov, V. Yanko-Hombach // The Sixth Plenary Meeting and Field Trip 27 September – 5 October 2010, Rhodes, Greece : *Abstract Volume of IGCP-521 «Black Sea – Mediterranean corridor during the last 30 ky: Sea level change and human adaptation» (2005-2010) – INQUA 0501 «Caspian-Black Sea-Mediterranean Corridor during last 30 ky: Sea level change and human adaptive strategies»* (A. Gilbert, V. Yanko-Hombach, eds) : Rhodes: Pavlidis Creative Publishing House. – P. 190-194. – ISBN: 978-960-98054-7-6.
38. Yanko, V. Morphological deformities of benthic foraminiferal tests in response to pollution by heavy metals: implications for pollution monitoring / V. Yanko, M. Ahmad, M. Kaminski // J. Foram. Res. – 1998. – No. 28(3). – P. 177-200.

39. Yanko V. The Effect of Marine Pollution on Benthic Foraminifera / V. Yanko, A. Arnold, W. Parker// Modern Foraminifera (B. K. Sen Gupta, ed). -1999. – Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. – P. 217-238. – ISBN: 0-412-82430-2.
40. Yanko-Hombach, V. Response of biota to methane emissions in the Black Sea: Preliminary results from complex geological, geochemical, palaeontological, and biological study / V. Yanko-Hombach, E. F. Shnyukov, E. Konikov et al. // The Fifth Plenary Meeting and Field Trip 22-31 August 2009, Izmir Turkey; Extended Abstracts of IGCP-521 «Black Sea – Mediterranean corridor during the last 30 ky: Sea level change and human adaptation» – INQUA 0501 «Caspian-Black Sea-Mediterranean Corridor during last 30 ky: Sea level change and human adaptive strategies» (A. Gilbert, V. Yanko-Hombach, eds). – Izmir: DEU Publishing House. – P. 181-184. – ISBN: 978-975-441-265-9.
41. Yanko-Hombach V. Controversy over Noah's Flood in the Black Sea: geological and foraminiferal evidence from the shelf // The Black Sea Flood Question: Changes in Coastline, Climate and Human Settlement (V. Yanko-Hombach, A. Gilbert, N. Panin N., P. M. Dolukhanov, eds). – 2007. – Dordrecht: Springer. – P.149–203. ISBN: 10 1-4020-4774-6(HB), 13 978-1-4020-4774-9(HB), -10 1-4020-5302-9(e-book).

REFERENCES

1. Golubyatnikov, D.V. (1919), *Mineral Resources, 22. Oil and Ozokerit (1919)*, [Mineral'nie resursy. 22. Neft' i ozokerit] *Natural productive forces of Russia [Estestvennye proizvoditel'nye sily Rossii]*, First Govern. Typography, Petrograd, 167 p.
2. Egorov, V.N., Artemov, Yu. G., Gulin, S. B. (2011), *Methane seeps in the Black Sea: Environmental and ecological role [Metanovye sipy v Chernom more: sredoobrazuyushchaya i ekologicheskaya rol']*, National Academy of Ukraine, NPTS «Ecosy-Hydrophysics [Natsional'naya akademiya nauk Ukrainy, NPTS «Ecosy-Hydrophysica], Sevastopol', 405 p.
3. Kravchuk, G.O. (2011), «Sulphidization of benthic foraminifera as a manifestation of as a manifestation of modern geo-ecological conditions change on the northwestern shelf of the Black Sea», *Geology and Mineral Recourses of the World Ocean [«Sul'fidizatsiya bentosnykh foraminifer kak proyav sovremennykh geoeologichnykh umov na pivnichno-zakhidnomu shelfu Chernogo moray», Gelogiya i poleznye iskopayemye Mirovogo okeana]*, No 2, pp. 55-60.
4. Kruglyakova, R.P., Necheva, O.L., Chalenko, L.A. et al. (2003), «Geochemical characteristics of Mesozoic-Cenozoic source rocks properties of the Tuapse Trough of the Black Sea», *Proceedings of the conference «Geodynamics and oil-gas bearing structures of the Black-Caspian Sea basin [«Geokhimicheskaya kharakterstica neftematerinskikh svoystv mezokainozoiskikh porod Tuapsinskogo progiba Chernogo moray», Trudy konferentsii «Geodinamica i neftegazonosnye struktury Cgeromorsko-Kaspiyskogo basseyna]*, Simferopol, pp. 104-106.
5. Lyushvin, P. V. Indication of degassing zones at the water areas [Indikatsiya zon degazatsii v akvatoriyakh], available at: http://oilgasjournal.ru/vol_3/lushvin.swf [accessed 17 July 2014].
6. Meysner, L.B., Meysner, A.L. (2003), «Inner structure of the Tuapse Through in regards of its petroleum prospects», *Proceedings of the conference «Geodynamics and oil-gas bearing structures of the Black-Caspian Sea basin [«Vnutrennyaya struktura Tuapsinskogo progiba v svyazi s perspektivami ego neftegazonosnosti», Trudy konferentsii «Geodinamica i neftegazonosnye struktury Cgeromorsko-Kaspiyskogo basseyna]*, Simferopol, pp. 191-197.
7. «OilMarket: Weekly professional» (2001), [«NefteRynok: profesional'nyi ezhenedel'nik»], No 26-27.
8. Nikishin, A.M., Korotaev, M.B., Bolotov, S.N., Ershov, A.V. (2001), «Tectonic history of the Black Sea basin», *Bulletin of Moscow Society of Naturalists, Geological Branch* [«Tektonicheskaya istoriya chernomorskogo basseyna», *Bulleten' moscovskogo obschestva ispytateley prirrody, geologicheskoe otdedenie*], v. 7(3b), pp. 3-18.
9. Rakhmanov, R.R. (1987), *Mud volcanoes and their significance in predicting subsurface gas and oil presence [Gryazevye vulkany i ikh znachenie v prognozirovanii gazoneftenosnosti nedr]*, Nedra, Moscow, 174 p.
10. Sapozhnikov, V.V., Kurapov, A.A., Kyrapov A. A., Lyushvin, P.V. (2008), «Indication of lithospheric degassing destructive for the development of fish populations. Degassing of the Earth: Geodynamics, geofluids, oil, gas and their paragenesis», *Materials of the All-Russia conference, Moscow, 22-25 April 2008* [«Indikatsiya litosfernoy degazatsii, gubitel'noy dlya razvitiya rybnykh populyatsiy. Degazatsiya Zemli: geodinamica, geoflyuidy, neft', gas i ilh paragenez», *Materialy Vserossiyskoy Konferentsii*], GEOS, Moscow, pp. C.442-443.
11. Sozanskiy, V.I. (2013), «Restoring the world's oil and gas reserves as a strategic issue of our time», *Geological Journal* [«Vidnovlennya svitovykh zapasiv nafty i gazu yak strategichna problema suchasnosti», *Geologicheskyy zhurnal*], No 2, pp. 68-74.

12. Sozanskiy, V.I. (1998), «Whether oil would flow to us from the Black Sea?» *Voice of Ukraine* [«Chi poteche do nas z Chornogo moray nafta?»], *Golos Ukrainy*, No 2, p. XII.
13. Solov'ev, V.A. (2002), «Evaluation of gas resources in gashdrates of the World Ocean», *Gas Industry* [«Otsenka resursov gaza v gazivikh gidratakh Mirovogo Okeana», *Gazovaya industriya*], No 1, pp. 76.
14. Shnyukov, E.F., Maslakov, N.A. (2009), «Potential danger of mud volcanism to navigation», *Geology and Mineral Recourses of the World Ocean* [Potentsial'naya opasnost' gryazevego vulkanizma dlya sudokhodstva», *Gelogiya i poleznye iskopaemye Mirovogo okeana*], No 2, pp. 81-91.
15. Shnyukov, E.F., Kobolev, V.P., Pasynkov, A.A. (2013), *Gas volcanism of the Black Sea* [Gazoviy vulkanizm Chornogo moray], Logos, Kiev, 383 p.
16. Shnyukov, E.F., Ziborov, A.P. (2004), *Mineral Wealth of the Black Sea* [Mineral'nie bogatstva Chernogo morya], Logos, Kiev, 280 p.
17. Shnyukov, E.F., Starostenko, V.I., Rusakov, O.M., Kutas, R.I. (2005), «Deep nature of gas flares in the western part of the Black Sea on the results of geophysical investigations», *Geology and Mineral Recourses of the World Ocean* [Glubinnaya priroda gazovukh fakilov zapadnoy chasti Chernogo moray po rezul'tatam geofisicheskikh issledovaniy», *Gelogiya i poleznye iskopaemye Mirovogo okeana*], No 5, pp. 70–82.
18. Yanko, V.V., Troitskaya, T.S. (1987), *Late Quaternary Foraminifera of the Black sea* [Pozdnechetvertichye foraminifery Chernogo morya], Nauka, Moscow, 111 p.
19. Boetius, A., Revenschlag, K., Schubert, C.J., et al. **A Marine microbial consortium apparently mediating anaerobic oxidation of (2000)**, *Nature*, v. 407, pp. 623-626.
20. Dondurur, D., Çifçi, G., Göktuğ, M., Coşkun, S. (2011), Acoustic evidence of shallow gas accumulations and active pockmarks in the Izmir Gulf, Aegean sea *Marine and Petroleum Geology*, v. 28(8), pp. 1505–1516.
21. Imbert, P., Geiss, D., Fatjó de Martín N. (2014), How to evacuate 10 km³ of mud: saturate with gas and decrease the pressure!, *Geo-Mar Lett.*, No 34, pp. 199–213.
22. Judd, A.G. (2003), The global importance and context of methane escape from the seabed, *Geo Mar. Lett.*, No. 23, pp. 147-154.
23. Kessler, J.D., Reeburgh, W.S., Southon, J., Seifert, R., Michaelis, W., Tyler, S.C. (2006), Basin-wide Estimates of Input of Methane from Seeps and Clathrates to the Black Sea, *Earth and Planetary Science Letters*, No. 243, pp. 366-375.
24. Kulakova, I., Yanko-Hombach, V. (2009), Free-living nematodes in the area of gas seeps in the Black Sea, *Extended Abstracts of the Fifth Plenary Meeting and Field Trip of IGCP-521 «Black Sea – Mediterranean corridor during the last 30 ky: Sea level change and human adaptation» – INQUA 0501 «Caspian-Black Sea-Mediterranean Corridor during last 30 ky: Sea level change and human adaptive strategies»*, Gilbert A., Yanko-Hombach (eds), Izmir-Çanakkale (Turkey), August 22-31, 2009, DEU Publishing House, Izmir, pp. 106-107.
25. Kvenvolden, K.A. (1993), Gas Hydrates-Geological Perspective and Global Change, *Reviews of Geophysics*, No 31, pp. 173–187.
26. Larchenkov, E., Kadurin, S. (2011), Paleogeography of the Pontic Lowland and northwestern Black Sea shelf for the past 25 k.y., *Geology and Geoarchaeology of the Black Sea Region: Beyond the Flood Hypothesis*, I. Buynevich, V. Yanko-Hombach, A. Gilbert, R. Martin (eds.), No 473, pp. 71-87.
27. Luth, U., Luth, C. (1998), Benthic meiofauna and macrofauna of a methane seep area south-west of the Crimean Peninsula, Black Sea, *Berichte aus dem Zentrum für Meeres- und Klimaforschung*, No 14, pp. 113–126, Hamburg.
28. Martin, R.E. (2011), Yanko-Hombach V. Repeated freshwater discharge events stimulated rapid sea-level change in the Black Sea during the Holocene, *Geology and Geoarchaeology of the Black Sea Region: Beyond the Flood Hypothesis*, I. Buynevich, V. Yanko-Hombach, A. Gilbert, R. Martin (eds.), GSA Special Paper, No 473, pp. 51-58.
29. Maslakov, N., Shnyukov, E.F., Yanko-Hombach, V. (2011), Ecological aspects of mud volcano activities in the Azov-Black Sea region, *Abstract Volume of the Seventh Plenary Meeting and Field Trip of INQUA 501 «Caspian-Black Sea – Mediterranean corridor during the last 30 ky: Sea level change and human adaptive strategies»*, Odessa, Ukraine, 21-28 August 2011, A. Gilbert, V. Yanko-Hombach V. (eds.), pp. 130-132, Astroprint, Odessa.
30. Mudie, P.J., Yanko-Hombach, V., Kadurin, S. (2014), **The Black Sea dating game and Holocene marine transgression**, *Open Journal of Marine Science*, No 4, pp. 1-7; Published Online December 2013. – <http://dx.doi.org/10.4236/ojms.2014.41001>.
31. Orange, D.L., Anderson, R.S., Breen, N.A. (1994), Regular canyon spacing in the submarine environment: the link between hydrology and geomorphology, *GSA Today*, No 4, pp. 29–39.
32. Patin, S.A. (2004), Assessment of anthropogenic impact on marine ecosystems and biological resources in the process of oil and gas field development in the shelf area, *Water Resources*, No 31(4), pp. 413-422.

33. Polikarpov, G.G., Tereschenko, N.N., Gulin, M.B. (1996), Chemoecological study of the bivalve *Modiolus phaseolinus* in habitats near the oxic/anoxic interface near methane gas seeps in the Black Sea, *Berichte aus dem Zentrum für Meeres- und Klimaforschung*, No 14, pp. 92–100, Hamburg.
34. Reeburgh, W.S. (2003), Global methane biogeochemistry, *The Atmosphere* (R. Keeling, ed), pp. 65 – 69, Elsevier, New York.
35. Sergeeva, N.G., Gulin, S.B. (2009), **Benthic fauna of the methane seeps in the Dnieper Palaeo-Delta: comparative analysis**, *Extended Abstracts of the Fifth Plenary Meeting and Field Trip of IGCP-521 «Black Sea – Mediterranean corridor during the last 30 ky: Sea level change and human adaptation»-INQUA 0501 «Caspian-Black Sea-Mediterranean Corridor during last 30 ky: Sea level change and human adaptive strategies»*, August 22-31, 2009, Gilbert A., Yanko-Hombach (eds), pp. 158-160, DEU Publishing House, Izmir.
36. Shnyukov, E.F., Yanko-Hombach, V. (2009), Degassing of the Black Sea: A review, *Extended Abstracts of the Fifth Plenary Meeting and Field Trip of IGCP-521 «Black Sea – Mediterranean corridor during the last 30 ky: Sea level change and human adaptation» – INQUA 0501 «Caspian-Black Sea-Mediterranean Corridor during last 30 ky: Sea level change and human adaptive strategies»* Izmir-Çanakkale (Turkey), August 22-31, 2009, Gilbert A., Yanko-Hombach (eds), pp. 161-162, DEU Publishing House, Izmir.
37. Shnyukov, E.F., Maslakov, N., Yanko-Hombach, V. (2010), **Mud volcanoes of the Azov-Black Sea basin, onshore and offshore**, *Abstract Volume of the Sixth Plenary Meeting and Field Trip of IGCP-521 «Black Sea – Mediterranean corridor during the last 30 ky: Sea level change and human adaptation»-INQUA 0501 «Caspian-Black Sea-Mediterranean Corridor during last 30 ky: Sea level change and human adaptive strategies»*, Rhodes, Greece, 27 September – 5 October 2010, Gilbert A., Yanko-Hombach (eds), pp. 190-194, Pavlidis Creative Publishing House, Rhodes.
38. Yanko, V., Ahmad, M., Kaminski, M. (1998), Morphological deformities of benthic foraminiferal tests in response to pollution by heavy metals: implications for pollution monitoring, *J. Foram. Res.*, No. 28(3), pp. 177-200.
39. Yanko, V., Arnold, A., Parker, W. (1999), The Effect of Marine Pollution on Benthic Foraminifera, *Modern Foraminifera*, B. K. Sen Gupta (ed), pp. 217-238, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.
40. Yanko-Hombach, V., Shnyukov, E., Konikov, E. et al. (2009), Response of biota to methane emissions in the Black Sea: Preliminary results from complex geological, geochemical, palaeontological, and biological study, *Extended Abstracts of the Fifth Plenary Meeting and Field Trip of IGCP-521 «Black Sea – Mediterranean corridor during the last 30 ky: Sea level change and human adaptation» – INQUA 0501 «Caspian-Black Sea-Mediterranean Corridor during last 30 ky: Sea level change and human adaptive strategies»*, Izmir-Çanakkale (Turkey), August 22-31, Gilbert A., Yanko-Hombach (eds), pp. 181-184, DEU Publishing House, Izmir.
41. Yanko-Hombach, V. (2007), Controversy over Noah's Flood in the Black Sea: geological and foraminiferal evidence from the shelf, *The Black Sea Flood Question: Changes in Coastline, Climate and Human Settlement*, V. Yanko-Hombach, A. Gilbert, N. Panin N., P. M. Dolukhanov (eds), pp. 149–203, Springer, Dordrecht.

Поступила 10.07.2014

Е. Ф. Шнюков¹, докт. геол.-мін. наук, академік НАН України директор

В. В. Янко², докт. геол.-мін. наук, проф.,

зав. кафедрою загальної та морської геології

¹ Відділення морської геології і осадового рудоутворення ННПМ НАН України
ул.Олеся Гончара, 55-б, Київ, 01054, Україна

² Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, геолого-географічний факультет, Шампанський пров. 2, Одеса, 65058, Україна

ГАЗОТДАЧА ДНА ЧОРНОГО МОРЯ: ГЕОЛОГО-ПОШУКОВЕ, ЕКОЛОГІЧНЕ І НАВІГАЦІЙНЕ ЗНАЧЕННЯ

Резюме

Робота присвячена огляду сучасних уявлень про газоотдачу дна Чорного моря. Показано, що метан надходить у води Чорного моря з газових сипив, з грязьових вулканів і меншою мірою за рахунок біохімічних процесів в донних відкладах. Газові сипи локалізовані по периферії моря, а грязьові вулкани та газогідрати метану – в

її центральній частині. Газові сипи і грязьові вулкани можуть бути використанні як пошукові критеріїв на нафту і газ. Метан, що міститься в морській воді, негативно впливає на біоту, а газовий вулканізм створює небезпеку для навігації і прокладки підводних комунікацій.

Ключові слова: метан, газові сипи, грязьові вулкани, донні екосистеми, навігація

E. F. Shnyukov¹, Doctor Geological-Mineralogical Sciences, Academic director

V. V. Yanko², Doctor Geological-Mineralogical Sciences

Head of the Department Physical and Marine Geology

¹Department of Marine Geology and Mineral Resources,

National Academy of Sciences of Ukraine,

55b, Olesya Gonchara St., Kiev-54, Ukraine 10601

nikalmas@mail.ru

²Odessa I. I. Mechnikov National University,

2, Dvoryanskaya Str., Odessa, Ukraine 65082

valyan@onu.edu.ua

DEGASSING OF THE BLACK SEA BOTTOM: SIGNIFICANCE FOR GEOLOGICAL EXPLORATION, ECOLOGY AND NAVIGATION

Abstract

This paper is devoted to a review of modern ideas about degassing (mainly methane) from the bottom of the Black Sea. The main goal is to describe methane emissions on the sea bottom, to delineate their spatial distribution, and to provide insight into their possible origin as well as their influence on ecosystems and navigation.

It is shown that the Black Sea is the largest meromictic basin, waters of which are enriched with methane. As such, the basin holds great promise for new energy sources to supply the Black Sea countries, and most of Europe as well. The amount of methane is several times larger than the known gas reservoirs on Earth. Its presence under the sea bottom is evident from outbursts of submarine mud volcanoes that commonly contain ice-like aggregates of gas (largely methane) hydrates as well as many high-intensity gas seeps and gas bogs that release huge quantities of methane. While gas hydrates accumulate methane, submarine mud volcanoes, gas seeps, and gas bogs release it into the water column largely from deep sources, and much less often as a product of biochemical processes in bottom sediments. There is a certain zoning in the distribution of methane emissions; in particular, seeps are located on the periphery of the basin while gas hydrates are distributed within its central part. While gas seeps can be used as indicators for oil exploration, mud volcanoes can indicate the oil and gas deposits under the sea bottom. An interconnection between mud volcanoes and gas hydrates cannot be excluded. It appears that methane in the sea water affects biota in a negative way. Eruptions of mud volcanoes are dangerous for navigation and communications or industrial equipment (cables, gas pipes, etc.) on the sea bottom.

Keywords: methane, gas seeps, mud volcanoes, bottom ecosystems, navigation

УДК 551.351.2 – 553.2

Н. О. Федорончук, канд. геол. наук, доцент
кафедра загальної та морської геології
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна
fedoronch@gmail.com

МОРФОЛОГІЯ ТА ГЕНЕЗИС ТОНКОГО ЗОЛОТА СУЧАСНИХ ВІДКЛАДІВ ЧОРНОГО МОРЯ

Наведені результати вивчення морфології та складу вільного золота донних відкладів північно-західного шельфу Чорного моря, характеру його площового та вертикального розподілу у відкладах, літолого-фаціального контролю його накопичення. Показано, що тонке золото в морських відкладах може бути як теригенним, так і аутигенним. Розглянуті процеси диференціації і осадження золота в седиментаційному процесі.

Ключові слова: Чорне море, донні відклади, тонке золото, морфологія, генезис золота

ВСТУП

Актуальність дослідження тонкого золота молодих осадових комплексів обумовлена легкістю збагачення осадового золота в порівнянні із золотом корінних порід, виснаженням легкодоступних алювіальних та прибережно-морських розсипів, широким поширенням тонких розмірних класів золота в осадових комплексах різного генезису і віку (від докембрійських утворень до сучасних відкладів). Тонке золото знаходять у різних літологічних типах порід у межах різних морфоструктур – від шельфів морів до глибоководних областей океану [6, 10]. При цьому найбільш актуальними стає питання досліджень віддалених областей басейнів седиментації, в яких спостерігаються найсприятливіші умови накопичення золота тонких розмірних класів. І якщо питання складу, морфології і генезису золота в континентальних осадових фаціях вивчені досить добре [1, 9], то проблема генезису тонкого золота в сучасних морських відкладах залишається актуальною в даний час [1]. Дослідження морфології і складу золотин є одним зі способів встановлення генезису тонкого золота в сучасних відкладах та в більш давніх відкладеннях, які не зазнали значних епігенетичних перетворень.

Метою даної роботи є характеристика морфологічних особливостей тонкого золота, аналіз складу окремих золотин, а також спроба встановлення генезису тонкого золота у чорноморських відкладах.

Предмет досліджень – тонке золото сучасних морських відкладів. *Об'єкт досліджень* – донні відклади Північно-Західного шельфу Чорного моря.

Теоретичне значення роботи полягає у визначенні процесів утворення і накопичення самородного золота в екзогенних морських умовах. *Практичним значенням* досліджень є можливість прогнозування скупчень тонкого золота в тих чи інших регіонах на основі розуміння умов його утворення.

Ця стаття є продовженням роботи автора у напрямку досліджень тонкого золота у морських відкладах та закономірностей його накопичення, розпочатих в ОНУ імені І.І.Мечникова з 1993 року під керівництвом В. П. Резніка та І.О. Мудрова. Раніше результати досліджень по даній темі автором публікувались в низці праць [4, 5, 6, 7 та ін.].

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Досліджено золото донних відкладів північно-західного шельфу Чорного моря району Дніпровського жолоба, поблизу Тендрівської коси, Одеської затоки, Одеської банки, Придунайського району, району о. Зміїний, та ін. з глибин моря до 95 м. Проби відкладів були отримані з бортів НІС «Топаз», «Аргон» і «Володимир Паршин» вібропоршневою ґрунтовою трубкою діаметром 108 мм і дночерпателем «Океан-0, 25». Глибина опробування відкладів до 4 м. Вивчалися всі зустрінуті літологічні різновиди відкладів, включаючи мулісті черепашково-детритові відклади в основному голоценового, рідше верхньоплейстоценового (новоевксинського) віку. Опрацьовано більше тисячі проб донних відкладів вагою від декількох кг до 20 кг.

Методика обробки проб полягала в гравітаційному збагаченні на гвинтовому шлюзі конструкції В.Д.Іванова, амальгамуванні концентратів та дезамальгамації шляхом повільного розкладання амальгам в слабкому розчині азотної кислоти, вивченні морфології і складу окремих знаків золота. Використана методика збагачення дала можливість вловлювати в концентрат золото тонких розмірних класів, а «щадний» режим дезамальгамації дозволив зберегти первинний вигляд зерен золота. Вивчена морфологія більше 300 знаків золота. Деякі крупні золотини, виявлені при перегляді концентратів під бінокуляр, вилучалися без амальгамування. Вивчення складу золотин за допомогою емісійного спектрального аналізу і рентгенівські мікрозондові дослідження найбільш великих золотин виконувалися в лабораторії благородних і рідкісних металів ІГМР М. П. Семененко НАН України О. О. Юшиним.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У вивчених відкладах вільне золото міститься в більшості проб, розміри виділених золотин – від 0,005 до 0,300 мм, переважає розмір до 0,050 мм. Максимальний вміст вільного золота (1,126 г/м³) встановлено у відкладах затопленого русла Дніпра.

Спостерігається літологічний контроль розповсюдження вільного золота – воно в основному приурочено до алевро-пелітових і пелітових мулів, рідше –

до черепашкових мулів та мулистих черепашників. Найбільша кількість знаків золота (від 10 до 16) також приурочена до пелітових і алевритових різновидів відкладів, і лише в одному випадку – до середньозернистого піску, де в пробі всього 4,5 кг виявлено 16 знаків золота. В мулистих ракушниках зазвичай зустрічається по 1-2 знака золота.

По морфології зерен з деяким ступенем ймовірності можна судити про генетичну приналежність виділеного золота. Аутигенне золото у морських відкладах має сферичну, лепешковидну або гроновидну форму, зерна об'ємні, можуть мати елементи кристалографічного огранювання. Аутигенне походження золота також встановлене по відсутності слідів транспортування. Теригенне золото характеризується обкатаними, сплосченими формами, іноді із вrostками кварцу. Часто теригенне золото має веретеноподібну або пластинчасту форму. Зустрічається також теригенно-аутигенне золото, в якому присутні сліди нарощування металу на уламкових частинках в постседиментаційну стадію.

Найбільш повно була досліджена морфологія золотин, виділених з донних відкладів Дніпровського жолоба – затопленого морем палеоруслу Дніпра. Серед них зустрічаються теригенні пластинчасті, веретеноподібні та аутигенні коконоподібні з опливчастими бугристими краями і кулясті форми. Розміри аутигенних золотин в досліджених вкладах і зазвичай не перевищують 0,025-0,030 мм, у той час як теригенні пластинки досягають 0,182 мм, хоча найчастіше зустрічаються зерна розміром 0,040-0,060 мм та дрібніші уламки.

Аутигенне золото у вигляді кульок і бульбовидних наростів, стяжінь, тут зазвичай має більш бляклий, сірувато-жовтий колір, що може свідчити про його низьку пробність. На відміну від аутигенного золота, теригенні уламки (пластинки з рваними краями – слідами транспортування) мають яскраво-жовтий (золотий) колір і сильний металевий блиск. Ймовірно, пробність його вище, ніж в аутигенних формах. Нажаль, виконати порівняння пробності аутигенних і теригенних форм спектральним аналізом поки не вдалося, оскільки аутигенні форми зазвичай мають більш дрібні розміри, а для спектрального аналізу відбиралися найбільш крупні золотини.

Вивчення вертикального розподілу знаків золота у відкладах району Дніпровського жолобу показало, що у верхніх інтервалах колонок зустрічаються як теригенні, так і аутигенні (кулясті) форми золотин. У нижніх інтервалах пробовідбору в основному зустрічаються пластинчасті теригенні форми, проте аутигенне кулясте золото зустрінуто в єдиному випадку. Найбільш високі знакові вмісти і найбільш крупні золотини приурочені до нижніх інтервалах проб, тобто не до сучасних мулистих черепашників, а до мулів, що перекривають маркуючий прошарок детриту на межі новоевксинських і давньочорноморських відкладів [7]. Тут не виключається деяка роль просідання золота в товщі пухкого обводненого осаду, хоча для дрібних і тонких розмірних класів процеси просідання навіть в обводнених, але істотно глинистих відкладах, ще й з черепашковим і детритовим матеріалом, не можуть інтенсивно проявляти-

ся. Отже, тут має місце сингенетичне накопичення донних відкладів і золота. Нерівномірність вертикального розподілу терригенного і аутигенного золота обумовлена змінами режиму басейну, а саме змінами положення берегової лінії, літодинамічних і гідродинамічних характеристик області седиментації. Загальна більша насиченість нижніх інтервалів випробування вільним золотом і переважання терригенного характеру золотин пояснюється близькістю палеоберегових ліній пригирлових частин Прадніпра під час осадконакопичення [7], в умовах чого накопичення вільного золота проходило у більших масштабах. У сучасних відкладах, де вище ступінь прояву аутигенних форм, загальний вміст вільного золота нижче.

У результаті вивчення розподілу вільного золота по площі Дніпровського жолобу з'ясувалося, що максимальні концентрації вільного золота приурочені до простягання палеодолини Дніпра, яка нині виражена на морському дні у вигляді реліктової негативної форми рельєфу. На зовнішній частині жолоба зустрінете як терригенних, так і аутигенне золото.

На ділянці шельфу поблизу Тендрівської коси були виявлені більш об'ємні і крупні знаки золота, іноді до 0,2 мм, але частіше за все розмір часток золота тут становить до 0,1 мм. Тут переважають терригенні, але зустрічаються і аутигенні форми. Серед терригенних знаків переважають пластинчасті форми, також було знайдено одну золотину в зростку із кварцом. Близькість берегової лінії з інтенсивно розвиненими шліховими процесами в прибіжній зоні пояснює наявність більш крупних золотин у відкладах.

В донних відкладах поблизу о. Зміїний випробувались голоценові поклади на глибину до 3,5 м. У половині проб виявлені знаки вільного золота розміром іноді до 0,15 мм, переважний розмір золотин менш ніж 0,1 мм. Тут переважають терригенні форми, хоча зустрічаються і аутигенні утворення. Терригенні форми в основному веретеноподібні, аутигенні – у вигляді кульок і коконів. Терригенне живлення цього району пов'язане з потужним виносом осадового матеріалу р. Дунай.

Вивчення складу самородного золота відкладів районів Тендрівської коси та Затоки з допомогою спектрального аналізу та мікрозондових досліджень деяких золотин, вилучених амальгамацією, показало високу пробність золота – від 723 до 970 (табл. 1) і присутність у більшості зразків срібла, іноді до 15,4%. В якості домішок крім звичайного для самородного золота срібла, присутні підвищені вмісти кобальту, міді, меншою мірою свинцю, берилію та вісмуту, причому іноді кількість міді і кобальту досягає або перевищує вміст срібла.

Виконані рентгенівські знімки зразків золота у вторинних електронах і в характеристичних випромінюваннях (рис. 1, 2) показали постійну рівномірно розсіяну присутність срібла, наявність в зернах ділянок, збагачених хлором, а також зональні включення хлориду свинцю. В багатьох золотинах спостерігається виразна зональність у розподілі пробності (рис. 1, 2, табл. 1). Межа золота різного складу розташовується концентрично паралельно зовнішній по-

верхні, що може свідчити про аутигенне походження золота і його зростання *in situ*. Часті включення зерен PbCl, які можуть бути гіпергенними, також побічно свідчать про аутигенне походження золота. Беручи до уваги розмір золотин (> 0,2 мм), пластинчасту форму і наявність в них хлориду свинцю, можна припустити їх субмаринне гідротермальне походження, оскільки в гідротермальних системах метали, не виключаючи і золото, мігрують у вигляді негативних або нейтральних комплексних хлоридів [2, 6].

Таблиця 1.

Результати рентгенівських мікронзондових досліджень аншліфів золота

Коротка характеристика	Fe	Ni	Cu	Co	Ag	Au	As	Bi	S	Te	Sb	Hg
Зразок з району Тендрівської коси												
Зональне зерно, реліктова частина, центр	0,0	сл	0,01	0,0	27,66	72,26	0,0	сл	0,0	0,0	0,0	сл
Оточуюча червона облямівка	сл	0,03	0,01	0,0	0,87	96,19	0,0	сл	0,0	0,0	0,0	1,11
Світла фаза, середня частина облямівки	0,0	0,0	сл	0,0	0,45	97,0	0,0	0,0	сл	0,0	0,14	1,48
Темна фаза, включення	0,0	сл	0,02	0,0	11,51	85,83	сл	1,06	сл	0,0	0,0	0,99
Гірчично-червоне неоднорідне виділення на краю зерна	сл	сл	0,03	0,0	4,19	83,3	0,0	сл	сл	0,0	сл	0,93
Зразок з району Затоки												
Центр зерна	сл	0,0	0,12	сл	14,13	83,87	0,0	0,0	сл	0,0	сл	0,0
Світла фаза, край зерна	0,0	0,0	0,04	0,0	~ 5,0	>80,0	сл	~ 3	0,0	0,0	0,0	0,0

ВИСНОВКИ

Тонке золото у відкладах північно-західного шельфу Чорного моря має не лише теригенне походження, воно може бути і аутигенним. Морфологічними ознаками аутигенності є сферичні, кулькоподібні, лепешковидні або гроновидні форми, наявність елементів кристалографічного огранювання, відсутність слідів транспортування. Аутигенне походження золоту також підтверджують і дослідження золотин на мікрорівні. Процеси утворення аутигенного золота в морських відкладах вивчені недостатньо, основною проблемою є з'ясування механізму його утворення в морських умовах. Основними морфологічними ознаками теригенного золота є пластинчасті та веретеноподібні форми.

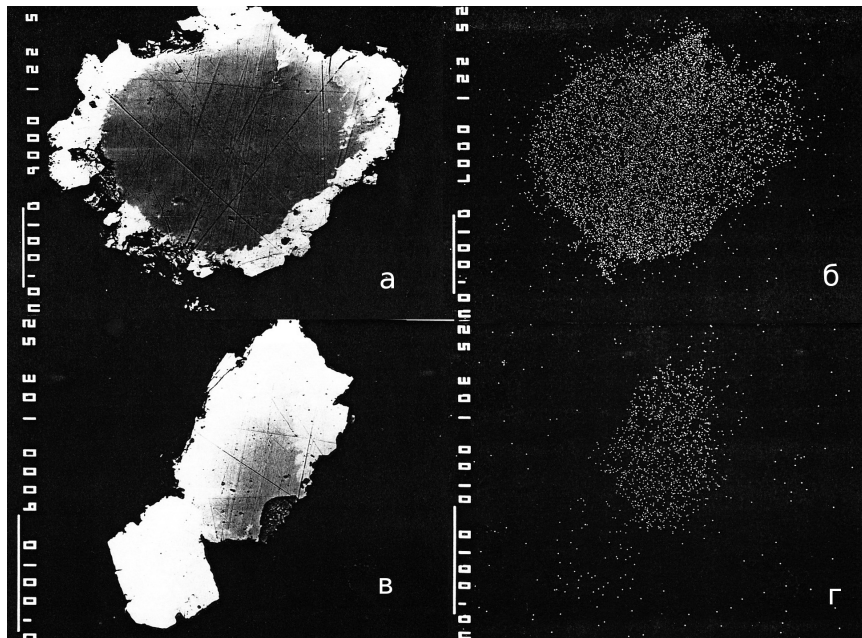


Рис. 1. Рентгенівські знімки зонального золота з донних відкладів району Тендрівської коси у вторинних електронах (а, в) та ті ж зразки в характеристичному випромінюванні по лінії La Ag (б, г), масштабна мітка відповідає 0,1 мм

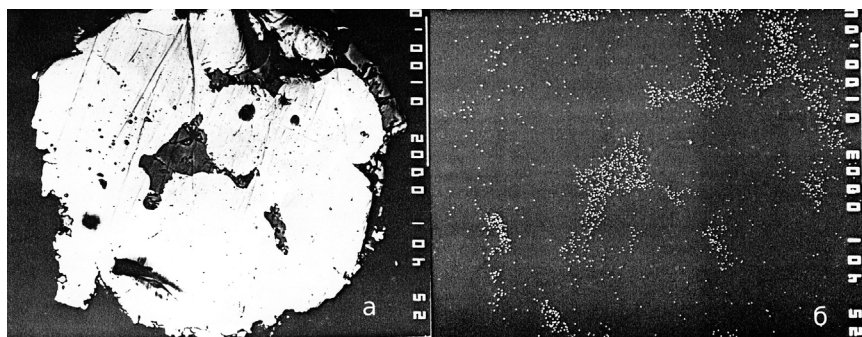


Рис. 2. Рентгенівський знімок зонального золота з донних відкладів району Затоки у вторинних електронах (а) та в характеристичному випромінюванні по лінії La Pb (б), масштабна мітка відповідає 0,1 мм

При вивченні терригенного золота одним з головних завдань є відновлення його зв'язку з корінними джерелами, розташованими на суші. При цьому вирішальне значення має характер розподілу золота на шляхах міграції осадових компонентів, хімічний склад золотин і їх морфологія. Для північно-західного шельфу Чорного моря встановлення зв'язків терригенного золота з корінними джерелами вельми скрутно, оскільки північно-західне Причорномор'я являє

собою алювіальну рівнину з багаторазово перевідкладеними на протязь плейстоцену осадовими комплексами.

Розглядаючи шельфові розсипи золота, як розсипи далекого знесення [8], збагачені тонкими розмірними класами, так чи інакше пов'язаного з корінними рудопроявленнями, необхідно враховувати аутигенні механізми осадження тонкого золота безпосередньо в морських відкладах. До таких механізмів можуть відноситися як різні шляхи хомогенного утворення вільного золота на геохімічних бар'єрах, так і біохомогенні процеси відкладення золота, включаючи мікробіологічні процеси і сорбцію золота органічними комплексами.

Процеси аутигенного утворення золота проявляються не тільки в даний час, а й мали місце в минулому. Можливо, аутигенна золота мінералізація приурочена до найбільш віддалених шлейфів розсипів далекого знесення. Тоді диференціація і осадження на шляхах міграції золота представляється в наступному вигляді: у наближених до корінних джерел осадових комплексах осідає крупне золото, далі в седиментаційних басейнах в зонах стагнації і дисипації [3] відбувається відкладення плавучого тонкого золота, а колоїдна та розчинена частина золота осідає на геохімічних бар'єрах і, можливо, в сприятливих умовах біохімічним шляхом. У цьому випадку накопичення тонкого аутигенного золота буде пов'язано з біогеохімічними показниками седиментаційного басейну, але при цьому за джерелами речовини таке золото буде пов'язано зі шлейфами розсипів далекого знесення. У морських відкладах також ймовірно субмаринне гідротермальне утворення золота [2, 6].

Процеси аутигенного утворення золота в морських відкладах і ймовірний зв'язок його із шлейфами розсипів далекого знесення потребують подальшого вивчення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Иванова А. М.* Мелкое и тонкое золото в шельфовых областях Мирового океана / А. М. Иванова, Е. Н. Крейтер // Геология и полезные ископаемые мирового океана. – 2006. – № 2. – С. 30-49.
2. *Короновский Н. В.* Гидротермальные образования в океанах / Н. В. Короновский // Соросовский образовательный журнал. – 1999. – № 10. – С. 55-62.
3. *Резник В. П.* Некоторые проблемы морского тонкого золота (северо-западный шельф Черного моря) / В. П. Резник // Геология и полезные ископаемые Черного моря. – К.: ОМГОР НАН Украины. – 1999. – С. 147–151.
4. *Резник В. П.* О первых находках свободного золота в голоценовых морских донных отложениях района Антарктического полуострова / В. П. Резник, Н. А. Федорончук // Сб. тез. докл. к Всероссийскому совещанию «Главнейшие итоги в изучении четвертичного периода и основные направления исследований в XXI веке». – СПб.: ВСЕГЕИ, 1998. – С. 306.
5. *Резник В. П.* Тонкое золото в морских и океанических осадках / Резник В. П., Федорончук Н. А. // Литология и полезные ископаемые. – 2000. – № 4. – С. 355–363.
6. *Федорончук Н. А.* Тонкое терригенное и аутигенное золото в морских отложениях / Федорончук Н. А., Сучков И. А. // Збірник наукових праць ІГН НАНУ. Вип. 5. – 2012. – С. 145-152.
7. *Федорончук Н. О.* Літолого-фаціальні та мінералогічні передумови накопичення тонкого золота у новоевксинських відкладах Дніпровського жолоба (північно-західний шельф Чорного моря) / Н. О. Федорончук, І. О. Сучков, І. О. Мудров, І. О. Гончарова // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. – 2013. – № 2. – С. 64-75.

8. Шнюков Е. Ф. Минеральные богатства Черного моря. / Е. Ф. Шнюков, А. П. Зиборов – Киев: Изд. НАН Украины. – 2004. – 290 с.
9. Шнюков Е. Ф. Золото в недрах Крыма / Е. Ф. Шнюков, И. В. Гаврилюк, Н. А. Маслаков и др. – К.: Лого. – 2010. – 187 с.
10. Шнюков Е. Ф. Поиски месторождений мелкого и тонкого золота в Азово-Черноморском регионе – важная геологическая проблема XXI века / Е. Ф. Шнюков // Геологические проблемы Черного моря. – Киев, 2001. – С. 11–22.
11. Юшин О. О. Генетичні особливості золотоносних розсіпів Азово-Чорноморської провінції / О. О. Юшин // Геология и полезные ископаемые Черного моря. – К., 2009. – С. 200–203.

REFERENCES

1. Ivanova, A.M., Krejter, E.N., (2006), «Fine gold in the shelf areas of the World Ocean», *Geology and Mineral Resources of the World Ocean* [«Melkoe i tonkoe zoloto v shelfovykh oblastyakh Mirovogo okeana»], *Geologiya i poleznye iskopaemye mirovogo okeana*, No. 2, pp. 30-49.
2. Koronovskiy, N.V., (1999), «Hydrothermal formation of the oceans», *Soros Educational Journal* «[Gidrotermalnye obrazovaniya v okeanakh», *Sorosovskiy obrazovatelnyy zhurnal*], No. 10, pp. 55-62.
3. Reznik, V. P., (1999), «Some problems of sea fine gold (north-western shelf of the Black Sea)», *Geology and Mineral Resources of the Black Sea* [«Nekotorye problemy morskogo tonkogo zolota (severo-zapadnyy shelf Chernogo moray)»], *Geologiya i poleznye iskopaemye Chernogo moray*, BMGSD NAS of Ukraine, Kiev, pp. 147–151.
4. Reznik, V.P., Fedoronchuk, N.A., (1998), «About first finds of free gold in the Holocene marine sediments of the Antarctic Peninsula», *Abstracts of the All-Russia meeting to «Main results in the study of the Quaternary and the main directions of research in the XXI Century»* [«O pervykh nakhodkakh svobodnogo zolota v goltsenovykh morskikh donnykh otlozheniyakh rayona Antarkticheskogo poluoostrova», *Sb. tez. dokl. k Vserossiyskomu soveshchaniyu «Glavneyshie itogi v izuchenii chetvertichnogo perioda i osnovnye napravleniya issledovaniy v XXI veke»*], VSEGEI, St. Petersburg, pp. 306.
5. Reznik, V.P., Fedoronchuk, N.A., (2000), «Fine gold in marine and ocean sediments», *Lithology and Mineral Resources* [«Tonkoe zoloto v morskikh i okeanicheskikh osadkakh», *Litologiya i poleznye iskopaemye*], No. 4, pp. 355–363.
6. Fedoronchuk, N.A., Suchkov, I.A., (2012), «Fine terrigenous and authigenous gold in marine sediments», *Collection of scientific works IGS NAS of Ukraine* [«Tonkoe terrigennoe i autigennoe zoloto v morskikh otlozheniyakh», *Zbirknik naukovikh prats IGN NANU*], No. 5, pp. 145-152.
7. Fedoronchuk, N.A., Suchkov, I.A. Mudrov, I.A., Goncharova, I.O., (2013), «Lithologic-facial and mineralogical preconditions of fine gold accumulation in the neoeuxinian deposits of the Dnieper depression (the NW Black Sea shelf)», *Geology and Mineral Resources of the World Ocean* [«Litologo-fatsialni ta mineralogichni peredumovi nakopichennya tonkogo zolota u novoevksinskikh vidkladakh Dniprovskogo zholoba (pivnichnozakhidnyy shelf Chornogo morya)»], *Geologiya i poleznye iskopaemye Mirovogo okeana*, No. 2, pp. 64-75.
8. Shnyukov, E.F., Ziborov A. P. (2004), *Mineralnye bogatstva Chernogo moray* [Mineral wealth of the Black Sea], Publisher NAS of Ukraine, Kiev, 290 p.
9. Shnyukov, E.F., Gavrilyuk, I.V, Maslakov, N.A. etc (2010), *Zoloto v nedrakh Kryma* [Gold in the bowels of the Crimea], Logo, Kyiv, 187 p.
10. Shnyukov, E.F., (2001), «Search of deposits of fine gold in the Azov-Black Sea region – an important geological problem of the XXI century», *Geological problems of the Black Sea* [«Poiski mestorozhdeniy melkogo i tonkogo zolota v Azovo-Chernomorskom regione – vazhnaya geologicheskaya problema XXI veka», *Geologicheskie problemy Chernogo moray*], Kiev, pp. 11–22.
11. Yushin, O.O., (2009), «Genetic peculiarities of gold placers of the Azov-Black Sea province», *Geology and Mineral Resources of the Black Sea* [«Genetichni osoblivosti zolotonosnikh rozsipiv Azovo-Chornomorskoї provintsii», *Geologiya i poleznye iskopaemye Chernogo moray*], Kiyv, pp. 200–203.

Надійшла 30.06.2014

Н. А. Федорончук, канд. геол. наук, доцент,
кафедра общей и морской геологии,
Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина
fedoronch@gmail.com

МОРФОЛОГИЯ И ГЕНЕЗИС ТОНКОГО ЗОЛОТА СОВРЕМЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЧЕРНОГО МОРЯ

Резюме

Приведены результаты изучения морфологии и состава свободного золота донных отложений северо-западного шельфа Черного моря, характера его площадного и вертикального распределения в отложениях, литолого-фациального контроля его накопления. Показано, что тонкое золото в морских отложениях может быть как терригенным, так и аутигенным. Рассмотрены процессы дифференциации и осаждения золота в седиментационном процессе.

Ключевые слова: Черное море, донные отложения, тонкое золото, морфология, генезис золота

N. A. Fedoronchuk, PhD geology, associate professor
Department of Physical and Marine Geology
Odessa I. I. Mechnikov National University,
Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine
tyuleneva@onu.edu.ua

MORPHOLOGY AND GENESIS OF FINE GOLD IN MODERN SEDIMENTS OF THE BLACK SEA

Abstract

Research the morphology and composition of the gold is one way to determine the genesis of fine gold in modern sediments. The purpose of these studies is the morphological characteristics of fine gold, to study the composition of gold, and determine the genesis of fine gold in the Black Sea sediments. The subject of the research is fine gold of modern sea sediments of the North-Western Black Sea shelf.

The methodology involves the preparation of sediment samples from the sea depths up to 95 m, the depth of sampling columns – up to 4 m. Was studied over a thousand samples of different lithological types of bottom sediments. Studied the morphology of more than 300 gold particles. Composition of gold was determined of emission spectral analysis and X-ray microprobe studies.

The maximum concentration of gold is set in sediments Dnieper depression. The gold particles have a size from 0.005 mm to 0.3 mm. The genesis of gold was determined by particle morphology and confirmed by the results of the analysis of its composition. Terrigenous gold has a flat or form, splices with quartz sometimes present. Authigenous gold has a spherical or round shape.

Disseminated silver contained in gold, zone Cl and PbCl present. Much gold have concentric zones of different composition. This fact confirms the authigenous of gold. Processes of formation of gold in sediments are terrigenous and authigenous. Authigenous gold may be the result of biochemical deposition and submarine hydrothermal processes that are associated with endogenous sources.

Keywords: Black Sea bottom sediments, fine gold, morphology, genesis gold

УДК 553.04: 553.91+ 553.611 (477)

О.О. Андрєєва¹, канд. геол. наук, науковий співробітник

Н.М. Лижаченко², геолог I категорії

¹ Київський національний університет імені Тараса Шевченка,

² ДНВП «Геоінформ України»

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, геологічний факультет,
вул. Васильківська, 90, м. Київ, 03022, Україна

andreeva_ea@ukr.net

ЗАСТОСУВАННЯ ПОРІВНЯЛЬНИХ МЕТОДІВ ОЦІНКИ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ПРОМИСЛОВОЇ ЦІННОСТІ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН

На початкових етапах вивчення надр використовуються порівняльні методи геолого-економічної оцінки. В роботі розглянуто один з таких методів – бальна оцінка. В статті охарактеризовано показники, що були використані для бальної оцінки бентонітових і графітових родовищ України. Розглянуто можливість проведення бальної оцінки в декілька етапів. Наведено позитивні риси даної методики.

Ключові слова: геолого-економічна оцінка, бентонітова глина, графіт, бальна оцінка, Україна

ВСТУП

Основною метою проведення геолого-економічної оцінки є виявлення інвестиційно привабливих для освоєння геологічних об'єктів, встановлення їх промислового значення та економічної ефективності експлуатації.

Складність формування бази даних та проведення геолого-економічної оцінки мінерально-сировинної бази певних видів корисних копалин, особливо на ранніх стадіях геолого-розвідувальних робіт, виникає через несистематизованість інформації, недостатній ступінь вивчення геологічних об'єктів, відсутність єдиного підходу до вивчення даної проблеми. На ранніх стадіях геолого-розвідувальних робіт як правило використовують порівняльні методи оцінки – методики співставлення об'єкту з еталонними об'єктами або аналогії з наявними відомими родовищами певного геолого-промислового типу. Вивченню можливостей застосування одного з таких методів, а саме бальної оцінки, присвячена ця стаття.

Метою даної роботи є виділення основних критеріїв та показників бальної оцінки для визначення промислової цінності родовищ і проявів. Об'єктом дослідження є мінерально-сировинна база бентонітових глин та графіту України. Предметом – геолого-економічні критерії оцінки мінерально-сировинної бази графіту і бентонітових глин України.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В. Овчаренком і Є. Герасимовим було розроблено методику ранжування (бальної оцінки) для оцінки вугільних родовищ Луганської області [1]. На думку авторів, для зіставлення результатів геолого-економічної оцінки вона має охоплювати одночасно всі геологічні об'єкти та проводитись за єдиною методикою, що буде враховувати ступінь їх вивченості.

Основа цієї методики полягає у наступному:

- 1) виділення головних критеріїв, які визначають промислову цінність родовищ та проявів певного виду сировини, та показників в межах виділених критеріїв;
- 2) проведення градації показників та присвоєння їм відповідної кількості балів;
- 3) нарахування балів за виділеними показниками для всіх об'єктів, що оцінюються;
- 4) підсумкова бальна оцінка та ранжування об'єктів за отриманими балами;
- 5) виділення перспективних об'єктів для промислового освоєння.

Використання даної методики дає можливість залучати до оцінки об'єкти з різним ступенем геологічної вивченості, що не можливо при використанні методу аналогії; отримувати систематизовану базу даних по певному виду корисних копалин; перетворювати якісні та кількісні показники родовищ та проявів в числові характеристики цих об'єктів.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Застосування порівняльних методів при геолого-економічній оцінці родовищ корисних копалин, а саме методу ранжування (бальної оцінки), передбачає використання певних оціночних критеріїв та показників, які характеризують родовище чи прояв та дозволяють проводити порівняльну оцінку геологічних об'єктів.

Для родовищ різних видів мінеральної сировини показники, що визначають промислову цінність родовища, та їх вплив на результати оцінювання можуть відрізнятись. Деякі з них можна застосовувати для всіх видів сировини, причому їх бальна градація буде змінюватись для кожного виду відповідно. Деякі з показників, особливо ті, що характеризують якість сировини, будуть абсолютно різними.

Для прикладу можна розглянути показники, що були використані при проведенні геолого-економічної оцінки вітчизняних родовищ гірничотехнічної (бентонітові глини) та гірничорудної (графіт) сировини [2, 3]. Для виконання дослідження було проаналізовано інформацію щодо 107 родовищ та проявів бентонітових та бентонітоподібних глин, 53 родовищ та проявів графіту, визначено оціночні показники, виконано бальну оцінку родовищ і проявів, проведено їх ранжування та виділено перспективні об'єкти. Результати геолого-економічної оцінки мінерально-сировинної бази бентонітової та графітової

сировини, виконаної з використанням даного методу, наведено у попередніх працях авторів [2, 3, 4]. У даній статті розглядаються показники, що використовувались при її виконанні.

Умови залягання покладів корисної копалини є одним з головних факторів, що визначають промислову цінність геологічних об'єктів. При проведенні порівняльної оцінки використовуються такі геологічні показники як потужність корисної копалини, глибина її залягання та складність геологічної будови.

При виділенні балів для таких показників, як глибина залягання та потужність покладів корисної копалини, враховуються їх граничні значення (для показника глибина залягання враховується глибина залягання корисної копалини для видобування відкритим способом) та поділяються на рівномірні проміжки. При проведенні градації показників необхідно враховувати особливості, що характерні для родовищ конкретного виду сировини. Наприклад, градація показника глибина залягання корисної копалини має відмінності для графітової і бентонітової сировини (див. табл. 1, 2).

Складність геологічної будови родовища або прояву визначається за класифікацією запасів і ресурсів корисних копалин та розподіляється за балами, при цьому об'єкти з найбільш складними умовами залягання корисної копалини та об'єкти з не встановленою складністю геологічної будови отримують найменший бал.

Таблиця 1

**Показники оцінювання родовищ та проявів бентонітових глин
за бальною шкалою**

Показник / бали	5	4	3	2	1
Потужність покладу, м	>10	5-10	2-5	1-2	<1
Глибина залягання покладу, м	<5	5-25	25-50	50-100	>100
Складність геологічної будови, категорія	I	II	III	IV	V
Запаси / ресурси, млн.т	>25	25-10	10-5	5-1	<1
Категорія запасів / ресурсів	A+B+C1	C1	C1-2	P1	P1-3
Якісна характеристика корисної копалини	лужна	лужна та лужно-земельна	лужно-земельна	бентоніто-подібна	полі-мінеральна

Потужність порід розкриття оцінюється враховуючи максимальне значення перекриваючих порід та їх характер, адже вони впливають на ефективність експлуатації родовища. Розміщені на малопродуктивних землях родовища отримують максимальну кількість балів, на орних та малопродуктивних землях – меншу кількість балів, на заповідних територіях – балів не отримують. Додаткові бали нараховуються родовищам, породи розкриття яких мають промислове

значення та можуть видобуватися комплексно, а також родовища, що мають незначну потужність порід розкриття і не потребують значних площ для відвалів.

При наявності більш детальної інформації щодо умов залягання необхідно вводити нові показники, які будуть більш повно характеризувати об'єкти. Проте, слід зауважити, що для цього необхідна достатня кількість об'єктів, які будуть порівнюватись за цими показниками. Так, наприклад, при оцінці бентонітових родовищ використовувалась менша кількість показників порівняно з графітовими родовищами (див. табл. 1, 2) в зв'язку з відсутністю таких даних для переважної більшості об'єктів мінерально-сировинної бази бентонітових глин України.

Таблиця 2

Показники оцінювання графітових родовищ та проявів за бальною шкалою

Показник / бали	1	2	3	4	5
Глибина залягання покладу, м	80 >	60-80	40-60	20-40	<20
Величина кута падіння	Дуже круте (60-90°)	Круте (45-60°)	Похиłe (25-45°)	Пологе (5-25°)	Дуже полого (0-5°)
Витриманість покладу	витриманий	невитриманий	-	-	-
Складність геологічної будови, категорія	III	II	I	-	-
Характеристика порід розкриття	-	-	промислове значення	-	-
Господарське значення ділянки, на якій розміщується родовище	продуктивні землі	орні та мало-продуктивні землі	мало-продуктивні землі	-	-
Ступінь геологічного вивчення	P1, P2	C2	C1	B	A
Запаси/ресурси, млн. т	<5	5-15	16-30	31-60	<60
Середній вміст графіту, %	3,4-4,5	4,6-5,6	5,7-6,7	6,8-7,8	7,9-9,0
Структурна характеристика руд	Щільні	Напів-пухкі	Пухкі	-	-
Текстурно-структурний тип графіту	Щільно-кристалічний	Лускатий	-	-	-

Крім геологічних показників для порівняльної оцінки також вибираються якісні та кількісні показники, які є найбільш показовими та важливими при геолого-економічній оцінці родовищ.

Ступінь розвіданості та величина запасів чи ресурсів корисної копалини є головними чинниками освоєння та розробки родовища, тому, звичайно, найбільша кількість балів нараховується родовищам з більшою кількістю та вищою категорією запасів та ресурсів.

При оцінюванні якості підбираються показники, що характеризують якість саме цього конкретного виду сировини. Так для графітових родовищ якість визначається головним чином за вмістом графіту у руді. Бали нараховуються враховуючи граничні мінімальний та максимальний вміст графіту. Якість бентонітових глин, насамперед, залежить від вмісту монтморилоніту та кількості Na в обмінному комплексі. При нарахуванні балів за показником, що дає якісну характеристику бентонітової сировини, найбільша кількість балів присвоюється лужним бентонітам, оскільки така сировина є найбільш якісною, а найменший бал отримують родовища бентонітоподібних та полімінеральних глин.

При виборі показників оцінювання графітових родовищ, як гірничорудної сировини, з'являються показники, що характеризують особливості розробки та збагачення руд [4].

Технологічні властивості графітових руд оцінюються за структурною характеристикою руд, які можуть бути щільними, напівпухкими, пухкими, та текстурно-структурним типом графіту, який може бути лускатим або щільнокристалічним. Якщо на родовищі присутні всі типи руд, в таких випадках об'єкт отримуватиме бал за більш якісним показником. Структурна характеристика руд та текстурно-структурний тип графіту є показниками, що безпосередньо впливатимуть на спосіб збагачення, наприклад, найлегше збагачуються пухкі руди, які не вимагають додаткового подрібнення.

Отже, як і для оцінювання родовищ бентонітових глин, так і для оцінювання родовищ графітової сировини використовується певний набір показників, що притаманний конкретному виду сировини. За вибраними показниками для кожного родовища та прояву визначаються бали. Після цього підраховується сума балів, за якою визначається перспективність того чи іншого об'єкту. Більша кількість балів визначає більшу перспективність об'єкту.

Наявність чи відсутність певних показників оцінювання для родовищ різних видів корисних копалин пов'язані з наявністю чи відсутністю потрібних даних. Для виділення оціночних показників необхідна максимальна кількість родовищ, які будуть порівнюватись за цими показниками. При недостатній кількості даних оцінювання можливо проводити в декілька етапів, кожен раз окреслюючи коло перспективних об'єктів та зменшуючи їх кількість. Для першого етапу можливо вибирати максимальну кількість об'єктів, оцінювати за показниками, що відомі для всіх об'єктів, проводити їх порівняння та визначати серед них найбільш перспективні. Під час проведення наступного етапу для об'єктів, які були визначені як перспективні під час попереднього ранжування, проводити інше порівняння, застосовуючи більшу кількість показників, що будуть характеризувати об'єкти більш детально. Таким чином, звужується коло перспективних об'єктів та проводиться порівняння об'єктів, що характеризуються більш-менш однаковою ступенем вивченості та рівнозначністю показників. Ранжування можна проводити як за загальним підсумковим балом, так і за окремими оціночними критеріями (геологічна будова, якість корисної копалини, тощо).

ВИСНОВКИ

На початкових етапах геолого-розвідувальних робіт при визначенні промислової цінності родовищ корисних копалин широко застосовуються порівняльні методи оцінки. Серед існуючих методик є методика, що дозволяє одночасно порівнювати всі об'єкти мінерально-сировинної бази незалежно від ступеня їх вивченості, – це методика ранжування (бальної оцінки).

Ця методика дає змогу проводити порівняльну оцінку об'єктів та виділяти серед об'єктів найбільш перспективні, тобто визначати економічну доцільність їх розробки. Використовуючи таку бальну оцінку можливо «інвентаризувати» об'єкти та визначити пріоритетність їх детальної розвідки та розробки з урахуванням промислових, технологічних, економічних особливостей та рівня їх геологічної вивченості. В процесі подальших досліджень родовищ і проявів та з появою більш повних економічних та геологічних даних можливо їх переоцінювати та вводити нові показники, що дозволить проводити наступну оцінку об'єктів більш детально.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Овчаренко В. А. Принципы геолого-экономической оценки сырьевой базы каменных углей Украины как основа для разработки программ развития угольной промышленности (на примере Луганской области) [Текст] / В. А. Овчаренко, Е. С. Герасимов // Мінеральні ресурси України. – 2002. – № 2. – С. 26-28. – ISSN 1682-721X
2. Андреева О. О. Оцінка бентонітових родовищ України за допомогою бальної шкали [Текст] / О. О. Андреева // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія. – Випуск 49. – 2009. – С. 65-68. – ISSN 1728-2713
3. Лижаченко Н. М. Ранжування вітчизняних родовищ графіту за основними геолого-промисловими показниками [Текст] / Н. М. Лижаченко // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія. – Випуск 59. – 2012. – С. 34-38. – ISSN 1728-2713
4. Лижаченко Н. М. Порівняльна геолого-промислова оцінка графітових родовищ України [Текст] / Н. М. Лижаченко // Геолог України. – 2012. – № 4. – С.78-85. – ISSN 1727-835X

REFERENCES

1. Ovcharenko, V.A., Gerasymov, E.S. (2002), «Principles of geological-economic estimation of source of raw materials of anthracite coals of Ukraine as basis for program of development of coal industry (development on the example of the Luhansk area)» [«Printsipyi geologo-ekonomicheskoy otsenki syirevoy bazy kamennyih ugley Ukrainyi kak osnova dlya razrobotki programm razvitiya ugolnoy promyishlennosti (na primere Luganskoy oblasti)»], Mineral resources of Ukraine, No. 2, pp. 26-28.
2. Andryeyeva, O.O. (2009), «Estimation», Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kiev, No. 49, pp. 65-68.
3. Lyzhachenko, N.M. (2012), «The ranking of domestic deposits and manifestations of graphite on the main geological-industrial indicators» [«Ranzhuvannya vitchy'znyany'x rodovy'shh grafitu za osnovny'my' geologo-promy'slovy'my' pokazny'kamy'»], Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kiev, No. 59, pp. 34-38.
4. Lyzhachenko, N.M. (2012), «Comprehensive geological-industrial estimation of graphite deposits of Ukraine» [«Porivnyal'na geologo-promy'slova ocinka grafitovy'x rodovy'shh Ukrayiny»], Ukrainian geologist, No. 4, pp.78-85.

Надійшла 27.06.2014

Е.А. Андреева¹, канд. геол. наук, научный сотрудник

Н.Н. Лыжаченко², геолог I категории

¹ Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко,

² ГНПП «Геоинформ Украины»

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко,

геологический факультет, ул. Васильковская, 90, г. Киев, 03022, Украина

andreeva_ea@ukr.net

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРАВНИТЕЛЬНЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЦЕННОСТИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Резюме

На начальных этапах изучения недр используются сравнительные методы геолого-экономической оценки. В работе рассмотрен один из таких методов – балльная оценка. В статье охарактеризованы показатели, которые были использованы для балльной оценки бентонитовых и графитовых месторождений Украины. Рассмотрена возможность проведения балльной оценки в несколько этапов. Приведены положительные черты данной методики.

Ключевые слова: геолого-экономическая оценка, бентонитовая глина, графит, балльная оценка, Украина

О. О. Andryeyeva¹,

N. M. Lyzhachenko²,

¹ Taras Shevchenko National University of Kiev,

² State Scientific Production Enterprise «State Geological Fund of Ukraine»,

Taras Shevchenko National University of Kiev, Vasilkovskaya St. Kiev, 03022, Ukraine

andreeva_ea@ukr.net

USE OF COMPARATIVE ASSESSMENT METHODS IN DETERMINING INDUSTRIAL VALUE OF MINERAL DEPOSITS

Abstract

Comparative method of geological and economical assessment is usually used at the early stages of exploration. The topic of the paper is to study the opportunities of using one of these methods, namely: the numerical score. The objective of the paper is to distinguish the main criteria and evaluation figures for determination of economic value of deposits. The subject – geological and economic evaluation figures of bentonite and graphite deposits.

Using this assessment, the perspective objects are determined on the basis of analysis of geological, technological and industrial figures of deposits. The article outlines and characterizes the criteria and figures that were used for the assessment of bentonite and graphite deposits of Ukraine.

These criteria could be used for systematization and assessment of objects with different level of geological study, for determination of perspective objects of development. The outlined criteria could be adapted for the assessment of other types of mineral deposits.

Keywords: geological-economic assessment, bentonite clay, graphite, numerical score, Ukraine

УДК 553.32

И. А. Сучков, канд. геол.-мин. наук, доцент
кафедра общей и морской геологии
Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина
gsuchkov@gmail.com

ТРАНСФОРМАЦИОННЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ГИДРООКИСЛОВ МАРГАНЦА ИЗ ЖЕЛЕЗО-МАРГАНЦЕВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ МИРОВОГО ОКЕАНА ПРИ ТЕМПЕРАТУРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Приведены данные изучения изменения минералогического состава железомарганцевых образований различных районов Мирового океана и Черного моря при нагревании. Проведенные исследования позволили уточнить кристаллохимические особенности гидроокислов марганца, особенности температурных преобразований гидроокислов марганца различного генезиса и химического состава. Предложена схема трансформационных преобразований гидроокислов марганца при нагревании. Выявленные особенности могут быть использованы при разработке технологических процессов обогащения морских и океанических железо-марганцевых образований.

Ключевые слова: минералы марганца, преобразования кристаллической структуры, рентгеновская дифракция.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время среди минеральных ресурсов Мирового океана особый интерес представляют железомарганцевые образования, которые являются комплексной рудой на медь, никель, кобальт, марганец и ряд других элементов. Железомарганцевые образования океана подразделяются на железомарганцевые конкреции, корки и микроконкреции и могут иметь различный генезис (гидрогенный, диагенетический и гидротермальный). Железомарганцевые образования внутренних морей (Черное море, Балтийское море), в виду небольших содержаний цветных металлов, представляют практический интерес, прежде всего как природные сорбенты.

Железо-марганцевые образования имеют сложный минеральный состав. Их основу слагают гидроокислы *Mn* и *Fe*. Сложность диагностики минералов *Mn* состоит в том, что они плохо окристаллизованы, тонкодисперсные и дают тончайшие взаимные прорастания. Во многих случаях минералы *Mn* определялись как псиломелан, вернадит, тодорокит, 10 Å марганцевая фаза, рентгенаморфные окислы *Mn* и *Fe*, что объясняется трудностью и неоднозначностью их определения.

Большой вклад в понимание минералогии и кристаллохимии минералов *Mn* ЖМО внесли Ф. В. Чухров с соавторами [14], изучая их методом электронной микроскопии с микродифракцией электронов.

Переход к массовому определению минерального состава и уточнению кристаллохимических особенностей гидроксидов *Mn* стал возможен благодаря разработке специальной методики рентгендифракционного изучения этих образований основанной на особенностях дегидратации марганцевых минералов при температуре 90-100°C [8-10]. Достоверная диагностика минералов *Mn* возможна с применением комплекса методов, включающего рентгеновскую дифрактометрию и микродифракцию электронов [4].

Воздействие температуры на минералы марганца из океанических железомарганцевых образований изучалось рядом авторов [1-3]. В этих работах приводятся результаты изучения проб представленных смесью марганцевых минералов, реже мономинеральных, не охватывающих все разнообразие железомарганцевых образований океана.

Актуальность, теоретическое и практическое значение заключается в том, что представленные в статье результаты исследований, дают представления о кристаллохимических особенностях преобразований марганцевых минералов с различным типом кристаллической структуры, различными химическим составом и генезисом. Это позволяет выработать новые критерии диагностики этих минералов и оценки качества этого вида минерального сырья. Достоверные данные о минералогии железомарганцевых образований и возможных трансформационных преобразования гидроксидов марганца необходимы в связи с их использованием как нового вида полезных ископаемых, а также в связи с решением вопросов их генезиса.

Целями работы являются изучение и характеристика продуктов термических превращений гидроксидов марганца из железомарганцевых образований различных районов Мирового океана и их кристаллохимическая интерпретация.

Объектом исследований являются процессы преобразования кристаллической структуры марганцевых минералов при воздействии температуры. *Предмет* – гидроксиды марганца железомарганцевых образований различных районов Мирового океана

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сотрудники Одесского университета имени И. И. Мечникова, начиная с 1980-ых годов, изучают железо-марганцевые образования Индийского океана. Отобранные во время экспедиций в Индийский океан образцы железомарганцевых образований послужили материалом для детального изучения их минерального состава (НИС «АНТАРЕС», НИС «Феодосия») Основные особенности их минералогии описаны ранее [10-13]. Объектом исследования послужили образцы железомарганцевых образований Центральной и Западно-австралийской котловин, Восточно-Индийского хребта и района тройного сочленения Срединно-Индийских хребтов. Кроме этого для сравнения были отобраны образцы железомарганцевых образований Тихого (Поле Клариион-

Клиппертон, Центрально-Тихоокеанское поле, Перуанская котловина) и Атлантического (поле ТАГ) океанов. Образцы железо-марганцевых конкреций Каламитского поля (Черное море) предоставлены для исследования Пунько В. П. и были собраны во время тематических работ ДРГП «Причерноморгеология» [5-6]. Фазовый состав железо марганцевых конкреций изучался методом рентгеновской дифракции по методике разработанной ранее [8-10].

Были отобран ряд проб с широкими вариациями химического и минерального состава. Образцы отбирались таким образом, чтобы одна минеральная фаза гидроокислов марганца была представлена двумя пробами: с высоким и низким отношением марганца и железа и различными количествами никеля, кобальта и меди. Для исследования были выбраны встречающиеся в морских и океанических конкрециях минералы: вернадит, бернессит, бузерит I, смешанослойный асболан-бузерит, тодорокит, пиролюзит. Общая характеристика проб отобранных для изучения представлена в таблицах 1, 2.

Таблица 1.

**Химический состав и продукты отжига минералов
марганца океанических железомарганцевых руд.**

Морфология, генезис, место отбора образцов	Исходный фазовый состав	Элементы %					Mn/ Fe	Фазовый состав продуктов отжига при 900°C
		Mn	Fe	Ni	Cu	Co		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Гидрогенная корка. Срединно Индийский хребет.	вернадит	19,3	17,8	0,22	0,03	0,69	1,08	якобсит гематит
Седиментационная конкреция. Центрально- Индийское поле	вернадит	20,56	12,75	0,39	0,19	0,22	1,61	якобсит биксбит
Диagenетическая кон- креция. Поле Клариион- Клиппертон.	бузерит I	28,6	9,8	1,12	0,75	0,03	2,91	якобсит биксбит гаусманит
Диagenетическая конкреция. Перуанская котловина.	бузерит I	43,2	0,9	0,61	0,28	0,07	45,4	гаусманит
Диagenетическая кон- креция. Каламитское поле. Черное море.	бернессит	8,2	20,1	0,06	0,004	0,01	0,4	якобсит гематит
Диagenетическая кон- креция. Перуанская котловина	бернессит	31,5	10,5	1,3	0,83	0,04	2,99	якобсит биксбит гаусманит
Гидротермальная корка. Поле ТАГ.	бернессит	40,1	1,0	0,02	0,02	0,01	39,7	гаусманит
Диagenетическая конкреция. Центрально Тихоокеанское поле	смешанослойный асболан-бузерит	27,0	6,3	0,98	0,82	0,07	4,29	якобсит биксбит гаусманит
Диagenетическая конкреция. Центрально- Индийское поле	смешанослойный асболан-бузерит	54,44	7,13	0,36	0,33	0,02	7,6	биксбит гаусманит якобсит

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Гидротермальная корка. Восточно-Индийский хребет.	тодорокит	49,3	3,2	0,24	0,66	0,04	15,6	гаусманит биксбиит якобсит
Гидротермальная корка. Восточно-Индийский хребет	пирролюзит	69,2	0,2	0,03	0,08	0,01	345	гаусманит

Для изучения преобразования минерального состава железомарганцевых образований проводилось последовательное нагревание образцов (шаг 100°) в интервале температур 20-900°С. До температуры 500°С пробы нагревались на стеклянных подложках, а при более высоких температурах в корундовых тиглях. Отжиг проводился при заданной температуре в течении 1 часа.

Таблица 2.

Химический и минеральный состав проб состоящих из смеси марганцевых минералов и продукты их отжига

№ пробы	Исходный минеральный состав, %		Элементы, %		Mn/Fe	Минеральный состав продуктов отжига
	бернессит	асболан-бузерит	Mn	Fe		
9	37	63	19.9	11.0	1.81	якобсит биксбиит
12	43	57	20.5	8.0	2.56	якобсит биксбиит
11	32	68	30.8	7.5	4.10	якобсит биксбиит гаусманит
13	<10	>90	39.6	8.7	4.54	якобсит гаусманит биксбиит
10	69	31	34.4	4.3	7.93	биксбиит гаусманит якобсит

Минеральный состав исходных проб и продуктов отжига проводился методом рентгеновской дифракции на установке ДРОН-3 по разработанной ранее методике [5-7].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В общем случае структурные преобразования окислов марганца из морских и океанических железо-марганцевых конкреций следующие. При температуре 100°С бузерит I переходит в бернессит, а у смешанослойного асболан-бузерита наблюдается сдвиг базальных рефлексов в сторону больших углов 2θ , что в обоих случаях связано с удалением воды из бузеритовых пакетов (рис. 1). В вернадите, бернессите и тодороките и пирролюзите изменений не наблюдается (рис. 2,3).

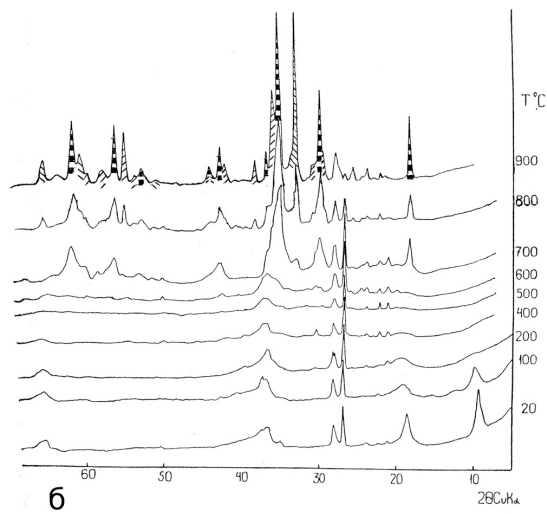
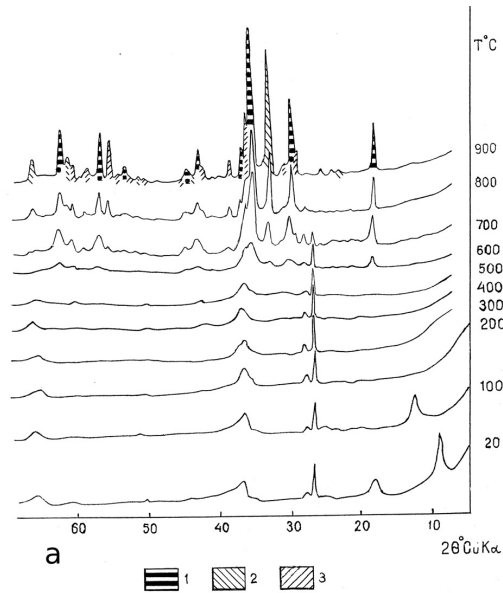


Рис. 1. Дифрактограммы продуктов отжига бузерита I (а) и смешанослойного асболан-бузерита (2). 1–якобит, 2 – биксбит, 3 – гаусманит

При температуре 200°C на дифракционной картине бузерита I, бернессита, смешанослойного асболан-бузерита исчезают базальные рефлексы и остаются два отражения с $d = 2.44$ 1.42 Å, которые сохраняются до 600°C. На дифракционных картинах тодорокита и пиролюзита при данных температурах дифракционные рефлексы сохраняются, хотя интенсивность их падает.

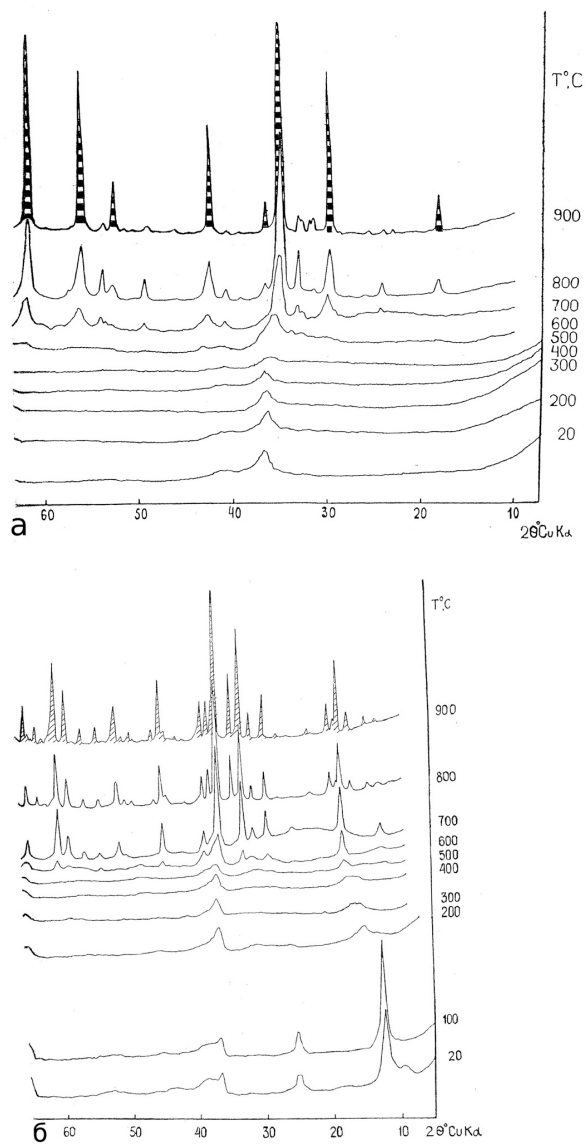


Рис. 2. Дифрактограммы продуктов отжига вернадита (а) и бернессита (б)

При температуре 600°C начинается формирование следующих фаз окислов железа и марганца: гематит (Fe_2O_3), якобит ($MnFe_2O_4$), биксбиит ($(Mn,Fe)_2O_3$), и гаусманит (Mn_3O_4), которое продолжается до температуры 900°C. Формирующиеся при высоких температурах гематит, якобит, биксбиит и гаусманит имеет следующие структурные отличия. В гематите, имеющим плотнейшую гексагональную упаковку анионов кислорода, октаэдрические позиции засе-

лены катионами железа. Структура якобсита представляет собой плотнейшую кубическую упаковку атомов кислорода, в которой октаэдрические и тетраэдрические позиции заселены катионами марганца и железа. У биксбиита катионами заселены только октаэдрические позиции. Гаусманит имеет кристаллическую структуру тетрагональной симметрии и её можно представить как плотнейшую кубическую упаковку атомов кислорода искаженную вдоль оси четвертого порядка.

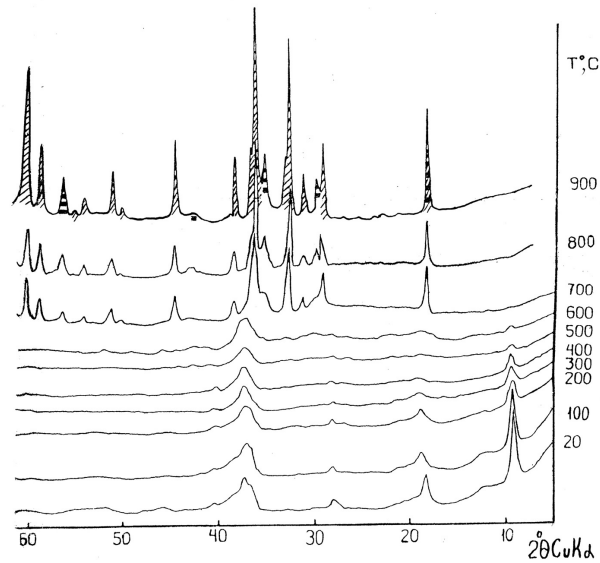


Рис. 3. Дифрактограммы продуктов отжига тодорокита. Условные обозначения на рис.1.

В продуктах отжига окислов марганца выше 600°C мы наблюдаем смесь, перечисленных выше минералов.

Пробы, исходный минеральный состав которых является мономинеральным. Бузерит, I бернессит, пиралюзит характеризующиеся высоким соотношением марганца к железу (более 3) и различным количеством никеля кобальта и меди, переходят в гаусманит. Бузерит I, смешанослойный асболан-бузерит и бернессит и тодорокит, характеризующиеся средними соотношениями марганца к железу (отношение 1-3) и различными количествами никеля, кобальта и меди, переходят в смесь якобсита, биксбиита и гаусманита. Причем при увеличении отношения марганца и железа в исходной пробе количество якобсита уменьшается, а гаусманита увеличивается. При этом содержание изменения содержания никеля, кобальта и меди не влияет на минеральный состав продуктов отжига. Вернадит и бернессит с низким соотношением марганца к железу (менее 1) и низкими содержаниями никеля, кобальта и меди переходит в якобит с примесью гетита (рис.4).

Продукты нагревания проб сложенных смесью смешанослойного асболан-бузерита и бернессита с средними отношениями марганца и железа и высокими (отношение 1-3) содержаниями кобальта меди и никеля (суммарное содержание от 0,5 до 1%) представлены смесью якобсита, биксбиита и гаусманита. Соотношения этих минералов в продуктах отжига, так же как и для мономинеральных образцов зависит от соотношения марганца и железа в исходной пробе. А количество кобальта, меди и никеля, а также исходный минеральный состав не влияет на структурные преобразования при температуре 600-900°C.

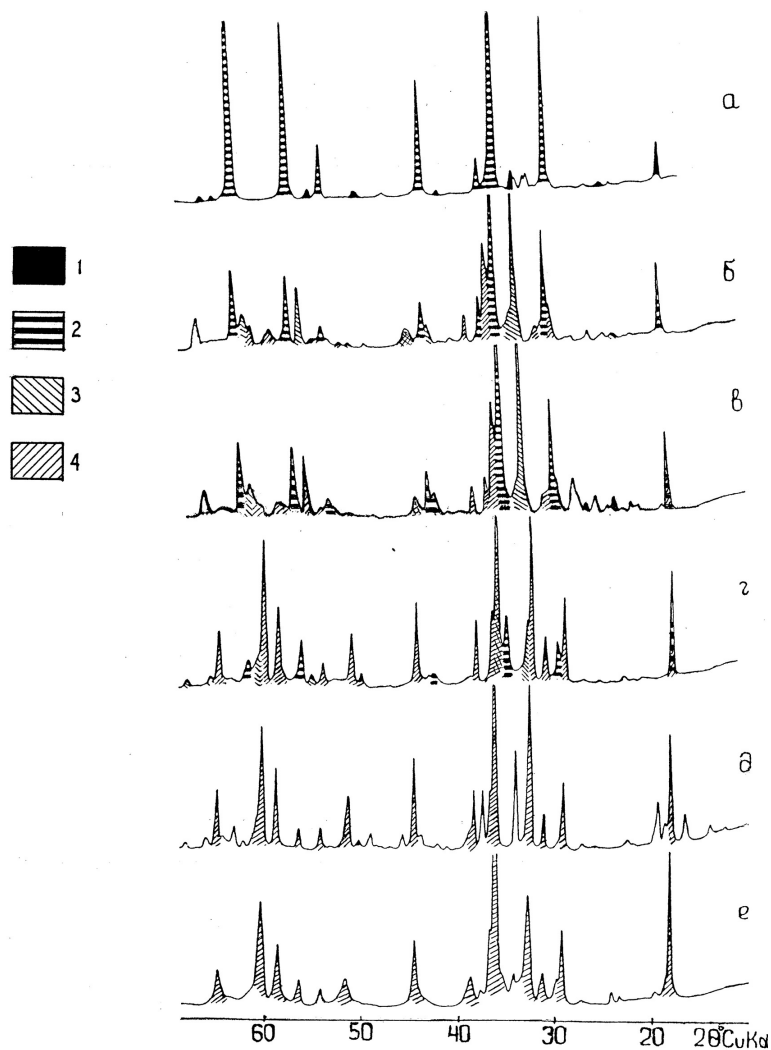


Рис. 4. Дифрактограммы продуктов отжига при 900°C гидроксидов марганца океанических рудных образований. Исходные образцы а – вернадит, б – бузерит I, в – асболан бузерит, г – тодорокит, д – бернессит, е – пиролюзит. Условные обозначения: 1 – гематит, 2 – якобит, 3 – биксбиит, 4 – гаусманит.

Определены размеры элементарных ячеек минералов продуктов отжига гидроокислов марганца из морских и океанических железо-марганцевых образований. У якобсита во всех изученных образцах параметр a меняется незначительно и равен $8.462(7)$ Å. Также себя ведет и биксбиит ($a=9.406(8)$ Å). Параметры элементарной ячейки гаусманита меняются в большей степени. Параметр a меняется от $5.7418(4)$ Å до $5.787(2)$ Å; параметр c от $9.269(6)$ Å до $9.368(1)$ Å. Столь значительные колебания в параметрах элементарной ячейки гаусманита объясняется вхождением изоморфных примесей цветных металлов в структуру минерала. В литературе [7] приводятся сведения о гаусманите с примесью цинка, который в сравнении с обычным гаусманитом имеет повышенные значения параметра a и пониженные значения параметра c . По нашим данным увеличение содержания цветных металлов в исходных образцах дает аналогичную картину. Обогащение цветными металлами приводит к увеличению параметра a и уменьшению параметра c гаусманита.

В гидроокислах марганца со слоистой структурой (вернадит, бернессит, бузерит I, смешанослойный асболан-бузерит) при температуре выше 100°C на дифрактограммах остаются только рефлексы типа 100 и 110. Что объясняется тем, что удаление воды из структуры минерала приводит к нарушению периодичности кристаллической структуры вдоль оси c . Туннельная структура тодорокита и пиролюзита до температуры 600°C остается устойчивой. При температуре 600°C и выше начинается образование гематита (Fe_2O_3), якобсита (MnFe_2O_4), биксбиита ($(\text{Mn,Fe})_2\text{O}_3$), и гаусманита (Mn_3O_4). Образование гематита и якобсита, либо биксбиита и гаусманита зависит только от соотношения марганца и железа в исходной пробе и не зависит от минерального состава исходного образца и содержания в нем никеля, меди и кобальта.

Характер преобразования гидроокислов марганца из морских и океанических железомарганцевых образованиях при температуре $200\text{-}500^\circ\text{C}$ отражает различие в структуре тодорокита и других изученных нами минералов. Основу структуры гидроокислов марганца составляют $[\text{MnO}_6]$ октаэдры, различное сочленение которых дает слоистые (бузерит I, бузерит II, бернессит, асболана, вернадит) и туннельные (тодорокит, пиролюзит) структуры. В окислах марганца со слоистой структурой при температуре выше 100°C происходит разрыв водородных связей между слоями марганцевых октаэдров и разупорядочивание этих слоев вдоль оси c . Оставшиеся на дифрактограммах рефлексы с hkl 100 и 110 могут отвечать отражениям от неперiodически чередующихся вдоль оси c слоев марганцевых октаэдров. Подобная дифракционная картина характерна и для вернадита. Туннельная структура тодорокита до 600°C остается устойчивой.

Направленность преобразований гидроокислов марганца при нагревании отражает общность их структурного мотива (рис.5). При воздействии температуры меняется только способ сочленения слоев и лент марганец кислородных октаэдров. При 100°C в результате дегидратации бузеритовые пакеты

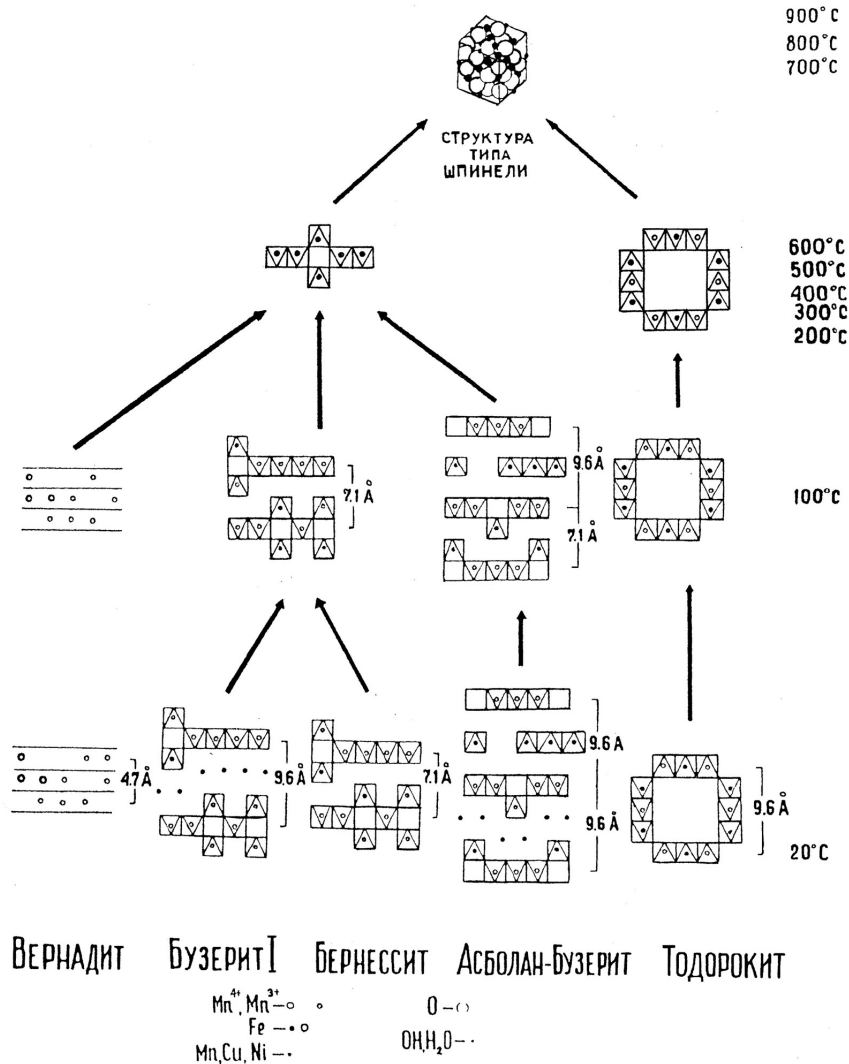


Рис. 5. Схема преобразований гидроокислов марганца из океанических рудных образований при нагревании

сжимаются, а при 200°С в гидроокислах со слоистой структурой происходит разрушение связей между слоями марганцевых октаэдров. В интервале температур 200-600°С структура слоистых окислов марганца представляет собой неперiodически чередующиеся вдоль оси *c* фрагменты слоев $[MnO_6]$ октаэдров. Кристаллическая структура минералов марганца с туннельным типом кристаллической структуры (тодорокит, пиролюзит) остается устойчивой до 600°С. Выше 600°С слои марганцевых октаэдров всех изученных нами мине-

ралов начинают формировать плотнейшую кубическую упаковку типа шпинели. Картина превращений гидроокислов марганца при высоких температурах представляется следующим образом. При преобладании железа над марганцем при высоких температурах формируется гематит и якобит. При увеличении содержания марганца в исходной пробе в пробукткх отжига гематит отсутствует, и совместно с якобитом образуется биксбиит. Далее с увеличением содержания марганца в продуктах отжига появляется гаусманит, что соответствует области разрыва смесимости в данной системе. При дальнейшем увеличении отношения марганца и железа якобит прекращает формироваться и вследствие понижения температуры перехода Mn_2O_3 в Mn_3O_4 , количество гаусманита возрастает.

Направленность фазового перехода при высоких температурах от гематита и якобсита к биксбииту и гаусманиту зависит прежде всего от соотношения марганца и железа в исходной пробе, и не зависит от минерального состава исходного образца. Цветные металлы в продуктах отжига не образуют самостоятельных фаз, а изоморфно входят в структуру гаусманита.

ВЫВОДЫ

Таким образом, картина превращений гидроокислов марганца при высоких температурах представляется следующим образом. При преобладании железа над марганцем в исходной пробе при высоких температурах формируется гематит и якобит. При увеличении содержания марганца в исходной пробе в продуктах отжига гематит отсутствует, и совместно с якобитом образуется биксбиит. Далее с увеличением содержания марганца в исходной пробе в продуктах отжига появляется гаусманит, что соответствует области разрыва смесимости в данной системе. При дальнейшем увеличении отношения марганца и железа якобит прекращает формироваться и количество гаусманита возрастает.

Таким образом, направленность преобразований гидроокислов марганца из морских и океанических железомарганцевых образований при нагревании отражает общность их структурного мотива. При воздействии температуры меняется только способ сочленения слоев и лент марганец-кислородных октаэдров и меняется их упорядоченность.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лысюк Г. Н. Минералогия океанических железомарганцевых конкреций / Г. Н. Лысюк – СПб.: Наука. – 1991. – 120 с.
2. Нефедов Ю. А. Фазовые превращения в океанических железомарганцевых конкрециях при подготовке к восстановительной плавке / Ю. А. Нефедов, Л. И. Анелок, Е. В. Крюков // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. – 2010. – № 1. – С. 40– 47.
3. Новиков Г. В. Трансформации рудных минералов океанских железомарганцевых отложений различного генезиса при нагревании / Г. В. Новиков, О. Ю. Богданова // Литология и полезные ископаемые. – 2007. – № 4. – С. 339–355.

4. Ожогоина Е. Г. Особенности методики изучения минерального состава железомарганцевых конкреций океана / Е. Г. Ожогоина, В. Т. Дубинчук, В. И. Кузмин, А. А. Рогожин // Вестник КРАУНЦ. – Серия: Науки о Земле. – 2004. – № 3. – С. 86-90.
5. Пунько В. П. Железомарганцевое конкрециеобразование – процесс локализации антропогенного загрязнения в геохимических барьерных зонах морей / В. П. Пунько // Геоэкология Украины. – Киев: Институт экологического мониторинга АН ТКУ. – 1993. – С. 68-70.
6. Пунько В. П. Генетические категории железомарганцевых конкреций в морских отложениях / В. П. Пунько // Геоэкология рекреационных зон Украины. – Киев: КГУ. – 1996. – С. 162-168.
7. Рой С. Месторождения марганца / С. Рой – М.: Мир. – 1986. – 519 с.
8. Скорнякова Н. С. Железомарганцевые конкреции Центральной котловины Индийского океана / Н. С. Скорнякова, В. Н. Свальнов, И. О. Мурдмаа и др. – М.: Наука. – 1989. – 223 с.
9. Сметанникова О. Г. Возможности рентгendifракционных методов при диагностике гидроксидов марганца / О. Г. Сметанникова, В. А. Франк-Каменецкий // Методы дифракционных исследований кристаллических материалов. – Новосибирск: Наука, Сибирское отделение. – 1989. – С. 100-107.
10. Сметанникова О. Г. Минеральный состав и структура океанических железомарганцевых образований в связи с их генезисом / О. Г. Сметанникова, С. И. Андреев, Л. И. Анисеева, В. А. Франк-Каменецкий, И. А. Сучков // Записки Всероссийского минералогического общества. – 1991. – Ч. СХХ. – № 3. – С. 31-42.
11. Сучков И. А. Минеральный состав железомарганцевых конкреций Центральной котловины Индийского океана / И. А. Сучков, О. Г. Сметанникова, В. П. Резник // Минералогический журнал. – 1988. – Т. 10. – № 4. – С. 73-78.
12. Сучков И. А. Минеральный состав гидротермальных марганцевых коркоподобных образований Восточно-Индийского хребта / И. А. Сучков, В. П. Резник, О. Г. Сметанникова, В. А. Франк-Каменецкий // Минералогический журнал. – 1991. – Т. 13. – № 1. – С. 60-67.
13. Сучков И. А. Минеральный состав железомарганцевых образований Индийского океана / И. А. Сучков, В. П. Резник, В. И. Главицкий // Минералогія в Одесі на межі тисячоліть: Праці кафедри загальної та морської геології. ОНУ. – Одеса. – 2000. – Вип. 1. – С. 69-75
14. Чухров Ф. В. Гипергенные окислы марганца / Ф. В. Чухров, А. И. Гориков, В. А. Дриц – М.: Наука. – 1989. – 208 с.

REFERENCES

1. Lysyuk, G.N. (1991), *Mineralogiya okeanicheskikh zhelezomargantsevykh konkretsiy* [Mineralogy of oceanic ferromanganese concretions], Nauka, St. Petersburg, 120 p.
2. Nefedov, Y.A., Anelok, L.I., Kryukov, E.V. (2010), «Phase changes in oceanic ferromanganese concretions in preparation for smelting reduction», *Geology and Mineral Resources of the World Ocean* [«Fazovyie prevrashcheniya v okeanicheskikh zhelezomargantsevykh konkretsiyakh pri podgotovke k vosstanovitelnoy plavke», *Geologiya i poleznye iskopaemye Mirovogo okeana*], No. 1, pp. 40–47.
3. Novikov, G.V., Bogdanova, O.Y. (2007), «Transformation of ore minerals ocean ferromanganese deposits of different genesis by heating», *Lithology and Mineral Resources* [«Transformatsii rudnykh mineralov okeanskikh zhelezomargantsevykh otlozheniy razlichnogo genezisa pri nagrevanii», *Litologiya i poleznye iskopaemye*], No. 4, pp. 339–355.
4. Ozhogina, E.G., Dubinchuk, V.T., Kuzmin, V.I., Rogozhin, A.A. (2004), «Peculiarities of methods for studying the mineral composition ferromagnesian concretions ocean», *Bulletin KRAERC, Earth sciences* [«Osobennosti metodiki izucheniya mineralnogo sostava zhelezomargantsevykh konkretsiy okeana», *Vestnik KRAUNTs, Seriya: Nauki o Zemle*], No. 3, pp. 86-90.
5. Punko, V.P. (1993), «Formation ferromagnesian concretions – the localization process of anthropogenic pollution in geochemical barrier zones of the seas», *Geoecology Ukraine* [«Zhelezomargantsevoe konkretsiieobrazovanie – protsess lokalizatsii antropogennogo zagryazneniya v geokhimicheskikh barernykh zonakh morey», *Geoekologiya Ukrainy*], –Institute for Environmental Monitoring AS TKU, Kiev, pp. 68-70.
6. Punko, V.P. (1996), «Genetic categories ferromagnesian concretions in marine sediments», *Geoecology of recreation zones of Ukraine* [«Geneticheskie kategorii zhelezomargantsevykh konkretsiy v morskikh otlozheniyakh», *Geoekologiya reakreatsionnykh zon Ukrainy*], Kiev State University, Kiev, pp. 162-168.
7. Roy, S. (1986), *Mestorozhdeniya margantsa* [Deposits of manganese], Mir, Moscow, 519 p.
8. Skornyakova, N.S., Svalnov, V.N., Murdmaa, I.O. et al., (1989), *Zhelezomargantsevyie konkretsii Tsentralnoy kotloviny Indiyского okeana* [Ferromagnesian concretions of Central Indian Ocean basin], Nauka, Moscow, 223 p.

9. Smetannikova, O.G., Frank-Kamenetskiy, V.A. (1989), «Possibility of X-ray diffraction methods in the diagnosis of manganese hydroxides», *Methods diffraction studies of crystalline materials* [«Vozmozhnosti rentgendifraktsionnykh metodov pri diagnostike gidroksidov margantsa», *Metody difraktsionnykh issledovaniy kristallicheskikh materialov*], Nauka, Siberian Branch, Novosibirsk, pp. 100-107.
10. Smetannikova, O.G., Andreev, S.I., Anikeeva, L.I., Frank-Kamenetskiy, V.A., Suchkov, I.A. (1991), «The mineral composition and structure of oceanic ferromanganese formations in relation to their genesis», *Notes Russian Mineralogical Society* [«Mineralnyy sostav i struktura okeanicheskikh zhelezomargantsevykh obrazovaniy v svyazi s ikh genezisom», *Zapiski Vserossiyskogo mineralogicheskogo obshchestva*], Part CXX, No.3, pp. 31-42.
11. Suchkov, I.A., Smetannikova, O.G., Reznik, V.P. (1988), «The mineral composition ferromagnesian concretions of Central Indian Ocean basin», *Mineralogical Journal* [«Mineralnyy sostav zhelezomargantsevykh konkretyy Tsentralnoy kotloviny Indiysskogo okeana», *Mineralogicheskyy zhurnal*], vol. 10, No.4, pp. 73-78.
12. Suchkov, I.A., Reznik, V.P., Smetannikova, O.G., Frank-Kamenetsiy, V.A. (1991), «The mineral composition of hydrothermal manganese of the crusted formations East Indian Ridge», *Mineralogical Journal* [«Mineralnyy sostav gidrotermalnykh margantsevykh korkopodobnykh obrazovaniy Vostochno-Indiysskogo khrebtta», *Mineralogicheskyy zhurnal*], vol.13, No.1, pp. 60-67.
13. Suchkov, I. A. Reznik, V.P., Glavatskiy, V.I. (2000), «The mineral composition of ferromanganese formations of the Indian Ocean», *Mineralogy in Odessa the Millennium: Proceedings of the Department of Physical and Marine Geology, ONU* [«Mineralnyy sostav zhelezomargantsevykh obrazovaniy Indiysskogo okeana», *Mineralogiya v Odesi na mezhi tisyacholit: Pratsi kafedri zagalnoi ta morskoi geologii ONU*], Odessa, issue 1, pp. 69-75.
14. Chukhrov, F.V., Gorshkov, A.I., Drits, V.A. (1989), *Gipergennyye okisly margantsa* [Hypergene manganese oxides], Nauka, Moscow, 208 p.

Надійшла 20.07.2014

І. О. Сучков, канд. геол.-мін. наук, доцент
кафедра загальної та морської геології
Одеський національний університет ім. І.І.Мечникова
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна
gsuchkov@gmail.com

ТРАНСФОРМАЦІЙНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ ГІДРООКИСЛІВ МАНГАНУ З ЗАЛІЗО-МАНГАНЕВЫХ УТВОРЕНЬ СВІТОВОГО ОКЕАНУ ПРИ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРИ

Резюме

Наведено дані вивчення зміни мінералогічного складу залізоманганевих утворень різних районів Світового океану і Чорного моря при нагріванні. Дослідження, що були проведені дозволили вточнити кристалохімічні особливості гідроокислів мангану, особливості температурних перетворень гідроокислів мангану різного генезису і хімічного складу. Запропоновано схему трансформаційних перетворень гідроокислів мангану при нагріванні. Виявлені особливості можуть бути використані при розробці технологічних процесів збагачення морських і океанічних залізо-манганевих утворень.

Ключові слова: мінерали мангану, перетворення кристалічної структури, рентгенівська дифракція.

I. A. Suchkov, PhD geology and mineralogy, associate professor
Department of Physical and Marine Geology
Odessa I. I. Mechnikov National University,
Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine
gsuchkov@gmail.com

TRANSFORMATIONAL CONVERSIONS OF MANGANESE HYDROXIDES FROM FERROMANGANESE DEPOSITS OF THE WORLD OCEAN UNDER THE INFLUENCE OF TEMPERATURE

Abstract

The paper is aimed at investigation and characterization as well as at crystal-chemical interpretation of products of thermo conversions of manganese hydroxides from ferromanganese deposits from different areas in the World Ocean. The results of research which are represented in this paper give notions about features of crystal-chemical conversions of manganese minerals with different types of crystal structure, different chemical composition and genesis when they are heated. This allows to generate new diagnostic criteria of these minerals and valuation of such type of mineral resources. Such common minerals, in marine and oceanic nodules, as vernadite, birnessite, buzerit I, mixed-layer asbolan–buzerit, todorokit and pyrolusite, were selected for further research. The samples were taken in certain way to have one mineral phase of manganese hydroxide which is represented by two preparations: one of which is with high ratio of iron and manganese, and the other one with low ratio, and with different quantities of nickel, cobalt and copper.

To study changes of mineral composition of ferromanganese deposits the samples were heated in consecutive order in the range of temperatures 20-900⁰C. The mineral composition of initial samples and the products of annealing was determined by means of x-ray diffraction.

Transformations of manganese hydroxides under the influence of high temperatures are as follows: if iron is a dominant component in the initial sample, hematite and yakobsite will be formed; if manganese content will be increased in the initial sample then hematite is absent in the products of annealing and along with yakobsite such mineral as biksbiit appears. Later on, with incensement of manganese content in the initial sample such mineral as gausmanite appears in the products of annealing which corresponds to the area of disruption of miscibility in the system. Along with farther incensement of the ratio between iron and manganese, such mineral as yakobsite cannot be formed anymore and the quantity of gausmanite increases. Initial mineralogical composition of the sample determines the character of conversions of crystal lattice up to 700⁰C. The composition of the final products of annealing depends first of all on the ratio Mn/Fe in the sample.

Thus, the trend of transformation of manganese hydroxides from marine and oceanic ferromanganese deposits under the influence of heating depicts commonality of their structure. Under the influence of temperature on manganese-oxygen octahedrons only the way of connection between layers and bands and their order can be changed. The scheme of transformational conversions of manganese hydroxides is suggested in the paper.

Keywords: minerals manganese, conversion of the crystal structure, X-ray diffraction.

УДК 551.8:551.351.2(262.5-16)

Н. В. Тюленева, канд. геол. наук, доцент
кафедра общей и морской геологии
Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина
tyuleneva@onu.edu.ua

ПОЗДНЕПЛЕЙСТОЦЕН-ГОЛОЦЕНОВОЕ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЕ НА СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ШЕЛЬФЕ ЧЕРНОГО МОРЯ

Представлены результаты исследований фациального состава донных отложений северо-западного шельфа Черного моря в позднеплейстоцен-голоценовое время, а также приведены данные о мощностях и скоростях накопления голоценовых осадков. Анализируются причины изменения фациального состава, такие как колебания уровня Черного моря, влияние речного стока и рельеф района исследований.

Ключевые слова: фации, скорости осадконакопления, мощности голоценовых донных отложений, северо-западный шельф Черного моря.

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы палеогеографических реконструкций и воссоздания истории геологического развития Черного моря в позднеплейстоцен-голоценовое время разрабатывались в течение достаточно длительного времени, как отечественными учеными [1-6, 10], так и зарубежными [21-24]. За последние несколько десятилетий был накоплен обширный фактический материал, позволивший дополнить представления о процессах осадконакопления на северо-западном шельфе Черного моря [12, 17-20 и др.]. *Актуальность, теоретическое и практическое значение* заключается в том, что представленные в статье результаты исследований, детализируют информацию о условиях осадконакопления и палеогеографии и являются неотъемлемой частью при установлении участков шельфа, на которых существовали благоприятные условия для формирования месторождений полезных ископаемых. *Целями работы* являются характеристика фаций донных отложений шельфа и определение скоростей осадконакопления в позднеплейстоцен-голоценовое время. Для достижения поставленных целей решались следующие задачи:

- изучен фациальный состав донных отложений;
- охарактеризованы рельеф изучаемого района, мощности и скорости накопления голоценовых донных отложений.

Объектом исследований являются фации и палеогеографические особенности осадконакопления. *Предмет* – донные отложения северо-западного шельфа Черного моря в позднеплейстоцен-голоценовое время.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведенные исследования основаны на обобщении фактического материала, полученном в разные годы морской геологосъемочной партией ГРГП «Причерноморгеология», а также лабораторией морской геологии и геохимии ОНУ имени И. И. Мечникова. Данный фактический материал включает в себя обширную базу данных, в которую входят результаты анализов более чем 3000 скважин вибропоршневого и более 250 скважин колонкового бурения. Район исследований ограничивается с юга изобатой -55 м, с севера – положением современной береговой линии (рис. 1).

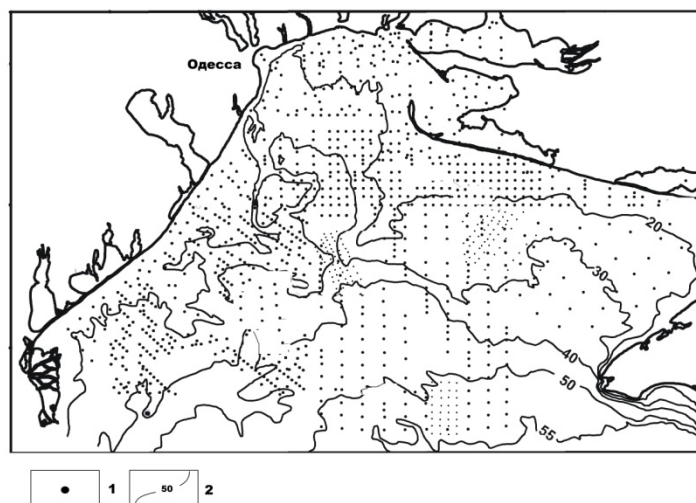


Рис.1. Схема фактического материала.
1. вибропоршневые и колонковые скважины; 2. изобаты (в м)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В период максимальной стадии оледенения ~22-19 тыс. л.н. [25] значительное понижение уровня Мирового океана, которое составило около 130 м [2], явилось следствием консервации огромного количества влаги в покровных ледниках. Как следствие, регрессия такого масштаба отразилась и на уровне моря в Черноморском бассейне. В литературных источниках указываются различные данные о уровне понижения Черного моря в эпоху максимума регрессии. Приводятся данные о положении береговой линии до отметок – 100, – 110 м (А. Б. Островский и др., 1977), – 90 м (П. В. Федоров, 1982), – 80, –90 м (П. Ф. Гожик и др., 1989), – 140, – 150 м (Б. Райян и др., 1997), – 60 м (А. А. Свиточ и др., 1998), – 100 м, (В. В. Янко-Хомбах, 2006). Понижение уровня моря в этот период, обусловило значительный эрозионный врез рек в

пределах северо-западного шельфа. Рельеф района исследований унаследован от позднеплейстоценовой поверхности выравнивания и является реликтовым аккумулятивно-эрозионным. До начала черноморской трансгрессии поверхность северо-западного шельфа представляла собой аллювиальную равнину, с водораздельными пространствами, сложенными лессовидными суглинками. Она формировалась под влиянием неоднократных перестроек крупных палео – речных систем Дуная, Днестра, Южного Буга, Днепра и др. [18, 19]. В ходе черноморской трансгрессии шельф был затоплен морем, а поверхность рельефа была частично выположена, благодаря накоплению осадков [17]. Поверхность шельфа усложнена системой палеодолин (палео-Дунай, палео-Днестр, палео-Днепр, палео-Южный Буг, палео-Каланчак), которые сформировались в условиях суши, когда весь район находился выше уровня моря, а также другими палеогеоморфологическими элементами рельефа, такими как палеотеррасы, бары, пересыпи, древние береговые линии. Формирование этой обширной выровненной поверхности произошло в предновозксинское время, в период позднеюрмского материкового оледенения.

Позднеплейстоцен-голоценовые фации донных отложений. Неоднократные изменение положения береговой линии в позднем плейстоцене и голоцене обуславливали смену условий осадконакопления. В пределах исследуемого района распространены континентальные фации на акватории шельфа, которые представлены следующими генетическими типами отложений: аллювиальные, эоловые и смешанные эолово-делювиальные. *Аллювиальные* отложения сложены осадками причерноморско-голоценовой (верхнеплейстоцен-голоценовой) [11], первой и второй надпойменных террас и широко распространены на северо-западном шельфе Черного моря. Обычно аллювиальные образования ориентированы с севера на юг. Данные осадки сложены серыми, кварцевыми разнозернистыми песками, с примесями алеврита, глины, раковинного и растительного детрита; алевритами, плотными глинами и торфяными прослоями. Как правило, торф залегает в кровле аллювиальных отложений, в пойменных частях, однако встречаются прослой торфа и в средних частях разреза. Мощность изменяется от нескольких миллиметров до 1 – 2 см. Цвет пород черный или темно-коричневый, они сложены обуглившимися остатками стеблей, листьев и кусками древесины. Примеси в торфах бывают алевритистые, песчаные, часто с редкими включениями или примесью раковинно-детритового материала. Фауна представлена *Viviparus viviparus* (Linne), *Dreissena polymorpha* (Pallas), *Dr. rostriformis* (Desh.), *Lithoglyphus naticoides* (C. Pff), *Clessiniola variabilis* (Eichw), реже *Unio stevenianus*, *Planorbis planorbis* (Linne), *Theodoxus fluviatilis* (Linne), *Valvata piscinalis* (Mull), *Fagotia esperi* (Fer.), *F. acicularis* (Fer.), *Ervilia* sp., *Bithynia leachii* (Sheppard), *Gyraulus gredleri*, *Armiger crista* (Linne), *Segmentina nitida* (Mull.), *Amnicola steini* (Martens), *Acroloxus lacustris* (Linne), *Sphaerium rivicola* (Lam.) Верхнеплейстоценовые эоловые образования наибольшее развитие получили на Одесской банке и Кинбурнской косе,

где они перекрывают дельтовый комплекс древнего Днепра. Абсолютные отметки кровли эоловых отложений изменяются от -5 до -18 м. Мощность достигает 15 – 17 м. Они представлены в основном песками, реже – супесями. Пески хорошо сортированные, однородные, мелкозернистые, пылеватые, цвет желтовато-серый, серый, серовато-желтый. Супеси легкие, пластичные, с редкими включениями мелкого неопределимого детрита, цвет – желтовато-серый, серый, серовато-желтый. Данные отложения залегают в виде отдельных маломощных линз (до 0,5 м) в песчаной толще эоловых образований. Эолово-делювиальные отложения верхнего неоплейстоцена перекрывают комплекс аллювиальных образований на отдельных участках мелководной части шельфа и широко развиты на территории современной суши, а так же на участках шельфа между Будацким и Бугским лиманами и в районе Тендровского и Ягорлыкского заливов. Абсолютные отметки кровли изменяются от -17 до -2 м. Мощности достигают 5 – 6 м. Рассматриваемые отложения представлены суглинками и супесями. Суглинки комковатые, тугопластичные, с включениями карбонатов и железомарганцевых бобовин, цвет буровато-желтый, серовато-желтый, в кровле с зеленоватым оттенком. Суглинки залегают преимущественно в верхней части разреза эолово-делювиальных отложений. Супеси серовато-желтого, желтовато-серого цвета, пластичные, как правило, залегают в основании разреза эолово-делювиального комплекса.

Континентальные отложения, несогласно, с четким контактом перекрываются солоновато-водными новоэвксинскими образованиями, которые сложены в основном мелкозернистыми песками, зеленовато-серыми, серыми, кварцевыми с примесью ракуши, раковинно-детритового материала и алеврита; ракушечниками, светло-серыми, с примесью песка. Фауна представлена солоновато-водными каспийскими моллюсками, такими как *Dr. polymorpha* (Pallas), *Dr. rostriformis* (Desh.), *Monodacna caspia* (Eichw.), *Micromelania caspia* (Eichw.), *Hypanis plicatus* (Eichw.), *Clesseniola variabilis* (Eichw.), *Viviparus viviparus* (Linne).

Раннеголоценовые отложения (бугазские слои) представлены ракушечниками мелкими, серыми, светло-серыми, с примесями алеврита и песка; илом мелкоалевритовым, серовато-зеленым, с примесью песка и раковинно-детритового материала. Фауна: *Dr. polymorpha* (Pallas), *Micromelania caspia*, *Dr. rostriformis* (Desh.), *Hypanis plicatus* (Eichw.) в южной части района исследований, на глубинах более 48 метров, встречаются такие первые средиземноморские вселенцы, как двустворчатые моллюски *Mytilus galloprovincialis* (Lam.) и *Cardium edule* (Linne.). Условия, благоприятные для формирования отложений с каспийской солоновато-водной фауной, видимо, все еще существовали на северо-западном шельфе в раннем голоцене в то время, когда связь бассейна со Средиземным морем уже возобновилась. Возможность существования каспийской фауны после возобновления притока соленых средиземноморских вод, обеспечивалась поступлением огромного количества пресной воды со стоком таких круп-

ных рек как Днепр, Южный Буг и Дунай. Суммарный приток пресной воды в пределах северо-западного шельфа Черного моря наибольший в пределах всей акватории бассейна и составляет 79.59 % [7]. Таким образом, распресняющий эффект мог обусловить длительность формирования переходного слоя донных отложений со смешанной, солоновато-водной каспийской и средиземноморской фауной [15]. По мнению В. М. Сорокина и П. Н. Куприна [13], данный слой накапливался в течении 1.6 – 1.7 тыс. лет.

К раннеголоценовым или древнечерноморским, относятся так же и витязевские слои, которые на внешней части шельфа (глубже -37) характеризуются господством наиболее эвригаллиных морских форм, таких как *Cardium edule*, *Corbula mediterranea*, *Abra ovata*, однако выше изобат 15 м, на распресненных участках шельфа в осадках присутствуют солоноватоводные виды такие как: *Hypanis angusticostata*, *H. relictata*, *Dreissena polymorpha* (Pall.), *Dreissena rostriformis bugensis* (Andr.), *Adacna vitrea euxinica* (Nev.), *Valvata piscinalis* (Mull.), а на более опресненных участках: *Turricaspia caspia linctata*, *T. variabilis* (Eichw.), *Lithoglyphus naticoides* (C. Pff.), *Viviparus viviparus* (L.), *Viviparus fasciatus* (Mull.), *Theodoxus pallasii* (Lindholm).

Позднеголоценовые образования района исследований (каламитские и джемтинские слои), глубже изобаты -37 м представлены алевритовыми и пелитовыми илами, серых оттенков с примесью раковинно-детритового материала – обломками и целыми раковинами моллюсков; ракушниками средними, мелкими, серыми с оливковым оттенком; песками среднезернистыми, светло-серого цвета с примесями раковинно-детритового материала. Фауна представлена средиземноморскими моллюсками *Mytilus*, *Cardium exiguum*, *C. edule*, *Spisula*, *Rissoa sp.*, *Chione sp.*, а на распресненных участках шельфа вблизи устьев рек и в лиманах распространены солоновато-водные каспийские виды моллюсков.

Скорости осадконакопления в голоценовое время. Абсолютное датирование донных отложений, выполненное сотрудниками ГРГП «Причерноморгеология» [11], показывает, что временной интервал формирования раннеголоценовых (древнечерноморских) осадков находится в пределах от 10,5 до 7,1 тыс. лет назад. Накопление позднеголоценовых (новочерноморских) образований началось приблизительно 7 тыс. лет назад и продолжается в настоящее время. Определения возраста, приведенные в статье, не калиброваны и основаны на результатах анализов радиоуглеродным методом [11]. Датировки не откорректированы в соответствии с эффектом, который бассейн оказывает на точность определений возраста донных отложений в связи с трудностями таких корректировок. Данный вопрос детально обсуждается в литературе [21-24].

Согласно региональному стратиграфическому разделению отложений морской формации голоцена района исследований, к раннеголоценовым отложениям (древнечерноморскому подгоризонту) относятся бугазские и витязевские слои. Их мощности варьируют в широких пределах – от 0,05 до 1 м на участ-

ках шельфа с глубинами более 35 м и от 1 до 10 м в северной части шельфа в районе палео-Днепра, палео-Днестра и палео-Сараты. Карта подводных форм рельефа представлена на рис. 2.

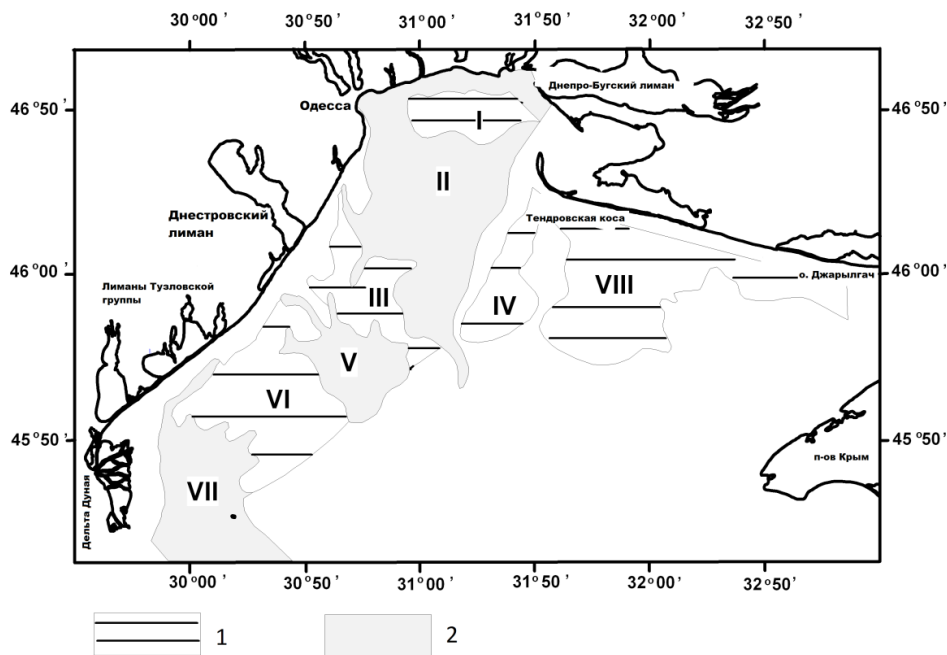


Рис.2. Карта форм рельефа северо-западного шельфа Черного моря (по О. Е. Фесюнову, 2000, с дополнениями). 1. подводные возвышенности; 2. впадины.
 I Одесская банка; II Днепровская впадина; III Днестровская возвышенность;
 IV Западно-Тендровская возвышенность; V Днестровская впадина; VI Будацкая возвышенность; VII Палео-Сарата; VIII Тендровская возвышенность

В палео-долинах рек мощности осадков намного больше, иногда на порядок выше, чем в южной части рассматриваемого района (интервал глубин 35-55 м). Мощности осадков в пределах палео-Днепра, палео-Днестра изменяются от 0,5 до 2 м, и от 5 до 10 м – в районе Одесского залива и Днепро-Бугского лимана. Максимальная мощность отмечается в Одесском заливе и составляет 18,2 м. В районе Одесской и Днестровской банок, а также полуострова Ягорлыцкий Кут древнечерноморские отложения отсутствуют, так как эти участки дна были относительно приподняты. Сопоставление схемы мощностей древнечерноморских осадков с положением реконструированной береговой линии бугазского времени (начало голоцена) [14] показало, что осадконакопление определялось наличием лиманов ниже современного уровня моря, в которых происходило отложение донных осадков повышенных мощностей. Так, контуры палео-Днепра очерчиваются изопахитами 1-2 м, палео-Днестра и палео-Сараты – 0,5-1 м.

Опираясь на данные результатов радиоуглеродных исследований голоценовых донных осадков [11], были определены темпы осадконакопления в древнечерноморское время. Длительность данного временного интервала в среднем составляет 3400 лет. Максимальная скорость седиментации отмечается в Одесском заливе и составляет 5,35 м/1000 лет, в Днепро-Бугском лимане – до 3,5 м/1000 лет, на Днестровском взморье – до 5,3 м/1000 лет, для палео-Сарата и палео-Днепра – до 0,8-0,6 м/1000 лет соответственно. На участке шельфа с глубинами более 35 м – до 0,3 м/1000 лет. Данные о средних скоростях накопления осадков для некоторых районов северо-западного шельфа Черного моря приведены в таблице 1. Для таких участков как Одесский залив, Днепро-Бугский лиман, Днестровское взморье, палео-Днепр, Днепровский желоб, палео-Сарата и Западно-Тендровская возвышенность характерны повышенные скорости. В районе Западно-Тендровской возвышенности, в конце древнечерноморского времени, видимо, существовали благоприятные палеогеографические и геоморфологические условия для формирования повышенных мощностей донных отложений.

Таблица 1.

Средние значения скоростей осадконакопления, (м/1000 лет)

Районы шельфа	Древнечерноморское время	Новочерноморское время
Одесский залив	4,95	0,22
Днепро-Бугский лиман	0,67	1,4
Днестровское взморье	1,35	0,36
Днестровская возвышенность	0,06	0,096
палео-Днепр	0,4	0,05
Днепровский желоб	0,33	0,14
Будакская возвышенность	0,09	0,12
палео-Сарата	0,2	0,07
Западно-Тендровская возв.	0,1	0,08
Центральная часть шельфа	0,02	0,05

Мощности позднеголоценовых осадков (новочерноморское время) варьируют от 0,1 до 0,4 м на внешнем шельфе и от 10 до 20 м в приустьевых участках на севере рассматриваемого района, где максимум отмечается в Днепро-Бугском лимане и составляет 20,5 м. Донные отложения новочерноморского возраста повсеместно распространены на шельфе. Одесская банка, Днестровская и Тендровская возвышенности очерчиваются изопакитами 0,5; 0,2-0,5 и 0,3-0,5 м соответственно. Для Днепро-Бугского лимана в среднем характерны мощности отложений от 1,5 до 12 м, для Одесского залива – от 0,5 до 5 м, для

палео-Днепра – от 0,3 до 5 м, для палео-Днестра – от 0,5 до 5 м и для палео-Сараты – до 0,15 м. В новочерноморское время области повышенных мощностей донных осадков также тяготеют к желобам, однако эти области имеют меньшую площадь и сдвинуты в северном направлении.

Продолжительность новочерноморского времени в среднем составляет 7100 лет [11]. Максимальная скорость седиментации характерна для Днепро-Бугского лимана и составляет 2,9 м/1000 лет. В Одесском заливе скорости осадконакопления достигают 0,35 м/1000 лет, на Днестровском взморье – до 1,4 м/1000 лет, в пределах палео-Сараты – до 0,3 м/1000 м, в Днепровском желобе – до 0,2 м/1000 м и на участке шельфа с глубинами более 35 м – до 0,1 м/1000 лет. На возвышенностях скорости седиментации незначительные и изменяются от 3 до 7 см в 1000 лет.

Обращают на себя внимание участки шельфа палео-Сарата и Будацкая возвышенность. В древнечерноморское время для участка палео-Сарата были характерны повышенные скорости осадконакопления, тогда как для находящейся рядом Будацкой возвышенности – низкие скорости (см. табл. 1). Этот факт указывает на то, что палео-Сарата в древнечерноморское время выражалась как геоморфологический элемент дна. В новочерноморское время отмечают наоборот – низкие скорости осадконакопления в пределах палео-Сараты, что видимо, связано с, выполаживанием данного участка дна в доновочерноморское время и заполнением его осадками.

Проведенные исследования подтверждают ранее полученные результаты [1, 8, 9, 19], в древне- и новочерноморское время, приустьевым зонам и депрессиям на северо-западном шельфе соответствовали области «лавинного» осадконакопления.

ВЫВОДЫ

Палеогеография района исследований (положение береговой линии, рельеф поверхности дна) оказывает значительное влияние на распределение фаций донных отложений. В течении позднеплейстоцена-голоцена отмечается взаимосвязь мощностей донных отложений и форм рельефа дна. Максимальные мощности приурочены к депрессиям и приустьевым участкам в пределах шельфа.

В периоды существования суши на территории современного шельфа, выработывался рельеф, обусловивший впоследствии накопление повышенных мощностей донных отложений на пониженных участках дна.

В раннеголоценовое время осадконакопление определялось наличием лиманов ниже современного уровня моря, которые в свою очередь соответствовали положению палеодолин рек, где накапливались отложения значительных мощностей (от 5 до 10 м). Высокие скорости осадконакопления характерны для Одесского залива, Днепро-Бугского лимана, Днестровского взморья, палео-Днестра, Днепровского желоба, палео-Сараты, что связано с посту-

плением больших объемов осадочного материала с терригенным стоком рек. В Днепровском и Днестровском желобах происходило отложение осадочного материала вблизи древней береговой линии начала голоценового времени. Вследствие перемещения береговой линии в северном направлении изменился характер распределения мощностей осадков. В распределении мощностей позднеголоценовых донных отложений отмечаются следующие тенденции: так же как и в раннеголоценовое время, повышенные мощности отложений формировались в палеодолинах рек на шельфе; такие участки имеют меньшую площадь и смещены в сторону современной береговой линии, что видимо, связано с постепенным выполаживанием рельефа дна. Примером может служить район палео-Сараты, который в современном рельефе проявлен слабо, в результате выполаживания поверхности за счет накопленных ранее осадков.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Геология шельфа УССР*. Литология / [Е. Ф. Шнюков, В. И. Мельник, Ю. И. Иноземцев и др.]; под ред. Е. Ф. Шнюкова. – К.: Наукова думка, 1985. – 190 с.
2. *Гожик П. Ф.* Геологические условия строительства Днепро-Бугского гидроузла / П. Ф. Гожик, Ф. А. Новосельский. – К.: Наук. думка, 1989. – 120 с.
3. *Зенкович В. П.* Морфология и динамика советских берегов Черного моря / В. П. Зенкович. – М.: АН СССР, 1960. – Т.2. – 215 с.
4. *Зенкович В. П.* Основы учения о развитии морских берегов / В. П. Зенкович. – М.: Наука, 1962. – 156 с.
5. *Ионин А. С.* Шельф: рельеф, осадки и их формирование / А. С. Ионин, В. С. Медведев, Ю. А. Павлидис. – М.: Мысль, 1987. – 190 с.
6. *Ищенко Л. В.* Динамика наносов верхней части шельфа на взморье Днестровского лимана / Л. В. Ищенко // Геоморфология и литология береговой зоны морей и других крупных водоемов: сб. статей. – М.: Наука, 1971. – С. 148 – 154.
7. *Мельник В. И.* Влияние речной сети суши на рельеф и осадконакопление в Черном море / В. И. Мельник // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – Севастополь ЭКОСИ – Гидрофизика, 2001. – вып. 4. (памяти Н. А. Панталеева) – С. 112 – 124.
8. *Моргунов Ю. Г.* Тектоника платформенного чехла северо-западной части Черного моря / Ю. Г. Моргунов, П. Н. Куприн, А. Ф. Лимонов // Вестн. Моск. ун-та. – 1976. – № 3. – С. 18 – 29. – (Серия геология).
9. *Моргунов Ю. Г.* Тектоника и история развития северо-западного шельфа Черного моря / Ю. Г. Моргунов, А. В. Калинин, П. Н. Куприн. – М.: Наука, 1981 – 243 с.
10. *Невесский Е. Н.* К вопросу о строении и истории формирования толщ прибрежных морских отложений / Е. Н. Невесский, Л. А. Невеская // Труды Ин-та геологии АН Эст. ССР. – 1961. – Т. 8. – С. 118 – 125.
11. *Отчет* по изучению литологического состава донных отложений шельфа Черного моря с целью составления геолого-литологической карты в пределах листов L-36-XX, XXV, XXVI, XXXI, XXXII, L-35XXX. Сибирченко М. Г., Карпов В. А., Иванов В. Г. Морская гологосьемочная геологопоисковая партия. – Одесса, 1983. – 150 с. № 3029.
12. *Радзівілл А. Я.* Вплив тектоно-магматичних і структурно-геоморфологічних факторів на сучасне рельєфоутворення шельфу і північно-західної частини Чорного моря та формування родовищ корисних копалин / А. Я. Радзівілл, С. Г. Половка // Геологічний журнал. – 2002. – № 2. – С. 42 – 48. 12
13. *Сорокин В. М.* О характере подъема уровня Черного моря в голоцене / В. М. Сорокин, П. Н. Куприн // Вестн. Моск. ун-та. – 2007. – № 5. – сер. 4, геология. – С. 40–46.
14. *Тюленева Н. В.* Условия формирования донных отложений на северо-западном шельфе Черного моря в бугазское время (ранний голоцен) / Н. В. Тюленева // Геология и полезные ископаемые Мирового океана – 2010. – № 4 (22). – С. 65 – 74. 14
15. *Тюленева Н. В.* Умови відкладонакопичення в межах північно-західного шельфу Чорного моря в голоцені: дис. ... канд. геол. наук : 04.00.10 : / Тюленева Наталія Віталіївна. – Одеса, 2011. – 184 с. 15
16. *Федоров П. В.* Стратиграфия четвертичных отложений Крымско-Кавказского побережья и некоторые вопросы истории Черного моря / П. В. Федоров. – М.: 1963. – Вып. 88. – 160 с.

17. Федорончук Н. А. Основные черты современного осадконакопления в районе острова Змеиный / Н. А. Федорончук, И. А. Сучков, Н. В. Тюленева // Збірник наукових праць Інституту геологічних наук НАН України. – 2010. – Вип. 3. – С. 204 – 211. 17
18. Фесюнов О. Е. Геоэкология северо-западного шельфа Черного моря / О. Е. Фесюнов – Одесса: Астро-Принт, 2000. – 100 с.
19. Фесюнов О. Е. Донные ландшафты северо-западного шельфа Черного моря / О. Е. Фесюнов // Природа. – 1996, № 2. С. 71 – 76.
20. Янко-Хомбах В. В. Колебания уровня Черного моря и адаптационная стратегия древнего человека за последние 30 тысяч лет / В. В. Янко-Хомбах, Е. В. Смынтына, С. В. Кадурич, Е. П. Ларченков, С. В. Какаранза, Д. В. Кюаск // Геология и минеральные ресурсы Мирового Океана. – 2011. – Вип. 2. – С. 61 – 94.
21. Kwiecien, O., Arz, H., Lamy, F., Wulf, S., Bahr, A., Röhl, U., Haug, G.H., 2008. Estimated reservoir ages of the Black Sea since the last glacial. Radiocarbon 50, 99 – 118.
22. Major, C.O., 2006: The co-evolution of Black Sea level and composition through the deglaciation and its paleoclimatic significance, Quaternary Science Reviews, 25, pp. 2031 – 2047.
23. Ryan, W.B.F., 2007. Status of the Black Sea flood hypothesis. In: Yanko-Hombach, V., Gilbert, A.S., Panin, N. (Eds.), The Black Sea Flood Question: Changes in Coastline, Climate and Human Settlement. Springer, New York, pp. 63–88.
24. Soulet, G., Ménot, G., Garreta, V., Rostek, F., Lericolais, G., Bard, E., 2011: Black Sea «Lake» reservoir age evolution since the Last Glacial – Hydrologic and climatic implications, Earth and Planetary Science Letters, 308, 1-2, pp. 245 – 258.
25. Yokoyama, Y., Lambeck, K., Deckker, P., Johnston, P., Fifield L., 2000. Timing of the Last Glacial Maximum from observed sea-level minima. Nature 406, pp. 713 – 716.

REFERENCES

1. *Geologiya shelfa USSR: Litologiya [Geology of Ukrainian shelf: Lithology]*. (1985), ed. Shnyukov, E. F. Naukova Dumka, Kiev.
2. Gozhik, P.F., Novoselskiy, F.A. (1989), *Geological conditions of Dnieper – Bug hydrosystem construction [Geologicheskie usloviya stroitelstva Dnepro-Bugskogo gidrouzla]*, Nauk. dumka, Kiev, 120 p.
3. Zenkovich, V.P. (1960), *Morphology and dynamics of the Black Sea's soviet shores [Morfologiya i dinamika sovetsskikh beregov Chernogo morya]*, AN SSSR, Moscow, issue 2, 215 p.
4. Zenkovich, V.P. (1962), *Basic teaching concepts about marine shores' development [Osnovy ucheniya o razvitiy morskikh beregov]*, Nauka, Moscow, 156 p.
5. Ionin, A.S., Medvedev, V.S., Pavlidis, Yu.A. (1987), *Shelf: relief, deposits and their accumulation [Shelf: relief, osadki i ikh formirovaniye]*, Mysl, Moscow, 190 p.
6. Ishchenko, L.V. (1971), «Sediments' dynamics in the upper part of the shelf in the Dniester coastal waters», *Geomorphology and lithology of the coastal zones of seas and other big basins [«Dinamika nanosov verkhney chasti shelfa na vzmore Dnestrovskogo limana»]*, Geomorfologiya i litologiya beregovoy zony morey i drugih krupnykh vodoemov], Nauka, Moscow, pp. 148 – 154.
7. Melnik, V.I. (2001), «River network influence on the relief and sedimentforming processes in the Black Sea», *Coastal and shelf zones ecological safety and integrated studies of the shelf natural resources investigation [«Vliyaniye rechnoy seti sushi na relief i osadkonakopleniye v Chernom more»]*, Ekologicheskaya bezopasnost pribrezhnoy i shelfovoy zon i kompleksnoye ispolzovanie resursov shelfa], EKOSI Gidrofizika, Sevastopol, issue 4, (dedicated to N. A. Pantaleev), pp. 112 – 124.
8. Morgunov, Yu.G., Kuprin, P.N., Limonov, A.F. (1976), «Platform's sediments tectonics of the northwestern part of the Black Sea», *Moscow University Bulletin, series Geology, issue 3 [«Tektonika platformennogo chekhla severo-zapadnoy chasti Chernogo morya»]*, Vestnik Moskovskogo universiteta, Seriya geologiya, vypusk 3], -, pp. 18 – 29.
9. Morgunov, Yu.G., Kalinin, A.V., Kuprin, P.N. (1981), *Tectonics and history of development of the Northwestern Black Sea shelf [Tektonika i istoriya razvitiya severo-zapadnogo shelfa Chernogo moray]*, Nauka, Moscow, 243 p.
10. Nevesskiy, Ye.N., Nevesskaya, L.A. (1961), «To the question about building and history of accumulation of marine sediments in the shore area», *Proceedings of Geological Institution of Estonia SSR, volume 8 [«K voprosu o stroenii i istorii formirovaniya tolshch pribrezhnykh morskikh otlozheniy»]*, Trudy instituta geologii Akademii nauk Estonskoi SSR, tom 8], pp. 118 – 125.
11. Sibirchenko, M.G., Karpov, V.A., Ivanov, V.G. (1983), «Technical report about bottom sediments lithological composition in the Black Sea for the purposes of geological-lithological map compilation», *Marine Geological*

- Survey Detachment SRGE* [«Otchet po izucheniyu litologicheskogo sostava donnykh otlozheniy shelfa Chernogo morya s tselyu sostavleniya geologo-litologicheskoy karty», Morskaya geologicheskaya partiya GRGP], Odessa, 150 p.
12. Radzivil, A. Ya., Polovka, S.G. (2002), «Influence of tectonic – magmatic and structural – geomorphological factors on modern relief forming processes and deposits formation in the Northwestern part of the Black Sea», *Geological Journal issue 2* [«Vplyv tektono-magmatichnikh i strukturno-geomorfologichnykh faktoriv na suchasne reliefoutvorenniya shelfu i pivnichno-zakhidnoyi chastyni Chernogo moria ta formuvannya rodovyskh korysnykh kopalyn», *Geologichnyi zhurnal*, випуск 2], pp. 42 – 48.
 13. Sorokin, V.M., Kuprin, P.N. (2007), «About the features of the Black Sea level rise during the Holocene», *Moscow University Bulletin, series 4, geology*, issue 5 [«O kharaktere podema urovnya Chernogo morya v golotsene», *Vestnik Moskovskogo universiteta, seriya 4, geologiya*, випуск 5], pp. 40 – 46.
 14. Tyuleneva, N.V. (2010), Bottom sediments forming conditions in the Northwestern Black Sea shelf during the Bugazian time (Early Holocene), *Geology and mineral resources of World Ocean, issue 4 (22)* [«Usloviya formirovaniya donnykh otlozheniy na severo-zapadnom shelfe Chernogo morya v bugazskoe vremya (ranniya golotsen)», *Geologiya i poleznye iskopaemye Mirovogo okeana*, випуск 4 (22)], pp. 65 – 74.
 15. Tiulienieva, N.V. (2011), *Holocene sediment forming conditions within the North-Western Black Sea shelf [Umovy vidkladonakopychennia v mezhakh pivnichnozakhidnogo shelfa Chornogo moria v holotsene: dis. ... kand. heol. nauk]*, Odessa, 184 p.
 16. Fedorov, P.V. (1963), *Quaternary sediments stratigraphy of Crimea-Caucasus coast and some questions of the Black Sea history [Stratigrafiya chetvertichnykh otlozheniy Krymsko-Kavkazskogo poberezhya i nekotorye voprosy istorii Chernogo moray]*, Moscow, 160 p.
 17. Fedoronchuk, N.A., Suchkov, I.A., Tyuleneva, N.V. (2010), «Main features of recent sedimentation within Zmiinyi Island area, *Collection of scientific works of the Institute of Geological Sciences NAS of Ukraine, volume 3*» [«Osnovnye cherty sovremennogo osadkonakopleniya v rayone ostrova Zmeinyy», *Zbirnik naukovikh prats Institutu geologichnikh nauk NAN Ukraïni*, випуск 3], pp. 204 – 211.
 18. Fesyunov, O. Ye. (2000), *Geocology of the Northwestern Black Sea shelf [Geoekologiya severo-zapadnogo shelfa Chernogo morya]*, AstroPrint, Odessa, 100 p.
 19. Fesyunov, O. Ye. (1996), «Bottom marine landscapes of the Black Sea», *Priroda, issue 2* [«Donnye landshafty severo-zapadnogo shelfa Chernogo moray», *Priroda*, випуск 2], pp. 71 – 76.
 20. Yanko-Khombakh, V. V. Smyntyna, Ye.V., Kadurin, S.V., Larchenkov, Ye.P., Kakaranza, S.V., Kiosak, D.V. (2011), «Black Sea level changes and adaptation strategies of prehistoric populations during the last 30 ka» *Geology and mineral resources of World Ocean, issue 2* [«Kolebaniya urovnya Chernogo morya i adaptatsionnaya strategiya drevnego cheloveka za poslednie 30 tysyach let», *Geologiya i mineralnye resursy Mirovogo Okeana*, випуск 2], pp. 61 – 94.
 21. Kwiecien, O., Arz, H., Lamy, F., Wulf, S., Bahr, A., Röhl, U., Haug, G.H. (2008), *Estimated reservoir ages of the Black Sea since the last glacial*, *Radiocarbon* 50, pp. 99 – 118.
 22. Major, C.O. (2006), *The co-evolution of Black Sea level and composition through the deglaciation and its paleoclimatic significance*, *Quaternary Science Reviews*, 25, pp. 2031 – 2047.
 23. Ryan, W.B.F. (2007), *Status of the Black Sea flood hypothesis*. In: Yanko-Hombach, V., Gilbert, A.S., Panin, N. (Eds.), *The Black Sea Flood Question: Changes in Coastline, Climate and Human Settlement*. Springer, New York, pp. 63–88.
 24. Soulet, G., Menot, G., Garreta, V., Rostek, F., Lericolais, G., Bard, E. (2011), *Black Sea «Lake» reservoir age evolution since the Last Glacial – Hydrologic and climatic implications*, *Earth and Planetary Science Letters*, 308, 1-2, pp. 245 – 258.
 25. Yokoyama, Y., Lambeck, K., Deckker, P., Johnston, P., Fifield L. (2000), *Timing of the Last Glacial Maximum from observed sea-level minima*. *Nature* 406, pp. 713 – 716.

Поступила 8. 06. 2014

Н. В. Тюленєва, канд. геол. наук, доцент
кафедра загальної та морської геології
Одеський національний університет ім. І.І.Мечникова
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна, tyuleneva@onu.edu.ua

ПІЗДНЬОПЛЕЙСТОЦЕН-ГОЛОЦЕНОВЕ ВІДКЛАДОНАКОПИЧЕННЯ НА ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОМУ ШЕЛЬФІ ЧОРНОГО МОРЯ

Резюме

Представлені результати досліджень фаціального складу донних відкладів північно-західного шельфу Чорного моря в пізньоплейстоцен-голоценовий час, а також наведені дані про потужності та швидкості накопичення голоценових відкладів. Схарактеризовано причини зміни фаціального складу, такі як коливання рівня моря, вплив річкового стоку і рельєф району досліджень.

Ключові слова: фації, швидкості відкладонакопичення, потужності голоценових донних відкладень, північно-західний шельф Чорного моря.

N. V. Tyuleneva, PhD geology, associate professor
Department of Physical and Marine Geology
Odessa I. I. Mechnikov National University,
Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine, tyuleneva@onu.edu.ua

LATE-PLEISTOCENE – HOLOCENE SEDIMENT ACCUMULATION IN THE NORTHWESTERN BLACK SEA SHELF

Abstract

Main purpose of this study is characterization of the facies and paleogeographical features of sedimentforming processes. The subject of the study is the Late-Pleistocene – Holocene bottom sediments of the Northwestern Black Sea shelf. Methodology includes standard statistical calculations of the thicknesses of bottom marine sediments and their description. Finding: the Late-Pleistocene-Holocene bottom sediments facies' formation was determined by the repeated coastline position changes. The study area recent underwater landscapes were formed during the Holocene transgression, when subaerial flats were flooded. The land facies within the study area are represented by fluvial, eolian and eolian-deluvial genetic types of sediments. The basin underwent significant environmental transformations after reconnection with the Mediterranean Sea and within the study area such stages as lacustrine, brackish water and marine can be traced. Sediment forming processes were determined by the presence of limans during the early Holocene period, which were situated lower than the modern coastline and corresponded to the paleoriver valleys' position. Considerable sediment thicknesses (from 5 to 10 m) were accumulating during this time. The Odessa bay, Dnieper-Bug liman, Dniester coastal waters, paleo-Dniester, Dnieper depression and paleo-Sarata valley are characterized by the high rates of deposits accumulation. Thereby, sediment forming environments in the study area experienced gradual transformation due to considerable riverin waters inflow that is why brackish-water mollusks of Caspian type are wide spread even after the salt Mediterranean water entered the basin. Paleogeographical features such as coastline position and the basin bottom relief influenced strongly the bottom facies disposition and its thicknesses.

Keywords: facies, sedimentforming rates, Holocene bottom sediments' thicknesses, the Northwestern Black Sea shelf.

УДК 551.21

В. В. Шевчук, доктор геолого-минералогических наук, профессор
А. Ю. Василенко, аспирант
кафедра общей и исторической геологии,
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко,
ул. Васильковская, 90, Киев, 03022, Украина
kzg@univ.kiev.ua

НОВАЯ СХЕМА ГЕОДИНАМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ НЕОГЕНОВОГО МАГМАТИЗМА ЗАКАРПАТЬЯ

Рассмотрена проблематика совмещения магматических центров с крупными разрывными структурами региона. Основываясь на анализе существующих представлений о неогеновой активности разломов Закарпатья предложено новую динамо-кинематическую схему неогенового магматизма Закарпатья. Соответственно схеме проявления вулканизма связываются с правосторонней зоной скальвания, которая сформировалась в пределах Закарпатского прогиба под действием общего субмеридионального сжатия.

Ключевые слова: неогеновый вулканизм, Закарпатье, динамо-кинематическая схема, глубинный разлом, вулканические центры.

ВВЕДЕНИЕ

Основываясь на теоретических представлениях о развитии магматических процессов в условиях растяжения и декомпрессии, тектоническая позиция магматитов часто используется для выяснения палеотектонических полей напряжений и кинематики перемещений в разломных системах. Понимание напряженно-деформированного состояния в свою очередь способствует корректному прогнозированию развития рудно-магматических систем во времени и пространстве.

Существующая взаимосвязь между интересным в промышленном отношении оруденением и неогеновым магматизмом Закарпатья позволяет утверждать о актуальности проблемы тектонического контроля неогенового магматизма данной территории. Однако существует определенная сложность палеотектонических реконструкций, которая обусловлена слабой обнаженностью региона, высокой гетерогенностью донеогенового фундамента и спецификой разнопорядковых и разновозрастных разрывов. Эти геологические особенности объясняют наличие различных гипотетических представлений о характере связи тектонического развития с магматизмом [1-6].

Рассматривая проблему, авторы ставили перед собой *задачу* объяснить механизм формирования неогенового магматизма Закарпатья путем анализа взаимного положения тектонических нарушений данной территории и образованных в неогене вулканических центров. При этом *объект* исследо-

ваний не ограничивался лишь магмоконтролирующими разломами. Анализ учитывал всю систему основных разломов Закарпатского прогиба поскольку, согласно убеждениям авторов, пути развития магмоконтролирующих и амагматических разломов Закарпатья взаимосвязаны.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Кайнозойский, главным образом, миоценовый вулканизм был связан с продолжающейся коллизией и охватывал период около 10-15 млн лет. Его характерными признаками являются большой объем пирокластического материала (примерно 20 тыс. км³), преобладание среднекислых лав, антидромный порядок укоренения (от риолитов, риодацитов к андезитах, андезито-базальтам), отсутствие масштабных гранитных массивов, петрохимическое сходство с составом континентальной коры. По данным О. Ступки, З. Ляшкевич и др. [5], первый этап кайнозойского вулканизма характеризовался ареально-трещиноватым взрывным поступлением кислых магм и максимально проявился в Паннонской и Закарпатской впадинах, образовав вулканические толщи мощностью до 700-1000 м с игнимбринов, риолитовых туфов и пемзо-шлаковых потоков (риодацитовая формация). Этими породами заполнена значительная часть площади указанных впадин. Второй этап характеризовался более спокойным излиянием андезитовых лав, которые сформировали хребты Вигорлат-Гутин, Оаш, Харгита и др. Существует вероятность, что второй этап проходил уже в постколлизии условиях, поскольку вулканы Вигорлат-Гутинского хребта иногда перекрывают неогеновую молассу и недислоцированный подгальский флиш.

Период интенсивного магматизма в Закарпатье длился от гелльвета к левантину включительно. Используя данные, полученные В. Соболевым, В. Костюком, Л. Данилович, Е. Малеевым и другими исследователями, Б. Мерлич и С. Спитковская выделяют четыре магматические фазы. Однако, основываясь на общих данных по магматизму всего Карпатского региона и Паннонской впадины, на сравнении кайнозойских вулкаников и на подсчитанных объемах и активности неогенового вулканизма О. Ступка, З. Ляшкевич и др. [5] подали общую схему эволюции магматических процессов в альпийской истории региона и выделили только три основные фазы магматизма: мезозойскую, миоценовую и плиоцен-плейстоценовую. В мезозойской фазе проявился преимущественно ультраосновный и основной магматизм, в миоценовой – средний и кислый, в плиоцен-плейстоценовой – щелочной базальтовый. Мел-палеогеновый вулканизм, известный в Балканидах (Тимок-Среднегорская зона), не получил в Украинских Карпатах существенного развития, и в начале кайнозоя украинская часть Карпат была почти амагматичной.

В. Г. Николаев, на основании стратиграфического расположения и петрографического состава, выделил три комплекса вулкаников [4]. Нижний комплекс, датированный отнагом-нижним бадением представлен преимущественно игнимбринами, липаритами и их туфами. Они простираются поперек Паннонско-

го басейна полосой северо-восточного простирания до Закарпатского прогиба, где объединяются с новоселицкой свитой. Средний комплекс относится по возрасту к среднему бадению-паннону и представлен преимущественно андезитами, андезито-базальтами, дацитами и их туфами. Разновидности среднего и кислого состава находятся в неоднозначных соотношениях, что требует отдельного рассмотрения. Также в состав данного комплекса относятся гипабиссальные образования кислого и среднего состава. По В. Николаеву, основная масса вулканитов среднего комплекса расположена вдоль северной и восточной границы Паннонского бассейна и состоит из отдельных субмеридионально удлиненных ареалов. Верхний вулканический комплекс позднеплиоценового-раннеплейстоценового возраста представлен исключительно базальтами и их туфами, распространенными по всей площади Паннонского массива, но на очень локальных участках.

Б. Мерlichem были описаны отличия в строении Закарпатского прогиба (вместе со Словацкой впадиной) и Паннонского массива, которая была заложена еще в процессе варисийского тектогенеза. Для Закарпатского прогиба характерно общее северо-западное простирание региональных структур, а генеральное простирание структур Паннонского массива, разделенного разломом Загреб-Кульч на два фрагмента, имеет северо-восточное направление. Б. Мерлич замечает, что такое резкое изменение структурного плана возможно только при наличии древнего жесткого упора на границе этих двух геоструктур, роль которого играет Припаннонская гряда поднятий фундамента, сопряженная с разломом Самош, который прослеживается от Гемерид в Словакии к массиву Прилука в Румынии. Вместе с последним, гряда является составной частью Припаннонского глубинного разлома [3].

При анализе существующих тектонических схем, схем разломов и геологических карт обнаруживаются значительные расхождения и недостаточный уровень аргументации в смысле определения геометрии и генезиса разноранговых разрывных нарушений. До сих пор нет единого мнения относительно выделения и трассировки глубинноразломных структур. По В. Николаеву из всех разломов Паннонии выделяются лишь три глубинных: тектоническая линия Загреб-Кульч, линия Балатон (разлом Балатон-Дарно) и Трансданубский разлом. Остальные крупные разломы к категории глубинных В. Г. Николаев не относит [4]. Однако существует мнение ряда исследователей [3,6,8], которые относят к этой категории Закарпатский и Припаннонский разломы в Закарпатье и ряд разломов в прилегающей к Закарпатью Припаннонии (линии Самош, Горнад и др.). Следует отметить, что одним из важнейших признаков глубинности разломов считается наличие и характер магматических проявлений в пределах их зон. Неоднозначный характер взаимосвязи между расположением магматических центров и крупными разломами и является причиной сомнений в глубинности последних.

Следует отметить, что в середине XX века широко распространялась идея о аналогии магматизма Карпат и современных островодужных систем. Толчком

для этой идеи служило появление и развитие плейт-тектонических построений. Исследователи пытались изучить механизм и направление движений плит, найти в структуре региона зону субдукции и другие элементы тектоники плит, однако результаты исследований оказались неоднозначными. Так, зона субдукции проводилась в Предкарпатском, Закарпатском прогибах и в зоне Пеннинских скал, но геофизическое изучение территории не зафиксировало четких признаков глубоководного желоба в регионе [5].

В настоящее время, как для Паннонии в целом, так и для Закарпатского прогиба в частности, роль крупных разломов в формировании и размещении магматических образований является практически общепризнанной [2,3,4,8]. Однако, при этом отмечается, что совмещение магматических центров с крупными, в том числе и глубинными разломами, является частичным. По данным В. Николаева, даже наиболее глубинные базальты трудно связать с глубинными разломами. Большинство вулканитов связаны только с региональными, или вовсе не связаны с крупными разрывными нарушениями [4]. Такая неоднозначность в полной мере касается Закарпатского и Припаннонского глубинных разломов. Выгорлат-Гутинская вулканическая гряда, которая является самой мощной в Закарпатье, частично контролируется северо-западным фрагментом Закарпатского, частично – юго-восточным звеном Припаннонского глубинных разломов. Также, кроме указанных структур древнего заложения, магмоконтролирующее значение в Закарпатье имеют различно ориентированные молодые разрывные нарушения, возникшие преимущественно в послетортоносское время. Один из таких разломов контролирует центральное звено Выгорлат-Гутинской гряды.

По данным [5] в середине-конце миоцена центры вулканизма смещаются на восток, юго-восток в пределах Выгорлат-Гутинского и Келиман-Харгитского хребтов, сложенных преимущественно андезитами (андезитовая формация). Это подтверждается исследованиями А. Глеваской. Согласно ее исследованиям, вулканические породы в массивах Выгорлат, Попричный, Анталовский и Маковица имеют возраст 12,7-11,4 млн.р., палеовулкана Дехманив Верх, Большой Дол, Большой Шоллес датируются 11,4-9,8 млн.л., массив Оаш-Гутин имеет возраст 10-9,4 млн.л, массивы Калиман, Гургиу, Харгита датированные 8,6-5,3 млн.л. [1]. Наличие игнимбритов, шлаковых лав свидетельствует о насыщенности магм флюидами и их активное извержение вдоль локальных ослабленных зон разломов, возникающих в процессе коллизии. Последовательное раскрытие разломов, их углубление привели к образованию магматических очагов сначала в гранитной части континентальной коры (риодацитовая формация), затем в базальтовой (андезитовая формация), что объясняет антидромный порядок поступления магм и состав захваченных коровых ксенолитов.

Следует отметить, что особенно интенсивное развитие молодых разломов зафиксировано в Чопской впадине. Чопская цепь «похороненных вулканов» в целом параллельна Припаннонской тектонической зоне, хотя вулканические

центры в одних случаях тяготеют к Припаннонской зоне, в других – отдалены от нее в сторону прогиба, в соответствии с расположением молодых разрывов [3]. Возраст вулканитов Чопской впадины, в целом, более ранний, чем в Выгорлат-Гутинской гряде; лишь поздние их проявления совпадают во времени. Достаточно аргументированным представляется также миграция магматизма в центральном (субмеридиональном) звене Выгорлат-Гуты: по радиологическим и палеомагнитным данным возраст магматитов омолаживается с севера на юг [1]. Обобщая эмпирические данные по развитию во времени и пространстве разрывных дислокаций и магматических процессов стоит отметить, что установление генетических связей между ними требует более подробных структурно-тектонических и динамо-кинематических характеристик. Полезным на этом пути может быть анализ определенных динамических и кинематических схем и моделей тектоно-магматической активизации региона.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Предварительный структурно-парагенетический анализ сетки разнопорядковых разломов в пределах Закарпатья и прилегающих районов вместе с данными о распределении магматических центров в пространстве и времени, позволил предложить новую динамо-кинематическую схему неогеновой тектоно-магматической активизации [7]. Согласно ей в связи с общим для всей Карпатской складчато-покровной системы субмеридиональным сжатием в пределах Закарпатского прогиба реализовывалась правосторонняя зона скальвания, сформированная в условиях структурного парагенезиса правого сдвига.

На рис. 1 показана принципиальная схема строения зоны правого сдвига.

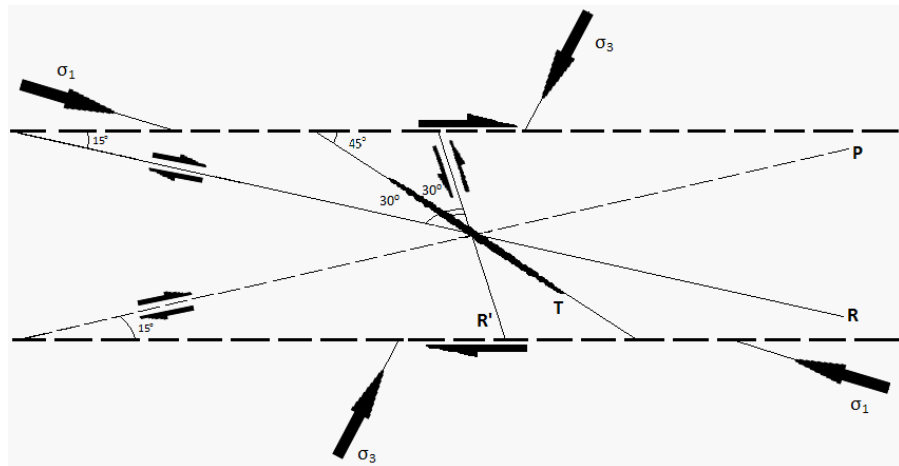


Рис. 1. Соотношения между разнотипными эшелонированными разломами в зоне правого сдвига. Ориентация кинематических осей: σ_1 -ось максимального сжатия; σ_3 -ось максимального растяжения; R, R' – сопряженные риделевские системы; T-трещины отрыва; P-система, симметричная к R.

Соотношения между разнотипными разрывами в ее пределах соответствуют условиям гомогенной и непрерывной среды без учета внутренних деформаций при типичном угле скальвания (30°). Начальные углы между этими разрывами, расчленяют зону сдвига на блоки, изменяются в процессе межблочных проскальзывания и вращений. Ширина зоны сдвига является функцией величины относительных перемещений породных масс в ее пределах. Плотность разломов и перемещения по ним растут в местах реализации идеального среза, которое не обязательно совпадает с осевой плоскостью зоны сдвига [9].

Рассматривая систему активных в неогене разломов Закарпатья и прилегающих районов, стоит отметить близость их структурного рисунка к парагезису разрывов в зоне простого сдвига (рис. 2).

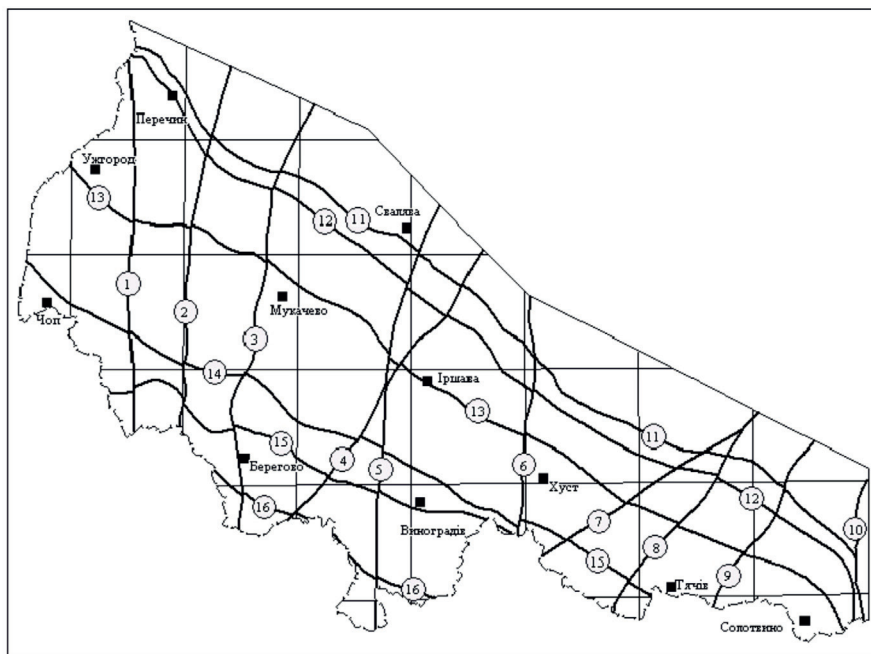


Рис. 2. Схема главных тектонических нарушений Закарпатського прогиба (за В. П. Гречко, М. Г. Приходько). Номерамаи обозначены дис'юнктивны: 1-Гашипарский, 2-Рафайловский, 3-Мукачевский, 4-Иршавский, 5-Петровский, 6-Оашский, 7-Лужанский, 8-Великоугольский, 9-Тересвинский, 10-Водницкий, 11-Северно-Пеннинский, 12-Южно-Пеннинский, 13-Данилово-Тереблянский, 14-Реметский, 15-Ивановско-Вишевский, 16-Геченский.

На севере зона скальвания ограничивается прямолинейной зоной Закарпатского глубинного разлома с северо-западным простирием и субвертикальным падением. Южная граница менее четкая. Она охватывает зону между Припаннонским глубинным разломом и линией Самош (Сомеш), где сдвиговые перемещения усложнились, вероятно, поворотом тектонических блоков.

Указанные ограничения зоны скальвания соединены S-образной структурой Выгорлат-Гутинской вулканической гряды. Центральное звено Выгорлат-Гуты ориентировано под углом около 50° к зоне Закарпатского глубинного разлома. Примерно такую же позицию занимает Прешовская вулканическая гряда. Высокая магматическая активность характеризует их как структуры растяжения, которые прогрессировали с севера на юг.

Усиление несоосных перемещений в зоне скальвания приводит к повороту как структур отрыва с последующим их разрастанием, так и сколов Риделя. Эти магмоактивные структуры вместе с обозначенными фронтальными зонами сколового типа определяют зону простого правого сдвига, осложненную густой сеткой разнопорядковых и генетически разнотипных разрывов.

ВЫВОДЫ

Выявление геологически аргументированной и достаточно полной для корректного динамического анализа сетки разрывов, в том числе активных в неогене – дело будущего. Закрытость территории обусловила фрагментарность фактических данных, для большинства разломов очень приблизительно определены элементы залегания и генетический тип. Наиболее полными и достоверными представляются карты разрывов, составленные для рудных полей с использованием данных по бурению и горных выработках.

Предложенная схема дает новое представление о динамо-кинематическом контроле неогенового магматизма Закарпатья. Схема является перспективной не только в теоретическом плане, но и для прогнозно-поисковых работ, хотя и требует дополнительного обоснования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Глеваська А. М.* Магніостратиграфія, геохронологія та деякі особливості неогенового магматизму Українських Карпат / А. М. Глеваська // Геологічна наука та освіта в Україні на межі тисячоліть: стан, проблеми, перспективи. -Мат-ли наук. конфер. До 55-річчя геол. ф-ту ЛНУ ім. І. Франка. – Львів: ЛНУ. – 2000. – 14 с.
2. *Малеєв Е. Ф.* Неогеновий магматизм Закарпатья / Е. Ф. Малеєв М.: Наука. – 1964. – С. 252.
3. *Мерлич Б. В.* Глубинные разломы, неогеновый магматизм и оруденение Закарпатья / Б.В Мерлич., С. М. Спитковская – Львов: издат.объединение «Вища школа». – 1974. - .172 с.
4. *Николаев В. Г.* Соотношение неовулканитов с глубинными разломами в Паннонском бассейне/Блоковое строение и разломы геосинклинальных областей / В. Г. Николаев – София. –1984. – С.23-34.
5. *Ступка О.* Еволюція Українських Карпат і суміжних областей з позиції регіональної геодинаміки / О Ступка., З Ляшкевич. [та ін.]// Геологія і геохімія горючих копалин. – 2006. – № 3-4. – С.58-75.
6. *Чекунов А. В.* Глубинное строение земной коры и некоторые особенности тектоники Закарпатского прогиба / А. В. Чекунов., Л. П. Ливанова., В. С. Гейко // Советская геология, 1969, - № 10. – С. 57-68.
7. *Шевчук В. В., Волошин О. В.* Динамо-кінематичні умови неогенового магматизму Закарпатья // Вісник Київ. ун-ту. Геологія, 2002, - Вип. 21.- С.10-13.
8. *Щерба В. М.* Разломная тектоника донеогенового фундамента Закарпатского прогиба и е влияние на структуру и газоносность неогенового чехла / В. М Щерба., А. С. Щерба // Геология и геохимия горючих ископаемых, 1976. - Вып.47. - С. 47-53.
9. *Vialon P.* Element de tektonique analitique / Vialon P., Ruhland M., Grolhier J. –Paris. – Masson. –1976. –118p.

REFERENCES

1. Glevasskaya, A.M. (2000), «The magnetostratigraphy, geochronology and some other features of Neogene magmatic activity in Ukrainian Carpathians», *The geological science and education on the border of centuries: conditions, problems and prospects* [«Magnitostратygrafiya, geokhronologiya ta deyaki osoblyvosti neogenovogo magmatyzmu Ukrayinskykh Karpat», *Geologichna nauka ta osvita v Ukrayini na mezhi tysacholit: stan, problemu, perspektivy*] LNU, Lviv, p.14.
2. Maleev, E.F. (1964), *The Transcarpathian Neogene magmatism* [Neogenovyi magmatizm Zakarpattia], Nauka, Moscow, 252p.
3. Merlich, B.V., Spitkowskaja, S.M. (1974), *Deep faults, Neogene magmatism and ore-deposition of the Transcarpathians* [Glubinnye razlomy, neogenovyi magmatizm, i orudnenie Zakarpattia], Vyscha shkola, Lviv, 172p.
4. Nikolayev, V.G. (1984), «Correlation of Neovolcanic Rocks with Deep-Seated Faults in the Pannonian Basin», *The block structure and faults of geosynclinal areas* [«Sootnosheniye neovulkanitov s glubinnymi razlomami v Pannonskom baseyne», *Blokovoye stroeyeniye i razlomy geosinklinalnykh oblastey*], Sophia, pp. 23-34.
5. Stupka, O.M. et al. (2006), «Evolution of Ukrainian Carpathians and adjacent areas from the position of regional geodynamics» [«Evolutsiya Ukrayinskykh Karpat i sumizhnykh oblastey z pozytsiyi regionalnoyi geodynamiky»], *Geology and Geochemistry of Combustible minerals* [Geologiya i geokhimiya goruchykh kopalyn], No.3-4, pp.58-75.
6. Chekunov, A.V. et al. (1969), «Deep structure of Earth crust and some other features of Transcarpathian foredeep» [«Glubinnoye stoyenie zemnoy kory i nekorotye osobennosti tektoniki Zakarpatskogo progiba»], *Soviet geology* [Sovetskaya geologiya], No.10, pp.57-68.
7. Shevchuk, V.V., Voloshyn, O.V. (2002), «The dynamo-kinematical conditions of Transcarpathian Neogene magmatism» [«Dynamo-kinematychni umovy neogenovogo magmatyzmu Zakarpattia»], *Herald of Taras Shevchenko National University of Kyiv, section- geology* [Visnyk Kyivskogo natsionalnogo universytetu imeni Tarasa Shevchenka, sektsiya- geologiya] No.21, pp.10-13.
8. Shcherba, V.M., Shcherba, A.S. (1976), «The fault tectonics of Transcarpathian foredeep preneogene basement and its influence on the structure and gas content in Neogene deposits» [«Razlomnaya tektonika doneogenovogo fundamenta Zakarpatskogo progiba i ee vliyaniye na strukturu i gazonosnost neogenovogo chekhla»], *Geology and Geochemistry of Combustible minerals* [Geologiya i geokhimiya goruchykh kopalyn], No.47, pp.47-53.
9. Vialon P. et al. (1976), *Element de tektonique analytique*. Masson, Paris, 118p.

Поступила 30.07.2014

В. В. Шевчук, доктор геолого-мінералогічних наук, професор,
А. Ю. Василенко, аспірант,
кафедра загальної та історичної геології,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
вул. Васильківська, 90, Київ, 03022, Україна
kzg@univ.kiev.ua

НОВА СХЕМА ГЕОДИНАМІЧНОГО КОНТРОЛЮ НЕОГЕНОВОГО МАГМАТИЗМУ ЗАКАРПАТТЯ

Резюме

Розглянуто проблематику суміщення магматичних центрів із крупними розривними структурами регіону. На основі аналізу існуючих уявлень щодо неогенової активності розломів Закарпаття запропоновано нову динамо-кінематичну схему неогенового магматизму Закарпаття. Згідно з нею прояви вулканізму пов'язуються з правосторонньою зоною сколювання, що утворилась в межах Закарпатського прогину під дією загально-го субмеридіонального стиснення.

Ключові слова: неогеновий вулканізм, Закарпаття, динамо-кінематична схема, глибинний розлом, вулканічні центри

V. V. Shevchuk,

A. U. Vasylenko,

Department of General and Historical Geology,

Taras Shevchenko National University of Kyiv,

Vasylkivska st., 90, Kyiv, 03022, Ukraine

kzg@univ.kiev.ua

THE NEW GEODYNAMIC CONTROL SCHEME OF THE NEOGENE VOLCANISM IN TRANSCARPATHIA

Abstract

The intensive tectonophysical research in the Transcarpathia began in the 50s of the twentieth century and used kinematical as well as structural and paragenetic analysis in combination. Plenty of sublatitudinal and submeridional tectonic dislocations in the Transcarpathian trough were found during the research.

The preliminary structure-paragenetic analysis of the Transcarpathian faults grid as well as magmatic center distribution data permit to suggest the new dynamo-kinematical scheme of Neogene volcanism in Ukrainian Carpathians. According to this scheme the general submeridional compression process of Carpathian fold system caused the right-side split zone in Transcarpathia.

The split zone is restricted on the north by Transcarpathian deep fault that has north-western strike and subvertical decline. The southern boundary is not so clear. It includes the territory between Samozh (Somezh) fault and Pannonian deep fault, where dislocation movements were complicated, probably, by shifting of the tectonic blocks. The split zone and magmatic active structures of dilatation form the flaw structural paragenesis, which is complicated by faults of higher degree (synthetic R-splits and antithetic R'-splits). On some geological maps faults with ancillary P-splits can be found. Intensification of noncoaxial movement in the split zone activates the turning of break structures (which causes their extension) and Riedel splits.

The suggested geodynamic control scheme of Neogene volcanism in Transcarpathia is perspective both in theoretical and research prospects with further substantiation of this scheme.

Key words: Neogene volcanism, Transcarpathia, deep fault, dynamo-kinematical scheme, volcanic centers.

ІНЖЕНЕРНА ГЕОЛОГІЯ

УДК 556.3 (477.81)

А. С. Бровко¹, аспірант

О. О. Харченко², аспірант

¹ кафедра гідрології та інженерної геології, геологічний факультет

² кафедра обчислювальної математики, факультет кібернетики

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

вул. Васильківська, 90, Київ, 03022, Україна

nastia.brovko@gmail.com

РОЛЬ ГІДРОГЕОХІМІЧНИХ ФАКТОРІВ У ПРОЦЕСІ КАРСТОУТВОРЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ ВПЛИВУ РІВНЕНСЬКОЇ АЕС

Вивчено вплив гідрогеохімічних факторів на активізацію карстових процесів в умовах антропогенного навантаження. Встановлено наявність статистично значимих кореляційних зв'язків між кількостями вільних іонів кальцію та величинами коефіцієнтів фільтрації, температури та значеннями рН підземних вод водоносного комплексу у верхньокрейдових відкладах. Застосовано методи непараметричної кореляції та множинної лінійної регресії.

Ключові слова: Рівненська АЕС, карстовий процес, коефіцієнт кореляції Спірмена, множинна лінійна регресія.

ВСТУП

В умовах постійного антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище в підземній гідросфері відбуваються зміни з тенденцією до погіршення її гідрогеохімічного стану. Цей факт змушує займатись моніторингом підземної гідросфери та приймати заходи з попередження чи мінімізації цього впливу.

Постановка проблеми дослідження. На території досліджень головними об'єктами, які чинять антропогенний вплив є: Рівненська АЕС, її інфраструктура та 2 діючих водозабори. Комплексна робота цих господарських об'єктів призводить до змін хімічного складу підземних вод, температурних, геофільтраційних та гідродинамічних змін у водоносних комплексах. Саме це створює сприятливі умови для динамічного розвитку одного з небезпечних інженерно-геологічних процесів, які мають місце на території дослідження – карстового процесу.

Метою роботи є виявлення комплексного впливу від дії гідрогеохімічних факторів (геофільтраційних, гідродинамічних, температурних та гідрохімічних) на активізацію карстового процесу та оцінка його величини.

Об'єктом дослідження є водоносний комплекс у верхньокрейдових відкладах. Предметом дослідження виступають гідрохімічні, температурні, геофільтраційні та гідродинамічні зміни у водоносному комплексі у верхньокрейдових відкладах.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Для опрацювання експериментальних даних і пошуку зв'язку між ними було застосовано методи непараметричної кореляції та множинної лінійної регресії.

Виявлення кореляційних зв'язків проведено попарно для величин досліджуваного показника (кількості вільних іонів кальцію в підземних водах водоносного комплексу у верхньокрейдових відкладах) з величинами факторів впливу. Для цього застосовано ранговий коефіцієнт кореляції Спірмена, який використовується для виявлення значущості зв'язку між явищами і виражає ступінь залежності між двома наборами рангів. Суть полягає в тому, що кожен набір даних розбивається на ранги, а потім знаходиться величина подібності між ними. Спостереженням зі зв'язними рангами присвоюють усереднені значення тих рангів, які можна було б приписати цим спостереженням тоді, коли вони не були б зв'язними. Область зміни коефіцієнта знаходиться в межах від -1 (повний обернений зв'язок) до 1 (повний прямий зв'язок) [3].

Виявлення зв'язку між факторами та оцінка його величини відбувалась на основі багатофакторного аналізу – комплексного методичного підходу для вивчення факторів впливу на величину досліджуваного показника. За умови, що фактори знаходяться в причинно-наслідкових зв'язках із досліджуваним показником, факторній моделі можна дати адекватну інтерпретацію та провести аналіз та оцінку впливу кожного фактора на активізацію карстового процесу.

Практична реалізація багатофакторного аналізу передбачає визначення типу факторної моделі. В даному випадку доцільним є застосування детермінованого багатофакторного аналізу, адже існує зв'язок факторів з досліджуваним показником, коли зі зміною аргументу відбувається зміна функції.

Дослідження проводилось в середовищі програмного продукту STATISTICA 6.0 із застосуванням методів непараметричної кореляції та множинної лінійної регресії.

Обґрунтування факторів впливу на розвиток карстового процесу. До головних гідрогеохімічних факторів, які можуть призводити до активізації карстового процесу, авторами було віднесено геофільтраційні, гідродинамічні, температурні та гідрогеохімічні.

Геофільтраційні параметри водоносних комплексів значною мірою впливають на стан підземної гідросфери і є одним із факторів активізації карстових процесів. Геофільтраційні властивості водоносних комплексів доцільно охарактеризувати через величини коефіцієнтів фільтрації підземних вод (K_f). Залежно від умов в навколишньому природному середовищі величини коефіцієнтів фільтрації можуть прямо чи обернено впливати на вилучення вільних іонів кальцію з карбонатних порід, тобто на їх розчинення.

Гідродинамічний стан системи відображає ступінь антропогенного навантаження від дії водозаборів та втрат води з гідротехнічних споруд. Спостереження за гідродинамічним станом системи відбуваються через проведення моніторингових досліджень у спостережних свердловинах та вимірювання глибини залягання статичних рівнів (H_{cm}) у них. Саме від глибини залягання статичних рівнів та амплітуди його коливань може залежати тривалість контакту підземних вод з водовмісними породами.

Температурний режим (T) підземних вод в природних умовах підпорядковується вертикальній зональності і має регіональне поширення. Відхилення від характерних для даної території температур підземних вод свідчать про надходження в підземну гідросферу вод іншої температури чи наявності на території досліджень об'єктів, які штучно підвищують чи понижують температуру об'єктів геологічного середовища, тим самим впливаючи на температурний режим підземних вод. На території досліджень температурні зміни підземних вод можуть виникати внаслідок втрати води зі ставків-охолоджувачів, роботи охолоджуючих споруд – градирень та ін.

Крім того, для підземних вод кожного водоносного комплексу характерною є наявність особливої кислотно-лужної обстановки, яка формується під впливом комплексу геолого-гідрогеохімічних факторів, і є наслідком перебігу процесів природного і антропогенного походження. Кислотність підземних вод також визначає їх властивості та вплив на водовмісні породи.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Дослідження проводилось на основі моніторингових даних для 21 точки спостереження, розташованих в зоні впливу Рівненської АЕС станом на 2012 р. [1,2]. Робота виконувалась на базі програмного продукту STATISTICA 6.0 через його широкі можливості статистичної обробки даних, зручність інтерфейсу та можливість їх графічної інтерпретації.

На першому етапі дослідження дослідні дані було опрацьовано із застосуванням методу непараметричної кореляції Спірмена. Для цього було попарно оцінено ступені зв'язку між наступними наборами рангів: Ca^{2+} - K_{ϕ} , Ca^{2+} - H_{cm} , Ca^{2+} - T та Ca^{2+} - pH . Між наборами рангів Ca^{2+} - K_{ϕ} встановлено наявність оберненого кореляційного зв'язку з коефіцієнтом кореляції Спірмена r_s рівним -0,45. Для пари Ca^{2+} - T обернений кореляційний зв'язок також було встановлено, коефіцієнт кореляції Спірмена дорівнює -0,39. Між Ca^{2+} та pH існує прямий кореляційний зв'язок ($r_s=0,37$). Всі коефіцієнти кореляції є статистично значимими і приймаються з довірчою ймовірністю 90%. Статистично значимий кореляційний зв'язок не встановлений лише між наборами даних Ca^{2+} - H_{cm} .

Другий етап дослідження передбачав вивчення спостережних даних методом багатofакторного аналізу, а саме, застосування методу множинної регресії. В результаті дослідження встановлено наявність статистично значимих зв'язків між вмістом Ca^{2+} в підземних водах та величинами коефіцієнтів фільтрації, температури та pH . Результати аналізу наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Результати множинної лінійної регресії

Фактори	Beta	B	p-level
Intercept		246,61	0,209
K	-0,38	-31,39	0,091
H	-0,25	-1,31	0,278
T	-0,37	-3,27	0,056
pH	0,59	15,25	0,007

Сумарний коефіцієнт кореляції R становить 0,72, коефіцієнт детермінації R^2 дорівнює 0,52, довірна ймовірність моделі – 0,01. Графіки розсіювання дослідних даних зображені на рис.1.

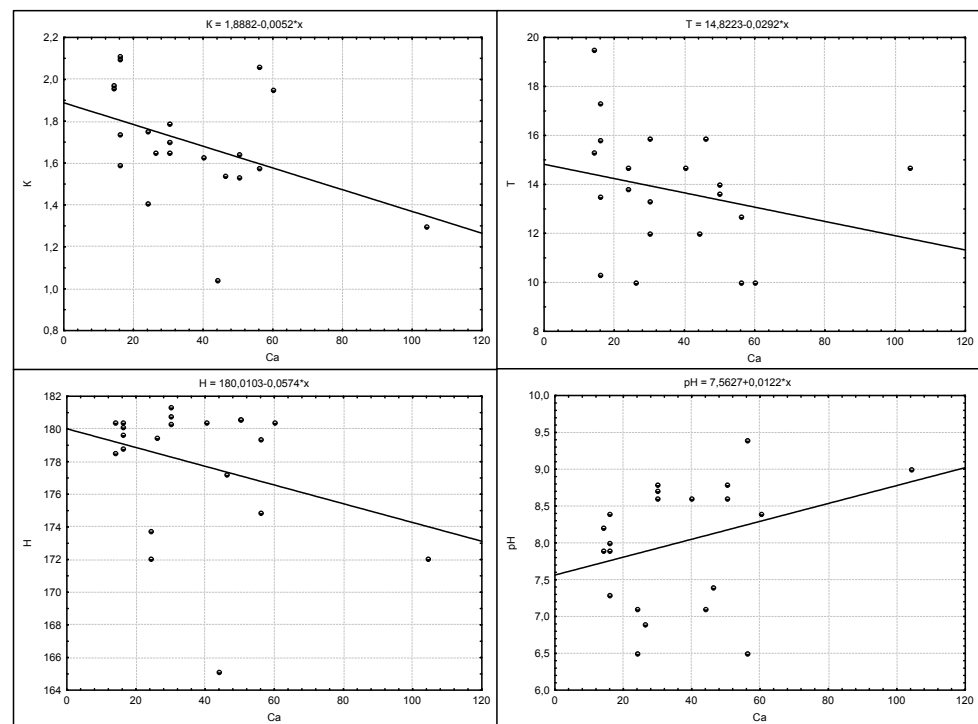


Рис.1. Графіки розсіювання

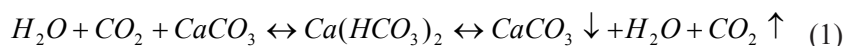
В результаті проведеного дослідження отримано рівняння регресії, яке має наступний вигляд:

$$y = 246,6 - 31,4K + 15,2pH - 3,3T$$

ВИСНОВКИ

В результаті вивчення і оцінки даних моніторингових досліджень було встановлено наявність статистично значимого оберненого зв'язку між кількостями іонів кальцію в підземних водах та величинами коефіцієнтів фільтрації ($r_s = -31,4$) та температур ($r_s = -3,3$). Тобто, чим меншими є коефіцієнти фільтрації, тим довше відбувається взаємодія між водовмісними породами і підземними водами та тим більше іонів кальцію переходить в розчин, тобто, відбувається розчинення карбонатів.

Що стосується наявності оберненого зв'язку між кількостями кальцію в підземних водах та їх температурою, що за звичайних умов суперечить законам кінетики, то варто зважати на те, що площа досліджень є невеликою, протягом тривалого часу знаходиться в умовах постійного антропогенного навантаження і вплив факторів карстоутворення є нерівномірним по площі (наприклад, локальне підвищення температури підземних вод за рахунок змішування їх з підігрітими водами, задіяними для охолодження промислових об'єктів; підвищення кислотності чи лужності підземних вод через потрапляння до них хімікатів). Тому, в даному випадку, наявність такої залежності можна пояснити: а) здатністю вільної вуглекислоти швидше розчинятись у холодній воді і перетворювати карбонати у гідрокарбонати згідно з рівнянням 1; б) можливістю випадання з регіонального тренду; в) недостатньою кількістю даних і невеликою площею території досліджень [5]:



Наявність прямого кореляційного зв'язку між кількостями іонів кальцію у підземних водах і величинами їх pH можна пояснити тим, що водне середовище стає перехідним від кислого до лужного. Гідрокарбонати кальцію $Ca(HCO_3)_2$, який утворюється при взаємодії карбонатних порід з підземними водами та вуглекислою дисоціюють на іони Ca^{2+} та HCO_3^- і за умови, що підвищення температури розчину відбуватись не буде, осадження $CaCO_3$ також не відбудеться, відповідно не буде вивільнитись і CO_2 , який підкислює водне середовище (1). Таким чином, підземні води набудуть лужних властивостей [4].

Відсутність статистично значимого кореляційного зв'язку між кількостями іонів кальцію в підземних водах та величинами їх статичних рівнів можна пояснити тим, що досліджуваний водоносний комплекс є напірним і його гідростатичні рівні знаходяться в межах водоносного комплексу у четвертинних відкладах. Амплітуди їх коливань є незначними і напори не знижуються до глибин залягання порід водоносного комплексу.

Враховуючи усе вищесказане, можна зробити висновок, що в межах території досліджень на активізацію карсту впливають гідрохімічні, температурні і геофільтраційні фактори.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бровко. А. С. Оцінка впливу карбонатної агресивності підземних вод на розвиток карстових процесів на території Рівненської АЕС [Текст] / А. С. Бровко // Сб. науч. трудов SWorld, Выпуск 1, Т. 32. – С.35-43.
2. Моніторинг динаміки гідросфери в районі ВП РАЕС з врахуванням експлуатації водозаборів та їх впливу на режим підземних вод проммайданчика [Текст] : звіт про виконання гідрогеологічних досліджень за договором № 22в-12 від 04.05.2012 р. ; відп. виконавець Г.І. Бровко. – Рівне : Волинська гідрогеологічна експедиція, 2012. – 41с.
3. Дэвис. Дж. С. Статистический анализ данных в геологии [Текст] в 2 кн. / Джон С. Дэвис ; пер. с англ. д-ра физ.-мат. наук В. Голубевой; под ред. доктора геол.-минерал. наук Д. Радионова. – М. : Недра, 1990.
4. Гаррелс. Р. М. Растворы, минералы, равновесия [Электронный ресурс] / Роберт М. Гаррелс, Чарльз Л. Крайст ; перевод в англ. И. Витовской ; под. ред. и с предисл. И. Д. Рябчикова и В. В. Щербини. – Москва : Мир, 1968. – Режим доступа к источнику: <http://twf.mpei.ac.ru/ochkov/trenager/garrels/intro.htm>
5. Ломтадзе. В. Д. Инженерная геология. Инженерная петрология [Текст]: допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по специальности «Гидрогеология и инженерная геология» / Валерий Ломтадзе. – Ленинград : Недра, 1977. – 479 с.

REFERENCES

1. Brovko, A.S. (2014), The assessment of calcium carbonate groundwater aggression on the area of Rivne NPP influence [Otsinka vplyvu ka agresyvnosti pidzemnykh vod na rozvytok karstovykh protsesiv na terytoriyi Rivnenskoyi AES], Collection of Scientific Papers SWorld, Markova AD, Ivanovo, pp. 35-43.
2. Brovko, G.I. (2012), Hydrosphere dynamic monitoring on the territory of VE RNPP including the water intakes exploitation and its influence on the shaft groundwater regime (Report on the implementation of hydrogeology researches by covenant № 22в-12 from 04.05.2012) [Monitoryng dynamiky gidrosfery v rayoni VP RAES z vrakhyvanniam ekspluatatsii vodozaboriv ta yikh vplyvu na regym pidzemnykh vod prommaydanchyka (Zvit pro vykonannia gidrogeologichnykh doslidzhen za dogovorom № 22v-12 vid 04.05.2012 r.)], Volyn hydrogeological survey, Rivne, 41 p.
3. Davis, J.C. (2002), Statistics and Data Analyses in Geology [Statisticheskiy analiz dannyih v geologii], Nedra, Moskow, 620 p.
4. Garrels, R.M., Christ C. L. (1965), Solutions, Minerals and Equilibria [Rasstvoryi, Mineralyi, Ravnovesiya], available at: <http://twf.mpei.ru/ochkov/trenager/garrels/index.htm>
5. Lomtadze, V.D. (1977), Engineering Geology. Engineering Geodynamics [Inzhenernaya geologiya. Inzhenernaya geodinamika], Nedra, St. Peterburg, 479 p.

Надійшла 24.06.2014

А. С. Бровко¹, аспирант

О. О. Харченко², аспирант

¹ кафедра гидрогеологии и инженерной геологии

² кафедра вычислительной математики

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченка

ул. Васильковская, 90, Киев, 03022, Украина

nastia.brovko@gmail.com

РОЛЬ ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ПРОЦЕССЕ КАРСТООБРАЗОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ВЛИЯНИЯ РОВЕНСКОЙ АЭС

Резюме

Целью исследования является выявление комплексного влияния от действия гидрогеохимических факторов на активизацию карста и оценка его величины. Методами

непараметрической корреляции и многофакторного анализа установлено наличие статистически значимых корреляционных связей между количествами ионов кальция в подземных водах и величинами их коэффициентов фильтрации ($r_s = -31,4$), температуры ($r_s = -3,3$) и pH ($r_s = 15,25$). Выведено уравнение регрессии.

Ключевые слова: Ровенская АЭС, карстовый процесс, коэффициент корреляции Спирмена, множинная линейная регрессия.

A. S. Brovko¹, postgraduate student

O. O. Kharchenko², postgraduate student

¹ hydrogeology and engineering geology department

² computational mathematics department

Taras Shevchenko National University of Kyiv

Vasylykivska str, 90, Kyiv, 03022, Ukraine

nastia.brovko@gmail.com

THE ROLE OF HYDROGEOCHEMICAL FACTORS IN KARST PROCESSES ON THE TERRITORY OF RIVNE NPP

Abstract

The purpose of the research is to identify the complex impact of hydrogeochemical factors to karst processes and estimation of its magnitude.

Methodology. Methods of non-parametric Spearman rank correlation coefficient and multiple linear regression were applied for data processing and statistical connection searching.

Finding. The availability of statistically significant reverse connection between Ca^{2+} in the groundwater of Upper Cretaceous aquifer and values of hydraulic conductivity and temperature were established after the data estimation as well as direct connection between Ca^{2+} in research aquifer and its pH values.

Results. The results of the research can be interpreted as follows. Statistically significant reverse relationship between Ca^{2+} in research aquifer and values of hydraulic conductivity exists because of slow groundwater movement and prolonged contacting with water-bearing rocks. As follows, much more Ca^{2+} migrate to groundwater.

Availability of significant reverse connection between Ca^{2+} in the groundwater of Upper Cretaceous aquifer and its temperature can be explained through: a) ability of carbon dioxide to dissolve faster in cold water and to transform carbonates to bicarbonates; b) possible divergence from regional trend; c) lack of data and small research area.

The direct correlation between Ca^{2+} in research groundwater and pH values indicates that bicarbonates, formed by the interaction carbonate rocks with groundwater, dissociate into Ca^{2+} and HCO_3^- ; thereby preventing $CaCO_3$ forming and carbon dioxide releasing. As a result the environment changes from acidic to alkaline.

Considering all of the above we can conclude, that hydrochemical, temperature and hydraulic factors enhance the carbonates dissolution and therefore karst processes.

Keywords: Rivne NPP, karst processes, Spearman rank correlation coefficient, multiple linear regression.

УДК 550.9; 534.8

Е. В. Драгомирецкая, научный сотрудник

Л. М. Кузьмина, канд. физ.-мат. наук, старший научный сотрудник

М. И. Скипа, канд. техн. наук, директор Отделения

Отделение гидроакустики Морского гидрофизического института НАН Украины,

ул. Преображенская, 3, Одесса, 65082, Украина

info@ogamgi.org.ua

ДИНАМИЧЕСКИЕ И РАВНОВЕСНЫЕ СВОЙСТВА НЕОДНОРОДНЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ СРЕД

Приведены результаты исследований физико-механических и акустических свойств образцов мезотических отложений, отобранных с различных глубин залегания. На основе анализа изменений кинематических и динамических характеристик упругих волн при распространении в породах доказана перспективность акустических методов как одних из наиболее информативных в инженерно-геологической практике и решении задач геоконтроля.

Ключевые слова: структурно неоднородные среды, мезотические отложения, акустическое зондирование

ВВЕДЕНИЕ

Известно, что прибрежные территории г. Одессы подвержены разрушающему воздействию оползневых процессов. Одним из природных факторов, способствующих образованию оползней на приморских склонах г. Одессы в северо-западном Причерноморье являются структурно-тектонические неоднородности в осадочных толщах. Взаимосвязь же природных процессов с инженерно-технической деятельностью человека на склонах способствует изменению состава, строения и физических свойств массивов пород, а значит искажению существующих или созданию новых локальных физических полей.

При освоении городской территории происходит выявление и идентификация неоднородностей, что, в свою очередь, оказывает влияние на выбор и осуществление инженерных мероприятий, определяемых возможностями методов и средств получения адекватных представлений о структурной организации сложной геологической среды.

Несмотря на наличие специальных защитных сооружений на основной части побережья, находящейся в зоне городской застройки, заметные подвижки склонов происходят. Наиболее разрушительный тип одесских оползней – это так называемые оползни выдавливания, характерной чертой которых является глубокое заложение поверхности основного смещения. Факторам оползневого процесса посвящено много работ и до сих пор исследователи изучают различные аспекты возникновения этого типа оползней. Известно [4], что природные факторы, формирующие оползневые смещения на Черноморском побережье, –

литологические, структурные, абразионные гидрологические. В связи с этим, задачи мониторинга состояния оползневых склонов приобретают всё большую актуальность.

Основной деформируемый горизонт оползней выдавливания в рассматриваемом районе представлен весьма неоднородной толщей меотических отложений, состоящей из серо-зеленых глин, супесей и суглинков с прослоями песков и лигнитов, обладающих повышенной пластичностью и пониженными прочностными свойствами [6]. Установлено также [1, 7] существование зон дилатантного разуплотнения в породах меотического возраста.

Оценка пространственной изменчивости неоднородных геологических сред, задачи прогнозирования и повышения эффективности инженерно-геологических исследований для обеспечения устойчивости и сохранности территорий и сооружений требуют достоверной и надежной информации о состоянии, составе и свойствах массивов горных пород.

Традиционные методы выявления структурных неоднородностей в прибрежных зонах (бурение скважин, топографо-геодезические и гидрогеологические изыскания) ввиду сложности проведения исследований и неоднозначности интерпретации получаемой информации сильно уступают неконтактным методам, позволяющим осуществлять неразрушающий контроль территорий. К ним, в первую очередь, следует отнести не нарушающие структуру и свойства геологической среды акустические методы, использование которых до настоящего времени неадекватно их потенциальным возможностям.

В связи с несомненной актуальностью указанных теоретических и прикладных задач, предмет исследований настоящей работы – структурно-неоднородные среды, а в качестве объекта исследований выбраны образцы меотических отложений, полученные из монолитов, отобранных на различных глубинах в массиве пород составляющих основной деформируемый горизонт оползней выдавливания.

Целью данной работы является исследование свойств структурно неоднородных геологических сред на примере пород основного деформируемого горизонта оползней выдавливания Одесского побережья, методами акустического зондирования.

С точки зрения физических и акустических свойств геологические среды – это сложные анизотропные образования с собственной внутренней структурой, усложненной частотной зависимостью параметров волнового распространения и энергетических потерь. Методы акустического зондирования представляются наиболее информативными в исследованиях таких неоднородных сред, поскольку от состава, пористости, трещиноватости, зернистости, водонасыщенности и прочих свойств геологической среды зависят характеристики акустических волновых полей, в частности, скорости распространения продольных и поперечных звуковых волн, коэффициенты и декременты затухания и др.

О степени информативности, например, скорости звука свидетельствует то обстоятельство, что выделенные по различию в скоростях распространения волн интервалы в недрах Земли отождествляют с породами того или иного состава и возраста, а также с теми или иными изменениями в свойствах пород одного состава или возраста.

Сложность задач идентификации состава и свойств горных пород, неоднозначность интерпретации получаемых результатов стимулировали развитие новых подходов к изучению таких сред, новых методов их исследований.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Как известно [5], скорость продольных звуковых волн в упругой среде определяется выражением:

$$c_l = \sqrt{\frac{E(1-\nu)}{\rho(1+\nu)(1-2\nu)}} = \sqrt{\frac{\kappa + \frac{4}{3}G}{\rho}}, \quad (1a)$$

а скорость поперечных (сдвиговых) волн:

$$c_p = \sqrt{\frac{E}{2\rho(1+\nu)}} = \sqrt{\frac{G}{\rho}}, \quad (1б)$$

где E – модуль Юнга; G – модуль сдвига; κ – модуль объемного сжатия; ν – коэффициент Пуассона; ρ – плотность среды.

Помимо продольных и поперечных волн в структурно неоднородных средах возникают и более сложные типы волн, обусловленные различиями в упругих и иных характеристиках горных пород, их твердых и жидкостных фаз.

Наравне со скоростью распространения звуковых волн представляется весьма информативной характеристикой коэффициент поглощения. Различные по структурному и качественному составу породы характеризуются различным поглощением звука: коэффициент поглощения α в вязкой и теплопроводной среде определяется выражением:

$$\alpha = \frac{\omega^2}{2\rho c^2} \left[\frac{4}{3}\eta + \zeta + \chi \left(\frac{1}{C_V} - \frac{1}{C_P} \right) \right], \quad (2)$$

где ω – частота звука; η – коэффициент сдвиговой вязкости; ζ – коэффициент объемной вязкости; χ – коэффициент теплопроводности; c – скорость звука; C_V , C_P – теплоемкости при постоянном объеме и давлении соответственно.

Поглощение упругих волн в горных породах, как правило, твердотельных, растёт с увеличением пористости, трещиноватости пород, с уменьшением глубины их залегания и водонасыщенности, возрастая с увеличением частоты почти по линейному закону [5]. Знание особенностей влияния пористости и водонасыщенности на процессы распространения волновых полей также во мно-

гом определяет степень эффективности акустических методов исследования горных пород. Расчеты скоростей и коэффициентов затухания акустических колебаний показывают, что скорость продольных волн в среде с пустотами, заполненными жидкостью, выше, чем с незаполненными, а суммарный коэффициент поглощения продольных волн в насыщенных жидкостью пористых средах – частотно зависим: на низких частотах он пропорционален квадрату частоты:

$$\alpha_n = \beta_1 B (\omega)^2 / \eta c_{11}, \quad (3a)$$

а на высоких – корню квадратному из частоты:

$$\alpha_n = \frac{\beta_2}{c_{11} d} \sqrt{\frac{\omega \eta}{\rho_{ж}}} \quad (3б)$$

где β_1, β_2 – безразмерные коэффициенты, зависящие от плотности и пористости; B – абсолютная проницаемость среды; c_{11} – скорость продольной волны первого типа; $\rho_{ж}$ – плотность жидкости; d – средний размер пор.

При этом скорость звука с ростом пористости уменьшается, а коэффициент поглощения – растет.

В работе исследованы физико-механические и акустические свойства образцов мейотических отложений, полученных без нарушения структуры в виде монолитов из пространственно близких скважин первого оползневого амфитеатра г. Одесса с глубин 15 м, 16 м, 22 м, 28 м. Образцы с глубин 15 м, 16 м, и 28 м состоят из серого заохренного суглинка полутвердой и твердой консистенции, в образце с глубины 15 м присутствуют тонкие прослойки песка с включением карбонатов. Образец с глубины 22 м – серая с охристыми пятнами глина – тяжелая, твердая, ожелезненная. Полученные в лабораторных условиях влажность, число пластичности, коэффициенты пористости и плотности этих пород показали, что в целом породы в этом месте характеризуются достаточно близкими значениями естественной влажности и влажности на границе раскатывания. Наибольшее отличие между этими параметрами составляет 2,4% в первом рассматриваемом образце, полученном из монолита, отобранного на глубине 15 м, а наименьшее, 0,8% – в третьем образце с глубины 22 м соответственно.

Акустические свойства мейотических отложений исследовались в лабораторных условиях методом прозвучивания отобранных образцов ультразвуковыми импульсами на частотах 25 кГц, 60 кГц, 100 кГц и 150 кГц.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ

Результаты экспериментов по прозвучиванию образцов на различных зондирующих частотах во взаимно перпендикулярных направлениях представлены на рис. 1 и рис. 2, и более детально для каждой породы – на рис. 3 – 5.

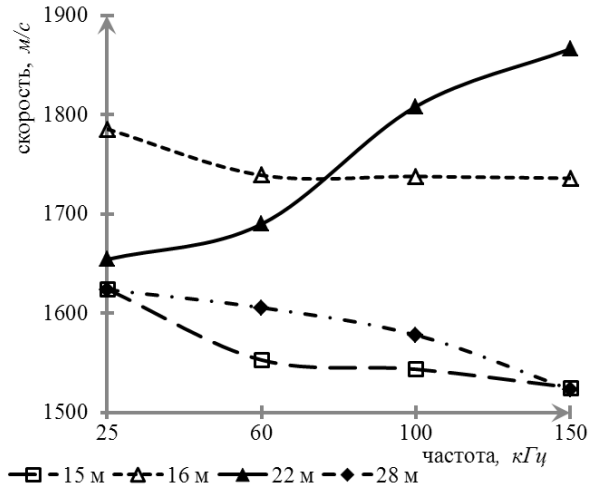


Рис. 1. Скорость звука в направлении, нормальном к слоям залегания пород, в образцах, отобранных с различных глубин, на разных частотах прозвучивания

Графики (см. рис. 1 и рис. 2) иллюстрируют существенное различие поведения скоростей распространения акустических волн с разными частотами в зависимости от направления прозвучивания, что свидетельствует об анизотропии скоростей волнового распространения в осадочных породах (по нашим оценкам коэффициент анизотропии лежит в интервале 1,1–1,3) как прямого следствия собственной анизотропии геологических отложений.

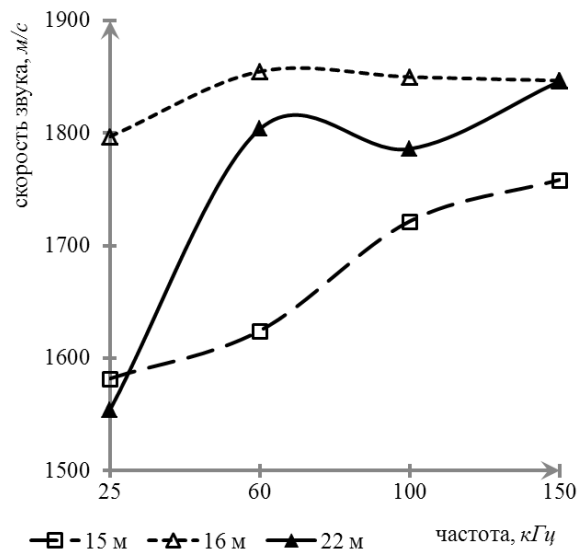


Рис. 2. Скорость звука вдоль слоев залегания в образцах метомических отложений

Заметим также, что при прозвучивании образцов вдоль залегания слоев пород (см. рис. 2) с увеличением частоты зондирования скорость продольных волн в образцах суглинков на глубинах 15 м и 16 м возрастает в соответствии с (1а), (1б) и (2). При этом, согласно данным лабораторных анализов, плотность в образцах суглинков с увеличением глубины уменьшается незначительно – на 0,96%, а образца глины – на 5,3% по сравнению с плотностью образца суглинка с глубины 15 м.

Скорость распространения акустических волн в направлении перпендикулярном поверхности залегания слоев (см. рис. 1) с увеличением частоты зондирования уменьшается вследствие поглощения в процессах многократного перерасеяния на границах раздела. Причем на низких частотах изменение направления прозвучивания практически не влияет на величину скорости звука, а кривые, описывающие её поведение при увеличении частоты зондирования, в обоих случаях близки к параллельным (см. рис. 3 и рис. 4). Последнее отражает линейную частотную зависимость коэффициента поглощения в твердых телах [5] и приводит к заключению о близости величин внутреннего трения и теплопроводности пород на близких глубинах.

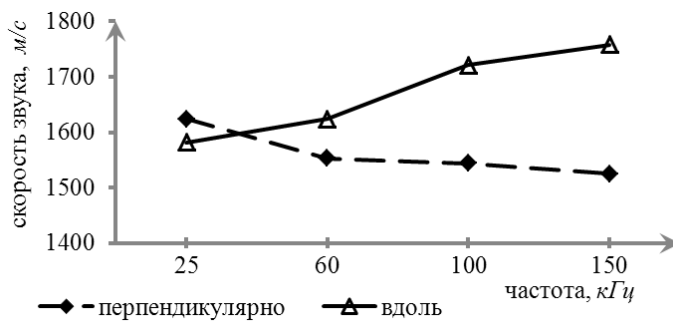


Рис. 3. Скорость звука в образце суглинка, отобранного на глубине 15 м, во взаимно перпендикулярных направлениях

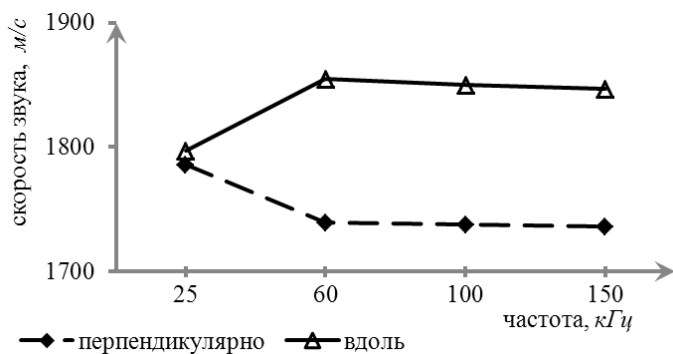


Рис. 4. Скорость звука в образце суглинка, отобранного на глубине 16 м, во взаимно перпендикулярных направлениях

Кардинально отличается от предыдущей частотная зависимость скорости звука в породе на глубине 22 м: независимо от направления прозвучивания скорость распространения продольной волны здесь возрастает с увеличением частоты зондирования (см. рис. 5).

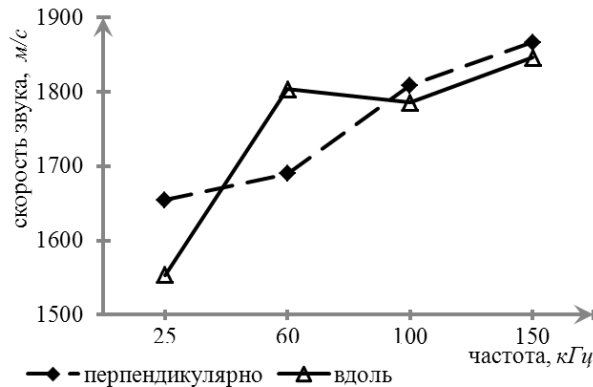


Рис. 5. Скорость звука в образце глины, отобранного на глубине 22 м, во взаимно перпендикулярных направлениях на разных частотах

Влияние изменения направления прозвучивания на величину скорости волнового распространения в глине мезотического возраста по нашим оценкам составляет от 6% на низких частотах и до 12% – на высоких.

Рассмотрим далее соотношения измеренной скорости распространения акустических волн и влажности рассматриваемых пород на разных глубинах, представленные на рис.6 и рис. 7.

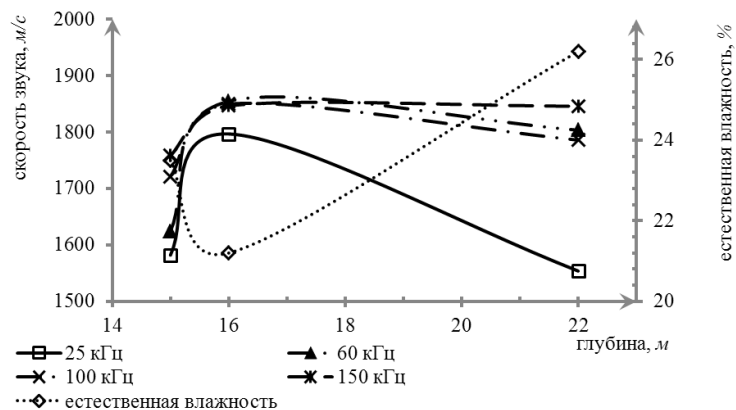


Рис. 6. Скорость распространения акустических волн с разными частотами вдоль залегания слоев пород и естественная влажность в образцах пород, отобранных на разных глубинах массива

Сопоставление скорости продольных волн и естественной влажности в образцах на разных частотах зондирования позволяет заключить, что в слое меоитических отложений на глубине 16 м расположен минимум естественной влажности и максимум скоростей продольных волн при прозвучивании образцов вдоль залегания слоев пород (см. рис. 6).

При прозвучивании образцов в направлении перпендикулярном к горизонту залегания слоев (см. рис. 7) на частотах 25 кГц и 60 кГц соотношение скоростей продольных волн в породах с их естественной влажностью такое же, как в предыдущем случае (см. рис. 6).

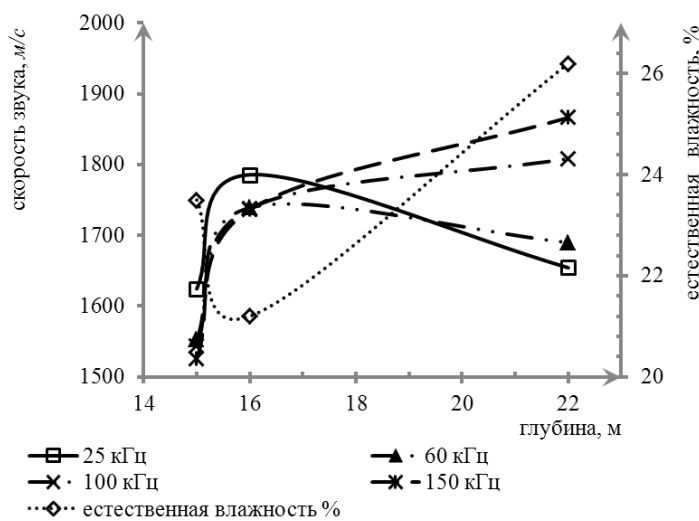


Рис. 7. Скорость распространения акустических волн с разными частотами в направлении, перпендикулярном залеганию слоев пород и естественная влажность в образцах пород, отобранных на разных глубинах массива.

Наиболее существенное отличие наблюдается в слое меоитических глин (глубина 22 м), где с увеличением зондирующей частоты до 150 кГц скорость продольных волн возрастает.

Следует отметить также хорошее согласие сопоставления полученных результатов прозвучивания пород и их пористости с выражениями (3а) и (3б) для частотной зависимости скорости звука и коэффициента поглощения в пористых средах. Из приведенных результатов следует на первый взгляд anomальное, при различных соотношениях прочих параметров, поведение скорости звука в слое глины на глубине 22 м. Порода на этой глубине отличается определенными экстремумами своих характеристик: влажностные параметры достигают максимума, плотность – минимума, коэффициент пористости – 0,755 – максимального значения, превышающего значение аналогичного параметра в слое на глубине 16 м на 20,5%, т.е. в этом слое находится разуплотненная, водонасыщенная, пористая глина.

Известно из инженерно-геологической практики, что глины представляют собой высокодисперсные тонкозернистые осадочные породы и часто рассматриваются как трехфазная система минеральный компонент – вода – газовая составляющая [2]. Общая их особенность – наличие в структуре компонент с резко контрастирующими с однородной средой-матрицей упругими свойствами как, например, микро- и макротрещины, межзеренные контакты, поры.

Существующие в настоящее время физические и реологические модели микронеднородных сред показывают [3], что даже наличие очень малых концентраций высокосжимаемых дефектов приводит к многократному возрастанию величин нелинейных акустических параметров при практически неизменной величине линейных упругих модулей.

В нашем случае глинистая порода на глубине 22 м представляет собой гранулированную среду с высокой влажностью и пористостью, и ее механические свойства и характер распространения акустического сигнала определяются главным образом контактами между гранулами. Концентрация энергии упругой деформации в области контактов приводит к аномально высоким значениям нелинейных акустических характеристик, т.н. структурно обусловленной нелинейности, определяющей сложный характер распространения акустического волнового поля [3]. Поэтому результаты прозвучивания образцов глинистой породы на разных частотах мы рассматриваем как свидетельство нелинейно-акустических проявлений структурных неоднородностей, в том числе изменения качественного характера нелинейности – выраженной частотной зависимости.

ВЫВОДЫ

В целом, полученные результаты показали результативность акустических методов в задачах изучения внутренней структуры и свойств геологических сред, определения устойчивых информативных признаков, характеризующих горные породы.

Высокая чувствительность акустических параметров к изменениям, происходящим в грунтах различного состава и напряженно-деформированного состояния определяет возможности использования кинематических и динамических параметров упругих волн для прогнозирования активизации оползневых явлений.

Поскольку причиной сильного возрастания акустической нелинейности в неоднородных геологических средах в большинстве случаев является наличие в их структуре компонент с резко контрастными линейными упругими свойствами, что проявляется в аномальном поведении измеряемых акустических характеристик, в частности, скорости звука, то такая структурная зависимость нелинейных свойств может быть использована в акустической диагностике. По измеренной в результате прозвучивания скорости звука можно судить о нелинейных параметрах с дальнейшей интерпретацией их изменений как проявления единого структурного механизма возрастания нелинейности, из чего

следуют выводы о составе, состоянии и свойствах горных пород, позволяющие производить оперативный геоконтроль, в том числе при прогнозах опасных геодинамических явлений.

Представленные результаты свидетельствуют также о возможности идентификации акустических и структурных неоднородностей в задачах мониторинга состояния горных пород, в т.ч. метастабильных состояний пород оползневых склонов, акустическими методами с расширенными диагностическими возможностями, обеспечивающими получение качественно новой информации о структурных превращениях в горных породах.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бич Г. М. О взаимосвязи дилатансии и сопротивления сдвигу грунта [Текст] / Г. М. Бич, А. И. Боскин // Прогрессивные технологии, материалы, конструкции и методы исследований для строительства в прибрежной зоне моря. – М.: В/О “Мортехинформреклама”. – 1991. – С. 48-50.
2. Бондарик Г. К. Текстура и деформация глинистых пород [Текст] / Г. К. Бондарик, А. М. Царева, В. В. Пonomарева. – М.: Недра, 1975. – 135с.
3. Зайцев В. Ю. Нелинейные акустические явления в структурно-неоднородных средах. Эксперименты и модели [Текст] / В. Ю. Зайцев, С. Н. Гурбатов, Н. В. Прончатов-Рубцов. – Н. Новгород: ИПФ РАН, 2009. – 354 с.
4. Зелинский И. П., Оползни северо-западного побережья Черного моря, их изучение и прогноз [Текст] / И. П. Зелинский, Б. А. Корженевский, Е. А. Черкез [и др]. – К.: Наукова думка, 1993. – 227 с.
5. Ландау Л. Д. Теория упругости [Текст] / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. – М.: Наука, 1965. – 203 с.
6. Черкез Е. А. Оползни северо-западного побережья Черного моря (моделирование, прогноз устойчивости склонов и оценка эффективности противооползневых мероприятий): автореф. дис. ... доктора геол.-мин. наук: 04.00.07 [Текст] / Е. А. Черкез. – Одесса, 1994. – 36 с.
7. Черкез Е.А. Гідрогео механічні особливості формування зсувів випору північно-західного узбережжя Чорного моря [Текст] / Е. А. Черкез, О. В. Драгомирецька, Г. М. Біч // Вісник Одеського національного університету. – 2003. – Т. 8. – С. 180-188. – (Серія “Географічні та геологічні науки”; вип. 5).

REFERENCES

1. Bich, G.M., Boskin, A.I. (1991), “On the interconnection dilatancy and shear resistance of the soil”, [“O vzaimosvyazi dilatansii i soprotivleniya sdvigu grunta”], *Innovative technologies, materials, designs and research methods for construction in the coastal area*, pp. 48-50.
2. Bondarik, G.K., Tsareva, A.M., Ponomareva, V.V. (1975), *Texture and deformation of clay rock*, [Текстура і деформати́я глини́стих порід], Nedra, Moscow, 135 p.
3. Zaytsev, V.Yu., Gurbatov, S.N., Pronchatov-Rubtsov, N.V., (2009), *Nonlinear acoustic phenomena in structurally inhomogeneous media. Experiments and models*, [Нелинейные акустические явления в структурно-неоднородных средах. Эксперименты и модели], IPF RAN, N. Novgorod, 354 p.
4. Zelinskiy, I.P., Korzhenevskiy, B.A., Cherkez, E.A. [et al.], (1993), *Landslides of Black Sea north-western coast, their study and prognosis*, [Оползни северо-западного побережья Черного моря, их изучение и прогноз], Naukova dumka, Kiev, 227 p.
5. Landau, L.D., Lifshits, E.M., (1965), *Elasticity theory*, [Теория упругости], Nauka, Moscow, 203 p.
6. Cherkez, E.A. (1994), *Landslides northwestern coast of the Black Sea (modeling, slope stability prediction and evaluation of landslide events): Author's thesis*, [Оползни северо-западного побережья Черного моря (моделирование, прогноз устойчивости склонов и оценка эффективности противооползневых мероприятий): автореф. дис. ... doct. geol.-min. nauk], Odessa, 36 p.
7. Cherkez, E.A., Dragomyretska, O.V., Bich, G.M. (2003), “Hydrogeomechanical features of squeezing landslides of Black Sea north-western coast”, [“Гідрогео механічні особливості формування зсувів випору північно-західного узбережжя Чорного моря”], *Bulletin of the Odessa National University*, Vol. 8, No 5, pp. 180-188.

Поступила 15.07.2014

О.В. Драгомирецька, науковий співробітник
Л.М. Кузьміна, канд. фіз.-мат. наук, старший науковий співробітник
М.І. Скіпа, канд. техн. наук, директор Відділення
Відділення гідроакустики Морського гідрофізичного інституту НАН України,
вул. Преображенська, 3, Одеса, 65082, Україна
info@ogamgi.org.ua

ДИНАМІЧНІ ТА РІВНОВАЖНІ ВЛАСТИВОСТІ НЕОДНОРІДНИХ ГЕОЛОГІЧНИХ СЕРЕДОВИЩ

Резюме

Наведено результати досліджень фізико-механічних і акустичних властивостей зразків меотичних відкладень добутих з різних глибин залягання. На основі аналізу змін кінематичних та динамічних характеристик пружних хвиль при поширенні в породах доведено перспективність акустичних методів як одного з найбільш інформативних в інженерно-геологічній практиці і у вирішенні задач геоконтроля.

Ключові слова: структурно неоднорідні середовища, меотичні відкладення, акустичне зондування

O.V. Dragomyretska, scientist
L.M. Kuz'mina, candidate of physico-mathematical sciences, senior researcher,
M.I. Skipa, candidate of technical sciences, the Branch principal
Hydroacoustic Branch of the Mariny Hydrophysical Institute, National Academy of
Sciences of Ukraine, 3 Preobrazenska str. 65082, Odessa, Ukraine
info@ogamgi.org.ua

DYNAMIC AND EQUILIBRIUM PROPERTIES OF THE INHOMOGENEOUS GEOLOGICAL ENVIRONMENT

Abstract

Purpose. The goal of this work is to study the properties of structurally heterogeneous geological mediums by the example of Meotian sediments which form landslide areas of the Odessa coast.

Methodology. Acoustic properties of Meotian sediments were investigated in laboratory conditions by sounding of selected samples by ultrasonic pulses at different frequencies.

Finding. The results of researches of physical-mechanical and acoustic properties of the samples of Meotian sediments at various depths of occurrence are given.

A good co-ordination between the results of sounding rocks and their physical and mechanical properties with the results of theoretical studies of the frequency dependence of the sound velocity and absorption coefficient in heterogeneous media was obtained.

The revealed anomalies have indicated that structural nonlinearities determine a character of propagation of the acoustic field in such media.

Results. On the basis of analysis of changes in kinematic and dynamic characteristics of elastic wave propagation in rocks, acoustic methods are considered as the most informative ones in engineering-geological practice and in geological survey too.

Keywords: structurally inhomogeneous media, Meotian deposits, acoustic sounding

ГІДРОГЕОЛОГІЯ

УДК 004.942:556.314(477-25)

Т. О. Кошлякова¹, науковий співробітник,
О. Є. Кошляков², доктор геол. наук, завідувач кафедри,
М. М. Коржнев³, доктор геол.-мінерал. наук, професор

¹ ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», відділ біогеохімії,
пр. Палладіна, 34а, м. Київ, 03680, Україна
geol@bigmir.net

^{2,3} Київський національний університет імені Тараса Шевченка, геологічний факультет,
кафедра гідрогеології та інженерної геології

ТЕХНОГЕННИЙ ВПЛИВ НА ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ У БЮВЕТАХ М. КИЄВА (НА ПРИКЛАДІ СЕНОМАН-КЕЛОВЕЙСЬКОГО ВОДОНОСНОГО КОМПЛЕКСУ)

Стаття присвячена дослідженню проблеми зміни хімічного складу підземних вод у бюветах м. Києва у процесі експлуатації в бік погіршення їх якості на прикладі сеноман-келовейського водоносного комплексу. За допомогою геоінформаційних систем MapInfo Professional та ArcGIS було створено шар бюветних свердловин з атрибутивною інформацією, що містить дані про основні показники хімічного складу підземних вод; виконана типізація території м. Києва у відповідності до геолого-геоморфологічної будови. Проведена математико-статистична обробка даних хімічного аналізу води для таких показників як загальна мінералізація та вміст амонію з використанням непараметричного критерію Мана-Уїтні. Було проведено дослідження по визначенню вмісту тритію у воді бюветних свердловин з метою оцінки захищеності підземних вод за ізотопно-радіогеохімічними даними. З'ясовано, що техногенний фактор є значимим у процесі формування хімічного складу води у бюветних свердловинах.

Ключові слова: підземні води, хімічний склад, показники якості, техногенний вплив.

ВСТУП

Традиційно для оцінки якості води у водному об'єкті або у джерелі водопостачання, якщо мова йде про отримання води для пиття, використовуються фізичні, хімічні та санітарно-бактеріологічні показники. До фізичних показників якості води відносять температуру, запахи та присмаки, колірність та мутність. Хімічні показники характеризують хімічний склад води. Зазвичай до числа хімічних показників відносять водневий показник води рН, жорсткість та лужність, мінералізацію (сухий залишок), а також вміст головних іонів. До санітарно-бактеріологічних показників належать загальне бактеріальне забруднення води та її забруднення кишковою паличкою, вміст у воді токсичних і радіоактивних мікрокомпонентів [4].

Підземні води є одним з головних джерел питної води для міста Києва. Водопровідна вода киян на 75,9 % – підготовлена річкова і на 24,1 % – підземна. Враховуючи зношеність труб, за якими вода потрапляє до домівок споживачів, її якість є несприятливою для питного водопостачання [1]. Починаючи з 1987 року, у м. Києві була створена широка мережа бюветів для експлуатації водоносного комплексу у відкладах іваницької світи середньої і верхньої юри та загорівської, журавинської, бурімської світ нижньої та верхньої крейди та водоносного горизонту у відкладах орельської світи байського ярусу середньої юри з метою забезпечення населення столиці України чистою підземною питною водою. Чисельність бюветів постійно нарощувалася.

Об'єктом дослідження є водоносний комплекс у відкладах іваницької світи середньої і верхньої юри та загорівської, журавинської, бурімської світ нижньої та верхньої крейди (далі – сеноман-келовейський комплекс) на території м. Києва. *Предметом дослідження* є хімічний склад підземних вод згаданого комплексу. *Метою роботи* є виявлення тенденцій та закономірностей, а також з'ясування можливих причин зміни хімічного складу підземних вод сеноман-келовейського водоносного комплексу у бюветах м. Києва за такими ключовими показниками як мінералізація, вміст амонію та тритію.

АНАЛІЗ СТАНУ ПРОБЛЕМИ

За станом на серпень-вересень 2011 року до мережі бюветів м. Києва входило 182 комплекси. З них 92 експлуатували водоносний комплекс у відкладах іваницької світи середньої і верхньої юри та загорівської, журавинської, бурімської світ нижньої та верхньої крейди (далі – сеноман-келовейський комплекс). Глибина залягання даного водоносного комплексу складає 65-175 м. Решта 90 бюветів використовували воду з водоносного горизонту у відкладах орельської світи байського ярусу середньої юри (глибина залягання 170-315 м), а також змішану воду з вищезгаданих водоносного горизонту та комплексу.

Однак у процесі тривалої експлуатації виникла проблема неналежного обслуговування бюветних комплексів. Зокрема, нерідко роботи з очищення трубопроводів та заміні насосів виконуються не у повному обсязі. Іноді це призводить до вимушеного закриття окремих бюветів. Таким чином, у серпні 2013 року, після перевірки санітарно-епідеміологічної станції, у м. Києві було закрито 16 бюветів, оскільки в них було зафіксоване перевищення допустимого вмісту заліза, марганцю, хлоридів та кишкової палички. При цьому підкреслювалося, що причиною незадовільної якості води є стан труб, за якими вона подається. У деяких бюветах була перевищена норма коліформ (бактерій, за якими судять про вміст патогенної мікрофлори) [5].

Ключовими факторами, що впливають на якість бюветної води, окрім стану труб, спеціалісти вважають місце розташування бюветного комплексу. Це пов'язано з неоднорідністю геологічної будови території м. Києва. Тому є потреба у дослідженні закономірностей змін показників хімічного складу підземних вод, зокрема мінералізації, вмісту амонію та тритію.

МЕТОДИКА ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

На першому етапі роботи у середовищі ГІС MapInfo Professional було створено шар бюветних свердловин з атрибутивною таблицею, яка містить дані про основні показники хімічного складу підземних вод. Після цього була виконана типізація м. Києва у відповідності з геолого-геоморфологічними особливостями території. Були виділені такі типи: рівнинна частина Придніпровської височини, лесові останці Придніпровської височини, долини малих річок, долина р. Дніпро, частина Придніпровської низовини [3].

Далі для кожного виділеного типу були сформовані вибірки з результатами хімічного аналізу води з метою подальшої математико-статистичної обробки. Слід відмітити, що для математичних розрахунків також використовувалися дані про хімічний склад підземних вод досліджуваного водоносного комплексу, взяті з паспортів експлуатаційних свердловин на 2003 рік. Також вибірки з даними про бюветні свердловини були розділені для двох періодів часу (2003 і 2011 рік). За допомогою програми AtteStat з використанням непараметричного критерію Мана-Уїтні була виконана перевірка приналежності вибірок до однієї генеральної сукупності за такими показниками хімічного складу підземних вод як мінералізація та вміст амонію [2]. Для окремих типів території м. Києва розрахунки не були виконані через брак даних. Результати представлені у табл.1,2.

Таблиця 1.

Результати аналізу зі встановлення приналежності вибірок до однієї генеральної сукупності за допомогою непараметричного критерію Мана-Уїтні (порівнюються бюветні та експлуатаційні свердловини на 2003 рік)

Показник хімічного складу підземних вод	Тип території м. Києва, виділений за геолого-геоморфологічною ознакою									
	Рівнинна частина Придніпровської височини			Долина р. Дніпро			Частина Придніпровської низовини			
Мінералізація	T_a	T_{1-a}	T	T_a	T_{1-a}	T	T_a	T_{1-a}	T	
		46,2	121,8	102	4	20	20	96,25	218,75	237
		Однакові генеральні сукупності			Однакові генеральні сукупності			Різні генеральні сукупності		
Амоній	T_a	T_{1-a}	T	T_a	T_{1-a}	T	T_a	T_{1-a}	T	
	77	175	180	11	37	42	110,25	239,75	302	
		Різні генеральні сукупності			Різні генеральні сукупності			Різні генеральні сукупності		

Примітка: 1. T_a – нижня критична межа; 2. T_{1-a} – верхня критична межа; T – розраховане значення критерію Мана-Уїтні.

Таблиця 2.

Результати аналізу зі встановлення приналежності вибірок до однієї генеральної сукупності за допомогою непараметричного критерію Мана-Уїтні (порівнюються бюветні свердловини на 2003 та 2011 роки)

Показник хімічного складу підземних вод	Тип території м. Кієва, виділений за геолого-геоморфологічною ознакою												
	Рівнинна частина Придніпровської височини			Лесові останці Придніпровської височини			Долини малих річок			Частина Придніпровської низовини			
Мінералізація	T_a	T_{1-a}	T	T_a	T_{1-a}	T	T_a	T_{1-a}	T	T_a	T_{1-a}	T	
		243,25	456,75	396,5	34	83	92	2	13	12	559,48	050,53	805
		Однакові генеральні сукупності			Різні генеральні сукупності			Однакові генеральні сукупності			Однакові генеральні сукупності		
Амоній	T_a	T_{1-a}	T	T_a	T_{1-a}	T	T_a	T_{1-a}	T	T_a	T_{1-a}	T	
	243,25	456,75	617,5	34	83	101	2	13	15	559,48	1050,53	1370	
	Різні генеральні сукупності			Різні генеральні сукупності			Різні генеральні сукупності			Різні генеральні сукупності			

У результаті було виявлено, що на 2003 рік в усіх виділених типах показник амонію у бюветних свердловинах перевищував аналогічні значення в експлуатаційних свердловинах (і за середнім, і за медіаною). Разом з тим, за величиною мінералізації різниці між вибірками немає (за виключенням частини Придніпровської низовини, де цей показник більший у бюветних свердловинах, ніж у експлуатаційних: середнє значення у бюветних свердловинах – 389,6 мг/дм³, медіана – 392 мг/дм³; середнє значення в експлуатаційних свердловинах – 349,3 мг/дм³, медіана – 332 мг/дм³).

Таким чином, безпосередньо у бюветних свердловинах через 8 років експлуатації (з 2003 по 2011 рік) фіксуються такі зміни. Мінералізація зросла у межах лесових останців Придніпровської височини (за середнім з 335,1 мг/дм³ до 360,5 мг/дм³ і за медіаною з 339 мг/дм³ до 352 мг/дм³). У решти типів цей показник залишився незмінним. Що ж стосується амонію, то за всіма виділеними типами спостерігається зменшення його концентрації як за середнім, так і за медіаною.

Також було виконано дослідження, спрямоване на дослідження захищеності підземних вод у бюветних свердловинах, ґрунтуючись на ізотопно-радіохімічних даних. Науковим співробітником ДУ «Інститут геохімії наколишнього середовища НАН України» Т. О. Кошляковою було обстежено

77 бюветні свердловини, що експлуатують сеноман-келовейський водоносний комплекс, на наявність у воді тритію. Відбір проб тривав з 17 лютого по 10 квітня 2014 року.

Тритій був виявлений в усіх бюветних свердловинах. Загалом його концентрація коливається в межах 2-10 Бк/л. У середньому по виділених типах розподіл тритію становить: в межах рівнинної частини Придніпровської височини – 5,26 Бк/л, в межах лесових останців Придніпровської височини – 6,04 Бк/л, в межах долин малих річок – 6,39 Бк/л, в межах частини Придніпровської низовини – 5,65 Бк/л.

За допомогою програми ArcGIS була побудована карта-схема розподілу тритію у підземних водах м. Києва (рис. 1). З карти-схеми видно, що ділянки з підвищеним вмістом тритію приурочені переважно до рівнинної частини Придніпровської височини, лесових останців Придніпровської височини та долин малих річок. Відомо, що на Правобережжі р. Дніпро розташовані потенційні джерела радіоактивного забруднення – Інститут ядерної фізики НАН України, а також Пункт захоронення радіоактивних відходів ПЗРВ (Пирогово). Наявність підвищених концентрацій тритію на території, близькій до джерел радіоактивного забруднення, на думку авторів, вказує на техногенний вплив на питні підземні води м. Києва.

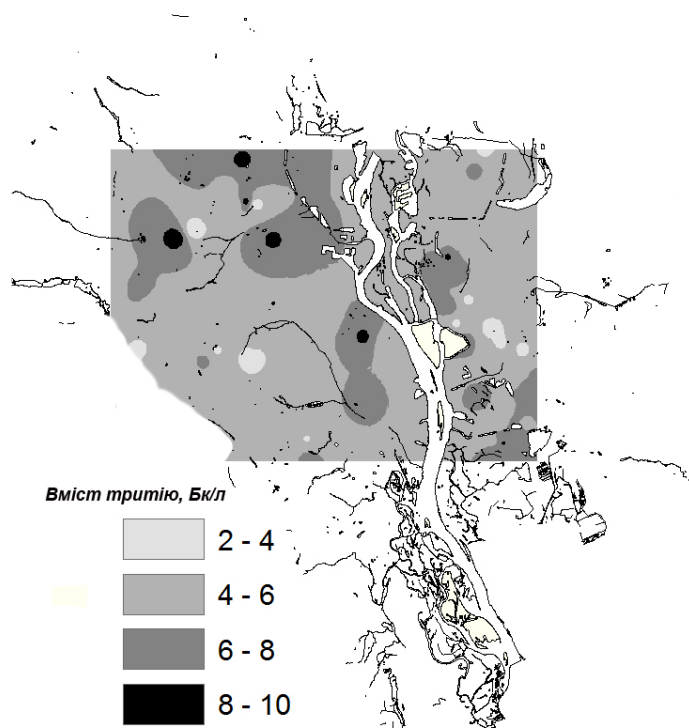


Рис. 1. Карта-схема розподілу тритію у підземних водах сеноман-келовейського водоносного комплексу на території м. Києва

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження було встановлено, що хімічний склад підземних вод сеноман-келовейського водоносного комплексу за такими показниками як мінералізація та вміст амонію відрізняється у експлуатаційних та бюветних свердловинах. Це можна пояснити відсутністю постійного промивного режиму у бюветній свердловині, у зв'язку з чим відбувається застій води. Таке явище призводить до того, що хімічний склад підземних вод стає відмінним від природного (зокрема, підвищується концентрація амонію).

Однак при порівнянні результатів аналізу хімічного складу води у самих бюветах (виконаних з різницею у 8 років) виявилось, що концентрація амонію зменшилася. У той самий час мінералізація зросла у межах лесових останців Придніпровської височини.

Збільшення мінералізації можна пояснити незадовільним технічним станом свердловин, у результаті чого зростає вміст марганцю та заліза, що впливає на показник загальної мінералізації. Зменшення вмісту амонію пояснюється тим, що у процесі експлуатації бюветної свердловини до підземних вод потрапляє кисень з атмосферного повітря. У результаті, на думку авторів, відбувається процес автотрофної нітрифікації, за якого бактерії використовують енергію окиснення неорганічних речовин. При цьому відбувається окиснення амонію та перетворення його на нітрат. У результаті концентрація амонію у підземних водах зменшується в умовах високого вмісту кисню. Цьому також можуть сприяти певні види мікроорганізмів [6].

Таким чином, у результаті дослідження було виявлено, що техногенний фактор відіграє важливу роль у процесі формування хімічного складу води у бюветних свердловинах. Порушення при спорудженні бюветних комплексів, неналежне їх обслуговування, відсутність постійного промивного режиму у процесі експлуатації свердловин призводять до зміни природного хімічного складу підземних вод у бік погіршення їх якості.

Очевидно, що підвищені концентрації тритію у бюветній воді на Правобережжі р. Дніпро вказують на уразливість вод сеноман-келовейського водоносного комплексу до забруднення. Автори вважають, що побудована у програмі ArcGIS карта-схема розподілу тритію може бути корисна при прогнозуванні подальших змін хімічного складу підземних вод сеноман-келовейського водоносного комплексу в умовах техногенного впливу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Адаптація сучасних інформаційних технологій аналізу динаміки підземних вод для оцінки експлуатаційних ресурсів Київського родовища // Практичне відпрацювання методики оцінки та прогнозу зміни складних гідрогеологічних та інженерно-геологічних процесів : звіт по інноваційному проєкту (заключ.) / ІГН НАН України ; наук. керівник НДР В. Шестопалов. – К., 2009. – Розд. 1. – С. 1–131.
2. Кошляков О. Є. Застосування методів математичної статистики з метою виявлення динаміки змін якості питних підземних вод м. Києва / О. Є. Кошляков, Т. О. Кошлякова // Современные проблемы геологических наук : сб. науч. тр., посвященный 155-летию со дня рождения академика Павла Аполлоновича Тутковского. – К. ; Олевск, 2013. – С. 304–309.

3. Кошлякова Т. О. Динаміка змін хімічного складу питних підземних вод сеноман-келовейського водоносного комплексу на території м. Києва в умовах тривалої експлуатації / Т. О. Кошлякова // Вісн. Одеськ. нац. ун-ту імені І. І. Мечнікова. Сер. Географічні та геологічні науки. – 2013. – Том 18. Випуск 1(17). – С. 243–248.
4. Рахманін Ю. А. Критерии безопасности питьевой воды в европейском, российском и украинском водном законодательстве / Ю. А. Рахманін, Р. И. Михайлова, В. М. Шестопалов [и др.] // ЭКВАТЭК-2008 : материалы конгресса, (Москва, 3-6 июня 2008 г.) / НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А. Н. Сысина РАМН, Москва, Россия. – М., 2008. – С. 56-58.
5. Рейтинг чистых и грязных бюветов Киева : инфографика [Электронный ресурс]. – Электрон. дані. – Режим доступу: <http://news.bigmir.net/capital/739722-Rejting-chistyh-i-grjaznyh-bjuvetov-Kieva-INFOGRAFIKA->. – Мова рос. – Опис засн. на версії, датов.: 14. 08.2013.
6. Рудько Г. І. Гідрогеохімія : підручник / Г. І. Рудько. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2007. – 255 с.

REFERENCES

1. Koshliakov, O. Ye., Koshliakova, T. O. (2013), «Mathematical statistics methods application with the purpose of potable ground water quality changes dynamics revelation in Kyiv», **Modern problems of geological sciences: Scientific proceeding collection** [«Zastosuvannya metodiv matematychnoi statystyky z metoyu vyyavlennya dynamiky zmin yakosti pytnykh pidzemnykh vod Kiyeva», *Sovremennyye problemy geologicheskikh nauk: sbornik nauchnykh trudov*], Kyiv-Olevsk, pp. 304-309.
2. Koshliakova, T. O. (2013), «Dynamics of cenomanian-callovian groundwater complex potable water chemical composition changes in Kyiv in long-term exploitation environment», [«Dynamika zmin hymichnogo skladu pytnykh pidzemnykh vod senoman-keloveyskogo vodonosnogo kompleksu na teritorii Kyieva v umovakh tryvaloyi ekspluatatsii»], *Visnyk of Odessa National Mechnikov University: Geography and Geology sciences*, № 17 Odessa, pp. 243-248.
3. Shestopalov, V. (2009), «Adaptation of modern analysis informational technologies of groundwater dynamics for estimation of Kyiv field operational resources. Practical labour-rent of complex hydrogeology and engineering geology processes changes estimation and forecasting methodology», Research effort report [«Adaptatsiya suchasnykh informatsiynykh tehnologiy analisu dynamiky pidzemnykh vod dlya ocinky ekspluatatsiynykh resursiv Kyivskogo rodovyssha. Practychno vidpracuvannya metodyky ocinky ta prognozu zminy skladnykh gidrogeologichnykh ta inzhenerno-geologichnykh procesiv: zvit po innovatsionomu proektu»], Kyiv, pp. 1-131.
4. Rahmanin, Yu. A. (2008), «Potable water safety criteria in European, Russian and Ukrainian water legislation», *Materials of congress EKVATEK-2008* [«Kriterii bezopasnosti pityevoy vody v evropeyskom, rossiyskom i ukrainskom vodnom zakonodatelstve», *Materialy congressa EKVATEK-2008*], Moscow, pp. 56-58.
5. «Rate of pure and contaminated Kyiv well-rooms» (2013), Electronic resource [«Reyting chistyh i gryaznyh buvetov Kieva». *Electronniy resurs*], available at: <http://news.bigmir.net/capital/739722-Rejting-chistyh-i-grjaznyh-bjuvetov-Kieva-INFOGRAFIKA-> [accessed 14 August 2013].
6. Rudko, G. V. (2007), «Hydrogeochemistry», *Textbook* [«Gidrogeohimiya», *pidruchnyk*], Kyiv, pp. 1-255.

Надійшла 15.08.2014

Т. А. Кошлякова¹, научный сотрудник,

А. Е. Кошляков², доктор геол. наук, заведующий кафедры,

М. Н. Коржнев³, доктор геол.-минерал. наук, профессор

¹ ГУ «Институт геохимии окружающей среды НАН Украины», отдел биогеохимии пр. Палладина, 34а, г. Киев, 03680, Украина, geol@bigmir.net

^{2,3} Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, геологический факультет, кафедра гидрогеологии и инженерной геологии

ТЕХНОГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В БЮВЕТАХ Г. КИЕВА (НА ПРИМЕРЕ СЕНОМАН_КЕЛОВЕЙСКОГО ВОДОНОСНОГО КОМПЛЕКСА)

Статья посвящена изучению проблемы изменений химического состава подземных вод в бюветах г. Киева в процессе эксплуатации в сторону ухудшения их качества на

примере сеноман-келовейского водоносного комплекса. С помощью геоинформационных систем MapInfo Professional и ArcGIS был создан слой бюветных скважин с атрибутивной информацией, содержащей данные об основных показателях химического состава подземных вод; проведена типизация территории г. Киева в соответствии с геолого-геоморфологическим строением. Выполнена математико-статистическая обработка данных химических анализов воды для таких показателей как общая минерализация и содержание аммония с использованием непараметрического критерия Манна-Уитни. Выполнены исследования по определению содержания трития в воде бюветных скважин с целью оценки защищенности подземных вод по изотопно-радиогеохимическим данным. Выявлено, что техногенный фактор является значимым в процессе формирования химического состава воды в бюветных скважинах.

Ключевые слова: подземные воды, химический состав, показатели качества, техногенное влияние.

Т.О. Koshliakova¹, scientific employee,

О.Е. Koshliakov¹, doctor of geology, head of department,

М. М. Korgnev², doctor of geology, professor,

¹ GO «Institute of environment geochemistry», Department of biogeochemistry
Palladina aven., 34a, Kyiv, 03680, Ukraine

^{2,3} National Taras Shevchenko University of Kyiv, geological faculty, Department of Hydrogeology and Engineering Geology

MAN-CAUSED INFLUENCE ON POTABLE WATER QUALITY IN KYIV WELL-ROOMS (BY THE EXAMPLE OF CENOMANIAN-CALLOVIAN GROUNDWATER COMPLEX)

Abstract

Purpose. The article is devoted to a problem of groundwater chemical composition changes in Kyiv well-rooms during exploitation towards deterioration by the example of cenomanian-callovian groundwater complex.

Methodology. By means of geoinformational systems MapInfo Professional and ArcGIS well-rooms layer with attributive information, containing the main groundwater chemical composition components data, was created; Kyiv territory typification in accordance with geological-geomorphological construction was done. Mathematical-statistical data processing of groundwater chemical analysis for such indices as total mineralization and ammonium content was performed by means of non-parametric Mann-Whitney criterion. Investigation was performed to define tritium content with the aim to assess groundwater protectability, ground on isotopic-radiogeochemistry data.

Results. It was revealed that man-caused factor is significant in a process of well-rooms water chemical composition forming.

Keywords: groundwater, chemical composition, quality metrics, man-caused influence.

УДК 502.2.05:504.058

О. Ю. Медведев, канд. геол.-мин. наук, начальник геол.-мелиор. партии,
Одесская гидрогеолого-мелиоративная экспедиция,
ул. Л. Семиренко, 33-б, Одесса, 65041, Україна,
oggme_team@mail.ru

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССОВ ПОДТОПЛЕНИЯ СЕЛЬСКИХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ПРИ ОТСУТСТВИИ СТАЦИОНАРНЫХ РЕЖИМНО-НАБЛЮДАТЕЛЬНЫХ СКВАЖИН (НА ПРИМЕРЕ ЮГО-ЗАПАДА ОДЕССКОЙ ОБЛАСТИ)

Проведено изучение причин подтопления 101 населённого пункта в трех районах юго-запада Одесской области, определены подтопленные и потенциально подтопленные территории в пределах каждого населенного пункта. По результатам обработки полученных данных были составлены карты десяти тысячного масштаба с указанием максимально возможных отрицательных явлений в пределах каждого населенного пункта. Указаны места возможного затопления части территории, вследствие наводнений или значительных осадков. Определены основные причины наличия подтопленных и потенциально подтопленных территорий в пределах районов.

Ключевые слова: подтопление, затопление, потенциальное подтопление, уровень грунтовых вод, населенные пункты.

ВВЕДЕНИЕ

Подтопление – это сложное и опасное гидрогеологическое явление естественного и природно-техногенного происхождения, которое возникает в поверхностной толще грунтов и выражается в чрезмерном водопоступлении, временном или продолжительном подъеме грунтовых вод близко к поверхности земли, негативному действию этих вод.

Подтопление имеет значительное распространение и охватывает территории многих сельскохозяйственных и лесных угодий, населенных пунктов, производственных и других объектов, которые преимущественно находятся на низких отметках. Это явление предопределяет ряд отрицательных процессов и следствий, в частности переувлажнение, заболачивание, засоление и осолонцевание, просадку и сдвиг грунтов, изменение их водно-физических и физико-химических свойств. Вследствие подтопления на сельскохозяйственных угодьях ухудшаются условия развития корневой системы растений, садов и виноградников, снижается жизнедеятельность грунтовых микроорганизмов, уменьшается плодородие земли. В городах и селах на застроенных территориях происходит затопление и переувлажнение подземного пространства – несущих грунтов, фундаментов жилых домов, инженерных коммуникаций и сооружений, уменьшается их стойкость, строительный ресурс и долговечность, возрастает сейсмическая опасность, гибнут зеленые насаждения. Высокий

уровень грунтовых вод существенным образом усложняет промышленное и жилищное строительство, не позволяет применять традиционные технологии, увеличивает стоимость и сроки строительства.

В Украине проблема подтопления приобрела значительный социально-политический резонанс. Это обусловлено, во-первых, тем, что тема опасных явлений и стихийных бедствий стала открытой и широко освещается в средствах массовой информации. Во-вторых, термин «*подтопление*» массово стал употребляться, когда речь идет о таком явлении как затопление, которое проявляется значительно чаще, чем подтопление. В-третьих, возросли объемы сельскохозяйственного использования воды в частном секторе. В южном регионе такой рост происходит на фоне регулярного и интенсивного бесконтрольного орошения приусадебных участков. Вместе с тем, в населенных пунктах, возросла изношенность водопроводной сети и увеличились потери воды из нее, что существенным образом увеличивает угрозу развития процессов подтопления. Серьезные повреждения и разрушения испытали существующие системы инженерной защиты – дренажи, коллекторы, дренажные насосные станции и глубинные буровые скважины. Во многих случаях они способны выполнять свои функции лишь после серьезного восстановления и коренной реконструкции. Кроме этого, на глобальном уровне, изменились погодно-климатические условия [5].

В последнее десятилетие, в связи с интенсивным техногенным влиянием на окружающую среду, почти повсеместно на Украине, в т.ч. и в Одесской области, подтапливается не только большое количество сельских населенных пунктов (НП), но и больших городов. Достоверных данных, о масштабах подтопления, несмотря на существование целого ряда организаций, в данное время не существуют или они не полные и не отображают реальную картину. В большинстве НП отсутствуют скважины режимно-наблюдательной сети либо их недостаточно для получения фактических данных о залегании уровня грунтовых вод (УГВ).

Цель данной работы состоит в обосновании подхода к изучению процессов подтопления в СНП при минимальных экономических затратах на примере некоторых районов юго-запада Одесской области. *Объектом исследования* являются населенные пункты трех районов – Килийского, Тарутинского и Татарбунарского. *Предметом исследования* являются причины подтопления, наряду с местами возможного затопления вследствие паводков или других стихийных бедствий.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ

На сам процесс подтопления могут влиять разнообразные факторы [2-4]. Объективную оценку подтопления можно давать только на базе слежения за уровнем режимом и гидрохимическим составом грунтовых вод. Для этого необходимо проводить систематические полевые мониторинговые наблюде-

ния: иметь сеть наблюдательных пунктов и соответствующий картографический материал. Отсутствие режимных скважин (пунктов) или их незначительное количество не позволяют следить за динамикой режима грунтовых вод (ГВ) и не дают возможность картировать процессы подтопления в целом по каждому НП. В силу этих причин достоверные данные о масштабах подтопления практически не существуют.

Эту проблему (отсутствие режимно-наблюдательных скважин) мы решили путем замеров уровня грунтовых вод в различных водоносных горизонтах комплекса плиоцен-четвертичного возраста (первый от поверхности водоносный горизонт), который в НП представлен в виде колодцев.

Основной задачей осуществляемых работ было получение достоверной информации, относительно подтопленных и потенциально-подтопленных территорий в пределах НП для дальнейшего принятия управленческих решений, относительно каждого отдельного населенного пункта.

Данная работа ежегодно, начиная с 2000 года, проводится сотрудниками гидрогеолого-мелиоративной партии Одесской ГГМ экспедиции и насчитывала в себе несколько этапов, при этом частично использовались наработки предыдущих лет.

На *первом этапе* проводилась камеральная подготовка, которая заключалась в следующем:

а) изучение литературных и фондовых материалов различных организаций и учреждений по району работ;

б) сбор официальных данных по НП районов: количество сельских советов, населенных пунктов, площадь НП, количество домостроений и дворов, наличие колодцев, артезианских скважин, «цистерн» для воды, источников водоснабжения, наличие водопроводной и канализационной сети, и т. п.;

в) подготовка картографического материала 1:10000 масштаба: копирование с генпланов, калькирование, изготовление копий, нанесение на карты режимно-наблюдательной сети;

г) разработка и составление планов проведения полевых работ: подготовка «черновых» карт, определение и составление условных обозначений, определение маршрутов.

Второй этап – проведение полевых работ, которые выполнялись группой специалистов по ранее определенным маршрутам и заключался:

а) в НП, практически по каждому колодцу, проводились измерения УГВ и мощности вскрытого водоносного горизонта. Замеры УГВ проводились на всех гипсометрических отметках с учетом геоморфологических особенностей;

б) на «черновые» карты каждый специалист выносил номер колодца, данные о замерах УГВ и до дна. Данные заносились в «Журнал замеров УГВ»;

в) при высоком стоянии УГВ (более 2,0м) или по просьбе жителей, проводились обследования домостроений и подвальных помещений, фиксировался уровень стояния воды или сырость по стенам;

Таблиця 1
Фактичні обобщенные данные о подтоплении населенных пунктов в пределах районов

Район, год	фактические данные о НП				подтоплено				потенциально подтоплено				всего подтоплено						
	кол-во нас. пункт. (шт.)	общая площ. НП (га)	кол-во домов (шт.)	кол-во нас. пункт. (шт.)	%	площ. под- топ. (га)	%	кол- во дом- ов (шт.)	%	кол- во нас. пункт. (шт.)	%	площ. под- топ. (га)	%	кол- во дом- ов (шт.)	%	кол- во нас. пункт. (шт.)	%		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Килийский																			
2004				6	35,3	599	14,5	1611	15,1	8	47	387	9,3	1052	9,9	986	23,8	2663	25
2005				6	35,3	599	14,5	1611	15,1	8	47	387	9,3	1052	9,9	986	23,8	2663	25
2006				6	35,3	614	14,8	1550	14,5	8	47	472	11,4	1201	11,3	1086	26,2	2751	25,8
2007	17	4144	10655	5	29,4	569	13,7	1503	14,1	8	47	387	9,3	922	8,6	956	23	2425	22,7
2008				5	29,4	566	13,7	1503	14,1	8	47	273	6,6	632	5,9	839	20,3	2135	20
2009				5	29,4	559	13,5	1500	14,1	8	47	239	5,8	526	4,9	798	19,3	2298	19
2010				6	35,3	564	13,6	1504	14,1	8	47	287	6,9	609	5,7	851	19	2113	19,8
2011				5	29,4	555	13,4	1495	14	8	47	231	5,6	489	4,6	786	18,9	1984	18,6
2012				4	23,5	551	13,3	1493	14	8	47	182	4,4	361	3,4	733	17,7	1854	17,4
2013				4	23,5	551	13,3	1495	14	8	47	153	3,7	291	2,7	704	17	1786	16,8
Татарбунарский																			
2004				3	8,8	112	1,9	100	0,8	5	14,7	186	3,2	249	2,1	298	5,1	349	2,9
2005				6	17,6	141	2,5	107	0,9	15	44,1	342	5,9	260	2,2	483	8,4	367	3,1
2006				3	8,8	112	1,9	100	0,8	5	14,7	180	3,1	244	2,1	292	5	344	2,9

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2007	34	5748	11902	2	5,9	34	0,6	44	0,4	3	8,8	10	0,2	8	0,1	44	0,8	52	0,5
2008				3	8,8	61	1,1	71	0,6	7	20,6	78	1,4	131	1,1	139	2,5	202	1,7
2009				3	8,8	47	0,8	53	0,4	7	20,6	64	1,1	106	0,9	111	1,9	159	1,3
2010				5	14,7	83	1,4	85	0,7	16	47,1	266	4,6	226	1,9	349	6	311	2,6
2011				4	11,8	70	1,2	78	0,6	5	14,7	89,8	1,6	141	1,2	159,8	2,8	219	1,8
2012				4	11,8	39	0,7	49	0,4	5	14,7	66	1,2	95	0,8	105	1,8	144	1,2
2013				4	11,8	45	0,8	53	0,4	5	14,7	74	1,3	103	0,9	119	2,1	156	1,3
<i>Тарутиський</i>																			
2004				40	80	1158	20	2036	15,1	49	98	822	14,2	1426	10,6	1980	34,2	3462	25,7
2005																			
2006				41	82	1077	18,6	1900	14,1	48	96	831	14,3	1354	10	1908	32,9	3254	24,1
2007	50	5792	13478	29	58	499	8,6	888	6,6	43	86	624	10,8	906	6,7	1123	19,4	1794	13,3
2008				29	58	455	7,9	855	6,3	43	86	589	10,2	885	6,6	1044	18,1	1740	12,9
2009				24	48	344	5,9	722	5,4	39	78	469	8,1	758	5,6	813	14	1480	11
2010				24	48	389	6,7	808	6	39	78	546	9,4	874	6,5	936	16,1	1682	12,5
2011				24	48	346,7	6	754	5,6	39	78	468,5	8,1	788	5,8	815,2	14,1	1542	11,4
2012				19	38	219,1	3,8	444	3,3	37	74	324,6	5,6	543	4	543,7	9,4	987	7,3
2013				21	42	441,7	7,6	974	7,2	46	92	446,9	7,7	621	4,6	888,6	15,3	1595	11,8

г) в процессе обследования устанавливались дополнительные источники поступления воды (озера, водохранилища, пруды, ставки, водопроводная сеть, канализация, и т. п.) и загрязнителей (мусоросвалки, скотомогильники, химсклады, фермы, и т. п.);

д) определялись причины и возможные места «затопления» территорий.

На *третьем этапе* проводилась камеральная обработка материалов полученных в результате проведения второго этапа (полевого):

а) полученные данные по УГВ выносились на карты НП, строились изолинии глубин, высчитывались площади земель и количество домостроений, которые попали в интервалы глубин 0,0-1,0 м, 1,0-1,5 м, 1,5-2,0 м, 2,0-3,0 м и более 3 м (согласно [4]);

б) намечались пункты гидрохимического опробования, которые равномерно покрывают площадь НП и отображают практически все интервалы глубин и вскрытые мощности водоносных горизонтов;

в) намечался маршрут движения и порядок работы при гидрохимическом опробовании.

На стадии *четвертого этапа* отбирались пробы воды по намеченным пунктам и одновременно проводились дополнительные исследования «аварийных» участков НП.

По результатам всех этапов были отобраны режимно-наблюдательные пункты, в которых проводятся ежегодные наблюдения за уровнем режимом и химическим составом грунтовых вод.

Полученные результаты полевых исследований и результаты химического анализа воды обобщаются и анализируются ежегодно. Резюмирующей является написание ежегодной информации о подтопленных и потенциально подтопленных территориях в пределах СНП. В данной работе обобщены материалы наблюдений и частично приведены в таблице 1. Кроме этого составлен каталог карт десяти тысячного масштаба подтопленных и потенциально подтопленных территорий, выделены места возможного затопления, в трех районах области. При этом, согласно [4], к *подтопленным* территориям относятся те на которых ГВ залегают в интервале глубин от 0 до 2,0 м. *Потенциально подтопленными* территориями считаются те, которые при определенных погодно-климатических или других условий могут перейти в разряд подтопленных. ГВ залегают в интервалах глубин от 2,0 до 3,0 м.

ВЫВОДЫ

В результате ежегодно проводимых полевых и камеральных работ по выбранным районам можно сделать следующие основные выводы:

1. Вследствие отсутствия в большинстве СНП режимно-наблюдательных скважин предложенный метод получения достоверной информации о процессах подтопления можно считать достаточно простым, надежным, информативным и достаточно мало затратным. При этом получаем достоверные данные не

только площадного характера, но и имеем возможность посчитать количество домостроений, которые попадают в зону подтопления.

2. Выбор объектов исследования, а именно Килийского, Тарутинского и Татарбунарского районов, был сделан для презентабельности происходящих процессов с учетом частичного отличия по геологическим, геоморфологическим, гидрогеологическим, климатическим и некоторым другим показателям. [1]. Кроме этого по данным районам существует ряд наблюдений за уровнем грунтовых вод.

3. Объектом исследования выступали населенные пункты выше указанных районов.

4. Вследствие обработки полученных данных были составлены карты десяти тысячного масштаба с указанием максимально возможных отрицательных явлений в пределах каждого населенного пункта. Кроме этого указаны места возможного затопления части территории в период наводнений или значительных осадков.

5. В Килийском районе в критическую зону попадают 11 из 17 населенных пунктов, в Тарутинском 49 из 50, в Татарбунарском – 16 из 34.

6. Основные причины наличия подтопленных и потенциально подтопленных территорий в пределах районов следующие:

- естественно высокие уровни грунтовых вод в долинах малых и больших рек, в балках в пределах НП;
- подпор грунтовых вод в пределах влияния водохранилищ и прудов;
- выклинивание подземных вод понтического водоносного горизонта;
- поливы (затопление) на рисовых орошаемых землях и неконтролируемые поливы на приусадебных участках;
- отсутствие или замусоренность дренажно-сбросовой сети в некоторых селах, отсутствие ливнеотоков, загроможденность естественных и искусственных мест пропуска воды.

В целом приведенный подход к изучению данной проблемы позволяет более детально изучать и контролировать процессы подтопления в каждом населенном пункте при различной степени детализации. Полученные в процессе работы данные могут быть использованы районными государственными администрациями, сельскими советами при составлении планов социально-экономического развития населенных пунктов районов, специалистами (архитекторами, строителями, землеустроителями, коммунальщиками и др.) при планировании и проведении различных работ по благоустройству территорий, строительстве промышленных объектов и жилья, работах по защите территорий, которые могут проводиться в пределах того или другого населенного пункта. Примером положительного результата проводимых работ, является уменьшение площадей подтопления в Тарутинском районе, где администрация ежегодно, начиная с 2007 года, использует систематизированные данные Одесской ГГМ экспедиции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баер Р. А. Мелиоративно-гидрогеологические условия Западного Причерноморья СССР / Р. А. Баер, И. В. Зеленин, Б. В. Лютаев, В. А. Подражанский. – Кишинев: Штиинца, 1979.–184с.
2. Медведев О. Ю. Подтопление населенных пунктов Одешчины: действительность и перспективы./ О. Ю. Медведев //Водне господарство України – 2006. – № 3 – С.35-39.
3. Медведев О. Ю. Факторы и источники подтопления населенных пунктов / О. Ю. Медведев // Водне господарство України – 2001. – № 3-4 -С.39-41.
4. Организация работ по обследованию и оценке подтопленных сельскохозяйственных угодий и сельских населенных пунктов / ВНД 33-5.5-07-99.– [Действительный от 1999-06-08]. – К.: Госкомитет Украины по водному х-ву, 1999. – 21с.–(Ведомственные нормативные документы).
5. Рекомендації щодо попередження підтоплення сільських населених пунктів і сільськогосподарських угідь / К.: Державний комітет України по водному господарству, 2005. – 26с.

REFERENCES

1. Baer, R.A., Zelenin, I.V., Lutaev, B.V., Podraganskiy, V.A. (1979), «Reclamative-hydrogeological terms of Western black sea Region of the USSR». [«Meliorativno-gidrogeologicheskie usloviya Zapadnogo Prichernomoriya SSSR»], Shtiinca, Kishinev, 183p.
2. Medvedev, O.U. (2006), «Under flooding settlements of Odesa region: reality and prospects». [«Podtoplenie naselennykh punktov Odessshchiny: deystvitelnost i perspektivy»] *Water economy of Ukraine*, No.3, pp.35-39.
3. Medvedev, O.U. (2001), «Factors and sources under flooding of settlements» [«Faktory i istochniki podtopleniya naselennykh punktov»] *Water economy of Ukraine*, No.3-4, pp.39-41.
4. Organization of works on an inspection and estimation of under flooding of agricultural lands and rural settlements (of DND 33-5.5-07-99. – Actual from 1999-06-08) (1999), [Organizatsiyaiy rabot po obsledovaniyu i otsenke podtopleniy sel'skokhozyaystvennykh ugodiy i naselennykh punktov], State committee of Ukraine on a water economy, Kyiv, 21p.
5. Recommendations are in relation to warning of under flooding of rural settlements and agricultural lands (2005), [Rekomendatsii shchodo poperedzhennya pidtoplennya sil'skikh naselennykh punktiv i sil'skogospodarskikh ugid], State committee of Ukraine on a water economy, Kyiv, 26p.

Надійшла 15. 06. 2014

О.Ю. Медведєв, канд. геол.-мін. наук, нач. гідрогеол.-меліоратив. партії
Одеська гідрогеолого-меліоративна експедиція,
вул.Л. Семиренко, 33-б, Одеса, 65041, Україна
oggme_team@mail.ru

ВИВЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ ПІДТОПЛЕННЯ СІЛЬСЬКИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ ПРИ ВІДСУТНОСТІ СТАЦІОНАРНИХ РЕЖИМНО-СПОСТЕРЕЖНИХ СВЕРДЛОВИН (НА ПРИКЛАДІ ПІВДЕННОГО ЗАХОДУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Резюме

Проведено дослідження причин підтоплення 101 населеного пункту в трьох районах південного заходу Одеської області, визначено підтоплені і потенційно підтоплені території в межах кожного населеного пункту. В наслідок обробки отриманих даних були складені карти десятитисячного масштабу з зазначенням максимально можливих негативних явищ в межах кожного населеного пункту. Окрім цього вказані місця можливого затоплення частини території в наслідок повеней або значних опадів. Визначені основні причини наявності підтоплених і потенційно підтоплених територій в межах районів.

Ключові слова: підтоплення, затоплення, потенційне підтоплення, рівень ґрунтових вод, населенні пункти.

O. U. Medvedev

Odessa hydrogeology-reclamation expedition,
I.Seminarenko, Odessa, 65014, Ukraine,
oggme_team@mail.ru

THE STUDY PROCESSES UNDERFLOODING OF RURAL SETTLEMENTS, IN DEFAULT OF STATIONARY REGIME-OBSERVANT MINING HOLES, (ON EXAMPLE SOUTH-WEST OF ODESSA AREA)

Abstract

Purpose. The study of reasons of under flooding of 101 settlements is conducted in three districts of south-west of the Odessa area. *An aim* hired consists of ground and drafting of databases (electronic and cartographic) impounded and potentially-impounded settlements of some districts of south-west of the Odessa area. *A research object* is settlements of three districts – Kiliya, Tarutino and Tatarbunar. *The article of research* is reasons of under flooding, along with the places of possible flood because of floods or other natural calamities.

Methodology. The basic task of the carried out works was a receipt of reliable information, relatively impounded and potentially-impounded territories within the limits of settlements (SM) for the further acceptance of administrative decisions, in relation to each separate SM.

Finding. In connection with absence of regime-observant network and some regime supervisions was worked out and applied approach which consisted of four stages. On results all stages regime-observant points were selected in which the annual watching is conducted a level and chemical composition of subsoil waters. Annual monitoring supervisions for the last ten years and generalization of their results allowed to make the maps of the territories impounded and potentially impounded, distinguish the places of possible flood within the limits of every SM, to define principal reasons of presence of the territories impounded and potentially impounded within the limits of three districts.

Results. The brought going over near the study of this problem allows more in detail to study and control the processes of under flooding in every settlement at the different degree of working out in detail.

Keywords: under flooding, flood, potential under flooding, water-table, settlements.

УДК 556.3.01

Е. А. Черкез¹, доктор геол.-мин. наук, профессор
В. И. Мединец², канд. физ.-мат. наук, руководитель Центра
В. К. Свистун³, начальник экспедиции
П. И. Пигулевский³, доктор геол. наук, с.н.с., главный геофизик
О. А. Буняк¹, аспирант
А. А. Быченко¹, студ.

¹ кафедра инженерной геологии и гидрогеологии,

² региональный центр интегрированного мониторинга и экологических исследований,
Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,
ул. Дворянская, 2, Одесса, 65082, Украина
enggeo@onu.edu.ua

³ Днепропетровская геофизическая экспедиция «Днепрогеофизика»,
ул. Геофизическая, 1, Днепропетровск, 49057, Украина
dprge@ukr.net

ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ РЕЖИМА ПОДЗЕМНЫХ ВОД ОСТРОВА ЗМЕИНЫЙ

Приведена общая характеристика гидрогеологических условий о. Змеиного. На основе результатов многолетних метеорологических, гидрологических и гидрогеологических наблюдений прибрежных и подземных вод острова проанализирована временная изменчивость гидродинамических и физико-химических характеристик подземных вод. Выявлены основные факторы формирования режима подземных вод.

Ключевые слова: гидрогеологические условия, режим подземных вод, о. Змеиный.

ВВЕДЕНИЕ

Исследование режима подземных вод является одной из составляющих общего комплекса гидрогеологических исследований, проводимых при оценке перспектив использования подземных вод для различных целей, изучения взаимной обусловленности деформационных и фильтрационных процессов, поиска и обоснования критериев гидрогеологических предвестников эндогенных и экзогенных геологических процессов [1, 3, 4, 8, 11, 12]. При изучении режима подземных вод особое внимание уделяется выявлению природных и антропогенных факторов, которые определяют наблюдаемые изменения в подземных водах. Под режимобразующими факторами понимаются процессы, которые, изменяясь во времени, приводят к изменениям в подземных водах. При этом выделяются *экзогенные, геодинамические*, а также *искусственные* или *антропогенные* [1].

Гидрогеологическая изученность украинской части шельфа Черного моря существенно ниже, чем территории прилегающей суши в связи с практически

полным отсутствием гидрогеологического бурения [12]. Поэтому особый интерес представляет изучение подземных вод единственного в западной части Черного моря острова Змеиный. Уникальный в геологическом отношении остров [6, 10], расположенный в открытом море, может быть своеобразным полигоном для проведения гидрогеодинамического мониторинга, направленного на изучение и прогноз геодинамических процессов, факторов формирования режима подземных вод, водообмена подземных и морских вод.

Для о. Змеиногo, как и для многих морских островов и морских побережий, характерны весьма своеобразные условия залегания подземных вод. Их питание осуществляется, главным образом, за счет конденсации влаги, возникающей при перепаде дневной и ночной температур, и атмосферных осадков, проникающих с поверхности в трещиноватые горные породы (инфильтрация и инфлюация), а также водообмена с нижележащими водоносными горизонтами и морскими водами. В результате происходит локальное накопление пресной воды в трещинной среде и формируется водоносный горизонт.

Детальные гидрогеологические и геофизические исследования на острове проводятся с 2002 г. Днепропетровской геофизической экспедицией «Днепро-геофизика». По результатам геофизических исследований с целью поиска источников питьевых подземных вод для водоснабжения острова было рекомендовано бурение трех скважин № № 2, 4, 5 [9] (рис. 1).

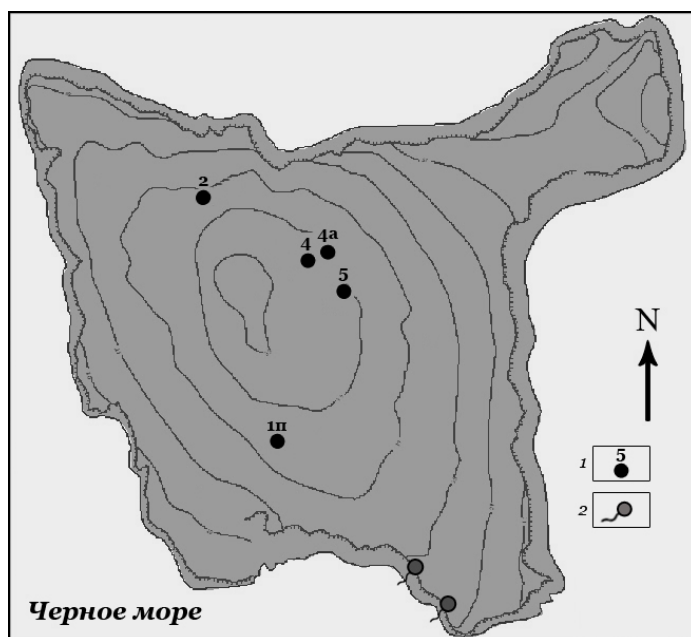


Рис.1. Схема расположения скважин на о. Змеиный.
1 – скважина и ее номер; 2 – выявленные выходы подземных вод.

Комплексные исследования экосистемы о. Змеиного и его прибрежных вод, в том числе и гидрогеологические исследования подземных вод проводятся с 2003 г. по настоящее время Одесским национальным университетом имени И. И. Мечникова [6, 7] и Днепропетровской геофизической экспедицией «Днепрогеофизика» [9].

Цель работы заключалась в выявлении основных факторов, определяющих режим подземных вод острова Змеиный. При этом *объектом исследования* были подземные воды, а *предметом исследования* – основные особенности режима подземных вод и факторов его формирования.

МАТЕРИАЛЫ, МЕТОДИКИ НАБЛЮДЕНИЙ И ОБРАБОТКИ

Для проведения исследования использованы результаты гидрологических и метеорологических наблюдений (уровень моря, атмосферное давление, атмосферные осадки), проведенных с 2003 по 2013 гг. сотрудниками научно-исследовательской станции «Остров Змеиный» Центра интегрированного мониторинга и экологических исследований ОНУ имени И. И. Мечникова. Использованные методы подробно описаны в работах [6, 7].

Для получения данных о динамических (уровень, давление) и физико-химических (температура, минерализация) параметрах подземных вод в скважинах № 2 и № 4 (рис.1) использовались датчики (автономные регистраторы данных) Mini-Diver фирмы Schlumberger с диапазоном измерения уровня до 10 метров (DI501) и до 50 метров (DI505). Точность измерений первого составляет $\pm 0,25$ см, а второго 1,0 см, при разрешающей способности 0,1 см. Диапазон рабочих температур 0оС – 40оС при точности $\pm 0,1$ оС и разрешающей способности 0,01оС. Для определения минерализации использовался STD-Diver с диапазоном измерения уровня воды до 30 метров (DI263) и электропроводности (удельной проводимости) от 0 до 80 мкСм/см при точности 10 мкСм/см. Программирование датчиков и считывание информации с них выполнялось с использованием программного пакета Logger Data Manager 5 (LDM).

Необходимо отметить, что наблюдения за уровнем, температурой и минерализацией подземных вод на острове ведутся ДГЭ «Днепрогеофизика» в эксплуатируемой скважине № 2 с 2003 г. по настоящее время, а в наблюдательной скважине № 4 они велись только в период с 2005 по 2008 гг. Поэтому основной массив данных, который мы использовали, включает 3-х летний временной ряд с 2005 по 2008 гг., когда датчики контроля были установлены в обеих скважинах. Параметры регистрировались каждые 20 мин (72 замера в сутки). Важно подчеркнуть, что изучение режима подземных вод с помощью расположенных в скважинах датчиков высокой чувствительности и с относительно высокой частотой считывания данных обеспечивает получение качественно новой информации о периодичности физико-химических и гидрогеодинамических процессов.

Обработка исходных материалов проводилась в универсальной системе статистического анализа данных *Statistica*, в частности, с использованием методов спектрального анализа (*Fourier analysis*), сезонной декомпозиции (*Census 1*) и кросскорреляционной функции модуля «*Time Series Analysis*».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Остров Змеиный площадью 20,5 га – единственный останец суши девонского времени на северо-западном шельфе Черного моря с максимальной высотой поверхности в пределах водораздельного плато 40 – 41 м.

В геологическом строении о. Змеинового принимают участие палеозойские отложения, включая силур и девон, а также кайнозойские образования. Горные породы представлены мощной флишеподобной толщей, состоящей из пластов конглобрекчий и тонких прослоев песчаников, конгломератов, аргиллитов и алевролитов [6, 10]. Для пород характерно формирование различных по форме и размерам пустот и трещин, имеющих тектоническую и литогенетическую природу. Тектонические трещины прямолинейные и расположены системно. Такие особенности присущи как для микро-, так и для макротрещин, что обусловлено постоянством тектонических напряжений в пределах отдельных мегаблоков. Литогенетические трещины субгоризонтальные и, как правило, совпадают с поверхностями наслоения. Ширина трещин в зависимости от мощности слоев пород и их прочности изменяется от 0,01 м до 0,1 – 0,2 м. Размеры блоков на отдельных участках острова могут существенно различаться – от 0,1 – 0,2 м до 6,0 – 8,0 м.

Гидрогеологические особенности острова определяются его гео-структурным положением, геолого-геоморфологическими условиями и природно-климатическими факторами, которые влияют на режим, питание и разгрузку подземных вод.

По геофизическим данным водовмещающими породами верхней части разреза в интервале 0 – 33 м являются грубообломочные отложения на кварцевом цементе – конгломераты, конглобрекчии, валунно-галечные образования, а также песчаники, гравилиты с прослойками аргиллитов. Ниже глубины 35 м породы имеют повышенную трещиноватость и кавернозность, что свидетельствует об их значительных коллекторских свойствах. В нижней части разреза в диапазоне глубин 96 – 110 м выделяется пачка массивных кварцевых, местами глинистых песчаников и обломков конгломератов. Песчаники трещиноватые, особенно в промежутке 106-107 м [9].

По результатам гидрокаротажных исследований скважин ДГЭ «Днепро-геофизика» установлены интервалы толщ водовмещающих пород, а именно: 38,0 – 54,6 м; 57,6 – 74,0 м; 80,8 – 109,4 м. Две верхние толщи содержат подземные воды с минерализацией 1,9 – 2,3 г/дм³, которая возрастает по глубине. Это указывает на то, что в пределах толщи конгломератов существуют два водоносных подгоризонта, разделенные породами пониженной трещиновато-

сти – относительно водоупорным слоем. Статический уровень подземных вод устанавливается в зависимости от рельефа на глубинах 32,0 – 36,9 м, т. е. на отметках, близких к уровню моря. Сопоставление глубин интервалов водовмещающих пород с величинами статических уровней показывает, что верхний подгоризонт является напорным.

Вдоль берегового обрыва наблюдаются периодические выходы подземных вод в виде небольших источников (рис. 1).

Для оценки влияния на подземную гидросферу острова хозяйственной деятельности мы проанализировали режим эксплуатации подземных вод в скважине № 2, имеющей глубину 56 м. Было выявлено, что длительность откачек из скважины в среднем составляет 8 – 9 часов с перерывами в несколько дней, в летнее время – практически ежедневно. Понижение уровня подземных вод в период откачек достигает 7 – 8 м при рекомендованном режиме водоотбора до 5 м³ в сутки.

Анализ исходных данных суточных наблюдений за динамическими и физико-химическими параметрами показал, что при эксплуатации подземных вод происходит изменение их температуры и минерализации, которые фиксируются в период откачек (рис. 2).

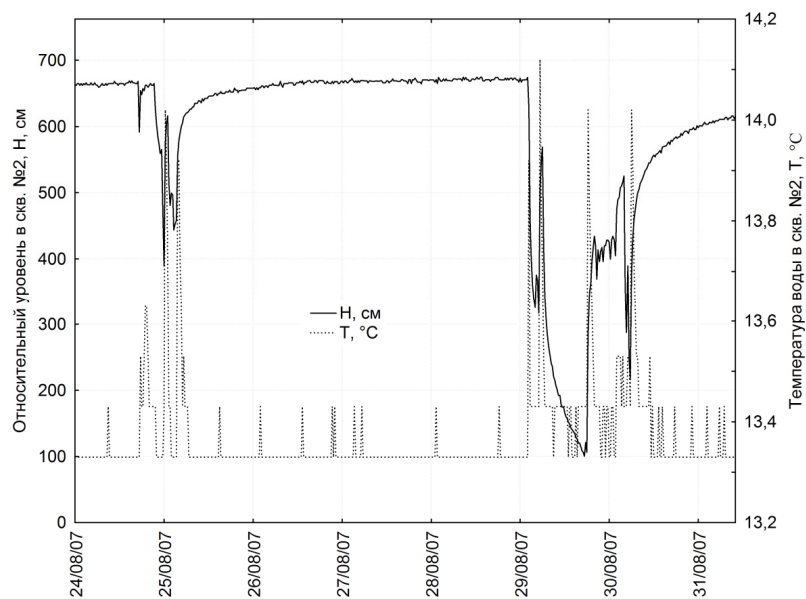


Рис. 2. Фрагмент совмещенного графика колебаний относительного уровня (H, см) и температуры (T, °C) подземных вод в скважине № 2.

Установлено, что во время водоотбора увеличивается минерализация подземных вод и наблюдается повышение температуры воды. При этом максимальные значения минерализации фиксируются датчиками после трех-четырех часов откачки при диапазоне изменений в пределах 0,14 – 0,26 г/дм³. Можно

предположить, что природа такого явления связана с подтягиванием в депрессионную воронку более соленых вод из нижнего водоносного подгоризонта, либо морских вод. Кроме того, вода вблизи острова может быть как морской с содержанием солей более 15 г/дм³, так и распресненной, которая попадает в район острова в периоды паводков и поступления дунайских речных вод.

Наибольшие значения температуры приходится на момент завершения откачек (диапазон вариаций составляет 0,5 – 0,7 °С). Такого рода изменения температур подземных вод, вероятнее всего, происходят по техническим причинам – за счет нагревания воды в результате работы погружного насоса.

Следовательно, можно сделать вывод о том, что эксплуатация скважины (антропогенный фактор) вносит существенный вклад в формирование гидродинамического и температурного режимов и минерализации подземных вод острова.

Для сравнения мы проанализировали режим относительных уровней (H , см) подземных вод в наблюдательной скважине № 4, из которой не отбираются воды для хозяйственных целей, то есть в этой скважине отсутствует прямое антропогенное воздействие. Скважина удалена на 130 м от скважины № 2 и имеет глубину 44 м. Сопоставление динамики относительных уровней в обеих скважинах указывает на то, что подземные воды в 4-ой скважине имеют характерный естественный гидродинамический режим, не реагирующий на их эксплуатацию во 2-й скважине (рис.3). Это подтверждается сопоставлением скоростей изменения уровней подземных вод в скважинах № 2 и № 4.

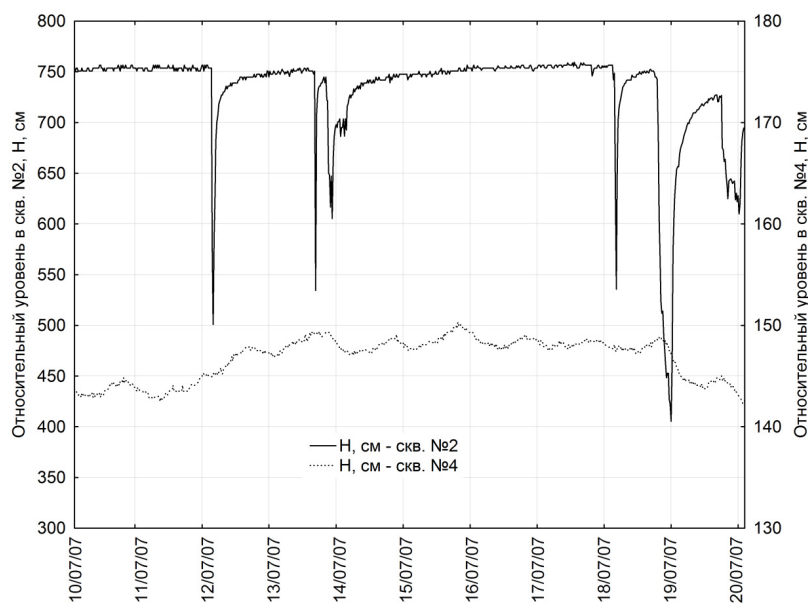


Рис.3. Фрагмент совмещенного графика динамики относительных уровней (H , см) подземных вод в скважине № 2 и скважине № 4

Скорость изменения уровня за двадцатиминутный интервал регистрации данных в скважине № 4 ($-0,7 \div +0,6$ см) на два порядка меньше скорости изменений в скважине № 2 ($-170 \div +160$ см). Из этого следует, что данные наблюдений за подземными водами в 4-й скважине можно использовать для характеристики режима, соответствующего естественным условиям.

Данные по мониторингу подземных вод в скважине № 4 за период с 2005 по 2008 гг. указывают на следующие особенности их естественного режима: многолетние вариации относительного уровня находятся в диапазоне 0,4 – 1,4 м; температура воды в среднем составляет 14°C с амплитудой колебаний за весь период наблюдений 0,1 – 0,2 $^{\circ}\text{C}$.

Известно [1], что многие особенности естественного режима подземных вод определяются экзогенными факторами, а именно *метеорологическим и гидрологическим*. Наиболее мощным метеорологическим режимообразующим фактором является выпадение *атмосферных осадков*, их режим, интенсивность, расхождение на испарение.

Анализ связей между уровнем подземных вод и атмосферными осадками на территории о. Змеиног проводился с применением метода разностных интегральных кривых по отношению к количеству атмосферных осадков. Интегральная кривая, в данном случае, представляет собой нарастающую сумму отклонений модульных коэффициентов атмосферных осадков от среднего их значения во всем временном ряде на конец каждых суток.

Сопоставление величин относительного уровня воды в скважине № 4, пересчитанного в среднесуточные значения, и отклонения относительных величин атмосферных осадков от их среднего значения (т. е. модульных коэффициентов) позволяет выявить интегрирующую способность водоносного горизонта накапливать атмосферные осадки предыдущего периода времени.

На рисунке 4 видно, что выбранные показатели имеют достаточно четкую синхронную связь: подъем уровня воды в скважине начинается через короткий промежуток времени после выпадения осадков. Этот факт свидетельствует о вкладе атмосферных осадков в питание подземных вод, а также о высокой фильтрационной проницаемости пород, слагающих остров.

Нами оценивалась также и роль геодинамического фактора в формировании режима подземных вод острова.

В общем случае [1, 3, 5, 12] влияние геодинамического фактора на формирование гидродинамического режима подземных вод связывают с изменением напряженного состояния пород вследствие сейсмических событий, извержений вулканов, изменением гравитационных сил под действием Солнца и Луны, а также с изменениями атмосферного давления.

По нашим данным в период наблюдений 2005-2008 гг. атмосферное давление (P , гПа) в районе о. Змеиног изменяется в пределах 990,0 – 1040,0 гПа. Сезонный его ход характеризуется повышением зимой и уменьшением летом, а максимальные значения ежегодно наблюдаются в январе-марте месяце [7].

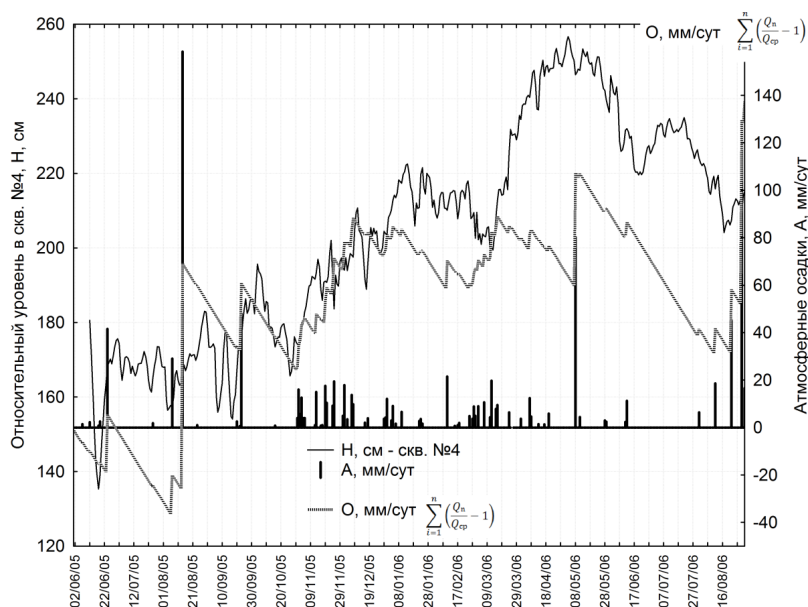


Рис. 4. Совмещенный график относительного уровня подземных вод в скважине № 4 (H , см) (шкала слева, среднесуточные значения), количества атмосферных осадков (A , мм/сут) (шкала справа) и разностной интегральной кривой атмосферных осадков (O , мм/сут) (шкала справа) за период 2005 – 2006 гг.

Сопоставление графиков суточной динамики уровня подземных вод в скважине № 4 (частота замеров – каждые 20 мин) и атмосферного давления (каждые 30 минут), представленных на рисунке 5 показало, что наблюдается синхронная связь между колебаниями уровня подземных вод и атмосферным давлением в течение суток. Такая связь обосновывается прямым воздействием атмосферного давления на кровлю пласта. В этом случае при росте атмосферного давления водовмещающий пласт сжимается, пластовое давление в нем увеличивается, и, соответственно, повышается уровень подземных вод. И, наоборот, уменьшение атмосферного давления приводит к снижению пластового давления и уровня подземных вод.

На рис.5 видно, что и атмосферное давление и уровень подземных вод синхронно достигают своего максимума к середине суток. Такое же проявление геодинамического фактора иллюстрирует периодограмма динамики относительного уровня в 4-ой скважине (рис.6). Анализ периодограммы показал, что за весь период наблюдений отмечается 12-ти и 24-х часовая периодичность, которая в классической литературе [1, 5] связывается с изменением гравитационных сил Земли под действием Солнца и Луны.

Кроме того, выбранные параметры сравнивались за весь период синхронных наблюдений – 2005-2008 гг. Данные были приведены к среднесуточным

значениям и сглажены с шириной окна 3 суток (величина давления рассчитывалась по стандартным трехразовым замерам в сутки).

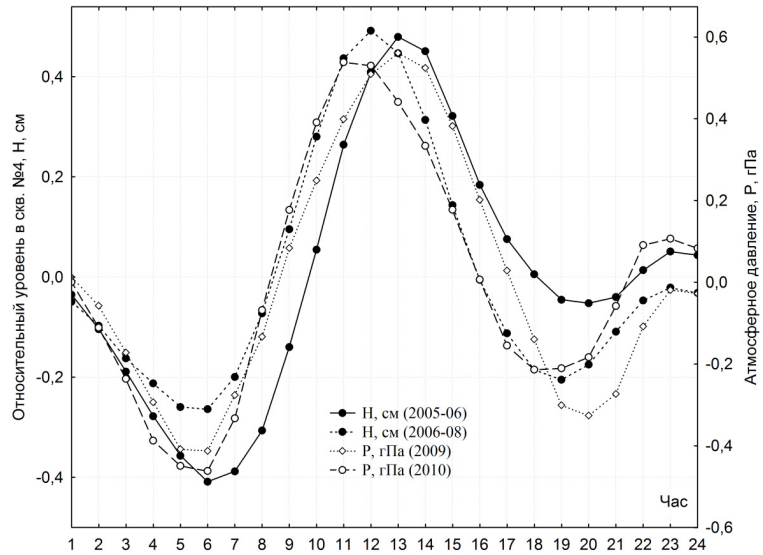


Рис.5. Суточная динамика относительного уровня подземных вод в скважине № 4 и атмосферного давления. H (см) – суточная компонента вариаций уровня подземных вод за 2005-06, 2006-08 гг.; P (гПа) – суточная компонента вариаций атмосферного давления за 2009–2010 гг.

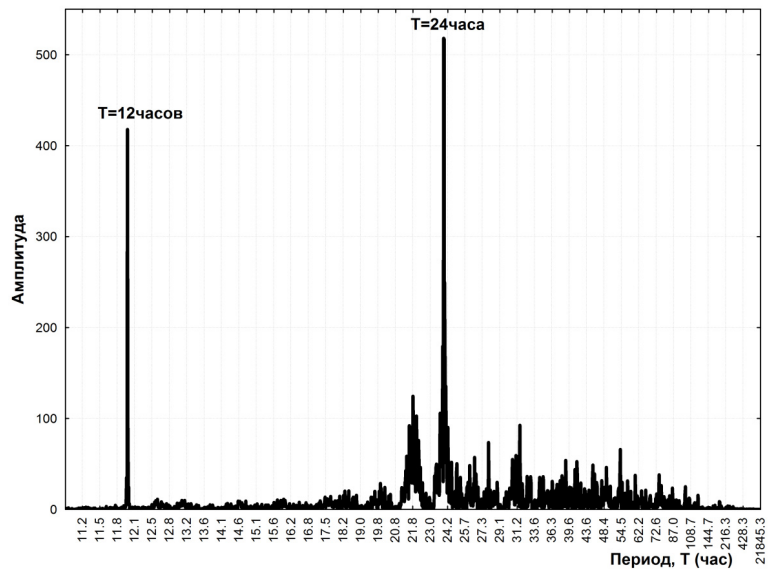


Рис.6. Периодограмма динамики относительного уровня подземных вод в скважине № 4 за 2005 – 2008 гг.

При сопоставленні відхилень рівня води в скважині і атмосферного тиску від згладженого ряду також виявлена тісна взаємозв'язок параметрів H і P з коефіцієнтом кореляції $R = 0,8$ (рис. 7).

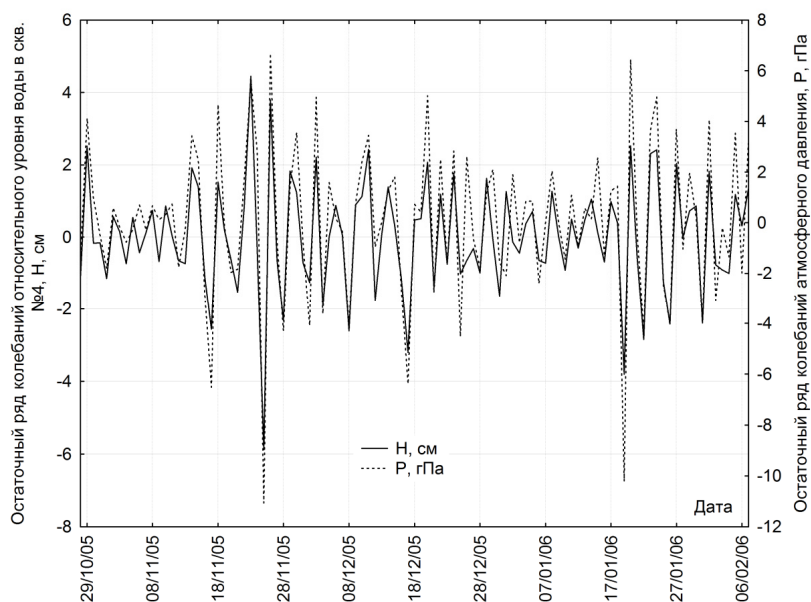


Рис. 7. Совмещенные графики остаточных рядов (сглаженных с окном 3 суток) колебаний относительного уровня подземных вод в скважине № 4 (H , см) и атмосферного давления (P , гПа).

Виявлений характер синхронної зв'язи суточної і міжсуточної динаміки рівня підземних вод і атмосферного тиску вказує на реакцію напорного водоносного горизонту на зміну зовнішнього тиску і свідчить про проявленні еластичного режиму фільтрації.

Внаслідок невеличких розмірів і повної відкритості острова, на режим підземних вод може мати значительне вплив і гідрологічний фактор, а саме коливання рівня моря. По даним Центру інтегрованого моніторингу амплітуда коливань рівня моря (L_s , см) поблизу острова за десятилітній період (2004 – 2014 гг.) становить 35-40 см.

Як відомо, коливання рівня моря викликаються багатьма причинами, в тому числі впливом барического поля. Діяння барического поля ґрунтується передачею тиску маси повітря на поверхню морських вод: підвищенню тиску відповідає зниження рівня води, а зниженню тиску – підйом рівня морських вод [2].

Ми передположили також, що зміни атмосферного тиску і рівня моря можуть мати спільне силове вплив на режим верхнього напорного водоносного горизонту. Для перевірки цього передположення і оцінки

влияния этого суммарного воздействия нами введен параметр F , представляющий собой сумму первых производных P и Ls (единицы измерения параметров переведены в сантиметры водного столба). Динамику параметра F иллюстрирует суммарная кривая скорости изменения атмосферного давления dP и скорости изменения уровня моря dLs (рис. 8).

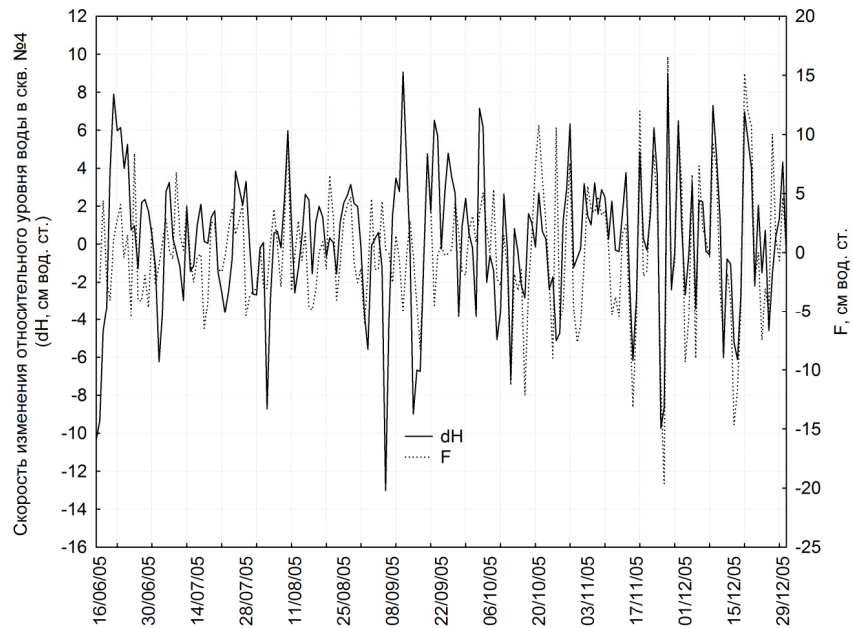


Рис. 8. Фрагмент совмещенных графиков параметра F (сумма первых производных атмосферного давления dP (см вод. ст.) и уровня моря Ls (см вод. ст.)) и dH (первая производная относительного уровня воды в скважине № 4, см вод. ст.)

Сопоставление F со скоростью изменения уровня воды в скважине dH позволяет выявить достаточно четкую зависимость колебаний уровня подземных вод от суммарного воздействия P и Ls (рис. 8).

Силовой эффект совместного влияния атмосферного давления и уровня моря на режим верхнего напорного водоносного горизонта подтверждается коэффициентом корреляции $R = 0,51$.

ВЫВОДЫ

1. Для о. Змеиногорского характерны своеобразные условия залегания подземных вод. Горные породы, слагающие остров, имеют повышенную трещиноватость и разблоченность, вследствие чего питание подземных вод осуществляется, главным образом, за счет процессов инфильтрации и инфлюации атмосферных осадков.

2. По результатам выполненных геолого-геофизических исследований установлено наличие трех водовмещающих толщ в интервалах глубин: 38,0 – 54,6 м; 57,6 – 74,0 м; 80,8 – 109,4 м. Величина статического уровня подземных вод острова находится в диапазоне 32,0 – 37,0 м и превышает выявленную глубину кровли верхней водовмещающей толщи. Поэтому подземные воды, содержащиеся в выделенных коллекторах, могут быть отнесены к межпластовым напорным.
3. Нарушенный режим подземных вод острова формируется в условиях эксплуатации скважины № 2. Анализ исходных данных суточных наблюдений за динамическими и физико-химическими параметрами подземных вод указывает на то, что антропогенный фактор вносит существенный вклад в формирование гидродинамического, температурного и гидрохимического режимов.
4. Установлено, что на формирование естественного гидродинамического режима подземных вод оказывают влияние метеорологический (выпадение атмосферных осадков) и геодинамический (изменения внешней нагрузки на кровлю водовмещающего пласта за счет изменений атмосферного давления и приливных колебаний уровня в зависимости от положения Луны и Солнца относительно Земли) факторы.
5. Суточная динамика пьезометрических уровней подземных вод связана с вариациями атмосферного давления. С увеличением атмосферного давления, которое передается на кровлю водовмещающего пласта, уменьшается объем трещинного пространства и, соответственно, повышается уровень подземных вод. И, наоборот, уменьшение атмосферного давления приводит к снижению пластового давления и уровня подземных вод.
6. Приливные колебания пьезометрических уровней воды в скважине проявляются в течение суток в виде двух максимумов и минимумов, периоды между которыми составляют 12 часов. Максимальным уровням воды в скважине соответствуют отливы – опускание и сжатие земной коры, а минимальным – приливы – поднятие и растяжение земной коры.
7. Выявлен эффект совместного силового воздействия атмосферного давления и уровня моря на режим верхнего напорного водоносного горизонта. Реакция водоносного горизонта проявляется в изменении уровня подземных вод за счет суммарного влияния атмосферного давления и уровня моря.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Гидрогеология* / Под ред. В. М. Шестакова, М. С. Орлова. – М.: изд-во МГУ, 1984. – 317 с.
2. *Горячкин Ю. Н. Уровень Черного моря: прошлое, настоящее, будущее* / Ю. Н. Горячкин, В. А. Иванов; под ред. В. Н. Еремеева. – Севастополь: МГИ НАН Украины, 2006. – 210 с.
3. *Кисин И. Г. Землетрясения и подземные воды.* – М.: Наука, 1982. – 176 с.
4. *Ковалевский В. С. Исследования режима подземных вод в связи с их эксплуатацией.* – М.: Недра, 1986. – 198 с.

5. Мельхиор П. Земные приливы / П. Мельхиор; пер. с англ. С. Н. Барсенкова, Ю. С. Доброхотова, Б. П. Перцева, под ред. Н. Н. Парийского. – Москва: Мир, 1968. – 482 с.
6. Острів Зміїний. Абіотичні характеристики: монографія / В. А. Сминтина, В. І. Медінець, Є. І. Газетов та інші. Відп. ред. В. І. Медінець. – Одеса: Астропринт, 2008. – 172 с.
7. Острів Зміїний. Екосистема прибережних вод: монографія / В. А. Сминтина, В. І. Медінець, І. О. Сучков та інші. Відп. ред. В. І. Медінець. – Одеса: Астропринт, 2008. – 228 с.
8. Пигулевский П. И., Свистун В. К. Некоторые результаты автоматизированного мониторинга режима подземных вод асейсмичных территорий (на примере Депопетровской области) // Минеральні ресурси України. – 2011. – № 2. – С. 42–47.
9. Свистун В. К., Пигулевский П. Г. Некоторые результаты геофизических и гидрогеологических исследований о. Змеиный ДГЭ «Днепрогеофизика» // Вестник Одесского Национального университета. Географические и геологические науки. – 2013. – Т. 18, № 17. – С. 108–115.
10. Сулимов И. Н. Геология и прогноз нефтегазоносности района острова Змеиног в Черном море: монография / И. Н. Сулимов. – Одесса: Астропринт, 2001. – 108 с.
11. Черкез Е. А., Драгомирецька О. В., Біч Г. М. Гідрогеомеханічні особливості формування зсувів в пору північно-західного узбережжя Чорного моря // Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. – 2003. – Том 8, вип. 5. – С.180 – 187.
12. Черкез Е. А., Шмуратко В. И. Ротационная динамика и уровень четвертичного водоносного горизонта на территории Одессы. Вестник Одесского Национального университета. Географические и геологические науки. – 2012. – Том 17, вип. 2(15). – С. 122 – 140.
13. Юровский Ю. Г. Подземные воды шельфа. Задачи и методы изучения. Монография – Симферополь: ДИАИПИ, 2013. – 260 с.

REFERENCES

1. Shestakov, V., Orlova, M. (1984), *Hydrogeology [Gidrogeologiya]*, MSU Press, Moscow, 317 p.
2. Goryachkin, Yu., Ivanov, V. (2006), *The Level of the Black Sea: Past, Present, and Future [Uroven Chernogo morya: proshloye, nastoyashcheye, budushcheye]*, MHI NAS of Ukraine, Sevastopol, 210 p.
3. Kisin, I. (1982), *Earthquakes and underground water [Zemletryaseniya i podzemnyye vody]*, Nauka, Moscow, 176 p.
4. Kovalevskiy, V. (1986), *Study of the underground water regime because of their operation [Issledovaniya rezhima podzemnykh vod v svyazi s ikh ekspluatatsiyey]*, Nedra, Moscow, 198 p.
5. Melchior, P. (1968), *The Earth Tides, Trans. from Eng. [Zemnye prilivy. Per. s angl.]*, Mir, Moscow, 482 p.
6. Smyntyna, V., Medinets, V., Hazetov, Ye. (2008), *Zmiinyi Island. Abiotic characteristics [Ostriv Zmiyinyy. Abiolychni kharakterystyky]*, Astroprynt, Odessa, 172 p.
7. Smyntyna, V., Medinets, V., Suchkov, I. (2008), *Zmiinyi Island. Coastal Waters Ecosystem [Ostriv Zmiyinyy. Ekosystema pryberezhnykh vod]*, Astroprynt, Odessa, 228 p.
8. Pigulevskiy, P., Svistun, V. (2011), «Some results of automated monitoring of underground water regime of the aseismic areas (on the example of Depropetrovsk region)» [« Nekotoryye rezultaty avtomatizirovannogo monitoringa rezhima podzemnykh vod aseymichnykh territoriy (na primere Depropetrovskoy oblasti)»], *Mineralni resursy Ukrayiny*, No. 2, pp.42 – 47.
9. Svistun, V., Pigulevskiy, P. (2013), «Some results of geophysical and hydrogeological researches of Zmiinyi Island executed by the Dnepropetrovsk Geophysical Expedition 'Dneprogeofizika'» [«Nekotoryye rezultaty geofizicheskikh i gidrogeologicheskikh issledovaniy o. Zmeinyy 'Dneprogeofizika'»], *Bulletin of the Odessa National University, Geographical and Geological Sciences*, V. 18, No. 17, pp. 108 – 115.
10. Sulimov, I. (2001), *Geology and prognosis of oil-and-gas content of Zmiinyi Island region in the Black Sea [Geologiya i prognoz neftegazonosnosti rayona ostrova Zmeinogo v Chernom more]*, Astroprint, Odessa, 108 p.
11. Cherkez, E., Drahomyretska, O., Bich, H. (2003), *Hydrogeomechanical features of pressure landslides forming in the North-Western coast of the Black Sea [«Hidroheomekhanichni osoblyvosti formuvannya zsuviv vyporu pivnichno-zakhidnoho uzberezhzhia Chornoho moria»]*, *Bulletin of the Odessa National University, Geographical and Geological Sciences*, V. 8, No. 5, pp. 180 – 187.
12. Cherkez, Eu., Shmuratko V. (2012) «Rotation dynamics and the level of the Quaternary aquifer in Odessa» [«Rotatsionnaya dinamika i uroven chetvertichnogo vodonosnogo gorizonta na territorii Odessy»], *Bulletin of the Odessa National University, Geographical and Geological Sciences*, V. 17, No. 15, pp. 122 – 140.
13. Yurovskiy, Yu. (2013), *Groundwater shelf. Objectives and methods of study [Podzemnyye vody shelfa. Zadachi i metody izucheniya]*, DIAIPI, Simferopol, 260 p.

Поступила 10.08.2014

Є.А. Черкез¹, доктор геол.-мін. наук, професор
В.І. Медінець², канд. фіз-мат. наук, керівник Центру
В. К. Свистун³, начальник експедиції
П.І. Пігулевський³, доктор геол. наук, с.н.с., головний геофізик
О. О. Буняк¹, аспірант
О. О. Биченко¹, студ.

¹ кафедра інженерної геології та гідрогеології,

² регіональний центр інтегрованого моніторингу та екологічних досліджень,
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова,
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна
enggeo@onu.edu.ua

³ Дніпропетровська геофізична експедиція «Дніпрогеофізика»,
вул. Геофізична, 1, Дніпропетровськ, 49057, Україна
dpge@ukr.net

ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ РЕЖИМА ПІДЗЕМНИХ ВОД ОСТРОВА ЗМІЙНИЙ

Резюме

Наведено загальну характеристику гідрогеологічних умов о. Зміїний. На основі результатів багаторічних метеорологічних, гідрологічних і гідрогеологічних спостережень прибережних та підземних вод острова проаналізована часова мінливість гідродинамічних та фізико-хімічних характеристик підземних вод. Виявлені основні фактори формування режиму підземних вод.

Ключові слова: гідрогеологічні умови, режим підземних вод, о. Зміїний.

Е. А. Cherkez¹, **В. І. Medinets**², **В. К. Svistun**³, **Р. І. Pigulevskiy**³,
О. А. Buniak¹, **О. О. Bychenko**¹,

¹ Department of Engineering Geology and Hydrogeology,

² Regional Center for Integrated Environmental Monitoring and Ecological Studies,
Odessa I. I. Mechnikov National University,
Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine
enggeo@onu.edu.ua

³ Dnepropetrovsk Geophysical Expedition «Dneprogeofizika»,
Geophysical St., 1, Dnepropetrovsk, 49057, Ukraine
dpge@ukr.net

FACTORS FORMING OF UNDERGROUND WATERS REGIME ON THE ZMIINYI ISLAND

Abstract

Study of underground water regime is one of components in the general hydrogeological researches. *Aim* of the work has been to define the main regime-forming factors of underground water in the Zmiinyi Island. Study *object* is underground water; *subject* of the work is the main features of the underground waters regime and the factors of its formation.

Methodology. It was comparing hydrogeological and meteorological characteristics (sea level, atmospheric pressure, atmospheric precipitation) with dynamic (level, pressure) and physicochemical (temperature, salinity) parameters of underground water for ascertainment of regularity formation of underground water regime. Data processing has being done with mathematical statistics methods.

General characteristic of hydrogeological conditions on the Zmiinyi Island has been given. It has been analyzed temporal variability hydrodynamic and physicochemical elements of underground water under natural conditions and in conditions of anthropogenic impact on the results of underground water monitoring system introduction, as well as on the basis of long-term monitoring observations meteorological and hydrological parameters on the island.

Results. It has been shown that the underground water regime is being formed on the Zmiinyi Island under natural conditions influenced by exogenous (meteorological, hydrological) and exogeodynamic (atmospheric pressure) groups factors, while water abstraction causes disturbed regime.

Keywords: Hydrogeological Conditions, Underground water Regime, Zmiinyi Island.

Підписано до друку 28.10.2014 р. Формат 70×108/16. Ум. друк. арк. 18,55.
Тираж 100 прим. Зам. № 1022.

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