

У віснику розглянуто питання взаємодії суспільства і природи, раціонального використання та охорони природного середовища. Відображено результати досліджень у галузі геології, геохімії, гідрогеології, географії, екології та соціально-економічної географії.

Для викладачів вищих закладів освіти, науковців і фахівців.

В вестнике рассмотрены вопросы взаимодействия общества и природы, рационального использования и охраны природной среды. Отражены результаты исследований в области геологии, геохимии, гидрогеологии, географии, экологии и социально-экономической географии.

Для преподавателей вузов, научных работников и специалистов.

“Visnyk of Karazin Kharkiv National University” is devoted to the modern studies in the field of geology, geochemistry, hydrogeology, ecology and social and economic geography.

“Visnyk” is intended for high school lectures, scientists and specialists.

Затверджено до друку рішенням Вченої ради Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (протокол № 7 від 27.06.2013 р.).

Редакційна колегія: д.геогр.н., проф. К.А. Немець (голова редколегії, ХНУ імені В.Н. Каразіна), О.В. Чуєнко (відп. секретар, ХНУ імені В.Н. Каразіна), д.геол.-мін.н., проф. І.В. Височанський (ХНУ імені В.Н. Каразіна), д.геогр.н., проф. А.П. Голіков (ХНУ імені В.Н. Каразіна), д.геол.-мін.н., проф. П.В. Зарицький (ХНУ імені В.Н. Каразіна), д.фіз.-мат.н., проф. Г.Д. Коваленко (ХНУ імені В.Н. Каразіна), д.геогр.н., проф. С.В. Костріков (ХНУ імені В.Н. Каразіна), д.геогр.н., проф. І.Ю. Левицький (ХНУ імені В.Н. Каразіна), д.геол.-мін.н., проф. А.І. Лур'є (ХНУ імені В.Н. Каразіна), д.геогр.н., проф. Л.М. Немець (ХНУ імені В.Н. Каразіна), д.геогр.н., проф. В.А. Пересадько (ХНУ імені В.Н. Каразіна), д.геол.-мін.н., проф. В.Г. Суярко (ХНУ імені В.Н. Каразіна), д.техн.н. І.М. Фик (ХНУ імені В.Н. Каразіна), д.техн.н., проф. І.Г. Черваньов (ХНУ імені В.Н. Каразіна).

Іноземні члени редколегії: О.В. Володченко (д.геогр.н., проф. Інституту картографії Дрезденського технічного університету, м. Дрезден, Німеччина), А.Г. Корнілов (д.геогр.н., проф. Белгородського державного національного дослідницького університету «БелГУ», м. Белгород, РФ), О.М. Петін (д.геогр.н., проф. «БелГУ», м. Белгород, РФ).

Адреса редакційної колегії: Україна, 61022, Харків, майдан Свободи, 4, ХНУ імені В.Н. Каразіна, геолого-географічний факультет, тел. (057) 707-54-59;
e-mail: chuenko@hotbox.ru

Тексти статей представлені у авторській редакції. Автори несуть повну відповідальність за зміст статей, а також добір, точність наведених фактів, цитат, власних імен та інших відомостей.

Статті пройшли внутрішнє та зовнішнє рецензування.

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 11825-696 ПР від 04.10.2006.

З М І С Т

ГЕОЛОГІЯ

<i>Безродний Д.А.</i> ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРУЖНОЇ АНІЗОТРОПІЇ ГІРСЬКИХ ПОРІД ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ АКУСТИЧНОГО ТЕКСТУРНОГО АНАЛІЗУ	9
<i>Василенко О.Л., Барташук О.В., Панасенко В.В., Здоровенко М.М.</i> ЕЛЕМЕНТИ ЗДВИГОВОЇ ТЕКТОНІКИ В ФОРМУВАННІ СХІДНО-МЕДВЕДІВСЬКОГО ПІДНЯТТЯ	13
<i>Клевцов А.А., Горелик С.И.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ ЛОКАЛИЗАЦИИ ЗОН ПОДТОПЛЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ	21
<i>Локтєв А.В.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВИДОБУВАННЯ ГАЗУ ГОРИЗОНТАЛЬНИМИ СВЕРДЛОВИНАМИ В НЕОГЕНОВИХ ВІДКЛАДАХ ЗОВНІШНЬОЇ ЗОНИ ПЕРЕДКАРПАТСЬКОГО ПРОГІНУ	24
<i>Лутков В.С., Андреев В.В., Чуенко А.В.</i> МАНТИЙНЫЕ ПЛЮМЫ КАК ВЕРОЯТНЫЕ ИСТОЧНИКИ РУДНОГО ВЕЩЕСТВА ..	28
<i>Остроух О.А.</i> ЯКІСНА ОЦІНКА ПРИРОДНОЇ ЗАХИЩЕНОСТІ ПІДЗЕМНИХ ВОД ЗАСОБАМИ ГІС	34
<i>Поверенний С.Ф., Лур'є А.Й., Піддубна О.В.</i> ДО МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ АБСОЛЮТНОЇ ГАЗОПРОНИКНОСТІ В ХОДІ ОПЕРАТИВНОЇ ОБРОБКИ КЕРНУ	38
<i>Полевич О.В., Чуенко О.В., Цимбал В.О.</i> ВИБІР МЕТОДУ РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОГО АНАЛІЗУ (РФА) ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДУ ТВЕРДИХ ГЕОЛОГІЧНИХ ЗРАЗКІВ	43
<i>Прибилова В.М.</i> ОЦІНКА ЯКІСНОГО СКЛАДУ ПИТНИХ ПІДЗЕМНИХ ВОД ВОДОНОСНОГО ГОРИЗОНТУ МЕРГЕЛЬНО-КРЕЙДЯНИХ ВІДКЛАДІВ НА ТЕРИТОРІЇ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	48
<i>Самойлов В.В., Павлов С.Д.</i> АНАЛІЗ СТАНУ ОБВОДНЕННЯ СВЕРДЛОВИН ТА ПОКЛАДІВ НА КОРОБОЧКИНСЬКОМУ РОДОВИЩІ НА ОСНОВІ ПРОМИСЛОВО-ГІДРОГЕОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	53
<i>Сухорученко С.К., Грицюта В.Ю.</i> ФОРМУВАННЯ ГЛИН НИЖНЬОЇ КРЕЙДИ КРИМУ ПІД ВПЛИВОМ ПРИРОДНИХ ФАКТОРІВ	57
<i>Суярко В.Г., Кривуля С.В.</i> ІЗОТОПИ ВУГЛЕЦЮ МЕТАНУ – ЯК КРИТЕРІЙ ДОСЛІДЖЕНЬ СКУПЧЕНЬ ВУГЛЕВОДНІВ	65
<i>Терещенко В.А.</i> ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ НЕТРАДИЦИОННОГО ГАЗА НА РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОЙ ВПАДИНЫ	68
<i>Чомко Ф.В., Чабан В.В.</i> ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ САКСКОГО СОЛЕНОГО ОЗЕРА	73

<i>Шморг Я.С.</i>	ЛІТОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СЛАНЦЕВИХ АРГІЛІТІВ ЮЛІЇВСЬКО-СКВОРЦІВСЬКОЇ ЗОНИ У ЗВ'ЯЗКУ З НАФТОГАЗОНОСНІСТЮ	80
<i>Яковлев В.В.</i>	ГІДРОГЕОЛОГІЧНІ І ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ОБЛАШТУВАННЯ КАПТАЖІВ ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	83
ГЕОГРАФІЯ		
<i>Василевська Я.В.</i>	РЕГІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ САНАТОРНО-КУРОРТНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ	87
<i>Голік В.И., Полухин О.Н., Петин А.Н.</i>	ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕДР	93
<i>Грушка В.В.</i>	СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	99
<i>Данова Т.Е., Касаджик Т.Л.</i>	ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОСАДКОВ НА ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА	101
<i>Добровольська Н.В.</i>	ОСНОВНІ НАПРЯМИ ЗБІЛЬШЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПО- ДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ В АСПЕКТІ РОСЛИННИЦТВА ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	110
<i>Кобилін П.О.</i>	МІСЦЕ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ В СИСТЕМІ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ	114
<i>Кобченко Ю.Ф., Кобченко О.Ю., Резуненко В.А.</i>	ВОДНОБАЛАНСОВІ МЕТОДИ У ФІТОКЛІМАТОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ	120
<i>Кулешова Г.О.</i>	РЕГІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ МАЛОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА В УКРАЇНІ	126
<i>Ліхван В.Ф.</i>	АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПРОБЛЕМ ТА ПЕРСПЕКТИВ АПК ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ..	136
<i>Немець Л.М., Сегіда К.Ю., Забірченко О.А., Ключко Л.В.</i>	КОМУНАЛЬНО-ЖИТЛОВЕ ГОСПОДАРСТВО ЯК СКЛАДОВА СОЦІАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ (НА ПРИКЛАДІ СІЛЬСЬКОЇ МІСЦЕВОСТІ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ)	142
<i>Панкратьєва В.В.</i>	ДЕМОГРАФІЧНА СИТУАЦІЯ В ЛУГАНСЬКІЙ ОБЛАСТІ ЯК ФАКТОР РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ОСВІТИ	149
<i>Погребський Т.Г.</i>	СУЧАСНА МЕДИКО-ДЕМОГРАФІЧНА СИТУАЦІЯ У ВОЛИНСЬКІЙ ОБЛАСТІ	153
<i>Полевич І.О.</i>	УМОВИ СТВОРЕННЯ МЕХАНІЗМУ ВИКОРИСТАННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ІННОВАЦІЙ	158
<i>Решетченко С.І.</i>	ДОСЛІДЖЕННЯ ВІТРОВОГО РЕЖИМУ НА ТЕРИТОРІЇ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ НА ПОЧАТКУ ХХІ СТОЛІТТЯ	160
<i>Сегіда К.Ю.</i>	РОЗСЕЛЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ: ТЕРИТОРІАЛЬНИЙ АСПЕКТ	165

<i>Телебенева Є.Ю.</i> СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОМИСЛОВОСТІ ХАРКІВСЬКОГО РЕГІОНУ	169
<i>Черваньов І.Г., Бурдун Ю.К.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ТЕПЛООВОГО РЕЖИМУ ВІДВАЛІВ ГІРНИЧОВИДОБУВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ НА ПРИКЛАДІ МІСТА ДОНЕЦЬК	173
<i>Шинкаренко Д.А.</i> ТРАНСПОРТ ЯК СКЛАДОВА ТРАНСПОРТНО- КОМУНІКАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ВЕЛИКОГО МІСТА	177
<i>Яновська О.О.</i> ІСТОРИКО-АРХІТЕКТУРНЕ НАДБАННЯ ЯК СКЛАДОВА КУЛЬТУРНОГО КОМПЛЕКСУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	182

ЕКОЛОГІЯ

<i>Буц Ю.В.</i> ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД В ДОСЛІДЖЕННІ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ	188
<i>Єрошина Т.В.</i> ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОЇ ПРОДУКЦІЇ АПК УКРАЇНИ	194
<i>Жуков М.Н., Клипа А.В.</i> РІВЕНЬ ТА ФАКТОРИ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ (НА ПРИКЛАДІ ПОЛТАВСЬКОЇ, СУМСЬКОЇ ТА ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ)	199
<i>Крайнюков О.М.</i> ОБУМОВЛЕНІСТЬ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ОСОБЛИВОСТЯМИ ПРИРОДНИХ ЛАНДШАФТІВ НА ВОДОЗБІРНІЙ ПЛОЩІ	205
<i>Ричак Н.Л.</i> ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ РІЧКОВИХ ВОД ПІД ВПЛИВОМ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ	210
<i>Стаценко Е.А., Корнилов А.Г.</i> РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА В СТАРООСВОЕННЫХ РЕГИОНАХ	215
<i>Черванёв И.Г., Бортник Л.Н., Грищенко Н.В.</i> ПРИРОДНЫЙ КАПИТАЛ КАК ПРЕДМЕТ ИНВАЙРОМЕНТАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ И ФАКТОР КОНСТРУКТИВНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	220

РЕФЕРАТИ	230
-----------------------	-----

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ МАТЕРІАЛІВ, ЩО ПОДАЮТЬСЯ ДО «ВІСНИКА ХАРКІВСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ»	263
---	-----

C O N T E N T

GEOLOGY

<i>Bezrodny D.A.</i> RESEARCH FEATURES TO DETERMINE ELASTIC ANISOTROPY OF ROCKS TO SOLVE THE PROBLEMS OF ACOUSTIC TEXTURE ANALYSIS	9
<i>Vasilenko O.L., Bartaschyuk O.V., Panasenko V.V., Zdorovenko M.M.</i> THE ELEMENTS OF STRIKE-SLIP FAULT TECTONICS IN THE FORMATION OF EAST-MEDVEDOVSK STRUCTURAL HIGH	13
<i>Klevcov A.A., Gorelik S.I.</i> THE USE OF REMOTE METHODS FOR LOCALIZATION OF UNDERFLOODINGS ZONES ON THE EXAMPLE OF KHARKIV REGION	21
<i>Loktiev A.V.</i> PERSPECTIVES OF GAS PRODUCTION BY HORIZONTAL WELLS IN NEOGENE SEDIMENTS OF THE OUTER ZONE OF THE PRECARPATHIAN DEPRESSION	24
<i>Lutkov V.S., Andreyev V.V., Chuyenko A.V.</i> MANTLE PLUMES AS POTENTIAL SOURCES OF ORE	28
<i>Ostroukh O.A.</i> QUALITY ASSESSMENT OF GROUND WATER NATURAL PROTECTION BY MEANS OF GIS	34
<i>Poverennyi S.F., Lurie A.I., Poddubnaia H.V.</i> TO THE METHODOLOGY OF ABSOLUTE GAS-PENETRABILITY DETERMINATION DURING CORE'S OPERATIVE TREATMENT	38
<i>Polevich O.V., Chuyenko A.V., Tsymbal V.A.</i> APPLICATION OF X-RAY FLUORESCENCE ANALYSIS (XRF) IN DETERMINATION OF SOLID GEOLOGICAL SAMPLES COMPOSITION	43
<i>Prybylova V.M.</i> QUALITY EVALUATION OF DRINKING GROUNDWATER IN AQUIFERS COMPOSITION OF MARLY CRETACEOUS SEDIMENTS IN KHARKIV REGION	48
<i>Samoylov V.V., Pavlov S.D.</i> ANALYSIS OF FLOODING WELLS ON KOROBOCHKINSKE FIELD BASED ON INDUSTRIAL-HYDROGEOLOGICAL STUDIES	53
<i>Sukhoruchenko S.K., Gricyuta V.Yu.</i> SHAPING OF THE LOWER CRETACEOUS CLAYS IN CRIMEA UNDER THE INFLUENCE OF NATURAL FACTORS	57
<i>Suyarko V.G., Krivulya S.V.</i> METHANE CARBON ISOTOPES AS CRITERION FOR THE RESEARCH OF HYDROCARBON ACCUMULATIONS	65
<i>Tereshchenko V.A.</i> PERSPECTIVES OF UNCONVENTIONAL GAS RESOURCES DEVELOPMENT ON EXPLOITING GAS FIELDS OF DNEIPER-DONETS TROUGH	68
<i>Chomko F.V., Chaban V.V.</i> GEOCHEMICAL FEATURES OF GEOLOGICAL ENVIRONMENT IN THE AREA OF SAKY SALT LAKE	73
<i>Shmorg Ya.S.</i> LITHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SHALE MUDSTONE OF YULIEVSKY-SKVORTSOVSKY ZONE WITH OIL AND GAS PRESENCE	80
<i>Yakovlev V.V.</i> HYDROGEOLOGICAL AND TECHNICAL ASPECTS OF THE DRINKING WATER CAPTATION IN EMERGENCY CASES	83

GEOGRAPHY

<i>Vasylevska Ja.V.</i>	REGIONAL FEATURES OF SANATORIUM-RESORT ECONOMY OF UKRAINE	87
<i>Golik V.I., Polukhin O.N., Petin A.N.</i>	QUALITY EXPLOITATION OF MINERAL RESOURCES	93
<i>Grushka V.V.</i>	SOCIAL-GEOGRAPHIC ANALYSIS OF SOCIAL-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE DNIPROPETROVSK REGION	99
<i>Danova T.E., Kasadjik T.L.</i>	SPATIAL AND TEMPORAL DISTRIBUTION OF THE RAINFALL ON THE TERRITORY OF UKRAINE IN THE CONDITIONS OF CONTEMPORARY CLIMATE CHANGE	101
<i>Dobrovolska N.V.</i>	MAIN DIRECTIONS IN PRODUCTIVITY EFFICIENCY RISE OF AGRICULTURAL LAND IN THE PLANT GROWING ASPECT OF KHARKIV REGION	110
<i>Kobylin P.A.</i>	THE PLACE OF KHARKIV REGION IN THE SECONDARY EDUCATION SYSTEM OF UKRAINE	114
<i>Kobchenko Yu.F., Kobchenko O.Yu., Rezunenko V.A.</i>	WATERBALANCE METHOD IN PHYTOCLIMATE RESEARCH	120
<i>Kuliashova G.O.</i>	REGIONAL FEATURES OF SMALL BUSINESS IN UKRAINE	126
<i>Likhvan V.F.</i>	ANALYSIS OF THE CURRENT PROBLEMS AND PROSPECTS OF THE AGRICULTURAL COMPLEX IN KHARKIV REGION	136
<i>Niemets L.N., Segida K.Yu., Zabirchenko E.A., Klychko L.V.</i>	MUNICIPAL HOUSING AS A COMPONENT OF SOCIAL INFRASTRUCTURE (BASED ON AN EXAMPLE OF THE RURAL AREA OF DONETSK REGION)	142
<i>Pankratieva V.V.</i>	DEMOGRAPHIC SITUATION IN LUHANSK REGION AS A FACTOR OF THE EDUCATIONAL SYSTEM DEVELOPMENT	149
<i>Pogrebnyi T.G.</i>	CURRENT MEDICAL-DEMOGRAPHIC SITUATION IN VOLYN REGION	153
<i>Polevich I.O.</i>	CONDITIONS TO ESTABLISH A MECHANISM OF REGIONAL ENVIRONMENTAL INNOVATION	158
<i>Reshetchenko S.I.</i>	RESEARCHES OF THE WIND MODE IN THE TERRITORY OF KHARKIV AREA AT THE BEGINNING OF THE XXI CENTURY	160
<i>Segida K.Yu.</i>	THE RESETTLEMENT OF POPULATION OF KHARKIV REGION: TERRITORIAL ASPECT	165
<i>Telebeneva E.Yu.</i>	FEATURES OF INDUSTRY IN KHARKIV REGION: SOCIO-GEOGRAPHICAL ASPECT	169
<i>Chervanyov I.G., Burdun I.K.</i>	STUDY OF THE DETERMINANTS IN THERMAL REGIME OF MINERAL DUMPS ON THE EXAMPLE OF DONETSK CITY	173
<i>Shynkarenko D.A.</i>	TRANSPORT AS AN INTEGRAL PART OF TRANSPORTATION- COMMUNICATION SYSTEM OF A BIG CITY	177

Ianovska O.O.

HISTORICAL-ARCHITECTURAL PROJECTS AS A COMPONENT IN THE CULTURAL COMPLEX OF KHARKIV REGION	182
---	-----

ECOLOGY

Buts Yu.V.

LANDSCAPE-ECOLOGICAL APPROACH IN FOREST FIRES RESEARCH	188
--	-----

Yeroshina T.V.

ORGANIC FOOD PRODUCTION AS AN IMPORTANT LINE IN THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL SECTOR OF ECONOMY OF UKRAINE ...	194
---	-----

Zhukov M.N., Klypa A.V.

LEVEL AND FACTORS OF SURFACE WATERS POLLUTION WITH HEAVY METALS (EVIDENCE FROM THE POLTAVA, SUMY AND CHERNIHIV REGIONS)	199
--	-----

Krainiukov A.N.

FORMATION OF SURFACE WATERS ECOLOGICAL CONDITION BY FEATURES OF NATURAL LANDSCAPES IN THE CATCHMENT AREA	205
---	-----

Rychak N.L.

QUALITY OF RIVER WATERS UNDER THE INFLUENCE OF RUNOFF IN URBAN AREAS	210
---	-----

Stetsenko E.A., Kornilov A.G.

DEVELOPMENT OF THE ECOLOGICAL FRAMEWORK IN THE EARLIER DEVELOPED REGIONS	215
---	-----

Chervanyov I.G., Bortnik L.N., Gryschenko N.V.

NATURAL CAPITAL AS A SUBJECT OF ENVIRONMENTAL ECONOMICS AND A FACTOR OF CONSTRUCTIVE USE OF NATURE	220
---	-----

ABSTRACTS	230
------------------------	-----

REQUIREMENTS TO THE MATERIALS SUBMITTED TO THE “VISNYK OF KARAZIN KHARKIV NATIONAL UNIVERSITY”	263
---	------------

ГЕОЛОГІЯ

УДК 550.834+550.34.016+550.34.013.4

Д.А. Безродний, к.геол.н., доцент,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ОСОБЛИВОСТІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРУЖНОЇ АНІЗОТРОПІЇ ГІРСЬКИХ ПОРІД ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ АКУСТИЧНОГО ТЕКСТУРНОГО АНАЛІЗУ

Розглянуто особливості технології вивчення пружної анізотропії гірських порід, яка базується на петроакустичних дослідженнях. Проаналізовано переваги наведеної технології порівняно з іншими методами петрофізичних досліджень. Методика експериментальних вимірювань швидкостей квазіповздовжніх і квазіпоперечних хвиль залежить від характеру анізотропності породи. Зразки можуть досліджуватися у формі циліндра, куба, або куборомбододекаедра. Це дає можливість отримувати вичерпну інформацію про анізотропію пружних хвиль в гірських породах, акустичну та пружну симетрію та текстуру порід.

Наведена методика дає можливість проведення акустичного текстурного та тектонофаціального аналізу гірських порід, відтворювати тектонічну природу умов їх формування і перетворення, вирішує інші геологічні задачі.

Ключові слова: анізотропія, пружні постійні, тектонофаціальний аналіз.

Д.А. Безродний. ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ УПРУГОЙ АНИЗОТРОПИИ ГОРНЫХ ПОРОД ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ АКУСТИЧЕСКОГО ТЕКСТУРНОГО АНАЛИЗА. Рассмотрены особенности технологии изучения упругой анизотропии горных пород, которая базируется на петроакустических исследованиях. Проанализированы преимущества приведенной технологии по сравнению с другими методами петрофизических исследований. Методика экспериментальных измерений скоростей квазипродольных и квазипоперечных волн зависит от характера анизотропности породы. Образцы могут исследоваться в форме цилиндра, куба или куборомбододекаедра. Это дает возможность получать исчерпывающую информацию об анизотропии упругих волн в горных породах, акустической и упругой симметрии и текстуры пород.

Приведенная методика дает возможность проведения акустического текстурного и тектонофациального анализа горных пород, воспроизводит тектоническую природу условий их формирования и преобразования, решает другие геологические задачи.

Ключевые слова: анизотропия, упругие постоянные, тектонофаціальний аналіз.

Стан проблеми Дослідження анізотропії пружних хвиль гірських порід – джерело цінної інформації про геодинамічні умови їх формування і представляє інтерес до з'ясування сейсмічної анізотропії земних надр. Наявність анізотропії пружних хвиль свідчить про наявність в геологічному середовищі впорядкованостей різноманітної фізичної природи. Типи упорядкованості визначаються механізмом деформації геологічного середовища.

Багаточисельні ультразвукові дослідження гірських порід, які активно розпочалися в середині ХХ-го сторіччя і пов'язані з іменами Александра К.С., Бабушки В., Баяк Є.І., Белікова Б.П., Берча І., Горбачевича Ф.Ф., Крістенсена Н., Продайводи Г.Т., Проса З. та інших показали, що для вичерпної характеристики азимутальної анізотропії швидкостей різних типів пружних хвиль необхідно застосовувати методи, які забезпечують визначення повного набору компонент матриці пружних постійних гірської породи.

Для експериментального дослідження анізотропії пружних постійних гірських порід в різних модифікаціях, в основному, застосовують наступні методи [1]:

- метод ортогональних напрямків;
- метод сфери;
- акустополаризаційний метод;
- метод особливих напрямків;

- інваріантно-поляризаційний метод.

В методі ортогональних напрямків (Берч Ф. та інші) експериментальні вимірювання швидкостей повздовжніх та поперечних хвиль здійснюють у трьох взаємно ортогональних орієнтованих циліндричних зразках, що виготовлені з одного блоку породи, і їхня орієнтація узгоджена із елементами текстури гірської породи. Це дає можливість виявити наявність анізотропії і зробити наближену оцінку коефіцієнту анізотропії пружних хвиль, проте метод не забезпечує просторовий аналіз швидкостей пружних хвиль та визначення повного набору матриці пружних постійних.

Визначення анізотропії швидкостей повздовжніх хвиль у методі сфери (Прос З., Бабушка В. та інші) здійснюється на зразках, що мають форму кулі. Метод забезпечує визначення детального просторового розподілу швидкостей квазіповздовжніх хвиль та кількісну оцінку коефіцієнта анізотропії квазіповздовжніх хвиль, але неможливість дослідження швидкостей поперечних хвиль не забезпечує розрахунку пружних модулів та повного набору компонент матриці пружних постійних гірських порід.

В акустополаризаційному методі (Горбачевич Ф.Ф. та інші) дослідження пружної анізотропії мінералів і гірських порід базується на вивченні явища розщеплення хвиль тільки поперечної поляризації. Визначається наявність анізотро-

пії, число і просторова орієнтація елементів пружної симетрії середовища. Суттєвим недоліком методу є складність розрізнення ефектів лінійної анізотропії поглинання та пружної анізотропії, а також неможливість отримання повного набору матриці компонент пружних постійних для випадку низькосиметричних середовищ.

В методі особливих напрямків (Александров К.С., Беліков Б.П., Кристенсен Н., Рамананатандро Р., Рижова Т.В., Шабанова А.О. та інші) [2] швидкості розповсюдження пружних хвиль вимірюються в особливих напрямках, що суворо узгоджені із елементами симетрії структури мінералів і текстури гірських порід. Це забезпечує якісні результати при вивченні гірських порід, елементи симетрії текстур яких відомі. Безперечною перевагою методу є можливість отримання повного набору пружних постійних для текстур гірських порід із відомою просторовою орієнтацією елементів симетрії. Але у випадку, коли симетрія текстури гірської породи і просторова орієнтація її елементів невідомі, то метод особливих напрямків застосовувати неможливо.

Інваріантно-поляризаційний метод (Продайвода Г.Т., Вижва С.А., Безродний Д.А.) [1] забезпечує можливість визначення повного набору пружних постійних і симетрії текстури гірських порід шляхом вимірювання фазових швидкостей різної поляризації в 9-ти напрямках куборомбодекаедра. Навіть за відсутності апріорної інформації про симетрію текстури гірської породи немає необхідності узгодження напрямків вимірювання швидкостей із просторовим положенням елементів симетрії. Визначення повного набору матриці регулярної складової ефективного тензора пружних постійних текстур гірських порід забезпечує повний розв'язок задачі визначення параметрів анізотропії пружних хвиль, включаючи побудову стереопроєкцій ізоліній індикатрис фазових швидкостей квазіповздовжніх і квазіпоперечних хвиль, диференціального коефіцієнту пружної анізотропії, кута відхилення вектора пружних зміщень від напрямку хвильової нормалі. Безперечною перевагою інваріантно-поляризаційного методу є можливість кількісної оцінки регулярної і флуктуаційної складових ефективною фазовою швидкості пружної хвилі, що забезпечує розрізнення ефектів анізотропії неоднорідностей та можливість визначення акустичної і пружної симетрії текстури гірських порід при відсутності апріорної інформації і довільній орієнтації лабораторної системи координат.

В роботі розглядаються можливості та особливості застосування сейсмоакустичного інваріантно-поляризаційного методу для вирішення задач текстурного аналізу деформацій гірських порід.

Тектонічні деформації гірських порід проявляються в орієнтації кристалографічних осей мінералів, у видовженні або сплюснутті породотвірних мінералів та формуванні макро- і мікротріщин, які залежать від інтенсивності деформацій і термодинамічних умов (температури, напруженого стану). Для їхнього вивчення застосовують методи структурного і тектонофаціального аналізу. В основу останнього покладено кількісні ознаки деформацій, текстурно-структурні та мінеральні зміни порід, які супроводжують ці деформації.

Між структурою, складом і ступенем деформації, існує закономірна відповідність. Так, сильно деформовані породи формуються в умовах більш низьких тисків і температур, ніж менш деформовані породи [3 – 5]. Процеси катаклазу характеризуються текстурними змінами порід і мінералів (зокрема кварцу): розгнейсуванням, переорієнтацією кристалів мінералів і зміною їх розмірів та форми.

Розроблена методика акустичного текстурного аналізу дає можливість отримувати вичерпну інформацію про анізотропію пружних хвиль в гірських породах, визначати пружну симетрію та текстуру порід. Ця інформація особливо важлива при інтерпретації геофізичної інформації, отриманої при дослідженнях порід на значних глибинах і в складних геологічних умовах, зокрема, для тектонофаціальних досліджень метаморфічних порід.

Технологія таких досліджень (рис. 1) включає в себе 2 блоки:

- експериментальні вимірювання швидкостей квазіповздовжніх і квазіпоперечних хвиль;
- обробка і інтерпретація експериментальних результатів.

У квазіоднорідному анізотропному середовищі спостерігаються досить інтенсивні ефекти акустичного двопробеневого заломлення, особливі напрямки визначити важко. Крім того при вимірюваннях необхідно використовувати імпульси великої тривалості, і тому задача виміру фазових ефективних квазіпоперечних хвиль вважається особливо важкою. Від точності вимірювання фазових швидкостей пружних хвиль істотно змінюються в більшій або меншій мірі фактично всі параметри акустичної і пружної анізотропії, що вносить суттєвий вплив на інтерпретацію даних спостережень.

Методика експериментальних вимірювань швидкостей

З штуфа гірської породи на каменерізному верстаті виготовляється зразок. Форма зразка залежить від характеру анізотропності породи, що досліджується.

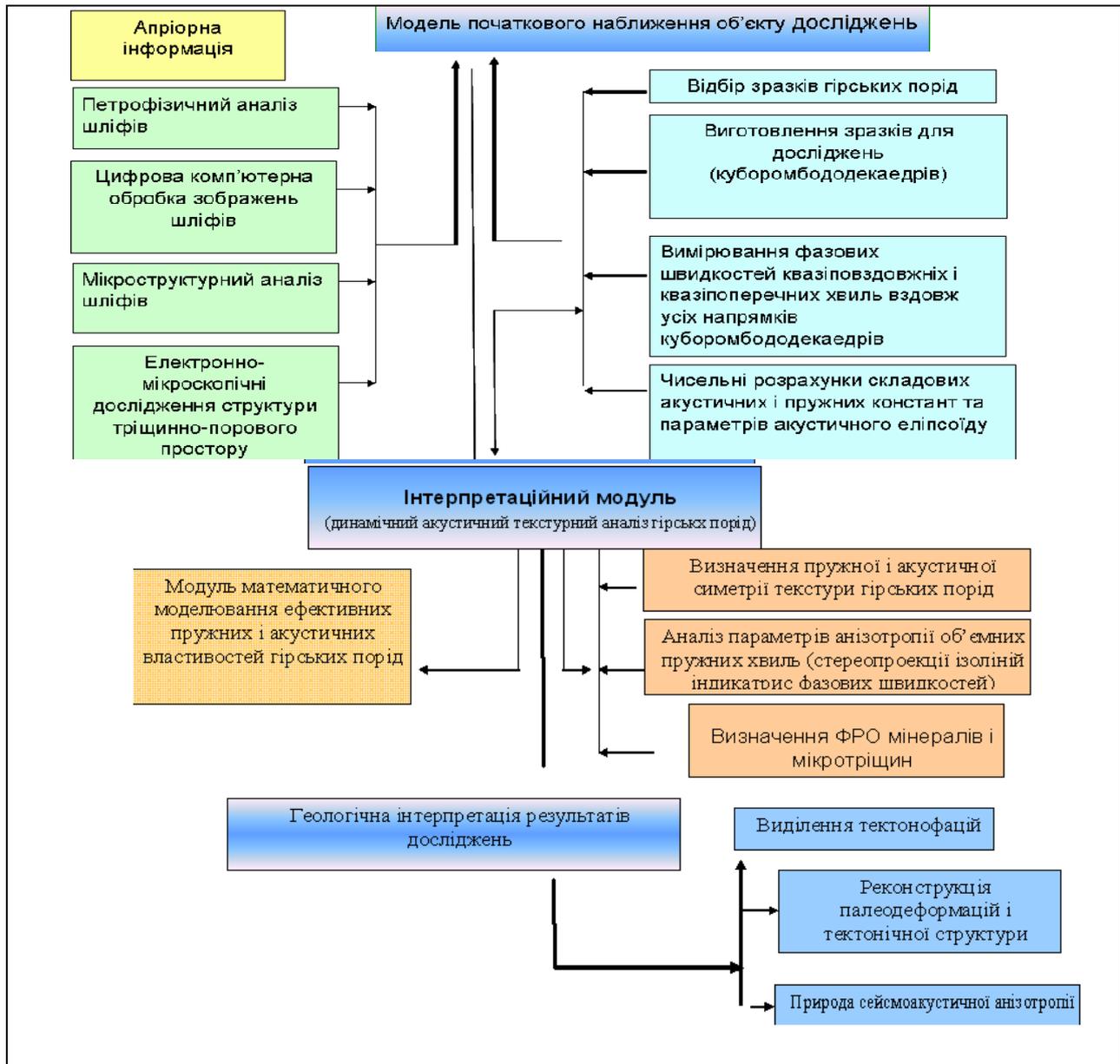


Рис. 1. Схема технології акустичного текстурного аналізу.

У випадку, коли геологічне середовище можна прийняти як ізотропне, достатньо проводити вимірювання швидкостей повздовжньої та поперечних хвиль в одному напрямку, форма зразка має бути циліндричною.

У випадку, коли група симетрії породи описується кубічною, проводяться вимірювання у трьох взаємно ортогональних напрямках і форма зразка рекомендується у вигляді куба, або 3 циліндрів вздовж трьох взаємно ортогональних напрямків.

У решті випадків, коли тип симетрії нижче або невідомий, геологічне середовище можна вважати анізотропним і зразок виготовляють у вигляді куборомбододекаедра.

Ультразвукова апаратура для вимірів швидкості забезпечує формування достатньо широкого набору частот заповнення і тривалості

акустичних імпульсів, що застосовуються при вимірюваннях. Діапазон частот заповнення імпульсів від 0,25 МГц до 5 МГц забезпечує успішне дослідження фазових швидкостей на зразках практично будь-яких генетичних типів гірських порід [1, 2].

Середньоквадратична похибка визначення швидкостей повздовжніх і поперечних хвиль у кристалічних зразках не перевищує 0,4% для повздовжніх і 0,5% для поперечних хвиль. У осадових породах вона дещо вища: 0,5% для повздовжніх і 0,9% для поперечних на частоті 0,4–0,8 МГц.

Розроблений алгоритм і програма інверсії азимутальної залежності квазіповздовжніх і квазіпоперечних швидкостей у функцію розподілу орієнтації мікротріщин і мінералів (рис. 1).

На цьому етапі проводиться визначення акустичних констант [1, 6], яке має важливе значення для вирішення цілого ряду задач:

- вибору стандартної акустичної системи координат,
- визначення підсистеми симетрії,
- обґрунтування методики урівноваження фазових швидкостей і т.і.

Для згладжування флуктуаційної складової ефективної фазової швидкості, яка обумовлена недосконалістю текстур гірських порід, застосовується інваріантно-поляризаційний метод [1,6].

Для аналізу деформацій і ступенів дислокаційних перетворень в акустичному текстурному аналізі використовуються параметри акустичного еліпсоїду (акустична лінійність L_μ і акустична сланцюватість S_μ), інтегральний коефіцієнт акустичної анізотропії A_μ та пружні постійні геологічного середовища C_{mn} .

Обробка і інтерпретація результатів петроакустичних досліджень

Згортка акустичного тензору μ_i є інваріантом. Отже, в будь-яких трьох взаємно ортогональних напрямках хвильової нормалі сума квадратів фазових швидкостей ізонормальних хвиль буде постійною величиною. Ця фундаментальна властивість будь-якого анізотропного середовища використовується для урівноваження ефективних фазових швидкостей в робочих системах координат куборомбододекаедра [1].

Величина коефіцієнта відносної середньоквадратичної акустичної анізотропії (A_μ) визначається як міра відхилення акустичних констант анізотропної текстури від найближчої до неї ізотропної текстури та розраховується за формулою:

$$A_\mu = \sqrt{\frac{F_{\min}^{(\mu)}}{(\mu_{il}^2)_c}} \cdot 100\% , \quad (1)$$

$$\text{де } (\mu_{il}^2) = \mu_{11}^2 + \mu_{22}^2 + \mu_{33}^2 ; \quad (2)$$

$\mu_{11}^2, \mu_{22}^2, \mu_{33}^2$ - власні значення акустичного тензора.

Параметри акустичної лінійності L_μ і сланцюватості S_μ розраховуються за допомогою власних значень акустичного тензора і характеризують параметри акустичного еліпсоїду:

$$L_\mu = \frac{\mu_q}{\mu_m} ; S_\mu = \frac{\mu_m}{\mu_p} , \quad (3)$$

де μ_q, μ_m, μ_p – найбільше, проміжне і найменше значення акустичного тензора [1,6–8].

Співставлення власних значень з урахуванням їхніх довірчих границь дозволяє стверджувати, що симетрія акустичного тензора досліджених зразків метаморфічних порід є не вище ромбічної.

Проводиться аналіз параметрів акустичного еліпсоїду: акустичної лінійності і акустичної сланцюватості. Графік залежності $L_\mu = f(S_\mu)$ характеризує ступінь упорядкованості елементів текстури породи вздовж окремих напрямків (акустична лінійність) або розміщення на площині (акустична сланцюватість).

На наступному етапі обчислюються усереднена (регулярна) складова $\langle C_{mn} \rangle$ ефективного тензору пружних постійних, яка дає оцінку дисперсії згладженої флуктуаційної складової.

На останньому етапі досліджень виконується аналіз параметрів пружної анізотропії, а саме, стереопроекцій ізоліній індикатрис фазових швидкостей квазіповздовжніх і квазіпоперечних хвиль, диференціального коефіцієнту пружної анізотропії, кута відхилення вектора пружних зміщень від напрямку хвильової нормалі.

Результати випробування методики За даною методикою отримані експериментальні дані про пружні постійні зразків:

- метаморфічних порід Криворізької надглибокої свердловини і її полігону,
- теригенних глибозалягаючих порід Лисівської надглибокої свердловини,
- карбонатних складнопобудованих порід Дніпровсько-Донецької западини тощо.

Отримані матеріали дозволяють зробити певні висновки відносно пружної симетрії порід, які відібрані зі значних глибин. Розглянуті кристалічні сланці, залістисті кварцити, амфіболіти, плагіограніти і плагіомігматити, гнейси, пісковики різного складу, вапняки, доломіти та інші осадові породи [1, 7, 9].

Текстури досліджених порід відносяться до класу планальних і аксіальних текстур моноклінної, тетрагональної та ромбічної симетрії. В досліджених зразках порід, які неодноразово зазнавали впливу тектонічних деформацій, анізотропія викликана впорядкованістю мікротріщин і мінералів за формою та кристалографічною орієнтацією мінералів. Впорядкованість мікротріщин, яка викликана залишковими напруженнями, змінюється в межах зразка та відображає зміну локальних полів мікронапруг, які обумовлені будовою петроструктури.

Висновки. Таким чином, наведена в статті технологія акустичного текстурного аналізу

повністю враховує особливості пружної анізотропії геологічного середовища, базується на оригінальних петроакустичних дослідженнях і обробці отриманих матеріалів за допомогою інверсії азимутальної залежності квазіповздовжніх і квазіпоперечних швидкостей у функцію розподілу орієнтації мікротріщин і мінералів.

Технологія дає можливість отримувати вичерпну інформацію про анізотропію пружних хвиль в гірських породах, пружну симетрію та текстуру порід, відтворює розвиток деформацій та тектонічну природу умов їхнього формування і перетворення, вирішує інші геологічні задачі.

Література

1. Продайвода, Г.Т. Акустичний текстурний аналіз метаморфічних порід Криворіжжя : монографія / Г.Т. Продайвода, С.А. Вижва, Д.А. Безродний, І.М. Безродна. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011. 378 с.
2. Александров, К.С. Анизотропия упругих свойств минералов и горных пород / К.С.Александров, Г.Т. Продайвода // - Новосибирск, Изд. СО РАН, 2000. - 354с.
3. Лукиєнко, О.І. Тектонофаціальна структура Кривбасу / О.І.Лукиєнко // Вісник Київ. ун-ту, Геологія, 2000, вип.17. - С.8-13.
4. Паталаха, Е.И. Тектонофации мезозоны (атлас микроструктур) / Е.И.Паталаха, А.И.Лукиенко, В.А.Дербенев // Алма-Ата: Изд-во «Наука» КазССР, 1987. – 184 с.
5. Паталаха Е.И. Тектонические потоки как основа понимания геологических структур / Е.И.Паталаха, А.И.Лукиенко, В.В.Гончар // – К.: НАНУ, 1995. – 159 с.
6. Продайвода, Г.Т. Акустика текстур гірських порід: Навч. посіб. / Г.Т. Продайвода. // К.: ВГЛ "Обрії", 2004. — 142 с
7. Продайвода Г.Т. Пружна симетрія і параметри анізотропії метаморфічних порід Криворізької надглибокої свердловини / Г.Т.Продайвода, Д.А.Безродний, І.М.Безродна, О.М. Кожан // Вісник Київськ. ун-ту, Геологія. 2001. - № 24. - С. 91-95.
8. Продайвода Г.Т. Акустический метод определения функции распределения ориентации минералов и микротрещин полиминеральных горных пород / Г.Т.Продайвода, Д.А.Безродний, Т.Г. Продайвода // Геофізичний журнал, 2005. - №3. – С.54-61.
9. Продайвода Г.Т. Упругая симметрия и параметры анизотропии образцов архейских гнейсов и амфиболитов Кольской сверхглубокой скважины / Г.Т.Продайвода, К.С. Александров // Геология и геофизика. – 1998. – 39, № 3. – С. 377-387.

УДК 553.981:550.8

*О.Л. Василенко, ст. наук. співроб.,

*О.В. Барташук, к.геол.н., зав. відділу,

**В.В. Панасенко, начальник відділу,

***М.М. Здоровенко, головний геолог,

*Український науково-дослідний інститут природних газів,

**ТОВ «Ю.БИ. СЕЙСМИК УКРЕИИ»,

***ТОВ «ЮСЕЙС»

ЕЛЕМЕНТИ ЗДВИГОВОЇ ТЕКТОНІКИ В ФОРМУВАННІ СХІДНО-МЕДВЕДІВСЬКОГО ПІДНЯТТЯ

Розглянуто особливості геологічної будови Східно-Медведівського підняття, наведені докази його здвигової природи. По відкладах середнього карбону виділений новий тип структур – соляно-здвигові структури (СЗС).

Ключові слова: родовище, горизонт, конседиментаційний розмив, підкид, здвиг, соляно-здвигова структура (СЗС)

А.Л. Василенко, А.В. Барташук, В.В. Панасенко, М.М. Здоровенко. ЭЛЕМЕНТЫ СДВИГОВОЙ ТЕКТониКИ В ФОРМИРОВАНИИ ВОСТОЧНО-МЕДВЕДОВСКОГО ПОДНЯТИЯ. Рассмотрены особенности геологического строения Восточно-Медведовского поднятия, приведены доказательства сдвиговой природы его формирования. По отложениям среднего карбона выделен новый тип ловушек, приуроченных к соляно-сдвиговым структурам (ССС).

Ключевые слова: месторождение, горизонт, конседиментационный размыв, взброс, сдвиг, соляно-сдвиговая структура (ССС).

Актуальність.

Дніпровсько-Донецька западина – це крупний прогин, який утворився в тілі Сарматського щита. Тривалий час панувало уявлення про те, що в геологічно-історичному розвитку западини переважну роль відігравали процеси горизон-

тального розтягнення, зумовлені коливальними низхідними рухами земної кори [3, 6].

Теоретичні основи горизонтальних тектонічних рухів розроблені в наукових працях О.В. Пейве, С.В. Руженцова, М.Г. Леонова, В.М. Павлінова та ін. вчених. Ряд дослідників робить висновок про формування ряду структур в умо-

вах переважання процесів стиснення [12] і вплив цих деформацій на нафтогазоносність [8, 9]. Останні публікації [10, 11, 13, 15] дослідників щодо геологічної інтерпретації полів напруги і деформацій значно збагатили уявлення про розповсюдження і механізм формування здвигових дислокацій. Характерною рисою геологічної будови зон здвигових дислокацій є наявність складнобудованих блокових кулісоподібних структур, тобто структур горизонтального здвигу (СГЗ) [8].

В ДДЗ подібного типу структури зафіксовані лише на регіональному рівні [15, 16], тоді як зональні, а тим паче локальні особливості геологічної будови досі не вивчалися.

На прикладі Східно-Медведівського підняття, в світлі нових уявлень про генезис та умови формування структур горизонтального здвигу (СГЗ), показано загальні особливості геологічної будови та утворення нового типу несклепінних пасток, приурочених до солянозdvigovих структур (СЗС), приурочених до зонах горизонтального стиснення.

Цілі та задачі дослідження. Метою досліджень є встановлення взаємозв'язку між нафтогазоносністю і структурами горизонтального здвигу на прикладі Східно-Медведівського підняття. Наведено аналіз та зіставлення даних буріння свердловин з матеріалами сейсмозвідки з позиції структуроформуючих елементів горизонтального здвигу. Основна задача – встановлення структурних парагенезів горизонтального здвигу в області солянокупольної тектоніки, виявлення солянозdvigovих структур (СЗС) та пов'язаних з ними пасток.

Викладення основного матеріалу. Східно-Медведівське підняття знаходиться в зоні розвитку солянокупольних структур південно-східної частини Дніпровсько-Донецької западини та приурочене до Медведівсько-Касьянівського валу Кочубіївсько-Олексіївської зони антиклінальних підняття, що охоплює ряд похованих палеозойських брахіантиклінальних складок зі значними запасами газу і конденсату (Західно-Хрестищенська, Єфремівська, Мелихівська, Медведівська та інші). Східно-Медведівська палеозойська складка знаходиться між Мелихівською та Медведівською солянокупольними структурами (рис. 1).

В 1971р. між Медведівським та Східно-Медведівським підняттями була пробурена пошукова свердловина № 14-Мелихівська, яка в зоні розвитку диз'юнктивів, по відкладах $P_1^{nk_{svt}}$ на глибинах 3606 м і 3775 м розкрила однакові стратиграфічні розрізи, тобто підсікла підкид. В результаті сейсмозвідувальних робіт 1970-1971 років Східно-Медведівська площа була

підготовлена до пошуково-розвідувального буріння по відбиваючому горизонту $IV_{Г2}$, що знаходиться в підошві микитівської світи нижньої пермі.

У 1976 році при випробуванні свердловини № 2 в інтервалі 3803-3763 м вперше отримано промисловий приплив газу із відкладів верхнього карбону та відкрито Східно-Медведівське газоконденсатне родовище [4].

Бурінням свердловин №№ 2, 71, 70, 73 виявлено припіднятий приштоковий блок, котрий не був встановлений сейсмозвідкою 2D (рис. 2). Аналогічний приштоковий блок розкритий свердловиною № 107. Всі свердловини зафіксували розмив товщиною до 700 м, внаслідок якого практично повністю відсутня араукаритова (горизонти Г-7 – Г-13) світа верхнього карбону, розкривши до відкладів авіловської світи (продуктивні горизонти К-1, К-2, К-3, до яких приурочені газові поклади). Вік відкладів визначений мікрофауною. Лише свердловина № 70 підсікла крупне порушення амплітудою 700 м.

У 2009-2011 рр. в межах Східно-Медведівської площі були проведені сейсмозвідувальні дослідження за методикою 3D (М.М. Здоровенко, В.В. Панасенко). У відкладах верхньомосковського під'ярусу (відбиваючий горизонт $V_{Б1}^1$) на площі закартовані Медведівський і Східно-Медведівський соляні штики, що орієнтовані в субширотному напрямку та розташовані субпаралельно із зміщенням по широті відносно один одного. В плані соляні тіла мають дуже різну форму. Розміри по відкладах закартованої частини Медведівського соляного штоку становлять $7,5 \times 3,5$ км, Східно-Медведівського – $3,5 \times 1,0$ км (рис. 3).

Соляні штики з'єднуються зоною розривних порушень діагонального простягання виповненою кам'яною сіллю девонського віку. На здвиговий характер диз'юнктивів, що утворюють цю зону, вказує наявність опіряючих, кулісоподібних, субпаралельних порушень підкидового та скидового типу, простежених вздовж основного здвигу. Протяжність зони тектонічно порушеної, що виповнена девонською сіллю, становить 4,25 км, ширина – приблизно 0,25 км. Основною рисою структур горизонтального здвигу за даними сейсміки 3D є: кулісний малюнок опіряючих до головного порушення субпаралельних диз'юнктивів, кількість яких збільшується в міру "омолодження" відкладів. У складнокомбінованих горст-грабенових структурах нерідко спостерігаються реверсні порушення, що відбивають чергування тектонічних режимів стиснення і розтягування. У розрізі такі порушення мають дугоподібну форму, за якою змінюється напрямок падіння площини

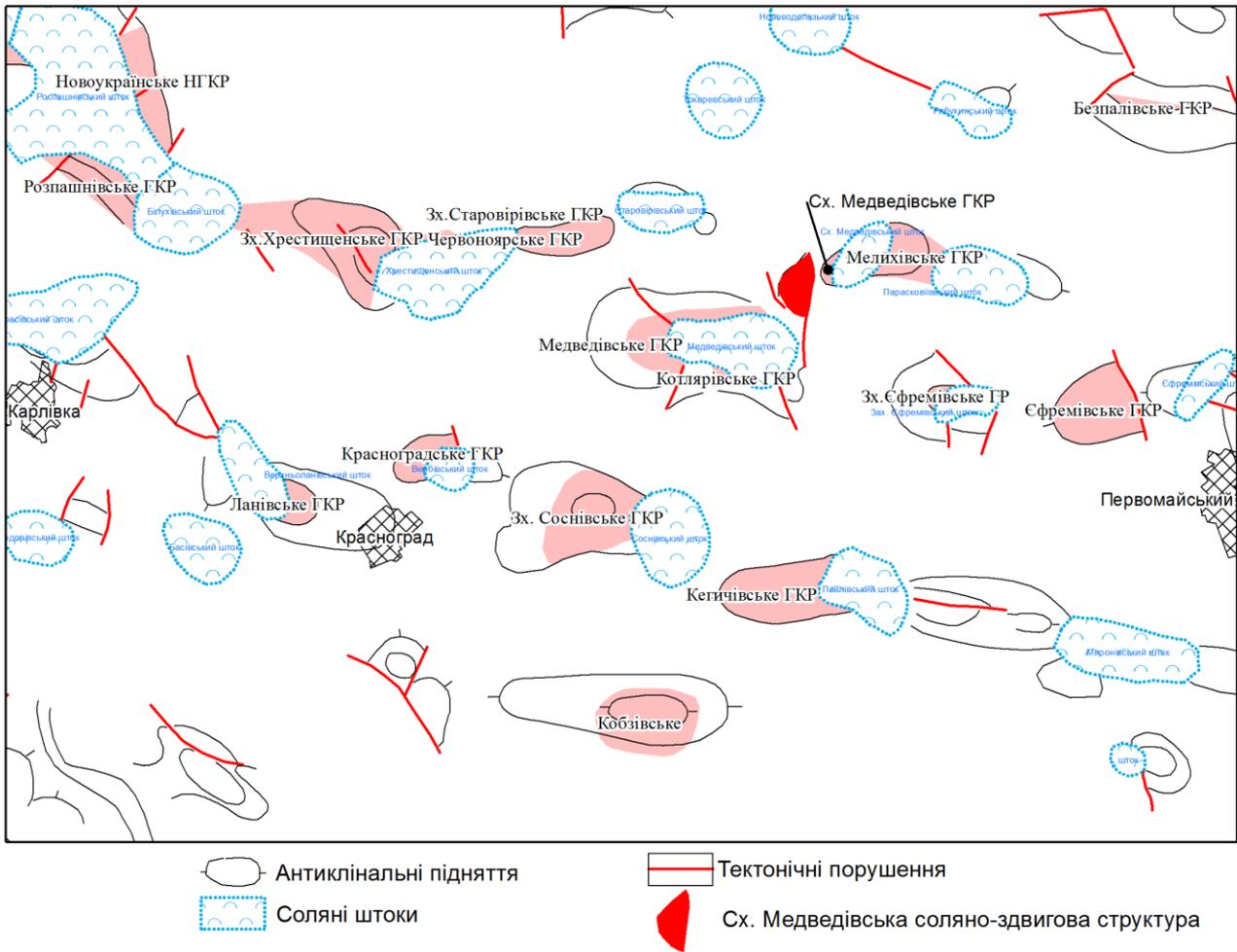


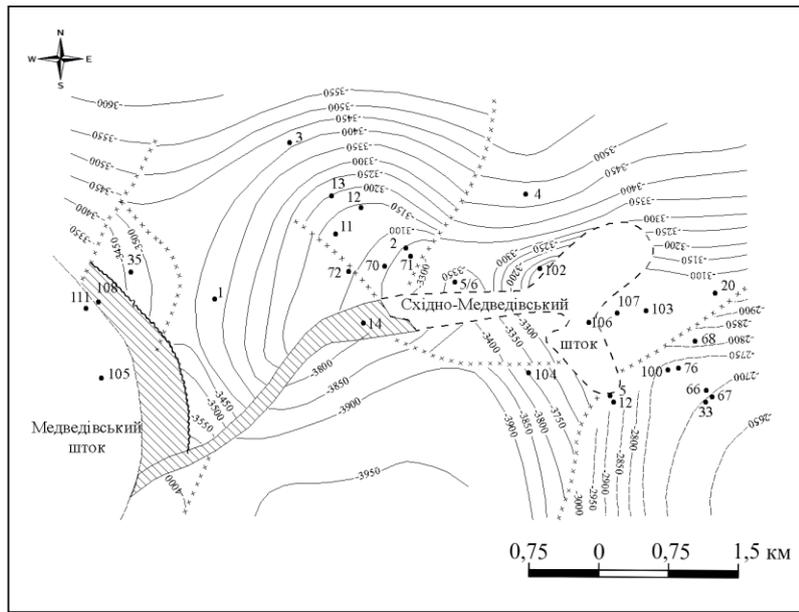
Рис. 1. Оглядова карта

скидача. В ядрах таких структур часто спостерігається грабен просідання блоків за системою кулісних скидів. У поперечних перетинах через зону здвигу простежується система куліс, які вгору по розрізу утворюють так звані структури "пальмового дерева" або "квітки" [7, 18]. Загальною рисою їх є збільшення кількості порушень до центру "ствола" і вгору по "кроні": тобто, чим молодше вік відкладів – тим більше порушень. Опіряючі куліси здвигів, як і самі здвиги, в залежності від направляючої напруги, можуть бути скидо-здвигами або підкидо-здвигами [8, 9].

Східно-Медведівське підняття по середньокам'яновугільних відкладах (верхи московського ярусу) розташоване в припіднятому крилі горизонтального здвигу, що з'єднує соляні штоки. Внаслідок активних тектонічних рухів по площині здвигу, вірогідно, було сформоване опіряюче порушення. По площині новоутвореного розлому відбувалось зміщення осі Медведівсько-Мелихівської частини солянокупольного валу у північно-східному напрямку. Амплітуда горизонтального зміщення основного лінеamentу складає близько 3,5 км. Тріщинувата

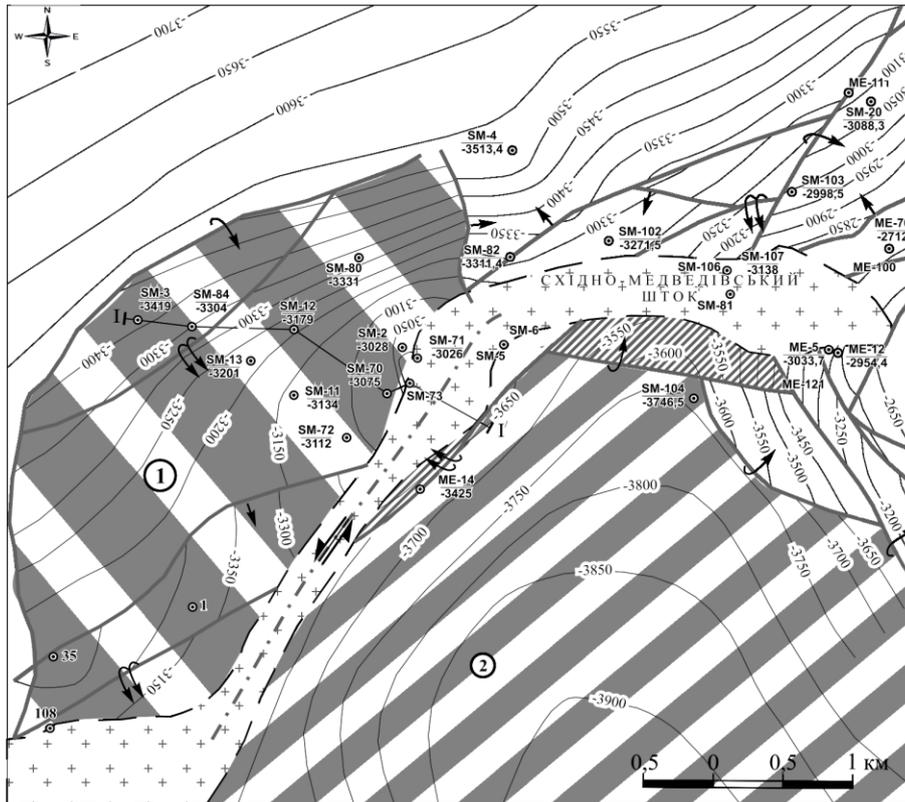
розущільнена зона цього здвигу вірогідно складена із декількох субпаралельних порушень. Вона слугувала своєрідним каналом для проникнення та подальшого підйому девонських соляних мас з виходом у нижньопермський час на субаквальну поверхню у вигляді глетчерів, про що свідчить наявність "козирка". В зануреному крилі розлому формувався компенсаційний Власівський прогин, де в умовах різноспрямованих рухів існували сприятливі умови для формування приштоково-компенсаційних розривів та приштокових блоків [16]. При суміщенні структурних планів по відбиваючим горизонтам Vb_1^1 , Va_2 , $IV_{Г2}$ встановлений поворот осі Власівського прогину з 322° до 345° і 10° . Таким чином, повний кут зміщення склав 48° . Азимут трасування порушень складає 45° (рис. 2,3,4). Таке можливо тільки при наявності парагенезу тектонічного режиму двостороннього стиснення з одночасним лівостороннім здвигом осьової частини в північно-східному напрямку [17].

Також на здвигову природу Східно-Медведівського підняття вказує наявність реверсних порушень [8] дугоподібної форми, із зміною напрямку падіння площини скидача, які



2D

- x x x - тектонічне порушення
- зона втрати кореляції



3D

- Тектонічні порушення:**
- скид
 - підкид
 - здвиг
 - девонська сіль
 - контур штоку
 - шовна зона здвигу
 - лінія профілю
 - зона стиснення, в якій сформована соляно-здвигова структура
 - зона розтягу, де формувалися приштокові блоки
 - приштокові блоки

Рис. 2 - Структурні прояви горизонтальних здвигів за даними сейсмозв'язки 2D і 3D. Структурна карта по відбиваючому горизонту IV_{Г2} (P₁пк) (Східно-Медведівське ГКР).

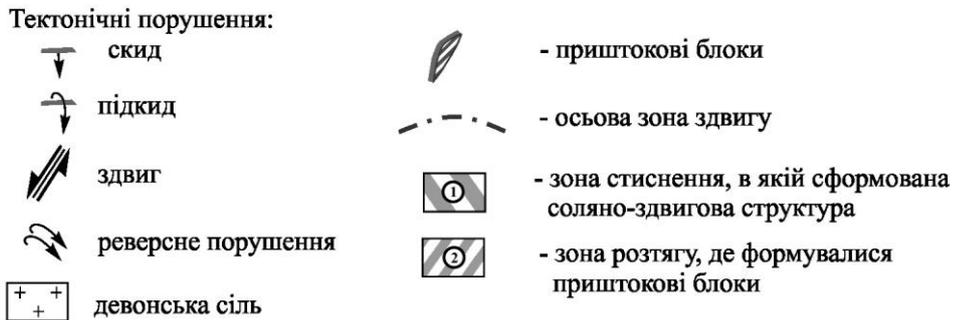
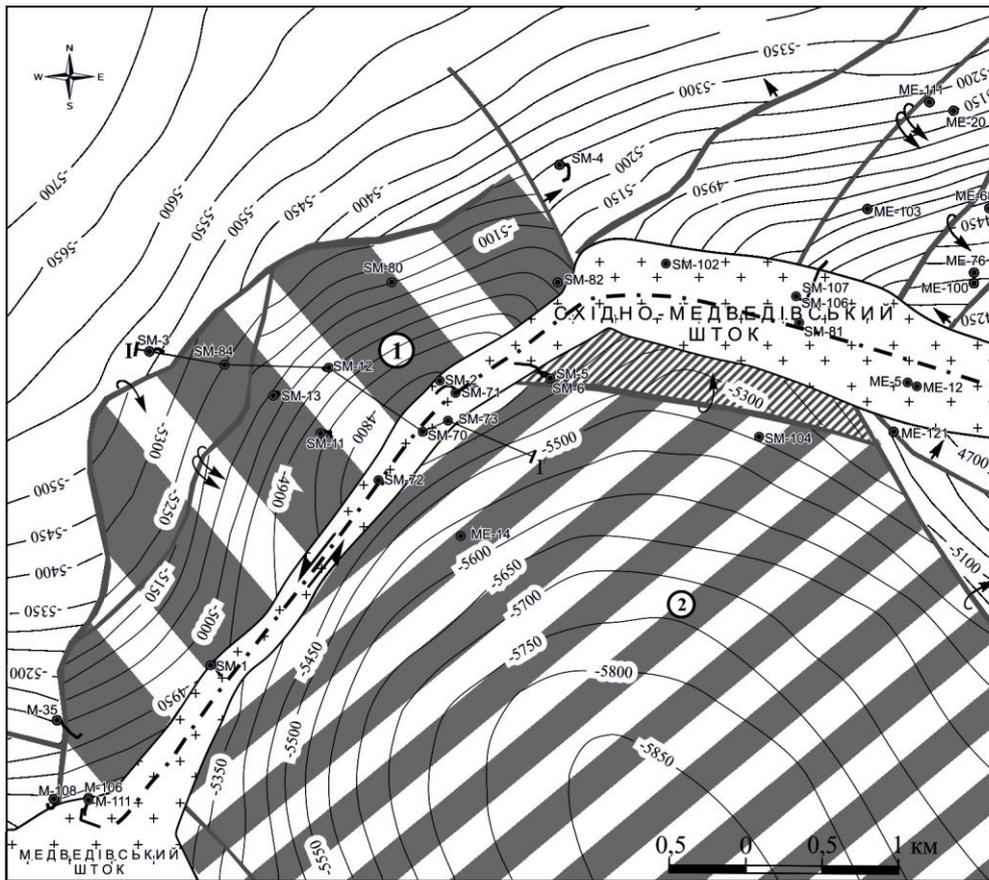


Рис. 3. Структурні прояви горизонтальних здвигів за даними сейсмозв'язки 3D у відкладах верхньомосковського під'ярусу середнього карбону (по відбиваючому горизонту Vb_1^1 (C_2m))

відображають палеотектонічну активність розвитку відкладів араукаритової світи в умовах різних тектонічних режимів. Ряд дослідників (Ажгирей Г.Д., Кропоткин И.И.) виділяли ці порушення як циліндричний розлом [2] та діз'юнктиви з вертикальним зміщенням блоків [14]. Початок відкладення горизонту Г-13 (початок розмиву блоку свердловин №№ 2, 71, 70, 107) збігається з режимом стиснення та висхідного руху штокової солі за рахунок котрих відбувалося часткове сколювання уздовж площини здвигу окремих блоків з їх наступним зміщенням і утворенням соляно-здвигової структури повздовж шовної зони підкиду (рис. 5).

Враховуючи ідентифіковану тектонічну природу Східно-Медведівське підняття, соляно-здвигова структура морфологічно представляє

собою геміантиклінальну складку. Вона прилягає з південного сходу до площини горизонтального зсуву, заповненого девонською сіллю. Структура підкинута по його площині на 400 м відносно Власівського прогину. Таким чином, Східно-Медведівська складка має підкидо-здвиговий характер утворення.

Такі структури є принципово новими структурними формами для ДДЗ, тому необхідно виділяти їх в самостійний тип – соляно-здвигова структура, під якою слід розуміти тектонічну структуру (блок), сформовану за результатами парагенезу здвигових дислокацій і соляної тектоніки, обмеженою одним або декількома кулісними порушеннями та ніжною та козирком соляного діапіру (рис. 3, 4, 5).

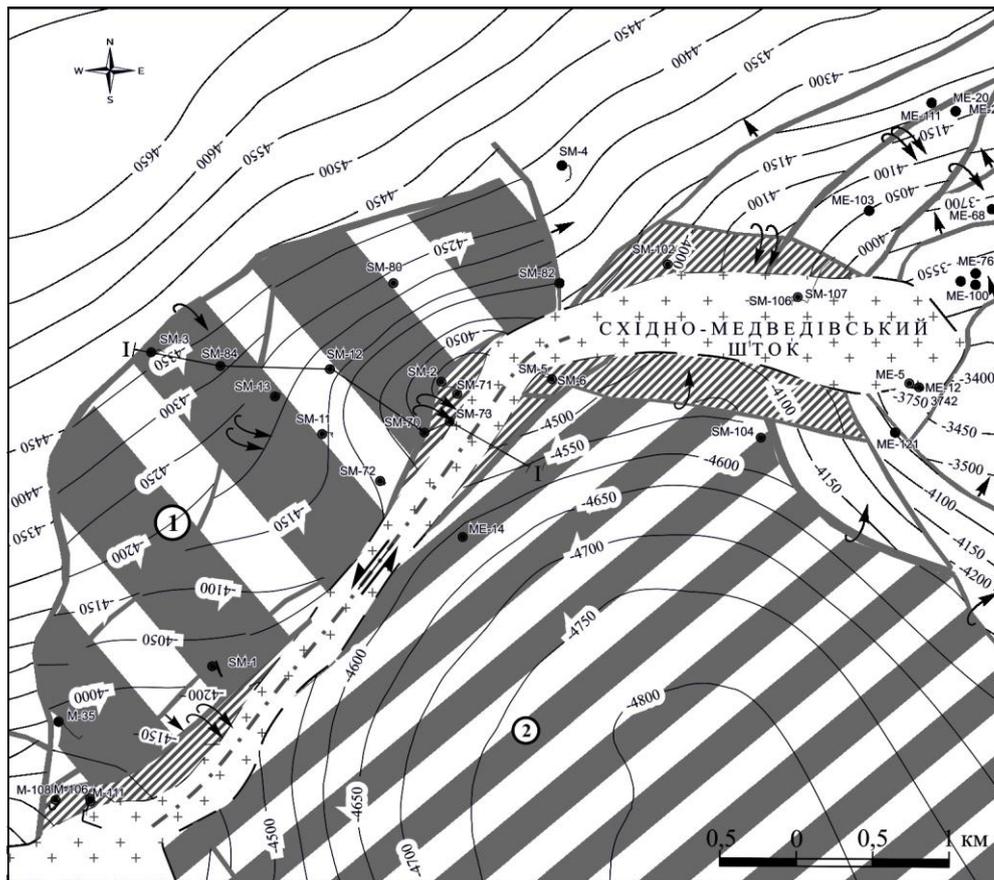


Рис. 4. Фрагмент структурної карти по відбиваючому горизонту Va₂ (C₃³) в підшві відкладів араукаритової світи верхнього карбону

По нижньопермському структурному плану зникає соляно-здвиговий приштоковий блок але, в цілому, пермська структура успадковує верхньокам'яновугільний структурний план.

Отже, основними структуроутворюючими елементами Східно-Медведівського підняття є дугоподібне тектонічне порушення підкидо-здвигового типу та система кулісних, дугоподібних тектонічних порушень (рис. 2, 3, 4, 5). Процес їх формування почався в кінці авіловського часу, у період висхідних рухів активованих соляних мас уздовж шовної зони здвигу в умовах стиснення.

Ці здвиги формували Східно-Медведівський щілиноподібний соляний шток і соляно-здвигову структуру в цілому.

Основні запаси газу Східно-Медведівського родовища приурочені до соляно-здвигової структури (СЗС), та зосереджені в пастці комбінованого типу – літологічно обмеженій та солештоко екранованій [1].

Виходячи з викладеного, можна зробити наступні висновки:

- Східно-Медведівське підняття – соляно-здвигова структура (СЗС), яка генетично приурочена до зони стиснення зумовленої лівостороннім здвигом;

- дислокована зона здвигу слугував каналом проникнення девонської активованої солі, що сформувала Східно-Медведівський щілиноподібний соляний шток;

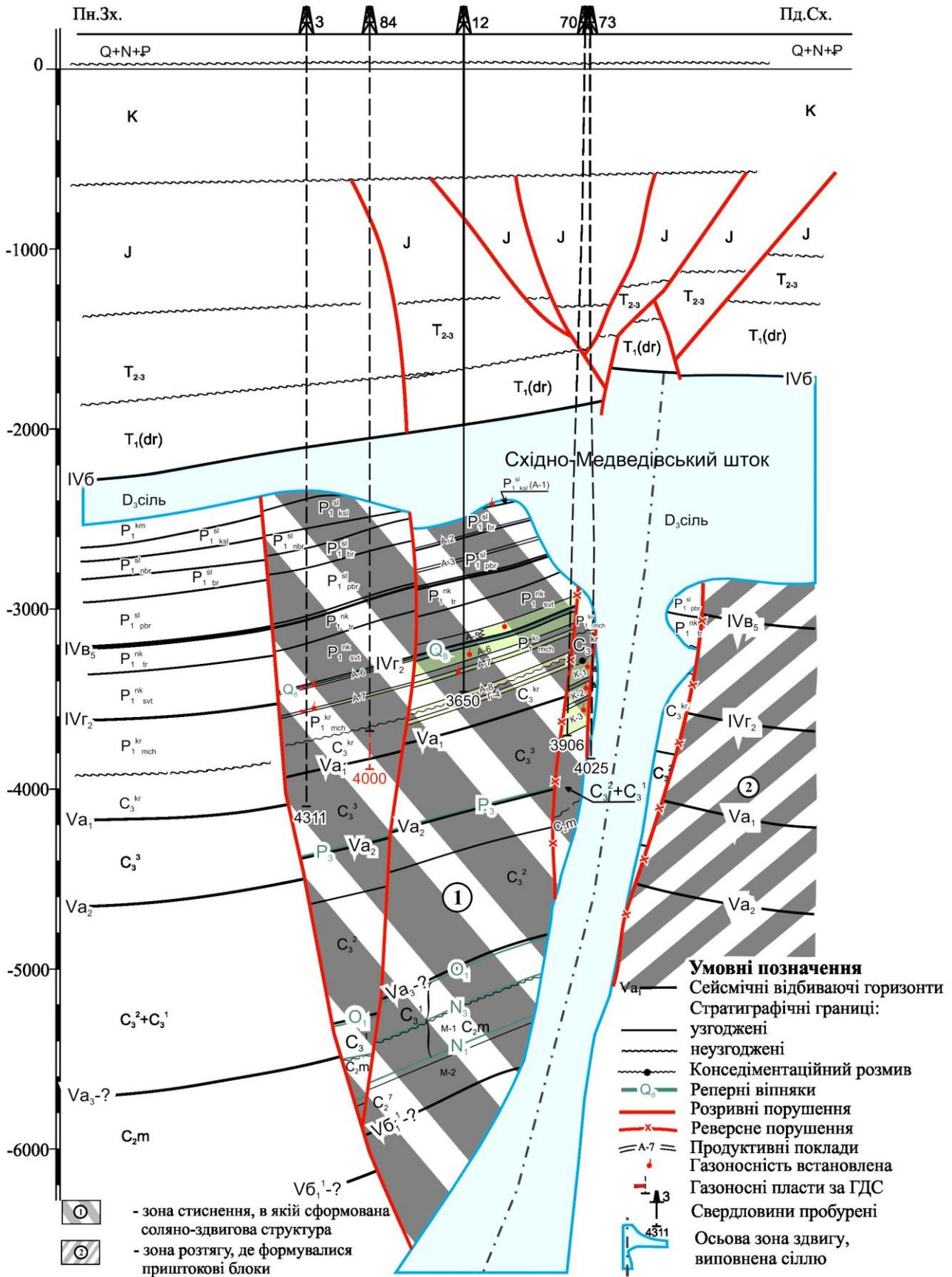


Рис. 5 - Сейсмогеологічний розріз по лінії свердловин 3-84-12-70-73

– соляно-здвигова структура в плані морфологічно представлена у вигляді гемібрахіант-кліналі, ускладненою кулісними реверсними порушеннями, а в розрізі – має вигляд структури – "квітки";

– згідно з новою моделлю Східно-Медведівського родовища поклади ВВ зосереджені в складних комбінованих пастках, приурочених до соляно-здвигової структури (СЗС).

Література

1. Височанський І.В., Зюзькевич. Нові аспекти систематизації нафтогазоносних структур. // "Питання розвитку газової промисловості України", – Вип. XXVII (ювілейний випуск – до 40-річчя УкрНДІгазу) – Харків. – 1999. С. 113-116.
2. Ажгирей Г.Д. Структурная геология. – М.: Изд-во МГУ. – 1956. – 152с.
3. Белоусов В.В. Эндогенные режимы материков. – М.: Недра. – 1978. – 232 с.
4. Василенко А.Л., Тараненко Л.Н., Белинская С.Н. / Геологическая модель строения западного и северного блоков Восточно-Медведовского соляного диапира в связи с оценкой промышленной газоносности. // Зб. наук. праць. Матеріали 8-ої Міжнарод. конф. "Нафта – Газ України, Судак, 2004". Київ, 2004. – С. 260-261.
5. Василенко А.Л., Тараненко Л.Н., Белинская С.Н. / Доразведка сложнопостроенных тектонически и литологически ограниченных ловушек углеводородов в нижнепермских отложениях (горизонты А-6, А-7, А-8) Восточно-Медведовского ГКМ. // Зб. наук. праць. Матеріали Міжнарод. конф., присвяченої пам'яті Істоміна О.М. "Вторинні природні резервуари та неструктурні пастки як об'єкти істотного приросту запасів вуглеводнів України". – Харків: УкрНДІгаз, 2006. – С. 71-72.
6. Гавриш В.К. Глубинные разломы, тектоническое развитие и нефтегазоносность рифтогенов. – К.: Наук. думка. – 1974. – 160 с.
7. Гогоненков Г.Н. Зарождающиеся горизонтальные сдвиги в тектонике северной части Западной Сибири. // Геофизика, №2, – С.5-10.
8. Гогоненков Г.Н., Кашик А.С., Тимурзиев А.И., / Горизонтальные сдвиги фундамента Западной Сибири. // Геология нефти и газа, № 3, 2007, – С. 3-13.
9. Гогоненков Г.Н., Тимурзиев А.И. / Структурно-тектоническая характеристика фундамента сдвиговых зон Еты-Пуровского вала. // Геология нефти и газа, № 6, 2007, С. 2-10.
10. Зоны сжатия в Днепровско-Донецкой впадине – новое перспективное направление геолого-поисковых работ на нефть и газ. / Истомин А.Н., Брынза Н.Ф., Тараненко Л.Н., Белинский М.И., // Нафта і газ України – 96. Матеріали науково-практичної конференції (Харків, 1996 р., 14-16 травня). – Харків: УНГА, 1996. – Т. 1. – 37-39.
11. Истомин А.Н. Геодинамическая модель механизма формирования Донецкого складчатого сооружения на основе идей тектоники литосферных плит в связи с оценкой перспектив нефтегазоносности. // Нафта і газ України – 96. Матеріали науково-практичної конференції (Харків, 1996 р., 14-16 травня). – Харків: УНГА, 1996. – Т. 1. – 176-180.
12. Истомин А.Н. Геодинамическая модель механизма формирования рифтогенов на континентальной коре. / Рифтогены и полезные ископаемые. – М.: Наука. – 1991. С. 85-93.
13. Копп М.Л., Корчемагин В.А. / Кайнозойские поля напряжений/деформаций Донбасса и их вероятные источники. // Геодинаміка, 1(9) / 2010. – С. 38-46.
14. Кропоткин И.В. Элементарные структуры, их классификация и терминология. // Методы изучения тектонических структур. Выпуск II // . – М. – 1961. – 267с.
15. Особенности тектоники Днепровско-Донецкого авлакогена (роль сдвигов в структурообразование) Височанский И.В. та ін. – Киев, – 1990. – 42с. – (Препр./ АН УССР. Ин-т геол. наук; 90-28).
16. Тектонические нарушения и вопросы нефтегазоносности (особенности тектоники Днепровско-Донецкого авлакогена) / Височанский И.В., Крот В.В., Чебаненко И.И., Клочко В.П. – Киев, – 1990. – 38с. – (Препр./ АН УССР. Ин-т геол. наук; 90-28).
17. Чебаненко И.И. Зоны региональных разломов Украины, закономерности их размещения и значение для поисков месторождений полезных ископаемых.// Автореф. дис. доктора геол.-минер. наук// – Киев. – 1974. – 32с.
18. Sylvester A.G. Strike-slip faults.// Geol. Soc. Amer.Bull. – 1988. – V. 100.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ ЛОКАЛИЗАЦИИ ЗОН ПОДТОПЛЕНИЙ НА ПРИМЕРЕ ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Подтопление приводит к многочисленным неблагоприятным процессам, таким как засоление, деградация почв, просадка грунтов суффозионные процессы и др. На территории Харьковской области процессы подтопления имеют широкое распространения. Совместное использование дистанционных и контактных методов позволит своевременно выявлять зоны подтоплений, локализовать их и оперативно принимать защитные меры.

Ключевые слова: ДЗЗ, засоление, контактные методы, мониторинг, подземные воды, подтопление, почва, суффозия.

О.О. Клевцов, С.И. Горелик. ВИКОРИСТАННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ЛОКАЛІЗАЦІЇ ЗОН ПІДТОПЛЕНЬ НА ПРИКЛАДІ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ. Підтоплення призводить до багаточисельних несприятливих процесів, таких як засолення, деградація ґрунтів, та, осідання ґрунтів, суфозійних процесів та ін. На території Харківської області процеси підтоплення мають широке поширення. Спільне використання дистанційних і контактних методів дозволить своєчасно виявляти зони підтоплення, локалізувати їх та оперативно приймати захисні заходи.

Ключові слова: ДЗЗ, засолення, контактні методи, моніторинг, підземні води, підтоплення, ґрунт, суфозія.

Увеличение населения на планете привело к заселению разнообразных территорий. В процессе их освоения активизировались неблагоприятные геологические процессы. Подъем уровня грунтовых вод приводит к подтоплению, а иногда и затоплению территорий различного назначения. Результатом неглубокого залегания подземных вод является невозможность проживания населения в связи с неудовлетворительными санитарно-эпидемиологическими условиями. На сельскохозяйственных территориях подтопление приводит к значительному уменьшению урожайности и деградации почв. В зависимости от назначения земель и типа застройки, глубины залегания грунтовых вод, вызывающие процессы подтопления, различны. В таблице 1, 2 приведены глубины залегания подземных вод, приводящие к подтоплению территорий, согласно «СНиП 2.06.15-85» [1] и «СНиП 2.08.03-85» [2].

Использование различных методов и геомоделей определения зон подтоплений по данным дистанционного зондирования позволяет своевременно выявлять и локализовать подтопленные зоны. Интеграция контактных и дистанционных методов даст возможность своевременно выявлять процессы подтопления и предотвращать последствия опасных инженерно-геологических процессов.

Площадь подтопления Харьковской области составляет 30,7 тыс. га (0,98% территории области). Данным процессом охвачено 244 населенных пункта. Из них на города и поселки городского типа приходится 7,18 тыс. га, что составляет 9% их общей площади. Потенциально подтопляемыми являются 79,93 тыс. га территорий. Подтоплению подвержено 11% сельских населенных пунктов. На территории области подтоплено 18,82 тыс. га сельскохозяйственных угодий. Наиболее сложная ситуация

сложилась в г. Харькове, где подтоплено 15,8% территории общей площадью 4,8 тыс. га. В пределах города на площади 8,8 тыс. га наблюдается тенденция систематического повышения уровня грунтовых вод, которое может привести к процессам подтопления [3].

Подтопление территорий приводят к многочисленным неблагоприятным процессам:

- изменение химического состава почв и грунтов (засоление);
- деградация древесных насаждений;
- увеличение коррозионной активности грунтов и грунтовых вод по отношению к бетону и металлу;
- ухудшение санитарно-эпидемиологической условий;
- снижение инфильтрационной способности грунтовой толщи и заболачивания территории;
- развитие суффозионных процессов и провалы кровли грунтов над подземными сооружениями;
- выжимание опасных газов (радон, торон, метан) из толщи грунтов в подвалы зданий и подземные сооружения;
- просадки грунтов и деформации конструкций зданий и сооружений;
- активизация оползневых процессов;
- удорожания строительства из-за необходимости выполнения дополнительных защитных мероприятий [1,3,4].

В настоящее время на территории Харьковской области мониторинг за УГВ в местах подтопления практически не осуществляется. Пробуренная сеть скважин в 70х гг. полностью уничтожена. Имеется новый проект мониторинга за подземной гидросферой разработанный «УкрНИИТИЗ», но он не финансируется [3].

Дистанционные методы определения зон подтоплений имеют незначительное распро-

странение относительно контактных. Выделение территорий, где имеют место процессы подтопления, определяется с помощью косвен-

ных методов. Данные методы используются в разных спектральных диапазонах.

Таблица 1

Глубина подтопления подземными водами для городских территорий

№ п.п	Характер застройки	Глубина уровня грунтовых вод, м
1	Территории крупных промышленных зон и комплексов	до 15
2	Территории городских промышленных зон, коммунально-складских зон, центры крупнейших, крупных и больших городов	5
3	Селитебные территории городов и сельских населенных пунктов	2
4	Территории спортивно-оздоровительных объектов и учреждений обслуживания зон отдыха	1
5	Территории зон рекреационного и защитного назначения (зеленые насаждения общего пользования, парки, санитарно-защитные зоны)	1

Таблица 2

Глубина подтопления подземными водами сельскохозяйственных земель

Сельскохозяйственное использование земель	Глубина уровня грунтовых вод, м		
	период предпосевной обработки и уборки урожая	первый месяц вегетации	в среднем за вегетацию
Полевые, кормовые, овощные севообороты	0,4-0,6	-	0,9-1,1
Пастбища	-	0,7-0,9	0,9-1,1
Сенокосы	-	0,4-0,6	0,6-0,8

Процессы подтопления приводят к повышению содержания парообразной воды в зоне аэрации, что в свою очередь ведет к увеличению влажности почвы, которая является косвенным признаком для локализации зон подтоплений.

Для количественного определения влажности почвы недостаточно использование снимков только в видимом диапазоне. Для этих целей используются тепловые инфракрасные снимки и снимки в радиодиапазоне – микроволновые радиометрические и радиолокационные. Имеются также экспериментальные разработки по дистанционному определению влажности почв путем регистрации гамма-излучения, но только с самолетным вариантом. Данные методы основаны на зависимости между диэлектрическими и водно-физическими свойствами почв и используются только для незасоленных почв [5].

При определении влажности почвы используется её отражательная и поглощательная способность, которая зависит от многих параметров. К ним относятся минеральный и гранулометрический состав, содержание соединений железа и гумуса, а также структура и выравнивание поверхности почв [6]. Существует закономерность между влажностью и спектральной яркостью (СЯ). Она выражается в увели-

чении СЯ почв при увеличении её влажности в независимости от типа почв. Важным фактором является коэффициент преломления, который значительно варьируется от содержания воды почве. Одним из параметров, позволяющим определить влажность почвы является комплексная диэлектрическая проницаемость (КДП) почвы. КДП почвы обычно оценивают, исходя из соотношений теории многокомпонентных систем, учитывающих диэлектрические параметры и объемные доли присутствующих в почве компонент. Существенное влияние на КДП оказывает температура, которую необходимо учитывать при расчетах.

Из распределения сухих и влажных почв на местности можно по совокупность с другими критериями можно сделать выводы о свойствах нижнего грунтового слоя и его основания, или субстрата (пористости, проницаемости, прочности), о его дренировании, а также о содержании в нем грунтовых вод. Влажные и мокрые почвы на многозональных изображениях всегда имеют более темный тон, нежели аналогичные сухие [7].

В оптическом спектральном интервале в видимой 0,4-0,7 мкм и ближней инфракрасной 0,8-1,3 мкм зонах спектра наблюдаются следующие закономерности связи коэффициента яркости (КЯ) с влажностью. Как правило, с уве-

личением длины волны оптический контраст сухих и влажных почв увеличивается. Наибольшие контрасты сухих и влажных почв наблюдаются на светлоокрашенных малогумусных (с содержанием гумуса менее 3-4%), развитых на ахроматичных (лессоподобных суглинках) почвах с покрытием растительности ниже 30-40%, где при начальном КЯ сухой почвы 0,35 контраст достигает 0,6-0,7. На гумусных и темноокрашенных почвах с начальным коэффициентом яркости менее 0,2 контраст сухих и влажных почв ниже 0,4 [7].

Оптимальным спектральным интервалом для индикации влажности почвы считается оранжево-красная часть спектра 0,6-0,7 мкм. Сложным заданием дистанционной индикации является физическое объяснение и математическое выражение связи КЯ и влажности поверхностного горизонта почвы 0-2,5(5) см [7].

Для определения процессов подтопления важную роль играет определение глубины залегания грунтовых вод с помощью радиолокации. Данный метод тесно связан с определением влажности почвы. Информацию об этих параметрах можно получить, измеряя интенсивность микроволнового излучения почвенного покрова. Важное свойство грунтовых вод – способность их капиллярного подъема в грунтовую среду, которая обуславливает изменение влажности в слое почвы, которая находится над уровнем грунтовых вод (УГВ) и называется капиллярной каймой.

Наличие почвенных слоев с разным увлажнением, которое возникает за счет капиллярного поднятия над УГВ, способствует уменьшению интенсивности радиотеплового излучения, что характеризуется радиояркостной температурой. Радиояркостный контраст, ко-

торый возникает при этом, тем значительнее, чем ближе к поверхности находится увлажненный горизонт и чем больше длина волны регистрируемого излучения. Устойчивая взаимосвязь между коэффициентом излучения и УГВ в разных почвенно-климатических зонах отличается общими закономерностями и прослеживается к глубинам один-три метра [8].

Физической основой дистанционного определения УГВ является влияние режимов поверхностного увлажнения скин-слоя, что вносит основной вклад в излучение, на радиационно-влажностную зависимость почвенного покрова в зонах фильтрации и подтопления [8].

Представленные методы используются для снимков ИК и радиодиапазонах. Преимущество данных методов заключается в возможности систематического получения снимков в любое время. Ограничением служат неблагоприятные метеоусловия. Недостатком данных методов является незначительная глубина определения влажности почв, а также погрешность измерений относительно контактного метода.

Дистанционные методы позволяют оперативно проводить мониторинг подтоплений и прослеживать их динамику. Контактные методы не обладают повышенной точностью определения границ подтоплений, в отличие от дистанционных, которые позволяют выделять более точные контуры зон с высокими уровнями грунтовых вод по косвенным дешифровочным признакам.

В связи с этим своевременное отслеживание динамики процесса подтопления позволит локализовать опасные зоны и заблаговременно принимать защитные меры, что является актуальной задачей на сегодняшний день.

Литература

1. СНиП 2.06.15-85. Инженерная защита территорий от затопления и подтопления. – Введ. 1986-07-01. – М. : ЦИТП Госстроя СССР. 1974. – 24 с.
2. СНиП 2.08.03-85. Мелиоративные системы и сооружения / Госстрой СССР. – Введ. 1986-01-07. — М. : ЦИТП Госстроя СССР. 1986.
3. Подтопление в населенных пунктах Харьковской области / Г.Г. Стрижельчик, Ю.П. Соколов, И.А. Гольдфельд, А.Ю. Чебанов, Н.С. Николаенко. – Х. : 2003. – 160 с.
4. Пособие к СНиП 2.06.15-85 Прогнозы подтопления и расчет дренажных систем на застраиваемых и застроенных территориях. – М. : Стройиздат, 1991. – 274 с.
5. Книжников Ю.Ф. Аэрокосмические методы географических исследований: Учеб. для студентов вузов / Ю.Ф. Книжников, В.И. Крайцова, О.В. Тутбалина. – М. : Академия, 2004. – 336 с.
6. Кронберг П. Дистанционное изучение земли / П. Кронберг. – М. : Мир, 1988. – 343 с.
7. Виноградов Б.В. Аэрокосмический мониторинг экосистем / Б.В. Виноградов. – М. : Наука, 1984. – 320 с.
8. Романов А.Н. Дистанционный мониторинг гидрологического режима переувлажненных почв / А.Н. Романов, И.А. Суторихин // География и природные ресурсы. – 2006. – № 1. – С. 137-140.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИДОБУВАННЯ ГАЗУ ГОРИЗОНТАЛЬНИМИ СВЕРДЛОВИНАМИ В НЕОГЕНОВИХ ВІДКЛАДАХ ЗОВНІШНЬОЇ ЗОНИ ПЕРЕДКАРПАТСЬКОГО ПРОГИНУ

Приведено обґрунтування та дано характеристику з визначення інтервалів у розрізах піщано-глинистих товщ, що є породами-колекторами, шляхом встановлення зміни дисперсної розсіяності псамітів за розрізами свердловин.

Ключові слова: товща, псаміти, природний газ.

А.В. Локтєв. ПЕРСПЕКТИВИ ДОБЫЧИ ГАЗА ГОРИЗОНТАЛЬНЫМИ СКВАЖИНАМИ В НЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ВНЕШНЕЙ ЗОНЫ ПРЕДКАРПАТСКОГО ПРОГИБА. Проведено обоснование и дана характеристика по выяснению интервалов в разрезах песчано-глинистых толщ, которые являются породами-коллекторами, путём определения изменения дисперсной рассеяности псаммитов по разрезам скважин.

Ключевые слова: толщина, псаммиты, природный газ.

Актуальність. На даний час ріст попиту на природний газ змушує дослідників шукати особливі підходи для виявлення покладів вуглеводнів у піщано-глинистих товщах неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину, при цьому важливо враховувати не тільки критерії піщанистості, а й пісковитості порід.

Слід згадати, що в тортон-сарматських відкладах Зовнішньої зони Передкарпатського прогину, у південно-західній її частині, відомі поклади бурого вугілля загальним простяганням майже 130 км при ширині 15-20 км. Крім цього, в тортон-сарматських відкладах всюди зустрічаються скам'янілі рослинні залишки [1]. У 1970 році при проведенні досліджень фахівцями Івано-Франківського інституту нафти і газу в Зовнішній зоні Передкарпатського прогину було підраховано, що тортон-сарматські відклади мають таку об'ємну величину, що можуть забезпечити формування метану з запасами 12 трлн м³. Це більше, ніж встановлені запаси газу на той час у відкритих газових родовищах Передкарпатського прогину в традиційних піщаних породах-колекторах [2]. Був зроблений висновок, що решта залишкових запасів газу сконцентрована в тортон-сарматських сланцюватих глинах та аргілітах, які в 1970 році ще не розглядалися як можливі нетрадиційні резервуари для газу.

Зовнішня зона Передкарпатського прогину знаходиться на території з підвищеною інтенсивністю теплового потоку в осадовій оболонці земної кори особливо в північно-західній і північно-східній частинах території (рис.1), що є позитивним для розкладання органічної речовини з виділенням газу.

Цікаво, що при проведенні науково-дослідних робіт в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу по темі ГМ-20 у 2002-2004 роках, стосовно виявлення причин пропуску продуктивних горизонтів газу в неогенових відкладах Зовнішньої зони Передкарпатського прогину, були зроблені висновки, що в цій зоні промислові припливи

газу можуть бути одержані не тільки з традиційних піщаних порід-колекторів, а в певних умовах, і з глинистих порід [3].

Справа в тому, що в піщано-глинистих товщах піщанистість глин довгий час розглядалась як відношення суми всіх піщаних пластів до загальної її товщі. Піщані пласти і їх перспективність на газ в розрізах піщано-глинистих товщ добре діагностуються методами ГДС, за результатами чого в неогенових відкладах Зовнішньої зони Передкарпатського прогину було відкрито багато газоносних горизонтів, саме у монолітних шарах пісковиків. Але між піщаними пластами в глинистих відкладах існує також велика кількість інтервалів, які являють собою тонкошаруваті пачки з розсіяною в них псамітовою фракцією у різних відсоткових відношеннях. Такі піскуваті глинисті пачки за існуючими методами ГДС, виділяються з великими труднощами. За петрофізичними параметрами вони майже не відрізняються від вміщуючих глинистих порід. У результаті цього в Передкарпатті було пропущено багато промислових газоносних горизонтів у таких пачках.

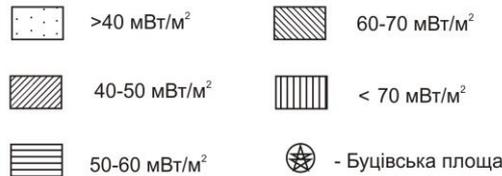
Головним критерієм перспектив газоносності тонкошаруватих піщано-глинистих пачок є наявність в них диференціації псамітової фракції, яка була нами названа пісковитістю, на відміну від піщанистості, коли вивчаються тільки монолітні піщані шари. Було встановлено, що краще за все можна здійснювати визначення критерію диференціації піщанистої фракції в піщано-глинистій пачці, шляхом ретельного дослідження шламу, так як він постійно виноситься на поверхню при бурінні свердловин і його можна досліджувати по всьому розрізу на відміну від керну. При розмиві піщано-глинистих порід в процесі буріння, слід застосовувати досліджування на пісковитість проби промивної рідини, що виходить з свердловини на поверхню [3,4,5].

Формування газових покладів в окремих прошарках піщано-глинистих пачок здійснюється за наступною схемою: там, де піскови-



Рисунок 1.- Карта інтенсивності теплового потоку території західної України (за В.В.Гордієнко)

Умовні позначення:



тість вища в пластах і прошарках вони набувають властивості природних резервуарів, так як ці пласти і прошарки опиняються серед шарів глин, які практично не володіють проникністю. У прошарки з підвищеною пісковитістю витискуються флюїди із вміщуючих глинистих порід. Далі проходить гравітаційне розділення флюїдів в прошарках з відносно високою пісковитістю. При сприятливих структурних умовах або наявності лінз виклинювання пластів тощо, у таких шарах і прошарках формуються газонасні горизонти, у яких, як правило, присутні підшовні води. Такі газонасні тонкошаруваті пачки, у яких, крім вуглеводневого накопичення, є води, отримали в літературі образну назву «листового пирога». Саме тому, при експлуатації газонасних горизонтів у піщано-глинистій товщі Передкарпаття завжди спочатку із свердловини поступає чистий газ, а потім газ із водою. У зв'язку з вищенаведеним, до процесу пошуків і розвідки покладів вуглеводнів у піщано-глинистих товщах потрібний особливий підхід. Він полягає у виявленні не тільки піща-

нистості, а також, обов'язково, ступеню дисперсно-розсіяних псамітів в окремих прошарках тонкошаруватих пачок глинистих товщ, тобто пісковитості. Шляхом вивчення тонкошаруватих пачок у піщано-глинистій товщі неогену Передкарпаття, на даний час у розрізах старих промислових площ було виділено понад 150 перспективних на газ об'єктів [4].

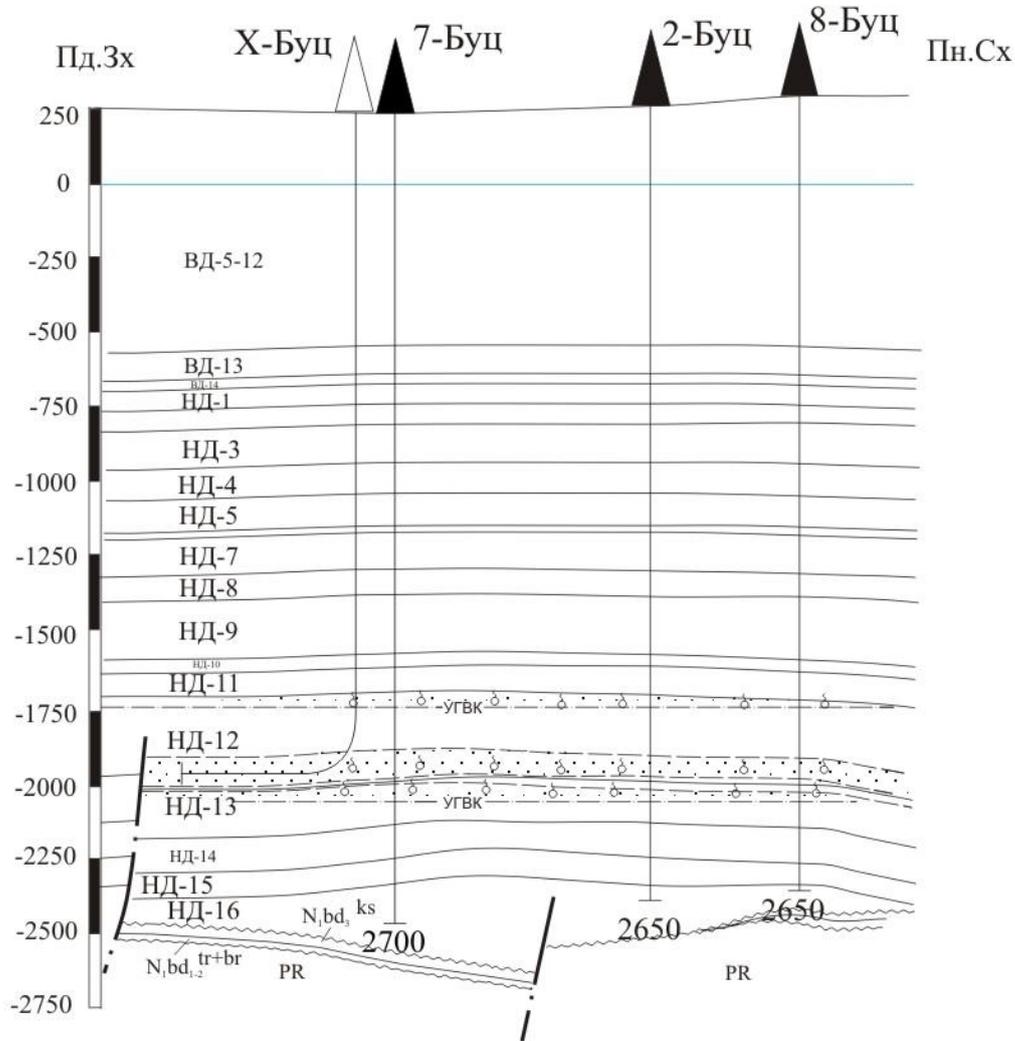
При плануванні пошуків, розвідки і видобування газу з неогенових відкладів Зовнішньої зони Передкарпатського прогину шляхом буріння горизонтальних свердловин слід враховувати не тільки критерій піщанистості, а й пісковитості порід. На табл. 1 наводиться теоретична модель формування газонасних горизонтів, що характеризуються підвищеною пісковитістю.

Табл. 1 – теоретична модель впливу пісковитості в тонкошаруватих пачках піщано-глинистих товщ на можливість знаходження в них умов для вуглеводневого накопичення. (а) – середнє значення пісковитості 3,2%, завдяки її диференціації, прошарки 4 і 7 можуть бути природними резервуарами; (б) – середнє зна-

Буцівське газове родовище

Геологічний профіль

Масштаб г. 1 : 50 000
в. 1 : 25 000



Умовні позначення:

-  -стратиграфічні границі
-  -стратиграфічні границі неузгодженого залягання
-  - тектонічне порушення
-  -поклади газу передбачувані
-  -пробурені свердловини
-  -проектні свердловини

Рис. 2. Геологічний профіль (склали Локтев А.В., Русиняк Р.П.)

Таблиця 1

1	пісковитість 2,5%	50 м	1	пісковитість 8%	50 м
2	пісковитість 2%		2	пісковитість 9%	
3	пісковитість 2,5%		3	пісковитість 8%	
4	пісковитість 6%		4	пісковитість 9%	
5	пісковитість 3%		5	пісковитість 10%	
6	пісковитість 1%				
7	пісковитість 6%				
8	пісковитість 3%				
Середнє значення пісковитості 3,2%			Середнє значення пісковитості 8,9%		
а)			б)		

чення пісковитості 8,9%, але її диференціація дуже мала, і тому природних резервуарів в цій пачці, сприятливих для вбирання в себе флюїдів із вміщуючих порід з послідовною диференціацією за густиною і формування газових покладів, тут немає.

На багатьох площах Зовнішньої зони Передкарпатського прогину наведена вище теоретична модель газонакопичень в окремих шарах і прошарках піщано-глинистих товщ неогену знайшла підтвердження, і були відкриті нові поклади газу на старих промислових площах, навіть при бурінні вертикальних свердловин. Прикладом можуть служити одержані промислові припливи газу на площах Хідновичі (горизонти ВД-14 і НД-8), Макунів (горизонт ВД-14), Дашава-Кадобно (горизонт НД-3) та інші [5,6].

На нашу думку, при застосуванні буріння горизонтальних свердловин за американською технологією в неогенових відкладах Зовнішньої зони Передкарпатського прогину можуть бути одержані набагато більші припливи газу у порівнянні з бурінням вертикальних свердловин.

Розглянемо як приклад розріз Буцівської площі (рис.2), яка розташована в межах Круке-

ницької западини Зовнішньої зони, на північний схід від Хідновицького газового родовища, де пробурили дві свердловини 2-Буц та 7-Буц у товщі неогену, які досягли глибин 2650 та 2700 м відповідно. За даними геофізичних досліджень в розрізах цих свердловин горизонт НД-12 є найбільш перспективним. Літологічно представлений газонасиченими алевролітами з товщинами пластів до 100 м з K_p 6-11% та рівнем питомого електричного опору пластів 2,6-3,2 Ом. При випробуванні в експлуатаційній колоні отримано незначний приплив газу. Пропонується провести експериментальне буріння свердловини Х-Буц, з її викривленням, починаючи з глибини 1850 м з подальшим бурінням у горизонтальному напрямку на відстань 200 м від вертикального стовбуру з наступним застосуванням гідророзриву пласта через кожні 25 м.

У разі успішності експерименту (отримання промислових припливів газу), можна буде розглянути проведення аналогічних робіт в неогенових товщах інших площ Зовнішньої зони Передкарпатського прогину та у Закарпатському прогині.

Література

1. Геологическое строение и горючие ископаемые Украинских Карпат; под редакцией В.В. Глушко и С.С. Круглова. - М.: Недра, 1971. - 343 с.
2. Снарский А.Н. Рассеянное органическое вещество как возможный источник газа в тортон-сарматских отложениях Внешней зоны Предкарпатского прогиба // Снарский А.Н., Маевский Б.И., Орлов А.А.: Материалы респ. н.-т. конференции. - Ивано-Франковск, 6-8 октября. - Ивано-Франковск, 1970. - с.20-22.
3. Орлов О.О. Формування газових покладів в тонкошаруватих пачках піщано-глинистої товщі неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину // Орлов О.О., Локтєв А.В., Трубенко О.М. та інші - Судак: УНГА, Матеріали 8-ї міжнародної н.-пр. конференції «Нафта і Газ України-2004» 29.09-01.10 2004, с. 215-218.
4. Локтєв А.В. Особливості дорозвідки газових покладів у тонкошаруватих піщано-глинистих відкладах неогену Зовнішньої зони Передкарпатського прогину - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, автореферат канд. дисертації, 2004. - 23 с.
5. Орлов О.О. Патент на корисну модель G01v3/00: Спосіб визначення перспективних на нафту і газ колекторів у піщано-глинистих товщах за даними псамітовості // Орлов О.О., Пилипів В.В., Локтєв А.В. та ін. - Київ: Укрпатент, 2005, бюл. №8, 4 с.
6. Нестеров И.И. Новый тип коллектора нефти и газа. - Москва: Геология нефти и газа, 1979, №10, с. 26-29.

МАНТИЙНЫЕ ПЛЮМЫ КАК ВЕРОЯТНЫЕ ИСТОЧНИКИ РУДНОГО ВЕЩЕСТВА

Приведены результаты изучения геохимии редких и рудных элементов мантийных пород и комплексных месторождений ряда регионов. Мантийные плюмы являются вероятными источниками рудного вещества крупнейших месторождений подвижных поясов и платформ.

Ключевые слова: мантийные плюмы, литофильные и халькофильные элементы, рудные месторождения.

В.С. Лутков, В.В. Андреев, О.В. Чуенко. МАНТИЙНІ ПЛЮМИ ЯК ВІРОГІДНІ ДЖЕРЕЛА РУДНОЇ РЕЧОВИНИ.
Наведено результати вивчення геохімії рідкісних та рудних елементів мантийних порід та комплексних родовищ низки регіонів. Мантийні плюми є вірогідними джерелами рудної речовини найбільших родовищ рухомих поясів та платформ.

Ключеві слова: мантийні плюми, літофільні та халькофільні елементи, рудні родовища.

Актуальность. Одна из важнейших фундаментальных и прикладных проблем рудогенеза – выявление источников рудного вещества. Мощность континентальной коры составляет в среднем 40 км, тогда как нижняя граница мантии находится на глубине 2900 км. В последние десятилетия доказана реальность процессов метасоматоза (высокофлюидного магматизма) в верхней мантии (ВМ), существенно влияющего на распределение рудных и редких элементов (РЭ) [18, 26 и др.]. Возникла новая область металлогении, т.н. «нелинейная металлогения», изучающая закономерности формирования в коре мантийных месторождений [24]. Представления о мантийных источниках рудного вещества базируются не только на пространственно - временных соотношениях оруденения с мантийными магматами, но и на непосредственных изотопно-геохимических исследованиях мантийных пород. Особый интерес представляет определение геохимической и рудной специализации мантийных пород в отношении РЭ, которые обычно увязываются с коровыми образованиями. В последние годы бурно развивается новое направление в геологии – теория мантийных плюмов, во многом изменяющая традиционные представления об источниках рудного вещества крупнейших месторождений [4, 7, 15, 19 и др.].

В связи с этим нами изучены поведение и формы нахождения РЭ в мантийных ксенолитах и щелочных пикритоидо-базитах (ЩБ) Памиро-Тянь-Шаньского региона (ПТШ). Кроме того, рассмотрены вопросы генезиса ряда месторождений РЭ подвижных поясов и платформ (Тянь-Шань, Памир, Украина, Чукотка), связанных с ультрабазитами, базитами, щелочно-ультраосновными породами, ЩБ, их дифференциатами и продуктами гидротермально-метасоматической переработки.

Мантийные плюмы открыты с помощью методов сейсмотомографии, изотопного анализа, исследований петрологии и геохимии вулка-

нитов. Термохимические плюмы – огромные вертикальные колонны «горячего» и «обогащенного» вещества (расплавы и флюиды), зарождающиеся в нижней мантии или на границе мантии и внешнего жидкого ядра и содержащие до 10-15% несовместимых РЭ [17, 19]. Набор магматических серий - индикаторов плюмовых процессов, непрерывно расширяется – от бимодальных ассоциаций, пикритов, ЩБ, кимберлитов, лампроитов, карбонатитов, траппов до огромных плутонов щелочных и фойдовых сиенитов, субщелочных гранитов. Крупные массы первичных плюмовых расплавов пикритов, а также кимберлитов и лампроитов обогащены некогерентными РЭ и несут информацию о термодинамическом и геохимическом режиме глубинных зон мантии. Размеры ареалов плюмового магматизма варьируют от 100-200 км («горячие точки», диапиры) до 10000 км (суперплюмы). Обычная продолжительность активности плюмов – 15-30 млн. лет, иногда до 110-200 млн. лет [7]. Месторождения плюмового типа формируются при процессах геохимической дифференциации обогащенной мантии за счет привноса сверхглубинными расплавами и флюидами щелочей и литохалькофильных РЭ [19].

Литосфера ПТШ. Геохимический профиль ПТШ определяют эпикратонные энциалические структуры: активизированные в фанерозое блоки AR2 - PR1, активные континентальные окраины и континентально-рифтогенные зоны, менее офиолитовые пояса и зоны островодужного типа. Мощность земной коры варьирует от 40 до 75 км. Сиалический тип коры позволял увязывать месторождения ПТШ с преобладающими гранитоидами.

В герцинидах Южного Тянь-Шаня известно около 90 трубок и многочисленные дайки алмазоносных К-ЩБ, связанных с эпигерцинской активизацией (MZ1) и «рассеянным рифтогенезом». Изотопия Sr (0,7040-0,7075) свидетельствует о связи ЩБ с обогащенной мантией. Изучение более 1500 ксенолитов по-

казало, что ВМ характеризуется высокой депле-тированнойностью и широким развитием продук-тов плавления и К-метасоматоза перидотитовой мантии (табл. 1). Около 50-60% ультрабазитов подверглись карбонатизации (лиственитиза-ции). Na-ЩБ и мантийные нодулы Срединного Тянь-Шаня (Кураминская зона) имеют пони-женный фон литофильных РЭ, но повышенный – халькофильных РЭ.

В киммеридо-альпидах Памира диатремы ультракалиевых ЩБ содержат нодулы гранат-флогопитовых пироксенитов, эклогитов, глим-меритов (25-36 кб, 950-1050°C). Они образова-лись при процессах плавления ВМ, подъема и

кристаллизации в коре мантийных расплавов, последующей континентальной субдукции, эк-логитового метаморфизма и воздействия Ти-бетского суперплюма (5000 x 6000 км). Послед-ний выделен на базе данных сейсмотомогра-фии, с учетом высокого теплопотока, гигант-ского дефицита масс в средней и нижней ман-тии, массового развития ЩБ [16]. Время зарож-дения суперплюма фиксируется по К-метасоматозу в ВМ (Ag/Ag-возраст слюд глим-меритов и эклогитов 11 млн. лет) и образова-нию позднемиоценовых тел фергусит-карбонатит-сиенитовой серии.

Таблица 1

Максимальные содержания РЭ в мантийных ксенолитах и ЩБ ПТШ (г/т)

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Li	42	109	213	104	30	5	512	953	953	28	12
Rb	7	201	144	548	5	<1	89	480	548	58	375
Cs	3	38	22	60	<1	<1	329	680	680	2,5	8
F,%	0,08	1,6	0,23	0,43	0,03	0,02	0,21	1,06	1,6	0,19	0,46
B	>160	51	62	3	8	37	-	>160	>160	143	-
Zr	38	242	315	289	7	19	128	600	600	205	1000
Nb	4	26	131	15	7	2	23	148	148	111	172
Sr	120	527	1367	1800	2311	43	417	5100	5100	900	2120
U	1,7	0,3	0,8	4,0	0,4	<0,3	0,6	20	20	3,0	2,5
Th	<1	<1	4	14	1	<1	10	280	280	14	50
Sn	5	10	>50	5	>50	1	>50	>50	>50	10	7
Hg	0,9	<0,01	0,4	-	25	0,09	0,11	4,1	25	0,01	-
Sb	4,3	2,1	5,9	-	13,2	2,2	-	17	17	-	-
Pb	5	122	74	100	505	<2	16	190	505	10	42

Ксенолиты (1-6): 1-шпинель-флогопитовые перидотиты, 2-флогопитовые пироксениты-глиммериты (La-18, Ce-47), 3- горнблендиты, 4-биотит-санидиновые эклогиты (La-44,Ce-94), 5-листвениты (W-4, Cu-32, Zn-270, Au-0,52), 6-средние содержания РЭ в ультрабазитах Юж.Тянь-Шаня (то же, в Курамин-ской зоне: Zn- 72-110, Cu -32-68, Ag- 0,16-0,3, U- 0,8-4, Pb -7-10), 7-щелочные пикритоиды MZ1, 8-ЩБ, лампрофиры MZ1-N2 (W-41, Y-150, La-305, Ce-507), 9-мантийные породы ПТШ, 10-11 – средние содержания РЭ в кимберлитах (10) и лампроитах (11) [8,9]. РЭ определены следующими методами: Li, Rb, Cs (пламенная фотометрия), Zr, Sr, Th, Nb (рентгенофлюоресцентный), B, Zn, Pb, Cu (спек-тральный), Hg (атомно-абсорбционный), U (люминесцентный), Sb, Ag, Au (ИНАА), TR (ICP-MS) в лаб. ВСЕГЕИ, ВИРГ, ИГЕМ РАН, ЦНИГРИ, ИГ АН РТ, Калифорнийского университета. Прочерк – нет данных.

Следует отметить, что в геологической ис-тории ПТШ, наряду с процессами эволюции, проявлена унаследованность вещества в лито-сферных разрезах и в разновозрастных магма-титах и месторождениях . Подобные явления можно увязать с флюидно-магматической эво-люцией плюмов, во многом определяющих гео-химический профиль региона [11]. При сравне-нии Тянь-Шаня и Байкало-Монгольского реги-она, входящих в единый Центрально-Азиатский (Урало-Монгольский) подвижный пояс, уста-новлены их существенные различия в составе и эволюции магматизма, земной коры, ВМ и ору-

денения [12]. Это указывает на длительные свя-зи литосферы сравниваемых геохимических (металлогенических) провинций с разными глубинными источниками, вероятно, плюмово-го типа.

Ниже рассмотрены вопросы геохимии и возможные источники РЭ в мантийных ксено-литах, ЩБ и месторождениях ПТШ и других регионов.

Литофильные РЭ. Бор обогащает ультра-базиты ксенолитов и офиолитов (табл.), исполь-зуя дефекты решеток и газовой-жидкие включе-ния. Выявлена корреляция между содержания-

ми В в мантийных и коровых образованиях, что также говорит о связи В с подкоровыми источниками [11]. ПТШ относится к бороносным провинциям, а на Памире известно крупное известково-скарновое месторождение данбурита. Ранее оно связывалось с мелкими телами турмалиновых гранитов, но позднее установлено, что огромные запасы В явно превышают «возможности» гранитов, а связь В-скарнов и гидротермального данбурита с гранитами отсутствует.

Фтор обнаруживает два уровня накопления: в мантийных лампроитах, К-ЩБ, карбонатитах и редкометалльных гранитах, онгонитах. Главным концентратором F в мантийных породах ПТШ является флогопит (до 1,7-3%). Поэтому F накапливается в флогопитовых пироксенитах, глиммеритах, в которых его содер-

жания иногда выше, чем в редкометалльных гранитах. ПТШ отмечен разнообразными флюоритовыми месторождениями, но главными являются гидротермальный и карбонатитовый типы. Карбонатиты Памира (N2) содержат до 25-35% флюорита. Примеси Sr, Ba, Th, U, TR в флюорите подтверждают связь карбонатитов с К-ЩБ, причем флюорит выделялся от магматического (1050°C) до гидротермального (460°C) этапов [21]. Гидротермальные месторождения F в Тянь-Шане связывали с герцинскими гранитами, но позднее установлен альпийский возраст флюоритовой минерализации, в т.ч. в теле-термальных месторождениях Hg и Sb. Источником месторождений барит-флюоритовой формации могли быть мантийные глиммериты, флогопит которых содержит 17% BaO и 1,8% F.

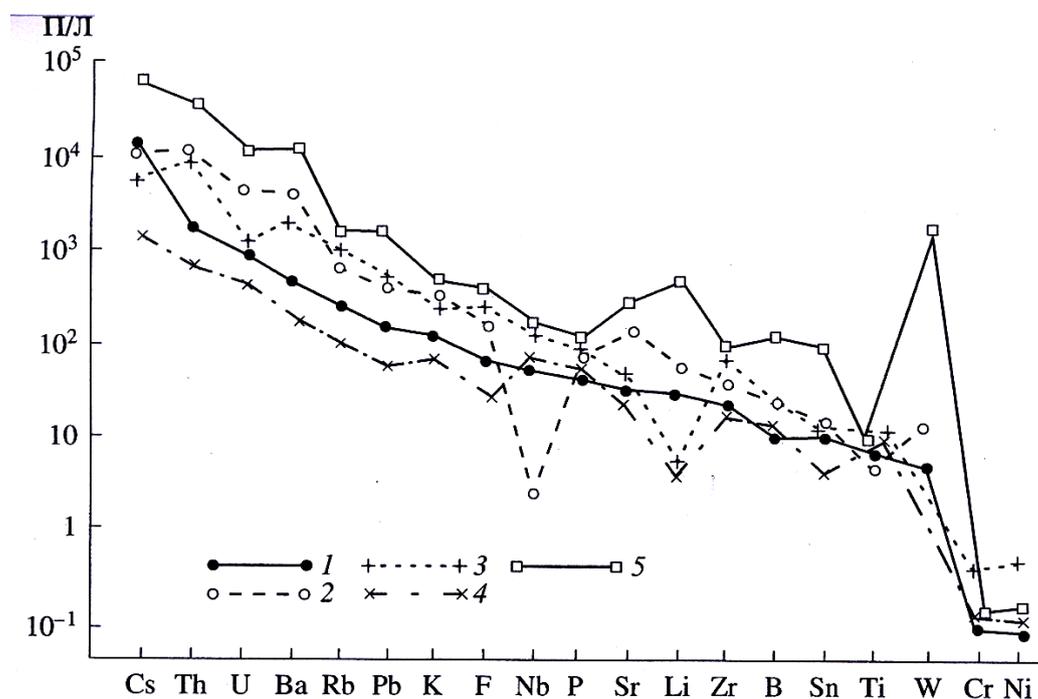


Рис.1. Спайдер-диаграмма РЭ в ЩБ ПТШ [11]. П/Л – отношение порода/примитивный лерцолит (среднее из данных Х. Венке, В. Коваленко, И. Рябчикова, Э. Ягутца и др.). Средние содержания РЭ (1-4): 1- в ЩБ Юж.Тянь-Шаня (MZ1), 2- в ЩБ Юж.Памира (палеоген-миоцен), 3- в лампроитах [9], 4- в континентальных щелочных базальтах (среднее из данных Л. Бородина, К. Ведеполья, Б. Лутца, В. Ярмолюка и др); 5- максимальные концентрации РЭ в ЩБ региона.

Li, Cs (Rb, Sn, W). Для первичных мантийных перидотитов ПТШ типичны низкие содержания этих РЭ, тогда как ЩБ и нодулы метасоматитов обогащены ими (табл., рис.1,2). Средние содержания РЭ в мантийных породах близки к региональным кларкам коры ПТШ, а максимальные концентрации выше, чем в редкометалльных гранитах [11]. Лишь Rb входит в структуру флогопита и санидина (до 450-500 г/т), другим РЭ свойственны низкие содержания в слюдах и амфиболах (1-18 г/т) и неструктурные формы нахождения в мантийных поро-

дах. Это объясняет неравномерное распределение и высокую подвижность РЭ в ВМ.

Обращает внимание, что региональная специализация в отношении Li, Sn, В проявлена не только в зонах с континентальной корой, но и в ультрабазитах и толеитах офиолитовых поясов и островодужных зон ПТШ с переходной и субокеанической литосферой. Эти структуры различаются составом магматитов, типом литосферы и глубиной «корней», что указывает на участие подлитосферного вещества, по-видимому, плюмового типа [11].

Известен крупнейший в мире альпийский редкометалльный пегматитовый пояс (Гиндукуш, Каракорум, Тибет, Гималаи), северная часть которого захватывает Памир [17]. Сподумен-поллуцитовые пегматиты генетически связаны с S-гранитами, образовавшимися при плавлении метапелитов. Вызывают удивление гигантские масштабы пояса: для коры такая выдержанность состава на огромной территории не типична, что показало и изучение коровых разрезов Памира. Высокие концентрации Li и Cs в мантии ПТШ не исключают возможности их привноса в кору. Это согласуется с присутствием в коре зон метасоматоза, обогащенных Li, Cs, Sn, В, F. К тому же Li обнаружен в кварце (32-222 г/т) ряда мантийных месторождений Ag, Au, Sb, F.

В этом плане показательны сведения о связи W-оруденения с метасоматическим гидротермальным преобразованием тел гипербазитов-базитов и формирование Au-Hg-Sb-W-месторождений Чукотки [1,3] и данные о скарново-гидротермальной W-минерализации в месторождениях Срединного Тянь-Шаня (Ni, Co, Pt, Pd, Au, Hg, Sb, W) [2,3]. Есть основания считать, что эти редкометалльные и комплексные месторождения формировались при участии как корового, так и мантийного вещества [3].

Стронций. Для нодулей ультрабазитов характерны низкие концентрации Sr. Они резко возрастают в мантийных K-метасоматитах, карбонатитах и ЩБ (табл.). Sr входит в структуру санидина, анортклаза, F-апатита, керсутита. Определена корреляция Sr с Ca, CO₂, щелочами. Его содержания возрастают в лиственитизированных ультрабазитах, где он входит в структуру карбонатов (С имеет мантийный изотопный состав).

В Афгано-Таджикской депрессии развиты крупные целестиновые месторождения вадозно-гидротермального типа. Они входят в состав альпийского пояса месторождений Sr, в которых сосредоточена основная часть мировых запасов Sr. Огромные размеры пояса, по сути совпадающего со Средиземноморским подвижным поясом, однотипный состав и синхронность образования месторождений делают вероятной их связь с геохимической эволюцией подкоровых зон. Намечаются аналогии в механизме формирования ксенолитов лиственитов ПТШ [10] и месторождений целестина. Последние, видимо, связаны с углекислотной дегазацией мантии, переносом растворов в кору, вадозно-гидротермальной мобилизацией и концентрацией Sr [13].

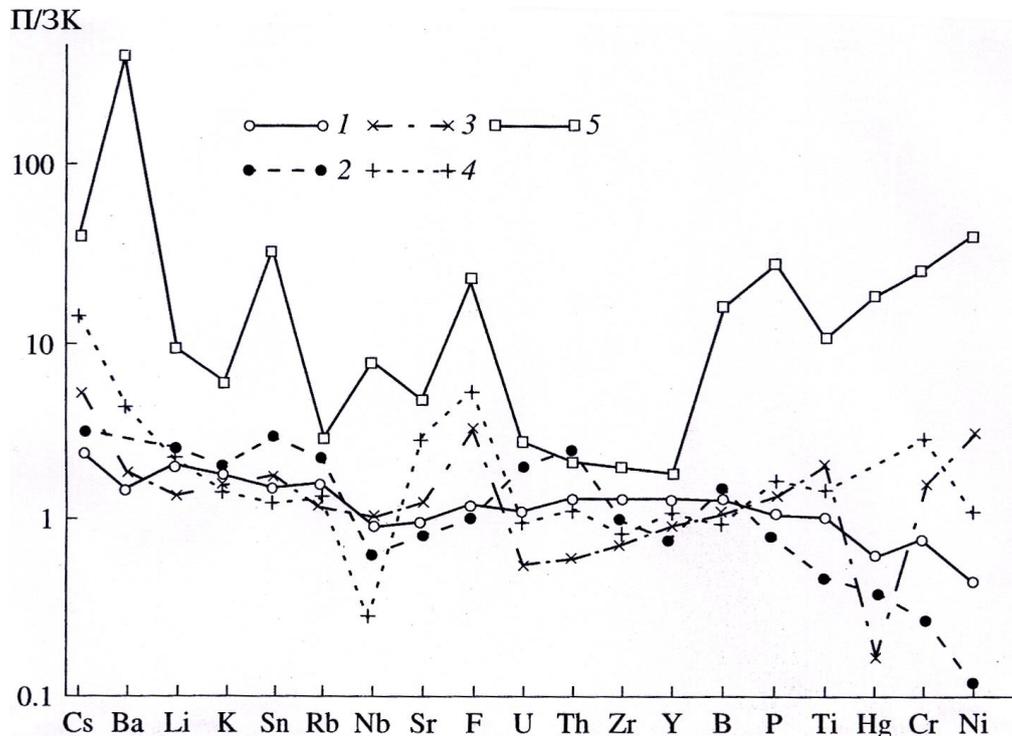


Рис.2. Спайдер-диаграмма мантийных метасоматитов (магматитов) и коровых пород региона [11]. П/ЗК – отношение порода/земная кора (глобальные кларки РЭ в континентальной коре, среднее из данных А.Беуса, К.Ведеполя, С.Тейлора-С.Мак-Леннана). 1- кора ПТШ, 2- региональные кларки гранитоидов, 3-5- мантийные метаоматиты-магматиты (3-флогопитовые пироксениты, глиммериты Тянь-Шаня, 4- пироксениты, эклогиты Памира, 5- максимальные концентрации РЭ в мантийных нодулях ПТШ).

Zr,Nb,TR,Y,Th,U. Среди ЩБ ПТШ максимальные содержания этих РЭ установлены в К-ЩБ Памира и связанных с ними карбонатитах и лейцитовых сиенитах. В Тi-ЩБ Тянь-Шаня повышены концентрации Nb. Высокие содержания легких TR определены в нодулях гранат-флогопитовых вебстеритов и санидин-биотитовых эклогитов (табл.). В мантийных включениях Кураминской зоны, где находятся месторождения радиоактивных элементов, повышены содержания U. Наиболее глубинные магматиты Земли – щелочные пикриты, кимберлиты, лампроиты, являющиеся индикаторами геохимического режима плюмов [7], также обогащены этими РЭ.

В Приазовском блоке Украинского щита развита серия щелочных пород – от ультраосновных до нефелиновых сиенитов, граносиенитов (1,6-1,9 млрд.лет) и связанных с ними редкометалльно-редкоземельных месторождений (Zr, Nb, TR, Y, Th, U, Ta, Sc, F). Температура кристаллизации циркона и бритолита в сиенитах на 300-400°C превышает температуры ликвидуса. Это, видимо, обусловлено влиянием щелочно-ультраосновных расплавов плюмового типа [4]. С мантийными магмами связано и образование флюорита и карбоната. В зонах глубинных разломов в связи с внедрением кимберлитов и карбонатитов сформированы месторождения редких металлов, TR, Au, F [22]. Образование магматитов и месторождений Приазовского блока обусловлено формированием и эволюцией в PR1-2 мантийных плюмов [23].

Халькофильные РЭ образуют максимальные (вплоть до рудных) концентрации в ксенолитах апоперидотитовых лиственитов и некоторых ЩБ Тянь-Шаня (табл.). В мантийных породах обнаружены антимонит, киноварь, золото, галенит, сфалерит [11]. Au-Hg-Sb-минерализация накладывается на трубки ЩБ и ксенолиты лиственитов. В Южном Тянь-Шане разрабатывается гигантское месторождение Sb, а ПТШ входит в состав планетарного Hg-Sb-пояса. Предполагается, что пояс связан с газовыми струями из глубинных зон Земли, вплоть до нижней мантии [14].

Серебро-полиметаллическое месторождение Кураминской зоны Срединного Тянь-Шаня (Ag, Pb, Zn, Cu, Bi,U, F) не связано с какими-либо магматитами. Запасы металлов в нем превышают 100 000 т, т.е. оно относится к ряду месторождений-гигантов [20]. Sr-изотопия по нодулям ультрабазитов в ЩБ (0,7056-0,7076) указывает на метасоматоз ВМ. Околорудные метасоматиты имеют близкие отношения изотопов Sr. Месторождение увязывается с мантийным диапиром и активированной им ман-

тийно-коровой флюидно-магматической системой [20]. Это согласуется с обогащением ЩБ и нодулей ультрабазитов этой зоны типоморфными РЭ месторождения (табл.).

Золоторудные месторождения нередко ассоциируются со средними-кислыми породами и иногда связываются с коровыми источниками. Однако давно выявлены высокие содержания Au в метеоритах и разноформационных ультрабазитах-базитах [25]. Распределение Au в этих породах, в отличие от сидерофильных РЭ, крайне неравномерное, что обусловлено присутствием Au в виде неструктурных примесей. В процессе кристаллизационной дифференциации и ликвации ультрамафитовых магм образуются рудные ассоциации Cu-Pt-Au-Ag. В связи с гидротермально-метасоматическими процессами в телах ультрабазитов-базитов (листвениты, гидротермальные и метасоматические тела) формируются W-Au-Hg-Sb-месторождения и самостоятельные месторождения Au лиственитового типа. Их происхождение связано с деятельностью мантийных флюидов [3].

Скарново-гидротермальное месторождение Куру-Тегерек в Срединном Тянь-Шане с халькофильно-сидерофильной минерализацией (Cu, Zn, Au-Pd-Pt,Ni-Co, Bi, Hg) характеризуется многоэтапным формированием оруденения с многоактным поступлением мантийных флюидов [2].

Золото-полиметаллические месторождения Приазовья размещаются в грабен-синклиналях, сопоставимых с золотоносными троговыми структурами Украинского щита [6]. Особенности Au-минерализации свидетельствуют о метаморфогенно-гидротермальном генезисе месторождений за счет первичного Au, рассеянного в ультрабазитах и амфиболитах. Нельзя исключать и его гидротермально-метасоматического происхождения в связи с поступлением растворов из мантии, что характерно для контактово-метасоматических месторождений с благородно-редкометалльно-полиметаллическим оруденением [4]. Во всех рассмотренных рудных объектах первоисточником Au является мантия, а формирование месторождений обусловлено длительной миграцией Au в коре [3].

Выводы. 1. В верхней мантии выявлены геохимические аномалии: концентрации литохалькофильных РЭ в мантийных метасоматитах и ЩБ на 2-3 порядка выше их содержаний в первичной лерцолитовой мантии. Более того, они близки или даже превосходят глобальные и региональные кларки коровых метаморфитов и гранитоидов, включая и некоторые редкометалльные разности последних.

2. Установлены пространственно-временные, статистические и геохимические связи в распределении РЭ в мантийных и коровых образованиях. Показательна корреляция между типом вещества мантийных метасоматитов и общей геохимической (металлогенической) специализацией регионов. Эти данные подтверждают влияние мантийных расплавов (флюидов) на коровые геохимические и рудные процессы.

3. Интенсивное проявление флюидно-магматического воздействия на ВМ и земную кору кратонов и подвижных поясов с мощным привнесом ряда литохалькофильных РЭ может служить дополнительным индикатором воздействия подлитосферных термохимических плюмов.

4. В регионах с сиалическим типом коры и доминирующей ролью гранитоидов, с которыми

связывалась ранее почти вся РЭ-минерализация, преобладают крупные месторождения мантийного (коромантийного) генезиса. Не менее важны в этом плане факты ассоциации в единых месторождениях мантийных (Cr, Ni, Co, Pt, Pd, Hg, Sb) и «коровых» РЭ (Li, Rb, Cs, W, Sn, Au, U). Данные по изученным и другим регионам показывают, что уникальные (гигантские) месторождения, определяющие их рудную базу, имеют мантийную, вероятно, плюмовую природу.

5. Современные сведения по геохимии мантийных пород и связи крупнейших месторождений с мантийными (плюмовыми) источниками следует учитывать при проведении прогнозно-металлогенических и поисково-разведочных работ.

Литература

1. Андреев В.В., Воеводин В.Н. Новый тип благородно-редкометалльно-полиметаллического оруденения // *Наук. Вісник НГА України. -Дніпропетровськ, 2000. -№3. -С. 8-9.*
2. Андреев В.В. Комплексное медно-золоторудное месторождение Куру-Тегерек и поисково-оценочные критерии месторождений аналогичного типа. Автореф. канд. дисс. / ЦНИГРИ. -М., 1974. -С. 1-24.
3. Андреев В.В., Чуенко О.В. Мінералого-геохімічні фактори рудогенерації золота та рідкісних металів у ході еволюції базальтоїдної магми // *Вісник ХНУ, №924, Геологія-географія-екологія, 2010. - Вип. 33. - С.10-15.*
4. Андреев В.В., Чуенко О.В. Геологічні умови комплексування і сепарації рідкіснометалевого, рідкісноземельного та благородного зруденіння в Приазовському блоці Українського щита // *Вісник ХНУ, №864, Геологія-географія-екологія, 2009. -Вип. 30. -С. 22-27.*
5. Андреев В.В. Утворення та природне асоціювання мінералів в земній корі. -Харків: ХНУ, 2009. -92с.
6. Бобров О.Б., Сиворонов А.О., Гурський Д.С., Лисенко О.А. Геологічна будова та золотоносність Сорочинської зеленокам'яної структури (Західне Приазов'я). -Дніпропетровськ : Арт-Прес, 2000. -148 с.
7. Добрецов Н.Л., Кирдяшкин А.Г., Кирдяшкин А.А. Глубинная геодинамика. -Новосибирск: СО РАН, 2001. -409с.
8. Илупин И.П., Ваганов В.И., Прокопчук Б.И. Кимберлиты. -М.: Недра, 1990. -248с.
9. Лампроиты. -М.: Наука, 1991. - 301 с.
10. Лутков В.С., Могаровский В.В., Луткова В.Я. Петрогеохимические особенности и генезис ксенолитов лиственитов в щелочных базитах Южного Тянь-Шаня // *Геохимия, 2007. -№8. -С. 803-813.*
11. Лутков В.С., Могаровский В.В., Луткова В.Я. Геохимические аномалии в мантии Памира и Тянь-Шаня: к проблеме глубинных источников рудного вещества // *Геохимия, 2007. -№5. -С. 507-521.*
12. Лутков В.С., Могаровский В.В., Луткова В.Я. К вопросу о геохимической неоднородности верхней мантии Центрально-Азиатского подвижного пояса // *Геохимия, 2004. -№4. -С. 370-383.*
13. Могаровский В.В., Лутков В.С. О вероятном мантийном источнике стронция при формировании целеститовых месторождений // *Докл. АН РТ, 2008. -Т.51, №1. -С. 53-57.*
14. Озерова Н.А. Ртуть и эндогенное рудообразование. -М.: Наука, 1985. - 232 с.
15. Осокин Е.Д., Алтухов Е.Н., Кравченко С.М. Критерии выделения, особенности формирования и локализации гигантских месторождений редких элементов // *Геол. рудн. мест., 2000. -Т. 42, №4. - С. 389-396.*
16. Погребной В.Н., Сабитова Т.М. Отражение структуры Тибетского плюма и сейсмичности Восточной Азии в региональных геофизических полях // *Геол. и геофиз., 2001. -Т.42, №10. -С.1532-1542.*
17. Россовский Л.Н. Гигантский масштаб гранитоидного магматизма и литиевых месторождений как результат тектоно-магматической активизации Памиро-Гиндукушского региона в альпийскую эпоху // *В сб. «Геол. и геоф. Тадж.». -Душанбе, 1993. -№3. -С. 43-63.*
18. Рябчиков И.Д. Состав верхней мантии Земли // *Геохимия, 1997. -№5. -С. 467-478.*
19. Рябчиков И.Д. Геохимические критерии глубинного источника магм плюмовой обстановки // *В сб. «Магм., метасом. форм. и связ. с ними оруд.» -Ташкент, 2005. -С. 318-320.*
20. Сазонов Ю.Г., Бортников Н.С., Злобина Т.М. и др.. Многометальное (Ag, Pb, U, Cu, Bi, Zn, F) Адрасман-Канимансурское рудное поле (Таджикистан) и его рудообразующая система // *Геол. рудн. мест., 2000. -Т. 42, №4. -С. 350-362.*
21. Файзиев А.Р. Элементы-примеси как индикаторы генезиса флюоритов. -Душанбе : Деваитич, 2002. -185 с.
22. Шаталов Н.Н. Дайки Приазовья. - Киев : Наук. думка, 1986. - 223 с.

23. Шаталов Н.Н., Радзивил В.Я., Потапчик И.С., Шаталов А.Н. Докембрийские мантийные плюмы и металлогения Украинского щита. Мат-лы межд.симпоз.«Мантийные плюмы и металлогения». - Петрозаводск-Москва, 2002. - С. 295-296.
24. Щеглов А.Д. Основные проблемы современной металлогении. –Л. : Недра, 1987. -231 с.
25. Щека С.А., Моисеенко В.Г., Фоминых В.Г. Основные закономерности распределения золота в интрузивных базитах и гипербазитах // Докл.АН СССР, 1971. -Т. 201. - С. 461-463.
26. Roden M.F., Murthy V.R. Mantle metasomatism // Ann. Rev. Earth and Planet Sci., 1985. -V.13. -P.269-296.

УДК 556. 314

О.А. Остроух, аспірант,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ЯКІСНА ОЦІНКА ПРИРОДНОЇ ЗАХИЩЕНОСТІ ПІДЗЕМНИХ ВОД ЗАСОБАМИ ГІС

На прикладі ґрунтового водоносного горизонту четвертинних алювіальних відкладів території південно-західної частини Закарпатської області виконана просторова оцінка природної захищеності ґрунтових вод з використанням ГІС-технологій.

Ключові слова: ґрунтовий водоносний горизонт, захищеність, бальна оцінка, растрова модель.

О.А. Остроух. КАЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ПРИРОДНОЙ ЗАЩИЩЕННОСТИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД СРЕДСТВАМИ ГИС. На примере ґрунтового водоносного горизонта четвертичных аллювиальных отложений территории юго-западной части Закарпатской области выполнена пространственная оценка естественной защищенности ґрунтовых вод с использованием ГИС-технологий.

Ключевые слова: ґрунтовый водоносный горизонт, защищенность, балльная оценка, растровая модель.

Постановка проблеми. Підземні води південно-західної частини Закарпатської області широко використовуються для господарсько-питного водопостачання. Найбільше експлуатаційне значення має ґрунтовий водоносний горизонт четвертинних алювіальних відкладів мінської світи (Ia P_{II}III). Однак, у зв'язку із зростаючими потребами в чистій прісній воді (у промисловому виробництві, побуті тощо) підземні води відчують на собі істотне антропогенне навантаження, що призводить до їх забруднення.

Стан вивчення проблеми. Інтенсивність антропогенного впливу на підземні води багато в чому визначається ступенем їхньої захищеності. Під природною захищеністю водоносного горизонту від забруднення розуміється його перекриття відкладами, що перешкоджають проникненню забруднюючих речовин з поверхні землі [5].

Вивчення захищеності підземних вод від забруднення і стійкості до антропогенного впливу служить одним з інструментів регулювання відносин між компонентами геоекосистем, важливою ланкою в розробці основ раціонального використання і охорони водних ресурсів. У 1989 році на основі матеріалів геологічних, геоморфологічних зйомок, пошуково-розвідувальних робіт на прісні води видана карта природної захищеності підземних вод масштабу 1: 200 000, яка відображає стан ґрунтових вод в адміністративних границях Закарпатської області [1].

Захищеність залежить від багатьох факторів, які можна розділити на дві групи: природні

і антропогенні. До основних природних чинників відносяться: глибина до рівня підземних вод, наявність в розрізі і потужність слабопроникних порід, літологія і сорбційні властивості порід, співвідношення рівнів досліджуваного і вище розташованого водоносних горизонтів. До антропогенних факторів перш за все слід віднести умови знаходження забруднюючих речовин на поверхні землі і, відповідно, характер їх проникнення у підземні води, хімічний склад забруднюючих речовин і, як наслідок, їх міграційну здатність, сорбційність, хімічну стійкість, час розпаду, характер взаємодії з породами і підземними водами.

Захищеність підземних вод можна охарактеризувати якісно і кількісно. У першому випадку в основному розглядаються тільки природні фактори, в другому – природні та техногенні. Якісна оцінка може бути проведена у вигляді визначення суми умовних балів. Бальна оцінка захищеності ґрунтових вод детально розроблена В.М. Гольдбергом [2]. Сума балів, що залежить від умов залягання ґрунтових вод, потужностей слабопроникних відкладів і їх літологічного складу, визначає ступінь захищеності ґрунтових вод. Для розрахунку суми балів необхідно скласти бали, отримані за потужність зони аерації та бали за потужність слабопроникних відкладів, що наявні в розрізі. За сумою балів виділяють шість категорій захищеності ґрунтових вод. Найменшою захищеністю характеризуються умови, що відповідають категорії I, найбільшою – категорії VI.

Метою дослідження є просторова оцінка природної захищеності ґрунтових підземних

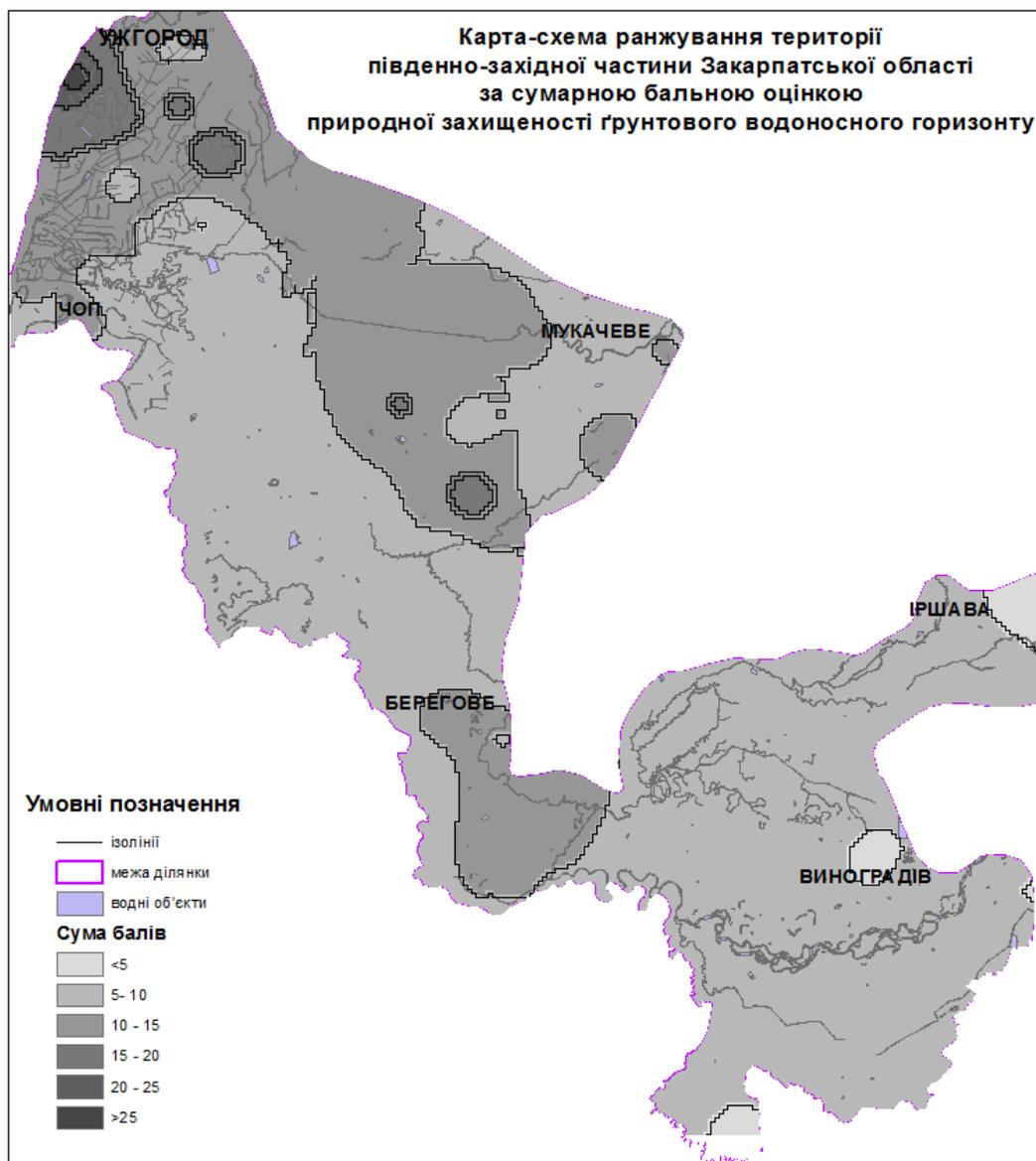


Рис. 1. Карта ранжування території південно-західної частини Закарпатської області за сумарною бальною оцінкою природної захищеності ґрунтового водоносного горизонту алювіальних відкладів минайської світи

Таблиця 1

Сумарна бальна оцінка і відповідні їй площі території південно-західної частини Закарпатської області

Сума балів	Площа території дослідження, км ²	Відсоток від площі території дослідження, %
<5	45,55	2,13
5-10	1471,72	68,82
10-15	564,10	26,38
15-20	47,52	2,22
20-25	6,41	0,29
>25	2,99	0,13

вод алювіальних відкладів минайської світи в межах південно-західної частини Закарпатської області на основі ГІС-технологій.

Виклад основного матеріалу. Для дослідження просторової оцінки природної захищеності ґрунтових підземних вод алювіальних відкладів минайської світи в межах південно-

західної частини Закарпатської області застосований програмний продукт ESRI ArcGIS Desktop (Arc Map 10). Його використання дозволяє будувати растрові моделі поверхонь за різними характеристиками та проводити математичні операції з отриманими растровими моделями.

В результаті проведеної роботи, застосовуючи модернізовану методику В.М. Гольдберга, на першому етапі побудовано растрову цифрову модель рельєфу (спочатку на основі шару ізоліній рельєфу, за допомогою модуля 3D Analyst створена векторна модель рельєфу, після чого векторна модель конвертована в растрову). На основі даних про глибину залягання підземних вод, що були занесені до спеціалізованої бази даних (по 87 свердловинам станом на 2005 рік) побудовано растрову модель глибини залягання ґрунтових вод (idw_rgv). В подальшому, використовуючи дані про потужність шару слабопроникних відкладів, виконана побудова растрової моделі потужності шару слабопроникних відкладів (idw_pot).

З метою визначення сумарної бальної оцінки природної захищеності ґрунтового водоносного горизонту алювіальних відкладів в ArcGIS за допомогою функції Spatial Analyst → Map Algebra → Raster Calculator реалізовано математичне накладання двох растрових шарів (idw_rgv+ idw_pot), на основі чого здійснене ранжування території південно-західної частини Закарпатської області (рис. 1).

Сумарна бальна оцінка, що визначає ступінь захищеності ґрунтових вод алювіальних відкладів і відповідні їй площі території південно-західної частини Закарпатської області відображені в таблиці 1.

Спільне врахування потужності зони аерації та шару слабопроникних відкладів дозволило виділити дві категорії захищеності ґрунтового водоносного горизонту (не захищені, умовно захищені), які докладно охарактеризовані в таблиці 2.

Таблиця 2

Характеристика умов захищеності від забруднення ґрунтового водоносного горизонту алювіальних відкладів минайської світи в межах південно-західної частини Закарпатської області

Категорії захищеності підземних вод	Умови захищеності від забруднення	Райони переважного розповсюдження	Розповсюдженість, %
Не захищені	Верхній водотривкий шар, складений глинами, суглинками невеликої потужності (до 3 м). На окремих ділянках, в заплавах рік Латориця, Тиса (за дослідженнями В.М.Петрика) водотрив практично відсутній. На ділянках вказаних водотоків ґрунтовий водоносний горизонт має тісний гідравлічний зв'язок з поверхневими водами	Мукачівський, Берегівський, Іршавський, Виноградівський, частково Ужгородський	71
Умовно захищені	Водотрив потужністю більше 3 м, витриманий за потужністю, без порушення суцільності	Ужгородський, частково Мукачівський (західна частина), Берегівський (південна частина)	29

На останньому етапі побудована карта природної захищеності ґрунтового водоносного горизонту алювіальних відкладів території південно-західної частини Закарпатської області (рис.2), на яку винесені ізолінії потужностей слабопроникних відкладів, свердловини, водні об'єкти – річки, потічки, озера, показана кольорова градація категорій захищеності. За сукупністю літологічних і гідродинамічних характеристик визначене співвідношення площ з різним рівнем захищеності підземних вод: не захищені – 71%, умовно-захищені – 29%.

Висновки. Таким чином, в ході проведеного дослідження, результатом якого є просторова оцінка природної захищеності ґрунтових підземних вод алювіальних відкладів минайської світи території південно-західної частини Закарпатської області проведена засобами ГІС, виділені дві категорії захищеності підземних вод. Не захищені ґрунтові підземні води пов'язані з областями розвитку малопотужних слабопроникних відкладів, розповсюджених в основному у районах річкових долин. Максимально представлена ця категорія захищеності підземних вод на території дослідження займає 71%

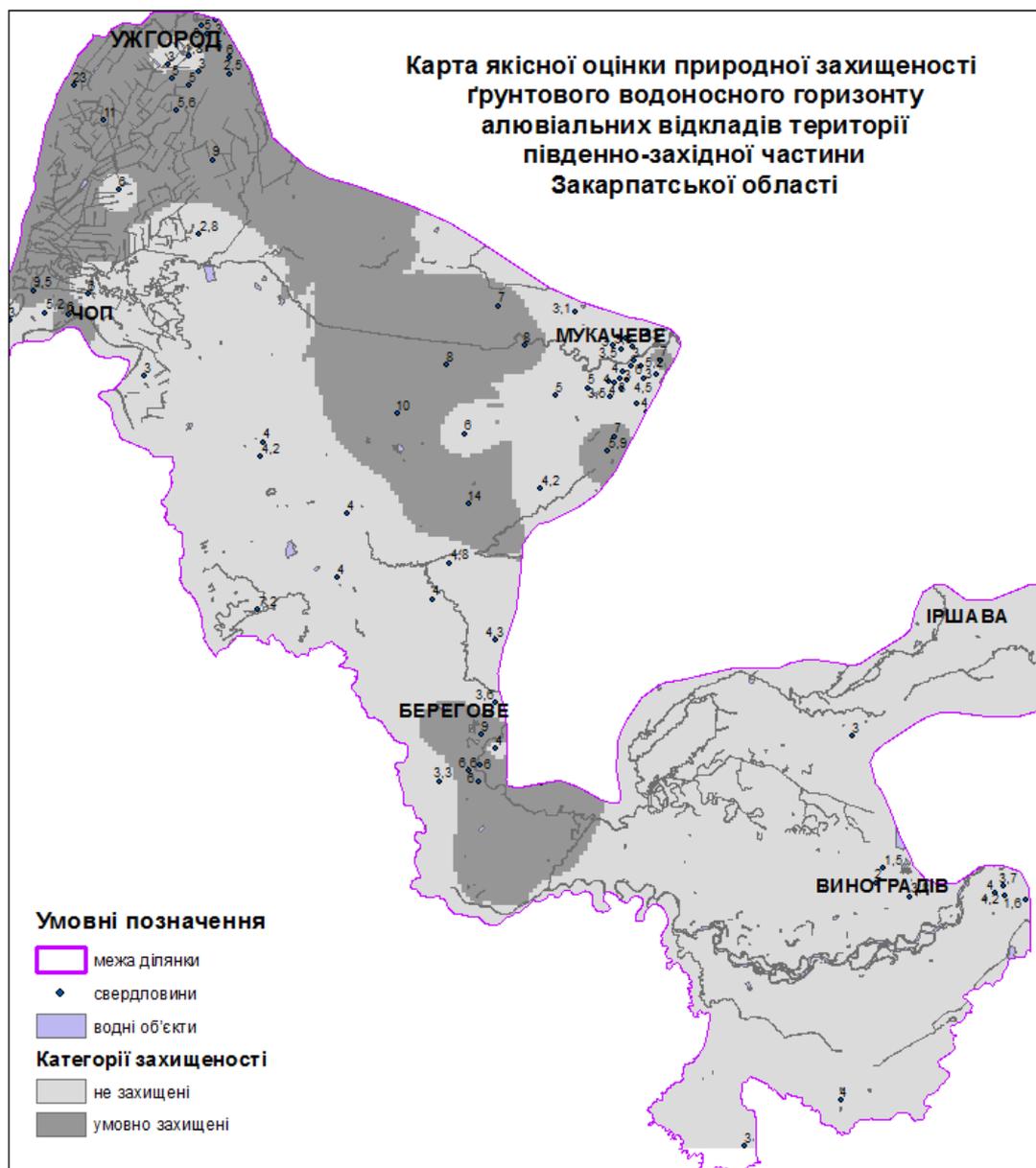


Рис. 2. Карта якісної оцінки природної захищеності грунтового водоносного горизонту алювіальних відкладів території південно-західної частини Закарпатської області

площі розповсюдження грунтового водоносного горизонту. Умовно-захищені підземні води пов'язані зі слабопроникними глинистими відкладами значної потужності і становлять 29%

території розповсюдження грунтового водоносного горизонту алювіальних відкладів минаєської світи.

Література

1. Габор М.М. Звіт по оцінці екологічного стану геологічного середовища прикордонних територій Закарпатської області в масштабі 1: 100 000. Берегове, 2004 р.
2. Гольдберг В.М. Взаимосвязь загрязнения подземных вод и природной среды / В.М.Гольдберг. М.: 1998. - 247 с.
3. Іщук О.О. Просторовий аналіз і моделювання в ГІС: Навчальний посібник / Іщук О.О., Коржнев М.М., Кошляков О.Є. / За ред. акад. Д.М. Гродзинського. – К.: Видавничо-поліграфічний центр „Київський університет”, 2003. –200 с.
4. Остроух О.А. Особливості картографічного забезпечення геоінформаційних технологій в геологічних дослідженнях // Географія, геоecологія, геологія: досвід наукових досліджень: матеріали VII міжнародної наукової конференції студентів, аспірантів і молодих вчених / За ред. проф. Л.І. Зеленської. – Дніпропетровськ, 2010. – Вип.№7. – С.275-276.
5. Шестопалов В.М. Оценки защищенности и уязвимости подземных вод с учетом зон быстрой миграции / Шестопалов В.М., Богуславский А.С., Бублясь В.Н. Научно-инженерный центр радиогидрогеоэкологических полигонных исследований. Институт геологических наук НАН Украины. – Киев, 2007. – 120 с.

ДО МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ АБСОЛЮТНОЇ ГАЗОПРОНИКНОСТІ В ХОДІ ОПЕРАТИВНОЇ ОБРОБКИ КЕРНУ

У статті розглянуто питання застосування протитиску при визначенні абсолютної газопроникиності зразків гірських порід в процесі оперативної обробки керна матеріалу пошукових і розвідувальних газових свердловин. Показані причини, що обумовлюють застосування цього методичного прийому, запропонована принципова схема і деякі конструктивні елементи приладу, що забезпечує застосування цієї методики.

Ключові слова: дослідження керна, колекторні властивості, абсолютна газопроникиність.

С.Ф. Поверенний, А.Й. Лур'є, О.В. Піддубна. К МЕТОДИКЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОЙ ГАЗОПРОНИЦАЕМОСТИ В ХОДЕ ОПЕРАТИВНОЙ ОБРАБОТКИ КЕРНА. В статье рассмотрен вопрос применения противодействия при определении абсолютной газопроницаемости образцов горных пород в процессе оперативной обработки керна материала поисковых и разведочных газовых скважин. Показаны причины, обуславливающие применение данного методического приема, предложена принципиальная схема и некоторые конструктивные элементы прибора, обеспечивающего применение данной методики.

Ключевые слова: исследования керна, коллекторские свойства, абсолютная газопроницаемость.

Зв'язок з потребами практики. Лабораторні дослідження керна є невід'ємним етапом геологорозвідувальних робіт на нафту і газ. Без результатів лабораторних аналізів не може бути виконана якісна інтерпретація матеріалів ГДС, не може бути виконаний підрахунок запасів, не можуть бути ліквідовані свердловини, що виконали своє завдання. Якість результатів лабораторних досліджень залежить від методично правильного їх проведення. Методики комплексу досліджень на стадії підрахунку запасів розроблені досить повно, проте, методики оперативних досліджень не завжди відповідають потребам практики.

Аналіз останніх публікацій. Питання методики досліджень, зокрема, методика визначення абсолютної газопроникиності розглядалася в статті «Методичні питання лабораторних досліджень керна матеріалу нафтових і газових свердловин», опублікованою в попередній збірці «Вісника Харківського Університету». Проте, в цій статті не було розглянуто питання визначення абсолютної газопроникиності зразків з гранично високими значеннями (> 3-5 дарсі)

Мета статті - запропонувати вирішення цієї проблеми за допомогою застосування протитиску на виході зразка.

Виклад основного матеріалу. Абсолютна газопроникиність є одним з основних параметрів колектора і в ході оперативних досліджень визначається в атмосферних умовах практично за усіма відібраними зразками. Згідно з найбільш поширеним визначенням, «під абсолютною проникністю розуміється проникність пористого середовища, яка визначена при фільтрації єдиної фази, фізично і хімічно інертної до по-

роди» [1]. В якості цієї єдиної фази зазвичай вказується газ (азот або повітря) і однорідна рідина [2]. Практично абсолютна проникність у рамках оперативних досліджень визначається по газу.

Доведено, що газопроникиність дуже сильно залежить від перепаду тисків і середнього тиску у зразку: з ростом останніх вона знижується. Урахування цього явища, обумовленого «прослизанням» газу, зумовило введення поняття «приведеної абсолютної проникності» під якою, згідно методичних вказівок 2005 року [3], розуміється «проникиність, яка визначена в процесі фільтрації газу на різних середніх тисках і екстрапольована до нескінченно великого середнього тиску. При цьому враховується проковзування молекул газу (ефект Клінкенберга). Аналогічне визначення приведення в СОУ 73.1-41-08.11.08:2006 [4], і в методичних вказівках 2010 року [5].

Автори розробленого Львівським відділенням УкрДГРІ СОУ [4], рекомендують триразове вимірювання на різних тисках, у межах від 1 до 3 атм, і пропонують як стандартні, перепади у 0,1 Мпа, 0,13 Мпа і 0,16 Мпа (при вільному підборі об'ємів). У вищезгаданому стандарті рекомендується у зведену таблицю, за допомогою якої результати видаються замовнику, включати «...не середні величини $K_{пр}$ за результатами трьох вимірювань, а значення $K_{пр}$ адекватні проникності пор однофазної рідини – тобто ті, що отримані на перетині кривих залежності $K_{пр}=f(1/\Delta P)$ із віссю ординат». На основі проведених досліджень стверджується, що при рекомендованих режимах залежність $K_{пр}=f(1/\Delta P)$ є прямолінійною у діапазоні проникностей від 1 до 1000 мд. Проведені нами

дослідження не завжди підтверджують це положення, на наш погляд, причини збільшення проникності при зниженні середнього тиску у зразках, яке стає найбільш помітним на зразках з великою проникністю, не є остаточно виявленими і потребують подальших досліджень, які дозволять більш докладно обґрунтувати принцип і методику визначення абсолютної газопроникності.

Можна погодитися, що на стадії підготовки матеріалів до підрахунку запасів дійсно кінцевим результатом визначення може бути згадана в СОУ 73.1-41-08.11.08:2006 приведена проникність. Але, під час оперативної обробки ядерного матеріалу з виконанням масових аналізів і обмеженим терміном його виконання, більш доцільним є - на наш погляд - встановлення якогось (навіть чисто довільно прийнятого) фіксованого значення середнього тиску, при якому і повинні бути визначені зразки з метою забезпечення рівних умов визначення і збіжності результатів. У якості такого значення можна прийняти, наприклад, один з рекомендованих згаданим у СОУ перепадів тиску у 0,1 МПа [6].

Проте, при визначеннях за високопроникними зразками не завжди вдається підтримувати такий порівняно високий перепад тисків виникнення високих швидкостей фільтрації, що ведуть до росту втрат, пропорційних квадрату швидкості і виникнення нелінійності фільтрації.

Так, наприклад, зразки, що відібрані з інтервалу 1445-1453 м у свердловині 22 Ливенській (Горизонт В-23 верхньовізейського підярусу), мають виміряну на приладі ГК-0,5 позірну абсолютну проникність до 25 дарсі. Це світлосірі, у цілому по шару різнозернисті, гравелисті пісковики, що прошарками змінюють зернистість від середньо-крупно- до грубозернистих, з кварцово-глинистим цементом, косошаруваті, цементация слабка, але у більшості випадків

достатня для виготовлення правильного циліндру. Середня проникність по шару становить 5557 мд, при коливаннях від 845 до 24997,3 мд. Середня пористість по шару становить 19,4%, при коливаннях від 15,0 до 21,6%. Максимальні значення проникності пов'язані з грубозернистими різницями, що пояснюються відносно великим розміром пор і порових каналів останніх. На жаль, пісковики з такими видатними властивостями виявилися водонасиченими, але у даному випадку це не має значення.

При контролі якості визначення проникності відмічаються відхилення від прямої, що проходить крізь начало координат на графіку залежності витрати газу від перепаду тиску (рис. 1), що свідчить про помітно нелінійний характер фільтрації. Визначення приведеної проникності, згідно СОУ 73.1-41-08.11.08:2006 [4], дає проникність у 14104 мд (рис 2). Згідно згаданому СОУ екстраполюється пряма лінійної залежності «проникність – перепад тиску». Теоретично проковзування газу залежить від середнього тиску у зразку і екстраполяції підлягає залежність проникності від середнього тиску, що відображене і у методичних вказівках, розроблених Львівським відділенням УкрДГРІ [3,5], і у старому ГОСТі [7], і в учбових посібниках МГУ [8]. У літературі немає даних, як саме апроксимується ця залежність. Роботи деяких авторів [9] містять ствердження, що не має різниці, яку залежність екстраполювати. Але, у даному випадку, спроба графічно визначити приведену проникність за залежністю «проникність – середній тиск» є невдалою, оскільки лінійна залежність приводить нас в область глибоко від'ємних значень коефіцієнта проникності, а експоненціальна дає незрозумілі результати (рис. 3). Таким чином, дійсні значення проникності згаданих зразків залишаються під сумнівом.

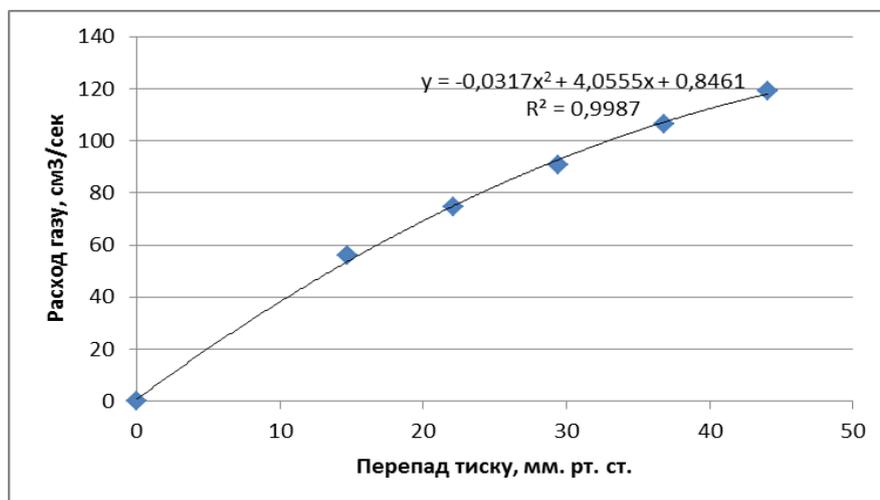


Рис. 1. Залежність расходу газу від перепадів тиску (зразок 44350)

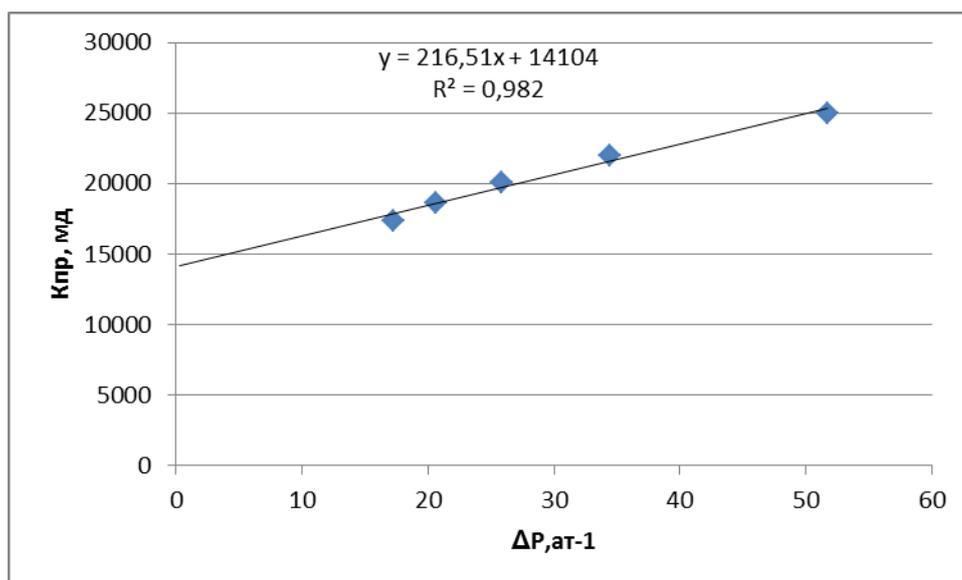


Рис. 2. Залежність значення абсолютної газопроникиності від величини $1/\Delta P$, визначення приведенної проникиності (зразок 44350)

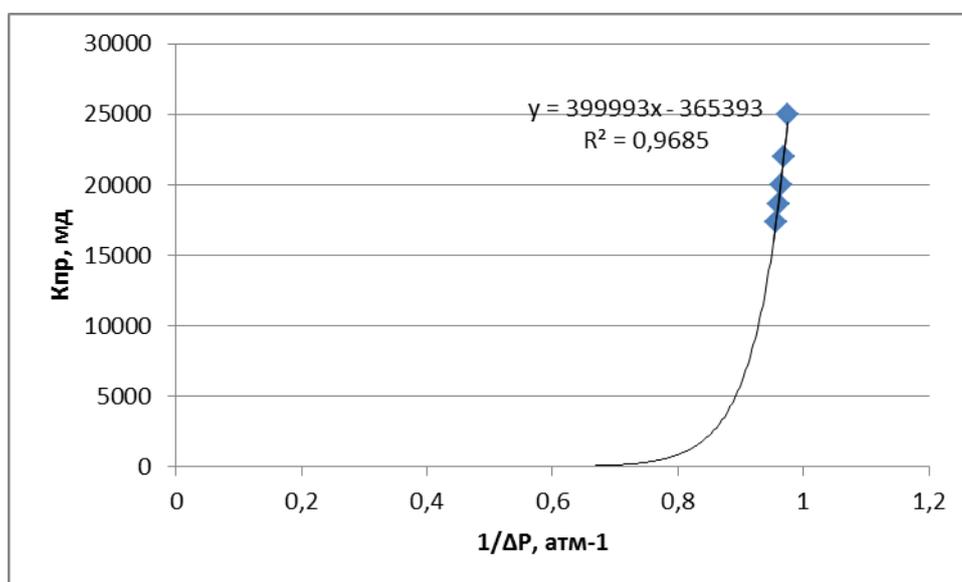


Рис. 3. Залежність значення абсолютної газопроникиності від величини $1/P_{cp}$, визначення приведенної проникиності (зразок 44350)

Слід відмітити, що більшість приладів для визначення газопроникиності, не розраховані на такі інтервали проникиності. Наприклад, прилад «Эпрон», виробництва російської фірми «Тенакон», розрахований на визначення газопроникиності в інтервалі від 0,01 до 3000 мкм². На приладі ГК-0,5, що входив колись у комплект АКМ і є трохи більш універсальним, просто неможливо при таких проникиностях створити тиски на вході, що перевищують 60 мм ртутного стовпа. Навіть, при визначеннях з виміром тиску на вході по водяному манометру, витрата газу сягає 120 см³/сек, а швидкість фільтрації досягає 26 см/сек, при цьому дійсна швидкість руху газу може перевищувати 100 см/сек. Якщо якось і вдасться підняти тиск на вході до 1 атм,

то швидкості руху стануть настільки великими, що у таких крупнопористих, високопрониких зразках скоріше від усього, рух вже не буде ламінарним і розрахунки за класичною формулою Дарсі стають некоректними.

Можливим виходом з цього стає визначення проникиності зразків з протитиском. У разі вихідного тиску, рівного атмосферному, середній тиск в зразку пропорційний перепаду тисків. Оскільки явище прослизання газу залежить не від перепаду тисків, а від середнього тиску у зразку, можна порушити цю пропорційність, створюючи високі середні тиски при низьких перепадах, що забезпечують порівняно низькі швидкості фільтрації.

Застосування протитиску вимагає внесення в конструкцію приладів деяких змін, зокрема введення в конструкцію регулятора протитиску і невеликих змін в методиці розрахунків результатів. Принципова схема приладу з можливістю створення протитиску на базі ГК-0,5 наведена на рисунку 4.

Конструкція регулятора може бути різною. У якості прикладу на рисунку наведений один з

варіантів принципової схеми регулятора (рис 5). Для протікання газу крізь регулятор потрібно, щоб тиск на вході регулятора (тобто після зразка) був вищий ніж протитиск у кільцевому просторі камери регулятора. При використанні цієї схеми треба мати на увазі, що за рахунок дії гумового ніпеля, система буде мати постійний протитиск, тому слід передбачити можливість відключення регулятора.

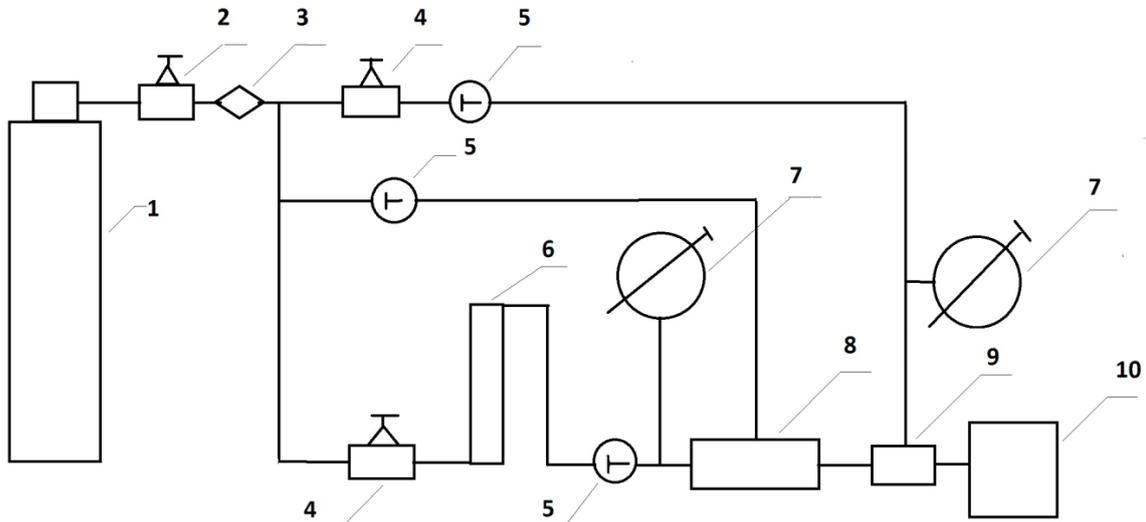


Рис. 4. Принципова схема приладу. 1 - балон з газом, 2 - редуктор високого тиску, 3 - фільтр, 4 - редуктори низького тиску, 5 - триходові крани, 6 - хлоркальцієва трубка, 7 - зразкові манометри, 8 - керна-тримач, 9 - регулятор протитиску, 10 - вимірювач витрати газу.

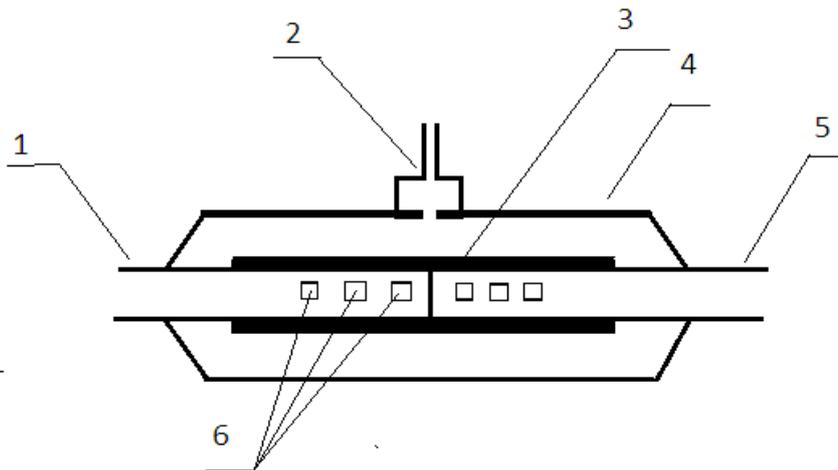


Рис. 5. Схема дії регулятора протитиску з гумовим ніпелем. 1 - вхідний патрубок, 2 - штуцер протитиску, 3 - гумовий ніпель, 4 - камера регулятора, 5 - вихідний патрубок, 6 - перфорація вхідного та вихідного патрубків, 7 - затискач, що герметизує гумовий ніпель.

При визначеннях з протитиском формула і порядок розрахунку залишається без змін, тільки у якості тиску на виході приймається значення протитиску. Обчислення результатів проводиться по формулі

$$k=2Q_{\text{атм}}P_{\text{атм}}\mu l/F(P_1^2-P_2^2),$$

де k - коефіцієнт газопроникності; $Q_{\text{атм}}$ - об'ємна витрата газу при атмосферному тиску;

$P_{\text{атм}}$ - атмосферний тиск, μ - динамічна в'язкість, l - довжина зразка. F - площа поперечного перерізу зразка, P_1 - тиск до зразка, P_2 - тиск після зразка.

Висновки. Таким чином, при визначенні з протитиском, створюється можливість в ході оперативних визначень проникності контролювати середній тиск у зразку і усі визначення ви-

конувати не тільки при постійному перепаді тиску, а при постійному середньому тиску

Виникає питання, яким має бути цей середній тиск? Якщо задатися рекомендованим перепадом в 1 атм, то середній абсолютний тиск в зразку має бути рівним 1,5 атм. На наш погляд, це і є та величина, яку разом з перепадом треба контролювати при визначеннях за високопроникними зразками з використанням протитиску.

Пісковики з властивостями, подібними вичезгаданим, зустрічаються дуже рідко. У продуктивних товщах ДДЗ піщані колектори навіть з проникністю більше 1 дарсі – одиничні, ще більш нечисленними є **продуктивні** колектори першого і, навіть, другого класу (0,5-1,0 дарсі). Але, вже за рахунок своєї нечисленності, вони викликають підвищений інтерес, який обумов-

лює необхідність розробки методики роботи з ними. Особливу цікавість викликає питання визначення високих проникностей у зв'язку з проявами неоднорідності будови продуктивних колекторів, що викликана наявністю дуже високопроникних прошарків у товщі відносно щільного пласта. Такі прошарки, за рахунок своєї високої проникності, виконують роль так званого «суперколектору» [10], дренують основний пласт і забезпечують дуже високі дебіти з колекторів з відносно невисокою середньою проникністю. Висока проникність подібних прошарків може бути обумовлена як тріщинуватістю, так і первинною міжгранулярною проникністю. Можливим прикладом такого «суперколектору» є згадані вище пісковики.

Література

1. Добрынин В.М., Вендельштейн Б.Ю., Кожевников Д.А. *Петрофизика. Учеб. для вузов.* – М.: Недра, 1991. – 368 с.
2. Ханин А.А. «Породы-коллекторы нефти и газа и их изучение». Недра;1969. 368 с.
3. Обґрунтування кондиційних значень фільтраційно-ємкісних параметрів теригенних порід-колекторів для підрахунку загальних запасів вуглеводнів (за лабораторними дослідженнями керна). Методичні вказівки. ЛВ УкрДГРІ; Київ-Львів, 2005.
4. СОУ 73.1-41-08.11.08:2006 *Визначення коефіцієнтів абсолютної та ефективної проникності гірських порід за стаціонарної фільтрації газу. Методичні вказівки. ЛВ УкрДГРІ; Київ-Львів, 2006.*
5. Вивчення фізичних властивостей гранулярних порід-колекторів до підрахунку запасів нафти та газу об'ємним методом. Методичні вказівки. ЛВ УкрДГРІ; Київ-Львів, 2010.
6. С.Ф. Поверенний, А.Й. Лур'є, О.В. Піддубна. Методичні питання лабораторних досліджень кернавого матеріалу нафтових та газових свердловин. Вісник ХГУ, №1033, 2012.
7. ГОСТ 26450.2-85 *Породы горные. Метод определения коэффициента абсолютной газопроницаемости при стационарной и нестационарной фильтрации.* М.; Изд-во стандартов, 1985.
8. М.К. Иванов, Г.А. Калмыков, В.С. Белохин, Д.В. Корост, Р.А. Хамидуллин. *Петрофизические методы исследования кернавого материала, книга 2. Изд-во МГУ, 2008.*
9. Н.С. Гудок, Н.Н. Богданович, В.Г. Мартынов. *Определение физических свойств нефтеводосодержащих пород.* – М.: Недра. 2007.
10. *Суперколекторы и их роль в управлении системой разработки месторождений.* И.П. Жабров, С.Н. Закиров, М.А. Политыкина. – Геология нефти и газа, №8, 1986.

ВИБІР МЕТОДУ РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОГО АНАЛІЗУ (РФА) ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДУ ТВЕРДИХ ГЕОЛОГІЧНИХ ЗРАЗКІВ

В статті розглянуті різні варіанти визначення елементного складу твердих геологічних зразків. Показані їх переваги і недоліки. Позначені основні фактори, що характеризують аналітичні методи. Підкреслено перевагу фізичних методів аналізу, у тому числі РФА.

Ключові слова: рентгенофлуоресцентний аналіз (РФА), геологічні зразки, елементний склад речовини.

О.В. Полевич, А.В. Чуєнко, В.А. Цымбал. ВЫБОР МЕТОДА РЕНТГЕНОФЛУОРЕСЦЕНТНОГО АНАЛИЗА (РФА) ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОСТАВА ТВЕРДЫХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБРАЗЦОВ. В статье рассмотрены различные варианты определения элементного состава твердых геологических образцов. Показаны их преимущества и недостатки. Обозначены основные факторы, характеризующие аналитические методы. Подчеркнуто преимущество физических методов анализа, в том числе и РФА.

Ключевые слова: рентгенофлуоресцентный анализ (РФА), геологические образцы, элементный состав веществ.

Отримання інформації про елементний склад твердих (у тому числі геологічних) об'єктів як при пошуку та розвідці, так і при експлуатації та переробці родовищ корисних копалин являє собою велику народногосподарську задачу. Економічний ефект геологоаналітичних робіт сьогодні є одним з вирішальних факторів, що спонукає проводити такі дослідження.

Широке коло задач і, відповідно, необхідність проведення аналізу елементного складу широкого класу об'єктів визначило розвиток та впровадження у практику великої кількості різноманітних методів аналізу. Кожен з методів має як певні переваги перед іншими, так і притаманні даному методу недоліки. Причому, багато які ефективні методи аналізу потребують переведення проби у розчин, наприклад, електрохімічні методи – потенціометрія, диференційна, імпульсна та інверсійна вольтамперметрія; оптичні методи – колориметрія і спектрометрія та ін. Такий метод, як кулонометрія, що є дуже точним методом для вимірювання концентрацій чистих розчинів, непридатний для аналізу складних систем без попереднього розділення. Тим же недоліком володіють і класичні гравіметричні та об'ємні методи.

Емісійний спектральний аналіз придатний для отримання якісного уявлення про систему, але кількісні вимірювання можливі лише при дотриманні сталості основних (матричних) компонентів системи.

Такі ефективні методи, як полум'яні атомно-абсорбційні, володіючи достатньо високою чутливістю, потребують досить тривалої та трудомісткої процедури переналаштування апаратури для аналізу окремих елементів.

В останній час в практиці елементного аналізу все частіше фізичним методам віддають

перевагу перед традиційними хімічними методами. До найбільш широко використовуваних фізичних методів дослідження елементного складу речовини відноситься спектрометричний: атомно-абсорбційний, нейтронно-активаційний, метод атомної флуоресценції, люмінесцентний аналіз, полум'яна фотометрія, рентгенівський абсорбційний аналіз, електронно-зондовий мікроаналіз, рентгенівський флуоресцентний аналіз (РФА). Фізичні методи у порівнянні з традиційними хімічними володіють високою продуктивністю аналізу та можливістю автоматизації процесу аналізу на основі використання ЕОМ. В цьому відношенні найбільш перспективно застосування методу РФА. Він порівняно легко піддається автоматизації і за точністю визначення макрокомпонентів зіставлений з хімічними методами. І хоча за чутливістю та межами виявлення деякі методи декілька перевершують РФА, вони значно поступаються йому в експресності і продуктивності аналізу [1].

Методи аналізу, що здійснюються на твердих зразках, не вимагають складної пробопідготовки, дозволяють експресно отримувати інформацію про склад аналізованого об'єкту. У табл. 1 зведено методи аналізу твердих об'єктів, що засновані на випусканні випромінювання, у табл. 2 – засновані на поглинанні випромінювання. Вибір конкретного методу аналізу визначається конкретною задачею, що стоїть перед дослідниками, однак у всіх випадках при виборі методу та реалізуючої метод апаратури беруть до уваги такі п'ять факторів, що у сукупності характеризують метод:

- сфера застосування методу;
- простота підготовки зразків до аналізу;
- чутливість або межа виявлення;
- відтворюваність;

- правильність отриманих результатів.

При інших рівних умовах, вирішальними факторами при виборі методу є останні три.

Точність аналізу може бути охарактеризована двома аспектами – правильністю, під якою розуміється або відсутність розходження результатів аналізу з істинним вмістом елементів у пробі, або дуже незначна величина такого розходження; та відтворюваністю, що характеризує ступінь розсіяння результатів окремих вимірювань навколо середнього значення.

Чутливість характеризується найменшою концентрацією елементу, яку можна кількісно визначити з помилкою, що допустима у рамках даної аналітичної задачі: поріг чутливості визначається найменшою величиною концентрації, яку ще можна виявити на фоні.

Межа виявлення є метрологічною характеристикою, що вказує, який мінімальний вміст елементу в пробі можна виявити з заданою достовірністю.

Порівняння порогів (меж) виявлення різних елементів інших метрологічних характеристик методів аналізу, що застосовуються в аналітичній практиці, наведено у табл. 3.

Крім того, суттєвим фактором при виборі методу аналізу може виявитися коштовність основного обладнання, яке реалізує метод. У табл. 4 порівнюються коштовнісні характеристики основного обладнання, яке реалізує спектрометричні методи елементного складу (у приблизних цінах 2004 р.).

Нерідко, при виборі аналітичного методу, важливими факторами є експресність та продуктивність аналізу. Ці фактори визначаються місцем та значенням аналізу у загальній технологічній схемі.

Експресністю є час, витрачений на одне визначення.

Продуктивність методу аналізу – число визначень будь-якого елементу одним аналітиком за робочий день.

Фізичні методи аналізу відрізняються майже завжди високою експресністю. Вимога високої експресності або продуктивності аналізу знаходиться у протиріччі з вимогою високої точності результатів аналізу. Тому вибір аналітичної методики робиться на основі компромісу між цими вимогами [2].

Аналіз відомостей про методи елементарного аналізу рідких об'єктів дозволяє зробити висновок, що за такими показниками, як відтворюваність результатів і правильність вимірів рентгенофлуоресцентний метод не має собі рівних. І хоча за чутливістю і межею виявлення деякі методи перевершують РФА, вони значно

поступаються йому в експресності та у коштовнісних показниках [3].

Реєстрація рентгенівського випромінювання в апаратурі рентгеноспектрального аналізу в основному використовуються три типи реєстрації: реєстрація за допомогою кристал-дифракційної схеми розкладання рентгенівського випромінювання в спектр, напівпровідниковий детектор (НПД) та безкристалні методи аналізу, які використовують селективні рентгенівські фільтри та вторинні випромінювачі.

В кристал-дифракційних (КД) спектрометрах для виділення заданої лінії спектра із флуоресцентного випромінювання зразка використовується дифракція випромінювання на кристалі. Розкладання променів у спектр (за кутами відбиття) відбувається у відповідності з рівнянням Вульфа–Брегга

$$2d \sin\Theta = n\lambda, \quad (n=1, 2, 3 \dots)$$

де d – міжплощинна відстань для відбиваючої площини кристала, Å; Θ – кут падіння випромінювання на відбиваючу площину; λ – довжина хвилі, Å; n – порядок відбиття. Змінюючи кут падіння флуоресцентного випромінювання зразка на кристалі (наприклад, шляхом повороту кристала), можна послідовно відобразити й зареєструвати детектором випромінювання усі характеристичні лінії флуоресценції зразка, тобто зняти спектр.

Напівпровідниковий детектор (НПД) застосовується у спектрометрах так званого енергодисперсійного типу. В основі роботи такого спектрометра лежить властивість деяких р-п – переходів, зокрема, Si-Li, Ge-Li розв'язувати по енергіям збуджуючі перехід кванти рентгенівського випромінювання, тобто амплітуда імпульсу на виході пропорційна енергії реєстрованих фотонів. А використовуючи амплітудну дискримінацію імпульсів можна виділити імпульси із заданою амплітудою, тобто роздільно реєструвати інтервали енергій спектру зразка.

Спрощення апаратури для рентгеноспектрального аналізу у порівнянні з КД-спектрометрами та НПД-спектрометрами привело до розробки безкристалних методів аналізу. В цих методах для виділення характеристичної лінії визначуваного елемента використовуються як селективні рентгенівські фільтри і вторинні випромінювачі, так і залежність амплітуди імпульсу на виході детектора від енергії реєстрованого випромінювання.

Безкристалні аналізатори характеризуються, як правило, більш високою світлосилою, ніж традиційні КД-спектрометри. Але разом з цим енергетичне розрішення безкристалних аналізаторів поступається КД-спектрометрам, що призводить до меншої контрастності спект-

Таблиця 1

Аналітичні методи, засновані на випусканні випромінювання

Метод	Вид збудження	Тип випромінювання, що випускається	Системи для диспергування і виміру випромінювання	Характеристика метода	Примітки
Атомна флуоресценція	Характеристичне випромінювання у видимій або УФ областях спектра, що випускається атомами визначуваних елементів	Резонансні лінії, що випускаються збудженими атомами в УФ та видимій областях спектра	Інтенсивність вимірюється фотоелектричним детектором, ось якого розміщується під прямим кутом до збуджуючого пучка	Високовибірковий і чутливий метод. Потребується високоінтенсивне джерело збудження, проба повинна бути в газоподібному стані (наприклад, у полум'ї)	Визначення дуже низьких концентрацій іонів металів 1 мкг у розчині, що переводиться в аерозоль
Люмінесцентний аналіз	УФ випромінювання	Видиме світло, що випускається збудженими молекулами	Інтенсивність вимірюється фотоелектричним детектором, ось якого розміщується під прямим кутом до збуджуючого пучка. Розсіяне світло поглинається фільтром	Чутливий метод. Потребує ретельного проведення холостого досліду і спеціальних реагентів для визначуваних іонів металів	Кількісне визначення окремих груп в органічних сполуках; визначення слідів металів
Атомна полум'яна фотометрія	Високотемпературне полум'я «горючий газ-кисень»	УФ або видиме випромінювання, характеристичне для складових зразка	Характеристичне випромінювання окремих елементів виділяється за допомогою монохроматора. Інтенсивність визначається фотоелектричним детектором	Розчин зразка уводиться у полум'я у вигляді аерозолу. Більшість елементів дає слабке випромінювання	Використовується. головним чином, для визначення лужних та лужно-земельних елементів

Таблиця 2

Аналітичні методи, засновані на поглинанні випромінювання

Метод	Тип випромінювання, що поглинається	Об'єкти, що поглинають випромінювання	Змінення, що викликані поглинанням	Застосування
Рентгенівська абсорбційна спектроскопія	Рентгенівські промені	Атоми, що входять до складу твердих та рідких зразків	Видалення електронів з внутрішніх орбіталей атомів	Визначення важких атомів у матриці їх з легких атомів; вимірювання товщини металічних плівок
Атомно-абсорбційна спектроскопія	Ультрафіолетове або видиме випромінювання резонансної частоти	Газоподібні атоми, що утворюються при уведенні аерозолу у полум'я	Електрони, що знаходяться на зовнішніх орбіталах атомів, переводяться на орбіталі з більш високою енергією	Високовибірковий і чутливий метод визначення слідових кількостей металів
Фотометрія	Видиме випромінювання	Забарвлені розчини	Електрони переводяться на орбіталі з більш високою енергією	Визначення слідових кількостей металів

Таблиця 3

Межі виявлення методів, завади і правильність

Метод	Межі виявлення			Систематичні помилки		Відтворюваність аналізу	Можливість багатоелемент. аналізу	Примітки
	віднозн. ($\text{кг} \cdot \text{г}^{-1}$)	абсолютн. (нг)	концентраційн. %	ті, що роблять аналіз неможлив.	малі			
Атомно-емісійна спектроскопія з іскровим джерелом	$10 - 10^{-3}$	$10 - 10^{-3}$	$10 - 10^{-1}$	з'являються рідко	Часто	0,05 – 0,10	Є, багатоканальні спектрометри	
Атомно-емісійна спектроскопія з ВЧ-(мікрохвил.) плазмою	$10^{-6} - 10$	$10^{-3} - 10^{-4}$	$10^{-8} - 10^{-2}$	з'являються рідко	Часто	0,01 – 0,05	Є, багатоканальні спектрометри	
Атомно-емісійна полум'яна спектроскопія	$10^{-3} - 10^{-3}$	$1 - 10^{-6}$	$10^{-7} - 10^{-2}$	Рідко	Небагато (фіз., хім.)	0,005 – 0,05	Є, багатоканальні спектрометри	
Атомно-абсорбційна спектроскопія	у полум'ях: $10^{-4} - 10^{-2}$ у пічах: $10^{-5} - 10$	$10^{-1} - 10^{-5}$ у пічах: $10^{-5} - 10$	$10^{-7} - 10^{-3}$	Рідко, іноді спостерігаються у полум'ї	Часто зустріч. при аналізі з використ. пічей	для полум'я: 0,005 – 0,02 для пічей: 0,02 - 0,10	Можливий з перебудовою оптичного тракту	
Атомно-флуоресцентна спектроскопія	полум'яна: $10^{-2} - 10^{-2}$ пічі: $10^{-6} - 10$	полум'яна: $10^{-2} - 10^{-4}$ пічі: $10^{-6} - 10$	$10^{-7} - 10^{-2}$	Рідко	Рідко при використанні полум'я; часто - пічей	Для полум'я: 0,005-0,02 для пічі: 0,02-0,10	Велика, прості спектри	
Нейтронно-активаційний аналіз	$10^{-5} - 10^{-1}$	$10^{-2} - 10^{-2}$	$10^{-5} - 10^{-4}$ $10^{-7} - 10^{-6}$	Часто	Часто	0,02 – 0,20	Є, але зазвичай взаємні завади	
Рентгенівська флуоресцентна спектроскопія	1 - 100	$10^3 - 10^5$	$10^{-3} - 10^{-2}$	Ніколи не з'являються	З'являються часто	0,001 – 0,10	Є	
Іскрова мас-спектрометрія	$10^{-3} - 10^{-1}$	$10^{-2} - 10^{-2}$	$10^{-7} - 10^{-3}$ $10^{-9} - 10^{-5}$	—	Доволі часто підвищені	Ізотопне розчинення 0,01 елемент. аналіз 0,35	Є	
Молекулярна УФ-видима абсорбційна спектроскопія	$10^{-3} - 10^1$	$10 - 10^4$	$10^{-4} - 10^{-2}$	Часто	Часто	0,01 – 0,05 0,05 – 0,10	Відсутня	
Полярографія звичайна	-	-	$10^{-4} - 10^{-1}$		Небагато	0,02 – 0,2	Є	Визнач. біля 60 елементів, що можуть окислюватися або відновлюватися
Полярографія спеціальна (осцилографічна, імпульсна, анодна з крапаюч. електродом, диференційна і т.ін.)			$10^{-7} - 10^{-3}$		Небагато	0,0002 – 0,2	Є	
Кулонометрія при контрольов. потенціалі і контрольов. струмі	$1 - 10^5$ $10^8 - 10^9$ $10^6 - 10^8$				Небагато	0,01 0,00001 0,0001	Є	Визнач. речовин, що можуть змін. валентний стан
Мокра хімія-гравіметрія	$10^8 - 10^9$ $10^6 - 10^7$				Небагато	0,00001 0,001	Є	Зваж. продуктів реакції; точність

Вартість апаратури, застосованої у різних спектрометричних методах за кордоном

Метод	Вартість приладу (в доларах США)		
	мінімальна	середня	спеціалізовані прилади
Атомно-емісійна полум'яна спектрометрія	3000	10000	25000
Атомно-абсорбційна спектрометрія	6000	14000	30000
Атомно-флуоресцентна спектрометрія	приладів, що серійно випускаються, немає, приблизна вартість одноелементного 6000, багатоелементного 60000		
Нейтронно-активаційний аналіз	дешевих немає	40000	90000 плюс вартість реакторів 2000000
Рентгенівська флуоресцентна спектрометрія	50000	75000	150000
Іскрова мас-спектрометрія	50000	120000	200000
Молекулярна УФ-видима абсорбційна спектрометрія	800	6000	25000 – 50000 (двопроменеві, двохвильові)
Молекулярна флуоресцентна спектрометрія	2000	12000	50000 (з корекцією спектрів)
Атомно-емісійна спектрометрія з іскровим джерелом	40000	70000	140000 (з невеликим спеціалізованим комп'ютером)
Атомно-емісійна спектрометрія з дуговим джерелом	15000	34000	70000
Атомно-емісійна спектрометрія з ВЧ (або мікрохвильовою) плазмою	25000	50000	80000

рів та до меншої чутливості. Безкристалльні аналізатори виготовляються у двох варіантах рентгенооптичних схем: диференційні фільтри та диференційні детектори. Кожен такий фільтр або детектор налаштований на визначення одного єдиного елемента. Недолік метода диференційних фільтрів, що звужує галузь його застосування, - значна величина фонового сигналу, що обумовлено низькою селективністю кожного фільтра. Цей недолік усунуто в диференційному детекторі рентгенівського випромінювання, що має вузьку полосу реєстрації.

В рентгеноспектральному аналізі можна виділити такі основні напрями: аналіз по первинним емісійним спектрам, аналіз по вторинним спектрам (флуоресцентний аналіз), аналіз по спектрам поглинання, аналіз по фото- і оже-електронам.

Найбільше розповсюдження для дослідження елементного складу різних матеріалів отримав метод РФА. Успішному впровадженню метода РФА у практику сприяв інтенсивний розвиток його теоретичних основ та створення сучасної апаратурної бази.

Література

1. Ревенко А.Г. Рентгенофлуоресцентний аналіз в геології: підготовка проб и способи аналізу // Вісн. Харк. нац. ун-ту. 2008: Хімія. Вип. 16 (39). С. 39–58.
2. Полевич О.В., Цимбал В.О., Бочаров В.О. Метод рентгенофлуоресцентного аналізу (РФА) для експресного визначення складу конструкційних матеріалів і геологічних зразків. Частина 1. // В кн.. Стратегические вопросы мировой науки, Polska, "Nauka i studia", 2012, Т. 28 «Fizyka. Chemia I chemiczne technologie». – С. 27–29.
3. Полевич О.В., Чуєнко О.В., Калініченко С.С. Перспективи визначення елементного складу твердих донних відкладень (геологічних зразків) з використанням методу рентгенофлуоресцентного аналізу // Вісн. Харк. нац. ун-ту. 2012: Геологія – Географія – Екологія. № 997. – С. 59–62.

ОЦІНКА ЯКІСНОГО СКЛАДУ ПИТНИХ ПІДЗЕМНИХ ВОД ВОДОНОСНОГО ГОРИЗОНТУ МЕРГЕЛЬНО-КРЕЙДЯНИХ ВІДКЛАДІВ НА ТЕРИТОРІЇ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У статті проаналізовано якісний склад питних підземних вод водоносного горизонту мергельно-крейдяних відкладів на водозаборах Харківської області. Зроблено порівняння значень показників хімічного складу підземних вод по водоносному горизонту мергельно-крейдяних відкладів за період роботи водозаборів з нормативами ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая". Дана оцінка макро- та мікрокомпонентного складу підземних вод по діючим водозаборами. Розглянуто хімічний склад питних підземних вод у межах дев'яти родовищ Харківської області з затвердженими запасами підземних вод, водозабори яких експлуатують водоносний горизонт мергельно-крейдяних відкладів.

Ключові слова: питні підземні води, якісний склад, мергельно-крейдяний водоносний горизонт, показники хімічного складу, макро- та мікрокомпонентний склад, Харківська область.

Прибилова В.Н. ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ПИТЬЕВЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ВОДОНОСНОГО ГОРИЗОНТА МЕРГЕЛЬНО-МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ НА ТЕРИТОРИИ ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ. В статье проанализирован качественный состав питьевых подземных вод водоносного горизонта мергельно-меловых отложений на водозаборах Харьковской области. Сделано сравнение значений показателей химического состава подземных вод по водоносному горизонту мергельно-меловых отложений за период работы водозаборов с нормативами ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая". Дана оценка макро- и микрокомпонентного состава подземных вод по действующим водозаборами. Рассмотрен химический состав питьевых подземных вод в пределах девяти месторождений Харьковской области с утвержденными запасами подземных вод, водозаборы которых эксплуатируют водоносный горизонт мергельно-меловых отложений.

Ключевые слова: питьевые подземные воды, качественный состав, мергельно-меловый водоносный горизонт, показатели химического состава, макро- и микрокомпонентный состав, Харьковская область.

Проблема якості питної води торкається дуже багатьох сторін життя суспільства протягом усієї історії його існування. Питна вода - це проблема соціальна, політична, медична, гідрогеологічна, географічна, а також інженерна та економічна. Проблема забруднення навколишнього середовища в цілому та питних вод, зокрема є на сьогодні однією з найбільш гострих. В останні десятиліття в результаті інтенсивного антропогенного впливу помітно змінився хімічний склад не тільки поверхневих, але й підземних вод. Незважаючи на відносно високу захищеність підземних вод (у порівнянні з поверхневими) від забруднення, в них виявляються такі елементи як свинець, хром, ртуть, мідь, цинк, бром, талій тощо. В останні десятиліття все більший інтерес набуває питання про значення для здоров'я людини хімічного складу питної води в їхньому взаємозв'язку з виникненням різних захворювань.

Для населення України проблема питної води є вкрай важливою та актуальною. Питна вода, яка подається централізовано в багатьох населених пунктах України, за деякими показниками хімічного складу постійно або періодично не відповідає встановленим нормам і може негативно впливати на стан здоров'я населення. Забезпечення населення достатньою кількістю доброякісної питної води – стратегічне завдання держави.

Важливими для водопостачання населення України взагалі та Харківського регіону зокрема є підземні води, найцінніші з яких – прісні. У межах малих міст практично по всій території Харківської області ґрунтові води до глиби-

ни 15-20м і приповерхневі водоносні горизонти до 100м, а місцями і глибше, переважно забруднені й непридатні для питних цілей. При цьому відмічаються зміни макро-, мікрокомпонентного складу і мінералізації підземних вод у бік їх погіршення. Основними водоносними горизонтами, які використовуються для централізованого водопостачання у межах Харківської області є водоносні горизонти сеномансько-крейдяних відкладів, мергельно-крейдяних відкладів та відкладів буцацької світи палеогену. Розглянемо більш детально якісний склад питних підземних вод водоносного горизонту мергельно-крейдяних відкладів.

Водоносний горизонт мергельно-крейдяних відкладів розвинений і використовується для водопостачання в північній і північно-східній частинах Харківської області. Хімічний склад і якість підземних вод по водоносному горизонту охарактеризовані на підставі 214 хімічних аналізів.

На території Харківської області водозабори, що експлуатують водоносний горизонт мергельно-крейдяних відкладів, найчастіше розташовані в заплаві й на перших надзаплавних терасах р. Сіверський Донець і його притоках, де водоносний горизонт перекритий піщаними алювіальними четвертинними відкладами, не має верхнього водотриву й піддається поверхневому забрудненню, про що свідчить висока окислюваність вод (до 6,4-10,72 мгО₂/дм³) в 20% проб води, наявність нітратів і аміаку.

Водоносний горизонт містить води строка того складу. Переважають гідрокарбонатні, гідрокарбонатно-сульфатні, сульфатно-гідрокарбо-

натні, рідше сульфатні й змішаного складу з перевагою катіонів кальцію, натрію, рідше магнію.

Зіставлення вмісту хімічних компонентів у водах наведені в таблиці 1. У графі 4 виділені райони або частина районів, у яких якість вод

за більшістю компонентів або відповідає вимогам ГОСТ 2874-82 «Вода питъевая», або перебуває в межах узгодження з органами СЕС. У графі 5 - райони або частина районів, у яких води в більшості випадків не придатні для господарсько-питного водопостачання.

Таблиця 1

Порівняння значень показників хімічного складу підземних вод по водоносному горизонту мергельно-крейдяних відкладів (за період роботи водозаборів) з нормативами ГОСТ 2874-82 "Вода питъевая"

Показники хімічного складу	ГОСТ 2874-82 «Вода питъевая»	ДержСанПін «Вода питна...», МОЗ України, 1996 р.	Харківська область		Примітка
			Богодухівський, В.-Бурлуцький, Вовчанський, Дергачівський, Зміївський, Золочівський, Ізюмський, Куп'янський, Печенізький, Харківський р-ни	Баклійський, Борівський, Дворічанський, Лозівський, Чугуївський, Шевченківський р-ни	
1	2	3	4	5	6
Сухий залишок	1000(1500)	1000(1500)	115- 1400	130- 2822 (22%)	
РН	6-9	6,5-8,5	6,7-8,8	6,5-8,6	
ЗЖ,моль/дм ³	7(10)	7(10)	1,61- 15,8	0,1- 29,6 (52%)	
Хлориди	350	250 (350)	6,74-300	6,73- 885,01 (4%)	
Сульфати	500	250 (500)	0- 541 (1 проба)	0- 1107 (31%)	
Нітрати	45	45	0- 115 (1 проба)	0- 160 (1%)	
Алюміній	0,5	0,2 (0,5)	0- 4,01 (7%)	0- 3,08 (24%)	
Залізо	0,3 (1,0)	0,3	0- 5,9 (13%)	0- 6,4 (21%)	
Марганець	0,1 (0,5)	0,1	0-0,09	0- 19,4 (17%)	
Мідь	1	1	0-0,102	0-0,107	
Цинк	5		0-1,16	0- 5,37 (1 проба)	
Фтор	1,5	1,5	0- 3,85 (8%)	0,1-7 (14%)	
Берилій	0,0002		0,0002- 0,04 (1%)		
Свинець	0,03	0,01	0- 0,08 (4,08)	0- 0,33 (11%)	
Миш'як	0,05	0,01	0-0,024	0-0,016	
Молибден	0,25		0-0,25	0-0,01	
Стронцій	7		0-1,888	0-5,37	
Окислюваність	3,5	4	0- 10,72 (9%)	0- 6,4 (20%)	
Кальцій			1,86-227,9	2-460,11	
Магній			0,38-76	0-140,2	
Натрій		200*	3,77- 282 (2%)	8- 440 (25%)	
Нітрити		3,3	0-1,5	0-3	
Амоній		1,5*	0-3	0-3 (5%)	
Нікель		0,1	0-0,003	0-0,007	
Бор		0,5*	0- 2,02	0-2 (12%)	
Бром		0,2*	0- 0,28	0- 1,42 (43%)	
Йод			0-0,3	0-2	
Хромб ⁺		0,05*	0-0,02	0- 0,06 (1 проба)	
Літій		0,03*	0-0,019	0- 0,053 (1 проба)	
Барій		0,1-0,5*	0-0,023	0-0,06	
Ртуть		0,0005*	0-0,0002	0	
Кобальт		0,05*	0,0025- 0,3	0-0,005	
Кадмій		0,003*	0-0,0000706	0- 1,07 (1 проба)	
Феноли		0,001*	0-0,001	0	
Нафтопродукти		0,1-0,3*	0	0-0,3	
Титан		0,1*	0,5	0-1 (8%)	

* - норми по СанПін 88

Гідрокарбонатні води (Балаклійський, Богодухівський, Вовчанський, Дергачівський, Зміївський, Ізюмський, Куп'янський, Харківський, Чугуївський, Шевченківський райони) прісні, мінералізація вод коливається в межах до 1,0 г/дм³, загальна жорсткість найчастіше не перевищує 7,0 ммоль/дм³, зрідка підвищуючись до 7,1-8,92 ммоль/дм³, у Чугуївському районі максимальне значення жорсткості становить 12,86 ммоль/дм³. Якість вод за складом більшості хімічних компонентів відповідає вимогам ГОСТ 2874-82 «Вода питьєвая» або перебуває в межах узгодження з органами СЕС. Однак слід зазначити, що в Богодухівському, Вовчанському, Ізюмському, Куп'янському й Харківському районах вміст заліза у водах може збільшитись до 1,08-2,76 ммоль/дм³, у Дергачівському районі до 5,9 ммоль/дм³.

У водах, на території Зміївського, Чугуївського, Шевченківського районів, в окремих пробах високий вміст фтору, досягає величин 2,54-3,85 мг/дм³, на території Куп'янського, Харківського й Чугуївського районів в окремих пробах вміст алюмінію досягає 1,26-1,89 мг/дм³. У різний час і на різних водозаборах у Балаклійському районі зафіксований високий вміст у водах свинцю до 0,25 мг/дм³ і бромю – до 0,5 мг/дм³, у Вовчанському районі – титану – 0,11 мг/дм³, цинку – 5,37 мг/дм³, кадмію – 1,07 мг/дм³, берилію – 0,04 мг/дм³, у Куп'янському районі – бромю – 0,23 мг/дм³ і кобальту – 0,3 мг/дм³ і в Харківському районі – свинцю – 0,08 мг/дм³ і бору – 2-2,02 мг/дм³. Найімовірніше, що окремі випадкові підвищення хімічних компонентів пов'язані з забрудненням з поверхні.

Гідрокарбонатно-сульфатні води (Балаклійський, Велико-Бурлуцький, Вовчанський, Дергачівський, Зміївський, Ізюмський, Куп'янський, Харківський, Чугуївський, Шевченківський райони) на більшій частині території прісні з мінералізацією до 1 г/дм³ і загальною жорсткістю до 10 ммоль/дм³, за вмістом більшості хімічних компонентів відповідають вимогам ГОСТ 2874-82 «Вода питьєвая» або перебувають в межах узгодження з органами СЕС. Слід зазначити, що в Дергачівському і Вовчанському районах мінералізація вод на окремих водозаборах збільшується до 1,29 і 1,67 г/дм³ і жорсткість до 15,73 і 15,38 ммоль/дм³ відповідно, у Балаклійському, Вовчанському, Чугуївському районах вміст заліза у водах збільшується до 1,12-1,63 ммоль/дм³, у Шевченківському районі досягає величини 4,66 мг/дм³. У Балаклійському районі по окремих пробах, відібраним у різний час і на різних водозаборах, у високих кількостях присутній титан (1,0 мг/дм³), свинець (0,33 мг/дм³), фтор (7 мг/дм³), бор (1,5-2,0

мг/дм³) і хром (0,06 мг/дм³), у Вовчанському районі – титан (0,5 мг/дм³), у Зміївському фтор - (2,07 мг/дм³), у Дворічанському – алюміній (0,6 мг/дм³) і свинець (0,05 мг/дм³), у Дергачівському – фтор (1,52 мг/дм³) і бром (0,28 мг/дм³), у Харківському – алюміній (4,01 мг/дм³), фтор (2 мг/дм³), бром (0,26 мг/дм³) і бор (2 мг/дм³), у Чугуївському районі – свинець (0,04 мг/дм³) і бром (0,25-0,72 мг/дм³). Окремі випадкові підвищення хімічних компонентів можна зв'язати з забрудненням з поверхні.

Води на більшій частині території сульфатно-гідрокарбонатні (Балаклійський, Богодухівський, Велико-Бурлуцький, Вовчанський, Дворічанський, Дергачівський, Золочівський, Куп'янський, Печенізький, Харківський, Чугуївський райони) або сульфатні (Балаклійський, Чугуївський і Шевченківський райони) більш солоні. Мінералізація вод на території більшості районів підвищується до 1,2-2,48 г/дм³, загальна жорсткість змінюється від 3,87 ммоль/дм³ до 15,4 ммоль/дм³, найчастіше перебуває в межах 10-13 ммоль/дм³. У водах високий вміст сульфатів до 516,8-938 мг/дм³. Вміст заліза найчастіше не перевищує 0,5-0,72 мг/дм³, у Вовчанському, Балаклійському, Шевченківському районах досягає величин 1,08-2 мг/дм³. По окремих пробах на території Богодухівського й Чугуївського районів високий вміст бромю – 0,22-0,25 мг/дм³, у Печенізькому районі свинцю – 0,07 мг/дм³, у Шевченківському, Чугуївському і Дворічанському районах алюмінію – 0,64-3,08 мг/дм³. При наявності вод високої якості водонесний горизонт на території поширення сульфатно-гідрокарбонатних вод може використатися для господарсько-питного водопостачання.

Мінералізація сульфатно-хлоридних вод (Балаклійський, Дворічанський і Боровський райони) змінюється в межах 1,66-2,65 г/дм³, загальна жорсткість збільшується до 17,7-24,7 ммоль/дм³. У водах високий вміст сульфатів до 639-1107 мг/дм³, хлоридів - 444,6 мг/дм³, бромю – 0,36-1,42 мг/дм³, вміст заліза змінюється в межах 0,2-6,4 мг/дм³. Води практично не придатні для господарсько-питного водопостачання.

На території Харківської області затверджені запаси підземних вод на 9 родовищах: Балаклійське - 3 водозабори (експлуатуються 2), Ізюмське - 2 водозабори, Куп'янське 3 водозабори, Боровське й Вовчанське - по 1 водозабору (всі водозабори в роботі), Дергачівське, Леб'язьке й Левківське - по 1 водозабору, які не експлуатуються, Харківське - працює 1.

Нижче приводиться характеристика хімічного складу і якості підземних вод окремо по родовищах і водозаборах.

Дергачівське родовище. Водозабір Дергачівський розташований у зоні поширення гідрокарбонатно-сульфатних кальцієво-натрієвих, сульфатно-гідрокарбонатних кальцієво-магнієвих вод з мінералізацією 0,84-1,16 г/дм³. За якістю води задовольняють вимогам ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая» за винятком загальної жорсткості води, величина якої досягає 7,48-13,8 ммоль/дм³ і підвищеного вмісту заліза – 0,4 мг/дм³. Водозабір не працює.

Вовчанське родовище, водозабір Вовчанський. У процесі експлуатації водозабору відбувається зміна хімічного складу підземних вод від гідрокарбонатного кальцієвого, натрієвого (1977-1988 р.) до гідрокарбонатно-сульфатного кальцієво-магнієво-натрієвого й гідрокарбонатно-хлоридного кальцієво-натрієвого (2005 р.). Незначно збільшується мінералізація вод від 0,43 г/дм³ (1977 р.) до 0,68-0,86 г/дм³ (2005 р.) і загальна жорсткість від 3,4-6,08 ммоль/дм³ (1977-1990 р.) до 7,05-8,73 ммоль/дм³ (2005 р.). Якість вод за вмістом більшості хімічних компонентів відповідає вимогам ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая» або перебуває в межах узгодження з органами СЕС за винятком берилію, вміст якого у водах досягає 0,04 мг/дм³. Води зазнають забруднення з поверхні, про що свідчить висока окислюваність - до 5,55-6,56 мгО₂/дм³ і високий вміст аміаку - до 3 мг/дм³.

Харківське родовище, водозабір Куразький (Н. ст. 10). Води на території водозабору строкатого хімічного складу: гідрокарбонатно-сульфатні, сульфатно-гідрокарбонатні, гідрокарбонатно-хлоридні переважно кальцієво-магнієві, натрієво-кальцієві. Мінералізація вод змінюється в межах 0,72-1,35 г/дм³. В 1969-1971 р. загальна жорсткість вод досягала 8,49-15,8 ммоль/дм³, у наступні роки включно до 2002 р. величина загальної жорсткості коливалася в межах 5,4-6,0 ммоль/дм³. Якість вод задовольняє вимоги ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая» або перебуває в межах узгодження з органами СЕС за винятком можливого збільшення вмісту алюмінію до 4,01 мг/дм³. Води піддаються поверхневому забрудненню, про що свідчить високий вміст аміаку - до 2-2,2 мг/дм³ і присутність фенолів в окремих пробах.

Водозабір Покотилівський перебуває в зоні поширення гідрокарбонатних натрієвих, натрієво-кальцієвих вод з мінералізацією 0,57-0,58 г/дм³ і загальною жорсткістю 3,46-6,6 ммоль/дм³. За якістю води задовольняють вимогам ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая» за винятком підвищеного вмісту заліза – 0,72-1,2 мг/дм³. у водах високий вміст бору – 2,02 мг/дм³. Водозабір не працює.

Леб'язьське родовище, ділянка Леб'язьська. Тип води на ділянці змінюється від гідрокарбонатного кальцієвого до сульфатно-гідрокарбонатного й сульфатного натрієво-кальцієвого. Мінералізація вод змінюється в широких межах від 0,28 г/дм³ до 1,38 г/дм³, загальна жорсткість перебуває в межах 2,91-10,3 ммоль/дм³, вміст заліза становить 0,2-0,72 мг/дм³. За якістю води за більшістю компонентів відповідають вимогам ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая» або перебувають у межах узгодження з органами СЕС за винятком підвищеного вмісту сульфатів – до 516,8-597,3 мг/дм³, алюмінію - до 1,89-3,08 мг/дм³. Водозабір не працює.

Балаклійське родовище, водозабір Первомайський. В 1965-1967 р. на водозаборі води були гідрокарбонатного кальцієвого складу з мінералізацією 0,26-0,30 г/дм³ і загальною жорсткістю 2,58-2,75 мг/дм³. За якістю води задовольняли вимогам ГОСТ 2874-82 за винятком підвищеного вмісту заліза – 0,5-1,0 мг/дм³ і бром, величина якого по окремих пробах досягала 0,5 мг/дм³.

В 1975, 1994 р. хімічний склад вод змінився на сульфатно-гідрокарбонатний кальцієвий, кальцієво-натрієвий. В 1994 р. мінералізація води в свердловині 3 збільшилася до 1,78 г/дм³, загальна жорсткість - до 15,4 ммоль/дм³, вміст заліза – до 2,0 мг/дм³, сульфатів – до 639,7 мг/дм³. В 1997 р. в цій же свердловині якість води покращилася, мінералізація знизилася до 0,52 г/дм³, загальна жорсткість – до 6,56 ммоль/дм³, вміст сульфатів – до 103 мг/дм³, заліза – до 0,31 мг/дм³, у водах підвищений вміст бром – 0,58 мг/дм³. Води за якістю або відповідають вимогам ГОСТ 2874-82 або перебувають у межах узгодження з органами СЕС. Води піддаються поверхневому забрудненню, окислюваність вод на території водозабору може збільшуватися до 3,6-4,6 мгО₂/дм³, вміст аміаку – до 1,8 мг/дм³.

На Савинському водозаборі води змішаного складу, переважно гідрокарбонатно-хлоридно-сульфатні кальцієво-натрієві з мінералізацією до 1,0 г/дм³ і загальною жорсткістю до 7,0 ммоль/дм³. За якістю води відповідають вимогам ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая». У водах підвищений вміст бром – 0,34 мг/дм³.

На Гусарівській ділянці води сульфатно-гідрокарбонатні кальцієво-натрієві з мінералізацією 1,02 г/дм³ і загальною жорсткістю 9,3 ммоль/дм³, вміст заліза становить 0,5 мг/дм³. Якість вод або відповідає вимогам ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая» або перебуває в межах узгодження з органами СЕС. Ділянка не експлуатується.

На Левківському родовищі (ділянка *Левківська*) води гідрокарбонатно-сульфатні натрієво-кальцієві з мінералізацією 0,54 г/дм³ і загальною жорсткістю 3,86 мг/дм³, за якістю відповідають вимогам ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая». Ділянка не експлуатується.

На Ізюмському родовищі (водозабори *Ізюмський 1, Синичанський*) води переважно гідрокарбонатні кальцієві, натрієво-кальцієві, кальцієво-натрієві, рідше гідрокарбонатно-сульфатні й сульфатно-гідрокарбонатні кальцієві, кальцієво-натрієві з мінералізацією 0,26-0,63 г/дм³ і загальною жорсткістю 1,91-6,6 ммоль/дм³. У процесі експлуатації зміни хімічного складу підземних вод практично не спостерігається. За якістю води відповідають вимогам ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая» за винятком заліза яке при фоновому вмісті 0,1-0,3 мг/дм³ в окремі роки може підвищуватися до 1,2-1,63 мг/дм³, висока окислюваність вод, що піднімається іноді до 3,52-10 мгО₂/дм³, вказує на можливість забруднення з поверхні водоносного горизонту.

На Куп'янському родовищі (*Голубівський, Лівобережний, Ковшарівський водозабори*) води строкатого хімічного складу: гідрокарбонатні, гідрокарбонатно-сульфатні, сульфатно-гідрокарбонатні і гідрокарбонатно-хлоридні кальцієві, кальцієво-натрієві. Мінералізація вод коливається в межах 0,28-0,83 г/дм³, загальна жорсткість – 2,9-9,0 ммоль/дм³. За якістю води або задовольняють вимогам ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая» або перебувають у межах узгодження з органами СЕС за винятком високого вмісту на Лівобережній ділянці заліза до 1,14 мг/дм³, алюмінію – 1,84 мг/дм³, у водах високий вміст кобальту – 0,3 мг/дм³ і на Ковшарів-

ській ділянці у водах високий вміст кобальту – 0,3 мг/дм³ і бром – 0,23 мг/дм³.

На Боровському родовищі, водозабір *Боровський*, води гідрокарбонатного кальцієвого складу з мінералізацією 0,25 г/дм³ і загальною жорсткістю 2,63 ммоль/дм³. Якість вод за більшістю компонентів відповідає вимогам ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая» за винятком вмісту деяких мікрокомпонентів: титану й марганцю – по 0,107 мг/дм³, цинку – 1,07 мг/дм³, кадмію – 1,07 мг/дм³.

В цілому необхідно відмітити, що централизовані водозабори підземних вод господарче-питного призначення організовані у всіх районних центрах і великих містах Харківської області в 70-80 роках ХХ сторіччя. Якість води багатьох з водозаборів не відповідає вимогам Держстандарту "Вода питна", а тим більше жорстким правилам України (ДержСанПіН 383-97) або перебувають у межах узгодження з органами СЕС. У зв'язку з цим виправдане і необхідне проведення глибоких досліджень (моніторинг хімічного складу води, визначення джерел забруднення, пошуки альтернативних джерел водопостачання). Прогнозування стану питних підземних вод на перспективу, у тому числі виявлення основних тенденцій зміни їх якості, можливе лише за умови багаторічного моніторингу рівнів, водовідбору та якості підземних вод. Введення моніторингу має особливе значення для питних підземних вод, оскільки саме вони схильні до найбільших змін як у якісному, так і в кількісному відношеннях. Цілеспрямоване використання даних моніторингу питних підземних вод надасть змогу істотно підвищити ефективність гідрогеологічних досліджень з розвитку ресурсів питних підземних вод і вірогідність їх результатів.

Література

1. Балюк С.А. Тяжелые металлы в природных водах Украины / С.А. Балюк, В.Я. Ладных // *Качество воды и здоровье человека: сб. ст. – Одесса: ОЦНТЭИ, 1999. – С.3-7.*
2. Белоусова А.П. *Качество подземных вод: современные подходы к оценке / Белоусова А.П. - Москва: Наука, 2001. - 339с.*
3. Барабанова Н.В. *Оцінка стану прогнозних ресурсів та експлуатаційних запасів питних та технічних підземних вод на території Сумської, Харківської та Полтавської областей. Харківська КГП, 1999- 2007 рр.*
4. Прибылова В.Н., Решетов И.К. *Оценка качественного состава подземных вод централизованных водозаборов Харьковской области / Прибылова В.Н., Решетов И.К. // Регион – 2006: Стратегія оптимального розвитку: міжнар. науково-практична конференція. Харків, 15-16 травня 2006 р.- Харків, 2006. - С. 243-245.*
5. Прибылова В.Н. *Подземные воды действующих водозаборов Харьковской области, как экологическая опасность населения / В. Н. Прибылова, И. К. Решетов // Актуальні проблеми наглядно-профілактичної діяльності МНС України: науково-технічна конференція, 19 грудня 2007 р. – Харків, 2007. – С. 240-243.*
6. Прибылова В.Н. *Проблемы качества питьевого водоснабжения районных центров и крупных населенных пунктов Харьковской области / В. Н. Прибылова, И. К. Решетов // Глобалізаційні процеси в природокористуванні: науково-практична конференція. Алушта, 19-23 травня 2008 р. – Алушта, 2008. – С. 33-34.*
7. Прибылова В. Н. *Питьевое водоснабжение Харьковского региона и его связь со здоровьем населения / В. Н. Прибылова, И. К. Решетов // Захист довкілля від антропогенного навантаження. - 2007. – Вип. 14(16). – С. 189-199.*

8. Стратегія використання ресурсів питних підземних вод для водопостачання: у 2 т. / за ред. Е.А. Ставицького, Г.І. Рудька, Є.О. Яковлєва. – Чернівці: Букрек, 2011. – Т.1. – 348 с.
9. Шестопалов В.М. (ред.) Водобмен в гидрогеологических структурах Украины. Методы изучения водобмена / Шестопалов В.М. – Киев: «Наукова думка», 1988. – 272с.

УДК 553.98:550.812+556.3

В.В. Самойлов, к.геол.н., зав. сектору,
С.Д. Павлов, к.г.-м.н., заст. директора,
Український науково-дослідний інститут природних газів

АНАЛІЗ СТАНУ ОБВОДНЕННЯ СВЕРДЛОВИН ТА ПОКЛАДІВ НА КОРОБОЧКИНСЬКОМУ РОДОВИЩІ НА ОСНОВІ ПРОМИСЛОВО-ГІДРОГЕОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дані розробки Коробочкинського родовища показали велику різницю між фактичними та затвердженими запасами газу. На основі проведених промислово-гідрогеологічних досліджень зроблено аналіз стану обводнення свердловин та покладів Коробочкинського родовища. Встановлено що більшість свердловин працюють в умовах обводнення. Надано рекомендації щодо проведення капітального ремонту у свердловинах.

Ключові слова: промислово-гідрогеологічні дослідження, обводнення свердловин, супутні пластові води.

В.В. Самойлов. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ОБВОДНЕНИЯ СКВАЖИН НА КОРОБОЧКИНСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ НА ОСНОВАНИИ ПРОМИСЛОВО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ. Данные разработки Коробочкинского месторождения показали большую разницу между фактическими и утвержденными запасами газа. На основании проведенных промышленно-гидрогеологических исследований сделан анализ состояния обводнения скважин и залежей Коробочкинского месторождения. Установлено что большинство скважин эксплуатируются в условиях обводнения. Предложены рекомендации по проведению капитального ремонта в скважинах.

Ключевые слова: промышленно-гидрогеологические исследования, обводнение скважин, попутные промышленные воды.

Актуальність та аналіз попередніх досліджень. Коробочкинське газоконденсатне родовище розташовано в північній бортовій зоні Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) і приурочено до Старопокровсько-Леб'яжинського валу, який є північно-західним закінченням значної Леб'яжинсько-Кругляківської зони, витягнутої вздовж північного борту западини і північних околиць Донбасу. В кам'яновугільних відкладах Коробочкинська площа об'єднує три склепіння, які нахилені з півночі до єдиного розривного порушення. Це (з заходу на схід) – Ртищевське, Коробочкинське, Леб'яжинське.

За даними випробування свердловин і матеріалів промислово-геофізичної характеристики розрізу встановлена продуктивність московського і башкирського ярусів середнього карбону, серпухівського і візейського ярусів нижнього карбону і фундаменту. Продуктивність колекторів візейського ярусу встановлена на всіх трьох склепіннях. Літологічно продуктивна товща складена карбонатними і теригенними відкладами. Основні запаси вуглеводнів на родовищі містяться у відкладах візейського ярусу на Коробочкинському склепінні.

Історія розробки Коробочкинського родовища свідчить про те, що фактичні запаси газу нижче затверджених Державною комісією по запасам більш ніж на 50 % [1]. В поточний час родовище знаходиться на заключній стадії розробки [2, 3]. Детальне розбурювання розвідувальними і експлуатаційними свердловинами показало відсутність незадренованих ділянок в межах всіх 3-х склепінь Коробочкинського родовища. У зв'язку з цим актуальним є визна-

чення стану обводнення свердловин та покладів Коробочкинського родовища для уточнення показників подальшої розробки та оптимального видобутку залишкових запасів вуглеводнів.

Мета і завдання статті. На основі матеріалів розробки та дослідження водного режиму експлуатації свердловин дати аналіз обводнення свердловин та покладів.

Методика досліджень. Промислово-гідрогеологічні дослідження є складовою частиною методів нафтогазопромислової гідрогеології. Головною метою промислово-гідрогеологічних досліджень є визначення параметрів водного режиму експлуатації свердловин. Водний режим експлуатації свердловин – зміна у часі компонентного складу та об'ємів винесення супутньої води (СПВ) разом з продукцією свердловини (газ, нафта, конденсат) під час розробки покладу. Має свої етапи, які визначаються кількістю супутньої води та її компонентним складом. Дослідження проводяться із застосуванням малогабаритних сепарційних установок з урахуванням даних промислових досліджень та відбором проб супутніх вод.

Викладення основного матеріалу. Згідно існуючій моделі вертикальної гідрогеологічної зональності [4] у розрізі Коробочкинського родовища виділяються два гідрогеологічних поверхні: верхній і нижній.

У межах верхнього гідрогеологічного поверху розвинуті прісні інфільтрогенні води. Водонесні комплекси і горизонти представлені пісками і пісковиками четвертинних, неогено-

вих, палеогенових, нижньої крейди та сеноману.

Нижній гідрогеологічний поверх (поверх седиментогенних вод) відокремлюється від верхнього гідрогеологічного поверху глинистою регіональною флюїдоупорною товщею верхньої юри. Він складається з водоносних комплексів середньої юри, тріасу, верхнього, середнього, нижнього карбону та розуцільненої зони фундаменту.

Продуктивний розріз родовища характеризується наступними гідрогеологічними умовами.

Водоносні горизонти у московському і башкирському ярусах середнього карбону приурочені до високопористих пісковиків. Окремі піщані пласти можуть бути газонасні. При випробуванні горизонту Б-12 у свердловині 2 (інт. 2560-2545 м) було отримано приплив води з дебітом $19,7 \text{ м}^3/\text{доб}$ при динамічному рівні 419 м. Мінералізація пластових вод досягає $187 \text{ г}/\text{дм}^3$, за складом води хлоридні натрієві.

Нижньокам'яновугільний водоносний комплекс містить водоносні горизонти у пісковиках серпухівського ярусу та у вапняках і пісковиках візейського ярусу. Водоносні горизонти серпухівського ярусу є витриманими по площі і характеризуються високими колекторськими властивостями, що підтверджується випробуванням свердловини 1 Ртищевського блоку родовища. При випробуванні інтервалу 2962-2981 і 2987-3000 м отримано приплив газу з водою. На діафрагмі 12 мм приплив води становив $46 \text{ м}^3/\text{доб}$. За хімічним складом води хлоридні натрієві з мінералізацією $180\text{-}200 \text{ г}/\text{дм}^3$.

Оскільки візейські відклади розрізняються за літологічним складом, так само й відрізняються водозбагаченість горизонтів. При випробуванні верхніх карбонатних горизонтів дебіт води у свердловині 8 (інт. 3228-3236, 3250-3290 м) становив $0,88 \text{ м}^3/\text{доб}$ при динамічному рівні 1350 м. А при випробуванні теригенних горизонтів у свердловинах 8 і 11 дебіт води досягав $33,1 \text{ м}^3/\text{доб}$ при депресії на пласт $9,64 \text{ МПа}$. Пластові води представлені розсолами хлоридного кальцій-натрієвого складу з мінералізацією більше $200 \text{ г}/\text{дм}^3$.

Припливів води з розуцільненої зони фундаменту при випробуванні свердловин не отримано.

В УкрНДІгазі промислово-гідрогеологічні дослідження водного режиму експлуатації свердловин Коробочкинського родовища проводяться з 2011 р. Розробка Коробочкинського блоку ведеться свердловинами 50, 51, 53, 54, 55 і 56. На Леб'яженському блоці працює свердловина 1, а на Ртищевському свердловини 6 і 11.

За результатами досліджень 2011-2012 рр. було встановлено що усі свердловини Коробочкинського блоку працюють в умовах обводнення. Але ступінь обводнення та джерела надходження пластової води у свердловини мають свої відмінності.

Свердловина 51 розробляє газоконденсатний поклад горизонту Б-1в₂. Проба СПВ зі свердловини представлена розсолом хлоридного натрієвого складу з мінералізацією $179,65 \text{ г}/\text{дм}^3$, і відповідає пластовим водам (таблиця). Проведені геофізичні дослідження свердловини показали, що через розкритий інтервал перфорації у свердловину надходить вода.

Свердловина 50 розробляє газоконденсатні поклади горизонтів В-16а, В-16б₂, В-18а, В-18в, В-19а, В-20, В-23 та В-24б. При контрольних дослідженнях спостерігалися лише сліди винесення рідини. Проби СПВ представлені водами конденсаційного походження хлоридного натрієвого складу з мінералізацією на рівні $1 \text{ г}/\text{дм}^3$.

Свердловина 53 розробляє газоконденсатні поклади горизонтів В-18б, В-18в, В-19а, В-22, В-23, В-24а, В-24б. За даними досліджень 2011 р. свердловина працювала в умовах обводнення. Вода у свердловину надходила з нижніх отворів перфорації. Проба СПВ зі свердловини була відібрана у березні 2012 р., вона представлена розсолом хлоридного кальцій-натрієвого складу з мінералізацією $180,7 \text{ г}/\text{л}$. Мінералізація проби відповідає пластовим водам візейських відкладів на Коробочкинському родовищі. Але у компонентному складі серед катіонів відсутній магній. Це може вказувати як на присутність у пробі технічної рідини, так і на гідрогеохімічні особливості пластових вод нижньовізейських відкладів, які вже відмічалися на Північному борті ДДЗ. Подібні явища спостерігаються на Юліївському родовищі, де пластові води нижнього візе та розуцільненої зони фундаменту або не містять іонів магнію або їх концентрації мізерні [5].

Свердловина 54 розробляє газоконденсатний поклад горизонтів В-16а, В-16б₁. У продовж 2012 р. було відібрано три проби СПВ та проведено контрольні польові дослідження. Проби супутніх вод представлені мінералізованими водами хлоридного натрієвого складу з мінералізаціями $4\text{-}10 \text{ г}/\text{л}$. При контрольних вимірах водного фактору спостерігалися лише сліди винесення рідини. Свердловина 55 розробляє газоконденсатні поклади горизонтів В-16а та В-16б. Гідрогеохімічний контроль за водним режимом експлуатації свердловини встановив що СПВ представлені розбавленими пластовими водами.

Свердловина 56 розробляє газоконденсатні

Таблиця 1

Хімічний склад супутніх вод Коробочкинського родовища

№ св. дата	Інт.перф., м	М, г/дм ³ густ., г/см ³	Компонентний склад: мг/дм ³ , %-екв						J ⁻ Br ⁻ , мг/дм ³	rNa/rCl rCa/rMg
			Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Na ⁺ +K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺		
1-Леб 22.08.12	3080-3110	35,91 1,028	21985,20 49,26	81,46 0,14	463,60 0,60	9011,40 31,13	3757,50 14,90	608,00 3,97	---	0,63 3,75
50-Кор 22.08.12	2979-3104	1,05 1,000	460,98 36,83	36,20 2,12	237,90 11,05	175,95 21,67	40,08 5,67	97,28 22,66	---	0,59 0,25
51-Кор 22.08.12	2135-2143	179,65 1,122	111699,00 49,86	83,93 0,03	439,20 0,11	50422,44 34,70	13360,00 10,55	3648,00 4,75	---	0,69 2,22
53-Кор 23.03.12	3043-3196	180,71 1,126	111699,00 49,78	631,09 0,21	48,80 0,01	38270,62 26,30	30060,00 23,70	---	відс. 10,72	0,52 ---
54-Кор 22.08.12	3022-3069	10,28 1,066	6028,20 48,14	85,57 0,50	292,80 1,36	2834,75 34,90	1002,00 14,16	40,53 0,94	---	0,72 15,01
55-Кор 23.03.12	3013-3045	49,57 1,004	30850,00 49,89	32,91 0,04	73,20 0,70	12980,97 32,37	4809,60 13,76	820,80 3,87	відс. 1,34	0,65 3,56
56-Кор 23.03.12	2997-3173	24,62 0,994	15247,80 49,65	81,46 0,20	79,30 0,15	6279,00 31,52	2505,00 14,43	425,60 4,04	2,12 4,56	0,63 3,5
6-Ртщ 23.03.12	3364-3442	2,10 0,970	1081,53 43,75	98,74 2,95	140,30 3,30	598,69 37,34	176,95 12,66	---	---	0,85 ---
11-Ртщ 23.03.12	2903-2939	1,77 0,978	975,15 45,89	41,14 1,44	97,60 2,67	482,08 34,98	160,32 13,35	12,16 1,67	---	0,76 8,00

поклади горизонтів В-16а, В-16б₁, В-19а, В-22, В-23, В-25б. У 2012 р. зі свердловини була відібрана проба СПВ, яка представлена мінералізованою водою хлоридного натрієвого складу з мінералізацією 24,62 г/дм³. Відносний компонентний склад проби відповідає фоновим показникам пластових вод розкритих відкладів.

Спільним для водного режиму експлуатації вищевказаних свердловин є відсутність рідини при контрольних дослідженнях на малогабаритній гідрогеологічній сепараційній установці. Це можна пояснити накопиченням її у стовбурі свердловини і недостатньою швидкістю потоку газу для її винесення. Вода зі стовбура свердловини виноситься пульсаційно. Наявність проб води конденсаційного походження пов'язано з умовами їх відбору, а саме з пробозбірників на гирлах свердловин, де через зміну термобаричних умов у "системі пласт-поверхня" можлива конденсація пароподібної вологи з газу.

На Леб'яженському склепінні поклад горизонту В-16а розробляє свердловина 1. У 2012 р. дебіт газу поступово знижався з 26 до 17 тис. м³/доб, а водний фактор був сталим на рівні 10-13 см³/м³. Відібрані проби СПВ мають хлоридний натрієвий склад та мінералізацію 17-35 г/дм³. При контрольних дослідженнях спостерігалися лише сліди винесення рідини.

За наведеними кількісними та якісними даними водного режиму експлуатації свердловини 1 Леб'яженського блоку можна зробити висновок, що як й у 2011 р. вона працює в умовах обводнення, ступінь якого дещо збільшився. Це відбулося на зниженні дебіту газу та винесенні рідини зі стовбура свердловини у пульсаційному режимі.

Свердловина 6 на Ртищевському склепінні розробляє газоконденсатний поклад горизонту В-16а₁, В-16б₁. У 2011 р. за кількісними даними водного режиму експлуатації було зроблено висновок що свердловина працює без обводнення. У 2012 р. зі свердловини була відібрана проба води, яка представлена водою хлоридного натрієвого складу з мінералізацією 2,10 г/дм³. Супутні води, що виносяться разом з продукцією

експлуатаційних свердловин з такою низькою мінералізацією переважно утворюються при конденсації пароподібної вологи з газу. Хімічний склад таких вод формується через легкість елементів та винесення залишкової води колектора. Таким чином можна зробити висновок, що у 2012 р. свердловина 6 працювала без обводнення.

Свердловина 11-Ртищевська, розробляє поклад горизонту С-3а, С-3б. За кількісними даними водного режиму експлуатації у 2011 р. було зроблено висновок що свердловина працює без обводнення. Відібрана у березні 2012 р. проба СПВ представлена водою хлоридного натрієвого складу з мінералізацією 1,77 г/дм³. За наведеними якісними даними про склад супутніх вод можна зробити висновок що свердловина 11 у 2012 р. працювала без обводнення.

Висновок. На Коробочкинському родовищі усі свердловини Коробочкинського блоку працюють в умовах обводнення. За даними досліджень 2012 р. ступінь обводнення свердловини у порівнянні з 2011 р. не змінився. На Леб'яжинському блоці свердловина 1 працює в умовах неінтенсивного обводнення. На Ртищевському блоці свердловини 6 та 11 працюють без обводнення, що підтверджується гідрогеохімічними даними водного режиму їх експлуатації.

Для зменшення впливу обводнення або його повного усунення на роботу свердловин Коробочкинського местородження бажано провести капітальні ремонти у свердловинах з метою ізоляції обводнених горизонтів. На нашу думку першочерговими свердловинами на проведення водоізоляційних робіт є свердловини 51, 55 та 50. Але проведенню капітального ремонту повинні передувати геофізичні дослідження та аналіз геологічної моделі вуглеводневих покладів у вказаних свердловинах.

Комплекс промислово-гідрогеологічних досліджень і подальших заходів є дієвим моніторингом розробки газоконденсатних родовищ, який може забезпечити максимальне вилучення вуглеводнів.

Література

1. Чумраєва Ж.М. Аналіз результатів підрахунку запасів газу Коробочкинського родовища / Ж.М. Чумраєва, С.В. Сурков, С.М. Солонцевой // Питання розвитку газової пр-сті України. Вип. XXXIX. – Харків, 2003. – С. 74-77.
2. Сурков С.В. Перспективи дорозвідки Коробочкинського ГКН у зв'язку із застосуванням нової уточненої моделі геологічної будови родовища / С.В. Сурков, В.В. Бараннік, В.А. Матвєєв / Питання розвитку газової пр-сті України. Вип. XL. – Харків, 2012. – С. 33-39.
3. Чумраєва Ж.М. Деякі особливості та умови розробки Коробочкинського родовища / Ж.М. Чумраєва, С.М. Солонцевой, С.В. Кліманов / Питання розвитку газової пр-сті України. Вип. XL. – Харків, 2012. – С. 102-107.
4. Заріцький О.П. Генетична схема зональності елементів осадової системи ДДЗ – основа ефективного освоєння вуглеводневих ресурсів / О.П. Заріцький, І.І. Зіненко // Питання розвитку газової пр-сті України. Вип. XXXI. – Харків, 2003. – С. 9-15.

5. Самойлов В.В. Особенности обводнения газоконденсатных покладів Юліївського родовища / В.В. Самойлов, Г.І. Троянова // Питання розв. газ. пром-сті України: Зб. наук. праць. Вип XXXV – Харків: Укрндігаз, 2007. – С. 165-171.

УДК 502 (477.75):624.131.22

*С.К. Сухорученко, інженер-геолог I кат.,

** В.Ю. Грицюта, інженер,

*Приватне підприємство «ИНСТИТУТ «КРЫМГИИИТИЗ»,

**Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

ФОРМУВАННЯ ГЛИН НИЖНЬОЇ КРЕЙДИ КРИМУ ПІД ВПЛИВОМ ПРИРОДНИХ ФАКТОРІВ

У статті розглянуті природні фактори, які впливають на стан глин нижньої крейди Кримського півострова. Наведені кількісні дані фізичних, деформаційно-міцнісних, набухаючих, усадочних показників природних глин Криму. Дана оцінка екологічних функцій глин нижньої крейди.

Ключові слова: Крим, глини нижньої крейди, фізико-механічні показники, корозія, сейсмічність.

С.К. Сухорученко, В.Ю. Грицюта. ФОРМИРОВАНИЕ ГЛИН НИЖНЕГО МЕЛА КРЫМА ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРИРОДНЫХ ФАКТОРОВ. В статье рассматриваются природные факторы, которые влияют на состояние глин нижнего мела Крымского полуострова. Приведены количественные данные физических, деформационно-прочностных, набухающих, усадочных показателей природных глин Крыма. Дана оценка экологических функций глин нижнего мела

Ключевые слова: Крым, глины нижнего мела, физико-механические показатели, коррозия, сейсмичность.

Вступ

Ігнорування і недооблік людиною такої властивості глин, як набухання-усадка, при проектуванні житлового, промислового, транспортного будівництва приводить до недопустимих деформацій і руйнування споруд, транспортних магістралей, порушенню цілісності комунікацій, зміні фізико-механічних властивостей та посиленню небезпечних екзогенних геологічних процесів. Небезпечні геологічні процеси (зсуви, ерозія, підтоплення, крип) розвиваються повсюди, але найбільша екологічна небезпека їх спостерігалась у м. Сімферополі, м. Феодосії, с. Сари-Су, Гончарне, Партизанське, Зеленогірське та ін.

Відклади нижньої крейди в Криму були виділені Дюбуа де Монпере на початку XIX століття [1].

У середині й кінці XIX століття результати вивчення стратиграфії нижньокрейдяних відкладень приводяться у працях І. Гюо, Е. Эйхвальда, В. Бейлі, Е. Фавра, Г.Д. Романовського, М.А. Головінського, А.А. Штукенберга, В.Д. Соколова, К.К. Фохта, Р.А. Пренделя, К.О. Мілашевича, В.М. Цебрикова, О.Ф. Ретовського, О.О. Борисяка, М.І. Каракаша [1-7].

Детальніші дослідження глин нижньої крейди у Криму були проведені у 20-30 роки XX століття. У східній частині Гірського Криму – Д.В. Соколовим, Н.О. Преображенським, Г.Ф. Вебером, В.В. Меннером, М.В. Муратовим, В.В. Поповим, у західній і центральній частині – О.С. Моїсєєвим, у південно-західній частині – Г.Я. Кримгольцем, Г.А. Личагіним та ін. У післявоєнний час велике значення у вивченні стратиграфії досліджуваних глин мали науково-

дослідні роботи, які виконувалися В.Ф. Пчелінцевим, В.В. Дурщицем, Г.А. Личагіним, В.М. Цейслером, М.С. Еріставі, Б.Т. Яніним, М.І. Лисенком, М.К. Горном та ін. [1, 3-7].

Основними екологічними функціями літосфери згідно розробкам В.Т. Трофімова і Д.Г. Зілінга являються – ресурсна, геодинамічна, геофізична та геохімічна [8-10]. Ресурсна функція включає надкористування (видобуток корисних копалин) та геологічний простір літосфери, де проживає і проходить життєдіяльність людини. Геодинамічна функція – це розвиток екзогенних (зсуви, селі, ерозія) і ендегенних (землетруси) геологічних процесів. Геофізична та геохімічна функція – це геофізичні та геохімічні поля.

Мета, завдання, об'єкт предмет, методика дослідження

Мета – оцінка впливу природних факторів на стан глин нижньої крейди Кримського Передгір'я.

Завдання дослідження:

- обґрунтування факторів, які впливають на еколого-геологічний стан глин нижньої крейди;
- визначення змін фізико-механічних та набухаючих показників глин нижньої крейди;
- вивчення сейсмічних і корозійних властивостей досліджуваних глин.

Об'єкт дослідження – глини нижньої крейди Кримського Передгір'я.

Предмет дослідження – зміна властивостей і характеру протікання процесів в глинистих відкладах нижньої крейди під впливом природних факторів.

Методи дослідження. Використовувалися методи збору, аналізу і узагальнення виданих та фондових матеріалів. Для вивчення інженерно-геологічних і гідрогеологічних умов, сейсмічних та корозійних властивостей глин нижньої крейди використовувалися комплексні інженерно-геологічні та гідрогеологічні методи. Лабораторними методами досліджені фізико-механічні та набухаючі властивості глин. Гідрогеологічні методи були застосовані для вивчення рівня підземних вод, їх хімічного складу та агресивності.

Результати дослідження природних факторів, які впливають на еколого-геологічний стан глин нижньої крейди Криму

Глини нижньої крейди сформувалися під впливом постійних та змінних факторів (табл.1).

У геологічній історії розвитку Криму виділяються два великих періоди: перший відно-

ситься до докембрію та палеозою, коли відбувається формування складчастої основи Скіфської епігерцинської плити; другий – до мезозою та кайнозою, коли сформувалися Скіфська епігерцинська плита, впадина Чорного моря і Гірсько-Кримська споруда.

Відклади нижньої крейди в Криму представлені всіма горизонтами, де, як правило, самі нижні горизонти беруть участь у будові Гірсько-Кримського споруди, а більш молоді у будові Скіфської епігерцинської плити, де вони залягають під покривом верхньокрейдяних, палеогенових, неогенових і четвертинних відкладів. У цей період закладаються, як результат локальних блокових опускань, ерозійно-тектонічні западини – Варнаутська, Байдарська, Салгирська, Сухої річки, Куртлук-Молбайська, Баракольська та інші дрібніші западини.

Таблиця 1

Природні фактори та їх вплив на формування глин нижньої крейди

Фактори	Напрямки впливу на глини нижньої крейди
Постійні: – геологічна будова: - палеогеографія - тектоніка – геоморфологія - загальний характер рельєфу	Обумовлюють формування глин та розвиток екзогенних процесів
Змінні: – клімат: - атмосферні опади - температура Похідні: – гідрологія – гідрогеологія – рослинність Спільний вплив: – екзогенні геологічні процеси - ерозія - зсуви - селі - підтоплення - крип	Загальну тенденцію у розвитку екзогенних процесів та їх активізацію у просторі та часі і зміни інженерно-геологічних умов
Спільний вплив постійних і змінних факторів: – фізико-механічний стан – корозійні властивості – вивітрювання – сейсмічність	

Глини нижньої крейди у Кримському Передгір'ї представлені гірськими породами, які формувалися в мілко-глибоководних умовах. Товщина цих глин змінюється від 0,3 до 700 м. За літологічним складом глини нижньої крейди діляться на п'ять різновидів: глини з проверст-

ками пісковиків, сидеритів, алевролітів; глини з проверстками пісковиків, пісків; глини з проверстками вапняків, мергелів та алевролітів; глини з проверстками конгломератів, гравелітів та пісчано-гравійні відклади, в яких зустрічаються проверстки глин і пісковиків.

Мінералогічний склад досліджуваних глин за результатами рентгеноструктурного аналізу, термічних та електронно-мікроскопічних досліджень досить одноманітний: у пілуватій і піскової фракції переважають польові шпати і кварц, у глинистій фракції домінують змішаношаруваті утворення гідрослюдисто-каолінітового, гідрослюдисто-хлоритового та гідрослюдисто-монтморилонітового складу, рідко зустрічається мономінеральний склад у вигляді гідрослюду, монтморилоніту та каолініту. В уламковому комплексі переважає кальцит, сидерит, кварц і гіпс [1, 3-5, 11, 12].

У геотектонічному плані глини нижньої крейди розповсюджені на стику Скіфської епігерцинської плити і Гірсько-Кримської споруди. На даному етапі геологічного розвитку території, досліджувані глини знаходяться в умовах досить великої кількості активних тектонічних порушень різного порядку повздожнього (північно-східного) та поперечного (південно-західного) простягання, які представлені скидами, підкидами, зсувами, підкидо-зсувами, скидо-зсувами і підкидо-скидами.

На стан глин нижньої крейди впливає тектонічна розривна зона першого порядку - Передгірно-Кримська (Кримсько-Кавказька), тектонічна розривна зона другого порядку - Салгирсько-Октябрьська, а також велика кількість тектонічних порушень менших порядків. Щільність тектонічних порушень на деяких ділянках в межах території досліджуваних глин досягає $6,1 \text{ км/км}^2$, що більш ніж у 5-6 разів ніж у Степовому Криму.

Область північного схилу Головного пасма Кримських гір, Кримського Передгір'я, де розповсюджені глини нижньої крейди характеризується низькогірним рельєфом з абсолютними позначками до 610 м, із загальною площею розвитку глин у 910 км^2 і розвитком густої річкової та яружно-балкової мережі з відносним перевищенням до 220 м. Горизонтальне розчленування коливається від $3,0$ до $5,0 \text{ км/км}^2$ і тільки на сильно еродованих схилах хр. Тепе-Оба поблизу м. Феодосії досягає $14,0 \text{ км/км}^2$. У межах повздожньої долини між Внутрішнім і Головним пасмами Кримських гір рельєф слабопагорбистий, де відносне перевищення досягає 100 м, а горизонтальне розчленування зменшується і коливається від $2,0$ до $3,7 \text{ км/км}^2$. Там де поширені ерозійно-тектонічні западини (Варнаутська, Байдарська, Салгирська, Сухої річки, Куртлук-Молбайська, Баракольська) рельєф формувався у процесах вибіркової денудації і інтенсивних вертикальних тектонічних рухів, які обумовили ерозійно-денудаційний рельєф, де щільність горизонтального розчленування на

глинах коливається від $1,5$ до $2,7 \text{ км/км}^2$, а відносне перевищення досягає 70 м [1, 3, 4].

Основними кліматоутворюючими факторами, що впливає на еколого-геологічний стан нижньокрейдяних глин Кримського Передгір'я, є атмосферна циркуляція, близькість Чорного та Азовського морів і радіаційний баланс території.

Важливе значення у формуванні клімату мають Кримські гори, які затримують і відхиляють повітряні маси і деформують повітряні фронти. Кримські гори сприяють посиленню висхідних потоків і конвекції, як результат над різноорієнтовними схилами виникають неоднакові умови в нагріванні, охолодженні та випаданні атмосферних опадів, тому температура повітря в середньому зменшується на $0,65^\circ\text{C}$ на 100 м підйому, а кількість атмосферних опадів зростає на 60 мм – 100 м висоти. Оподи здебільшого випадають у вигляді дощів (85-90 % від загального обсягу), які спричиняють ерозійний розмив глин, що підтверджується домінуванням ерозії над іншими екзогенними процесами. Небезпечним явищем для території поширення глин є проходження сильних злив, коли добова кількість опадів перевищує 70 мм, що у гірських умовах викликає проходження селів і паводків по долинам річок.

Середня кількість опадів, максимальна добова кількість опадів, що викликає паводки і селі, середня температура повітря в січні та липні, абсолютні показники температури повітря, для окремих пунктів (табл. 2), де поширені глини нижньої крейди, говорить що найбільш зволожена є центральна частина Кримського Передгір'я (м.м. Сімферополь, Білогірськ, Старий Крим) на відміну від західної і східної частини (м.м. Севастополь, Балаклава, Феодосія).

На більшій площі поширення глин нижньої крейди рослинність представлена сільськогосподарськими культурами а на менші площі - чагарниками та лісами. Території розповсюдження досліджуваних глин на 85% порушена техногенним впливом за рахунок сільськогосподарських угідь і населених пунктів.

Невелика кількість атмосферних опадів, сухе літо обумовлюють бідність поверхневими водами території розповсюдження глин нижньої крейди. З найбільш повноводних річок є Чорна, Суха річка, Кача, Бодрак, Альма, Салгир, Малий Салгир, Маленька, Бештерек, Зуя, Бурульча, Сари-Су, Биок-Карасу, Тонас, Кучук-Карасу, Мокрий Індол, Сухий Індол, Чурюк-Су та ін. Характерною рисою кримських рік є пересихання в межень та паводковий режим, коли максимальна витрата паводків перевищує середньорічний стік у сотні разів.

Метеорологічні характеристики Кримського Передгір'я [13, 14]

Місто	Річна кількість опадів, мм	Максимальна добова кількість опадів, мм	Середня температура повітря, °С			Абсолютні показники температури повітря, °С	
			січень	липень	рік	максимум	мінімум
Сімферополь	501	140	-0,5	+21,2	+10,2	+40	-30
Севастополь	349	100	+2,6	+22,2	+12,0	+38	-22
Білогірськ	509	130	-1,2	+21,0	+9,8	+36	-35
Старий Крим	514	130	-1,3	+21,2	+11,7	+36	-32
Феодосія	376	120	+0,5	+23,8	+9,7	+38	-25

Екологічна геодинамічна функція ерозійної діяльності річок у глинистих ґрунтах нижньої крейди відбувається у міру їх вивітрювання та розмокання, при швидкостях руслового потоку в 2-8 м/с. При катастрофічних паводках глибина розмиву може досягати 1,0-1,5 м. Швидкість ерозійного розмиву рік і тимчасових водотоків на глинах нижньої крейди становить від 0,1 до 4,3 мм/рік [15-17].

Селі спостерігаються на ріках північного схилу Головного пасма Кримських гір – в межах водозборів Салгиру, Бельбеку, Качі, Альми, Бодраку, Тонасу і на їх припливах і відносяться до північного та передгірного селевого району. Швидкість селів коливається від 1,5 до 5 м/с. Селі, як правило, формуються у теплий період року і відносяться до водокам'яних. Об'єм селів коливається від 2 до 10 тис. м³. Період проходження селів для північного і передгірного селевого районів коливається від 4 до 17 років. Проходження селів зафіксовано більш ніж на 10% площі глин нижньої крейди. Розмив русла при проходженні селів у долинах рік і тимчасових водотоків у досліджуваних глинах досягає 1,0-2,0 м [15, 16].

Зсувний процес на досліджуваних глинах, спостерігається у містах Сімферополя, Феодосії, Балаклави, селищ Перевальне, Денисівка, Нанікове, Добре, Грушівка, Костянтинівка [15, 16].

Зсуви, як процес проявляється інтенсивніше і активніше у зонах розломів, на зволжених і підрізаних схилах. Одна із характеристик геодинамічної екологічної функції глин на зсувних схилах є міцнісні властивості глин, тобто їх опір при змінненні навколишніх умов. Для визначення значення питомого зчеплення і кута внутрішнього тертя проводилися лабораторні дослідження для зсувонебезпечних та зсувних схилів. За результатами яких, значення питомо-

го зчеплення та кута внутрішнього тертя, де розвинути зсувні деформації відповідно у 1,44 і 1,2 рази нижче, ніж на зсувонебезпечних схилах.

Вивітрювання глин нижньої крейди відбувається в результаті набухання-усадки, зволоження-висушування, розмокання та поперемінному промерзанні і відтаванні глин, при цьому формується три зони фізичного вивітрювання: дисперсна, тріщина та уламкова. За результатами інженерно-геологічних досліджень дисперсна зона представляє собою безструктурну масу і має товщину 0,3-0,4 м; тріщина зона представляє собою, глинистий масив покритий частою сіткою дрібних тріщин, товщину 1,0-2,5 м; уламкова зона являє собою зону, де тріщини не такі часті, чим у другій зоні потужність даної зони становить 1,0-3,0 м. За результатами інженерно-геологічних досліджень кора вивітрювання на глинах нижньої крейди дорівнює 1-6 м. Вивітріли глини нижньої крейди відрізняються від невивітрілих – забарвленням, відсутністю структури, шаруватості, наявністю новотворів (кальциту, гіпсу) і зміною фізико-механічних характеристик (табл. 3).

Сейсмічність території досліджень, згідно ДБН В.1.1-12:2006 [19], дорівнює 7-8 бальній зоні за шкалою MSK-64. На окремих ділянках території поширення глин нижньої крейди виконувалося сейсмічне мікрорайонування за методикою РСН 65-87 [20], де визначалося прирощування в балах сейсмічної інтенсивності та швидкості поширення сейсмічних хвиль в обводнених і не обводнених глинах нижньої крейди (табл. 4). Прирощування сейсмічності спостерігалось в обводнених глинах більш ніж на 1 бал (поблизу від м. Сімферополя, Феодосії, біля с. Сари-Су, с. Грушівка).

Фізичні і набухаючо-усадочні властивості глин нижньої крейди за результатами лаборатор-

Таблиця 3

Середні фізико-механічні показники вивітрілих і невивітрілих природних глин нижньої крейди

Місце оцінки	Стан глин	Фізико-механічні показники							
		Щільність, г/см ³	Природна вологість, д.о.	Показник текучості, б.р.	Коефіцієнт пористості, б.р.	Коефіцієнт водонасичення, д.о.	Модуль деформації, МПа	Питоме зчеплення, кПа	Кут внутрішнього тертя, гр.
в районі м. Сімферополя	вивітріли	1,85	0,277	-0,02	0,814	0,75	27	44	22
	невивітріли	1,91	0,233	-0,05	0,770	0,72	31	49	24
в районі м. Феодосії	вивітріли	1,93	0,227	-0,22	0,743	0,82	30	46	24
	невивітріли	1,97	0,197	-0,24	0,670	0,81	33	53	25

Таблиця 4

Сейсмічні властивості глин нижньої крейди Криму

Території	Прирошування в балах сейсмічної інтенсивності	Швидкість сейсмічних хвиль у глинах, м/с	
		вивітріли	невивітріли
без розвитку підземних вод	до +0,44	від 510 до 2220	від 750 до 4140
з розвитком підземних вод	до +1,26	від 200 до 2100	від 720 до 3120

рних досліджень, характеризують, як тверді, середньоабухаючи (табл. 5). На основі аналізу результатів оцінки набухання виконаних при дослідженнях в межах території розвитку глин нижньої крейди були виділені всі різновиди набухаючих глин та їх розподіл у просторі. На сильноабухаючі різновиди приходиться – 7,55% території; середньоабухачі – 37,62%; слабоабухачі – 40,40% та ненабухаючі – 14,43%.

За числом пластичності глини, відповідно до ДСТУ Б В.2.1-2-96 [21], поділяються на легкі пілуваті, рідше легкі піскові, або важкі. Серед глин зустрічаються прошарки суглинків і дуже рідко супісків.

Глини нижньої крейди характеризується мінливим гранулометричним складом. Піщана фракція змінюється від 0,4 до 40%, пілувата фракція від 17 до 55,2%, глиниста фракція від 31,3 до 73,3%. Великоуламкова фракція зустрічається епізодично і представлена жорствою, щебенем, гравієм, галькою, рідше валунами вапняку, пісковіку, мергелю, кварцу і, як правило, не перевищує 3%, але може досягати 15%.

Деформаційно-міцнісні показники глин нижньої крейди досліджувались при взаємодії з прісними водами, тому що в зону аерації надходять атмосферні опади (табл. 6).

Безпосередньо в глинах нижньої крейди горизонт підземних вод відсутній, але в вапняках, пісковиках, пісках, конгломератах, що за-

Фізичні та набухаючо-усадочні властивості природних глин нижньої крейди

Фізичні та набухаючо-усадочні характеристики глин	Значення показників		
	мінімальне	максимальне	середнє
Природна вологість, д.о.	0,072	0,477	0,221
Вологість на границі текучості, д.о.	0,240	0,815	0,509
Вологість на границі розкочування, д.о.	0,128	0,390	0,257
Число пластичності, б.р.	0,060	0,539	0,252
Показник текучості, б.р.	-0,97	0,49	-0,14
Щільність ґрунту, г/см ³	1,55	2,31	1,92
Щільність сухого ґрунту, г/см ³	1,03	1,93	1,58
Щільність часточок ґрунту, г/см ³	2,56	2,76	2,70
Коефіцієнт пористості, б.р.	0,396	1,395	0,725
Пористість, %	28,4	57,9	41,7
Коефіцієнт водонасичення, б.р.	0,59	1,0	0,74
Тиск набухання, МПа	0,025	0,375	0,101
Відносне набухання, %	2	24	11
Вологість набухання, д.о.	0,225	0,519	0,360
Відносна усадка по висоті, %	0,9	19	6,8
Відносна усадка по діаметру, %	0,2	9,5	4,4
Відносна усадка по об'єму, %	6	31,7	14,5

Таблиця 6

Залежність між показниками деформаційно-міцнісними та показником текучості природних глин нижньої крейди

Показник текучості	Деформаційно-міцнісні показники								
	Модуль деформації, МПа			Питоме зчеплення, кПа			Кут внутрішнього тертя, гр.		
	мінімальне	максимальне	середнє	мінімальне	максимальне	середнє	мінімальне	максимальне	середнє
$I_L < 0$	18	53	32	29	77	49	9	27	23
$0 \leq I_L \leq 0,25$	15	48	23	26	66	42	8	24	20
$0,25 < I_L \leq 0,5$	7	33	14	16	47	29	7	22	16

лягають серед водотривких глин підземні води інколи зустрічаються локальними ділянками. Мінералізація підземних вод коливається від 0,45 до 54,46 г/дм³. Хімічний склад підземних вод, за результатами досліджень, характеризується строкатим хімічним складом.

На еколого-геологічний стан глин нижньої крейди підземні води впливають і викликають процеси розчинення, вилуговування, руйнування структурних зв'язків глин і осадження мінералів із води, які ведуть до ослаблення структу-

рних зв'язків у глинах, що приводить до зменшення деформаційно-міцнісних характеристик, щільності глин (табл. 7). За результатами досліджень встановлено, що у глинах, де присутні підземні води на відміну від глин в яких підземні води відсутні тиск набухання, відносно набухання, відносно зсідання по висоті, діаметру і об'єму характеризується більшими показниками відповідно у 1,5, 1,36, 1,43, 1,72 та 1,7 рази (табл. 8).

Таблиця 7

Зіставлення основних показників зволжених та не зволжених глин нижньої крейди

Глини в районі м.Сімферополя	Показники							
	Природна вологість, д.о.	Щільність ґрунту, г/см ³	Коефіцієнт пористості, б.р.	Показник текучості, б.р.	Коефіцієнт водонасичення, д.о.	Модуль деформації, МПа	Питоме зчеплення, кПа	Кут внутрішнього тертя, гр.
не замочені	0,223	2,04	0,873	-0,15	0,77	31	49	24
замочені	0,313	1,84	1,063	-0,03	0,92	25	39	21

Таблиця 8

Зіставлення показників набухання та усадки глин, в яких відсутні підземні води та періодично зволжених підземними водами

Глини	Показники				
	тиск набухання, МПа	відносне набухання, %	Відносна усадка по		
			висоті, %	діаметру, %	об'єму, %
без підземних вод	1,0	11	4,6	3,9	10,0
з підземними водами	1,5	15	6,6	6,7	17,0

Підземні води у досліджуваних глинах мають різні види агресивності до бетонів, залізобетонних і металевих конструкцій. Агресивність до бетонів і залізобетонних конструкцій на портландцементі коливається, на більшій території розповсюдження від неагресивних до сильноагресивних в перерахунку на іони сульфатів (максимальний показник 3,667 г/дм³ в районі м. Сімферополя). Район, де спостерігається сильна агресивність підземних вод до бетонів і залізобетонних конструкцій в перерахунку на іони сульфатів, знаходиться у східній частині розповсюдження глин в районі Коктебельсько-Феодосійського низькогір'я (максимальний показник 32,5 г/дм³).

До металевих конструкцій підземні води у глинах нижньої крейди на більшій площі розповсюдження середньоагресивні, із розрахунку сумарного вмісту хлоридів і сульфатів (максимальний показник 4,1 г/дм³ в районі м. Сімферополя), крім району Коктебельсько-Феодосійського низькогір'я, де спостерігається сильна агресивність до металевих конструкцій (максимальний показник 36,2 г/дм³).

У глинах нижньої крейди із мінералів, які сприяють корозійній агресивності, містяться: сульфати - тенардіт, астраханіт, гексагідрит, гіпс і хлориди – галіт, їхня кількість у глині досягає 0,04-2,55%. У посушливі періоди року дані мінерали утворюють на поверхні глин білі нальо-

ти, які зникають при зволоженні атмосферними опадами.

За результатами досліджень глини нижньої крейди в зоні аерації, мають переважно неагресивну і середню сульфатну агресивність (150-1300 мг/кг), а також неагресивну і слабку хлоридну (10-940мг/кг) агресивність до бетонів і залізобетонних конструкцій на портландцементі, а поблизу морського узбережжя в районі м. Феодосії глини мають переважно середню і сильну сульфатну (1000-11700 мг/кг) та середню хлоридну агресивність до бетонів і залізобетонних конструкцій на портландцементі (420-4800 мг/кг).

Корозійна агресивність глин нижньої крейди до металевих конструкцій визначалася за

результатами питомого електричного опору і щільності ґрунтового току.

Показники питомого електричного опору глин на більшій території свого поширення характеризується низькою та середньою корозійною агресивністю (22-107 Ом·м), крім території від Баракольської западини до м. Феодосії, де відзначається висока і середня корозійна агресивність (11-27Ом·м). Щільність ґрунтового току у досліджуваних глинах до сталевих трубопроводів і конструкцій здебільшого має низьку і середню корозійну агресивність, рідше високу і немає будь-якої прив'язки до місцевості (табл. 9).

Таблиця 9

Корозійні властивості глин нижньої крейди Криму

Території з різними корозійними властивостями глин	Корозійні показники			
	Агресивність глин до бетонів і залізобетонних конструкцій на портланд-цементі, мг/кг		Питомий електричний опір до металевих конструкцій, Ом/м	Щільність ґрунтового току до сталевих конструкцій, мА/м ²
	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻		
від м. Балаклави до Баракольської западини	150-1300	10-940	22-107	0,010-0,032
від Баракольської западини до м. Феодосії	1000-11700	420-4800	11-27	0,013-0,034

Висновки

1. Встановлено, що різна здатність мінералів до розширення (монтморилоніт, гідроліти, хлорит та ін.), обумовлює розвиток різного рівня їх набухання (середнього, сильного), яке негативно впливає на інженерно-геологічний стан споруд.
2. При оцінках стійкості будівельних конструкцій в межах розвитку глин нижньої крейди необхідно урахувати тектонічні порушення території, що обумовлюються

змінами у структурі та текстурі. З утворенням вторинних мінералів, і зміненню деформаційно-міцнісних характеристик ґрунтів.

3. Сейсмічність території досліджень переважно знаходиться у межах 7-8 бальної зони за шкалою MSK-64, а там де глибина підземних вод змінюється від 3 до 5 м встановлено прирощення сейсмічності більш ніж на 1 бал, що теж збільшує будівельні ризики.

Література

1. Геология СССР. Крым. Геологическое описание / [гл. ред. Сидоренко А.В.; отв. ред. Муратов М.В.] – М.: Недра, 1969 –. – Т.VIII. – 1969. – 576 с.
2. Геологическая карта Горного Крыма. Масштаб 1: 200 000. / [отв. ред. Деренюк Н.Е.]. – К.: Министерство геологии УССР, Крымское производственное геологическое объединение «КРЫМГЕОЛОГИЯ», 1984. – 1л.
3. Державна геологічна карта України масштабу 1:200000, аркуші L-36-XXIX (Сімферополь), L-36-XXXV (Ялта). Кримська серія. Пояснювальна записка / [наук. ред. Білецький С.В.]. – К.: Державна геологічна служба, Казенне підприємство «Південкогеоцентр», УкрДГПІ, 2008. – 190с.
4. Державна геологічна карта України масштабу 1:200000, аркуші L-36-XXXVIII (Євпаторія), L-36-XXXIV (Севастополь). Кримська серія. Пояснювальна записка / [наук. ред. Білецький С.В.]. – К.: Державна геологічна служба, Казенне підприємство «Південкогеоцентр», УкрДГПІ, 2006. – 176с.
5. Геология шельфа УССР. Стратиграфия (шельф и побережья Чёрного моря) / [отв. ред. Тесленко Ю.В.]. – К.: Наукова думка, 1984. – 184с.
6. Тектоника центральной части северного склона Крымских гор / [Лебедев Т.С., Собакаръ Г.Т., Оровецкий Ю.П., Болобах К.А.]. – К.: Издательство АН УССР, 1963. – 88с.

7. Геологічна будова Кримського передгір'я у межах Альма-Салгирського межиріччя / [Заїка-Новацький В.С., Гук В.І., Нероденко В.М. Соколов І.П.]. – К.: Видавниче об'єднання «Вища школа», видавництво при Київському державному університеті, 1976. – 84с.
8. Теория и методология экологической геологии / [ред. В.Т. Трофимов]. – М.: Издательство МГУ, 1997. – 368с.
9. Экологические функции литосферы / [ред. В.Т. Трофимов]. – М.: Издательство МГУ, 2000. – 432с.
10. Эколого-геологические карты. Теоретические основы и методика составления: [учебное пособие / ред. В.Т. Трофимов, Д.Г. Зилинг, М.А. Харькина] – М.: Высшая школа, 2007. – 407с.
11. Глинистые породы Украины / [ред. Е.И. Литовченко, Г.В. Карпова, А.Д. Додатко и др.]. – Киев: Наукова Думка, 1982. – 248с.
12. Лобасов П.Д. Опыт использования плотных структурных глин для возведения профилейных земляных сооружений / П.Д. Лобасов // ВНИИГС сборник трудов №4. Вопросы механики грунтов – Л., М., 1954. – С. 5-27.
13. Климатический атлас Крыма / [ред. И.П. Ведя]. – Симферополь: Таврия-Плюс, 2000. – 120с.
14. Захист гірських автомобільних доріг від зсувів (на прикладах гірських регіонів України) / [ред. М.Д. Куцика]. – Коломия, 2003. – 426с.
15. Рудько Г.И. Оползни и другие геодинамические процессы горноскладчатых областей Украины (Крым, Карпаты) / Г.И. Рудько, И.Ф. Ерыш. – К.: Задруга, 2006. – 624с.
16. Клюкин А.А. Экзогеодинамика Крыма / А. А. Клюкин. – Симферополь: ГП «Издательство «Таврия», 2007. – 320с.
17. Ресурсы поверхностных вод СССР. Украина и Молдавия. Крым / [ред. М.М. Айзенберг, М.С. Каганер]. – Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1966. – Т.6: Выпуск 4. – 344с.
18. Сухорученко С.К. Эколого-геологическое состояние нижнемеловых глин г. Симферополя / С.К. Сухорученко // Строительство и техногенная безопасность. – 2007. – №18. – С. 119-125.
19. ДБН В.1.1-12:2006. Строительство в сейсмических районах Украины. – Взамен СНиП II-7-81*; Введ. 02.01.2007. – К.: ГП «Укрархбудинформ», 2006. – 84с.
20. РСН 65-87. Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Технические требования к производству работ. – М.: МосЦТИСИЗ Госстроя РСФСР, 1987. – 26с.
21. ДСТУ Б В.2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95). Грунти. Класифікація. – Взамін ГОСТ 25100-82; Введ. 01.07.1996. – К.: ГП «Укрархбудинформ», 1997. – 43с.

УДК 550.84:550.42:546.02

*В.Г. Суярко, д.г.-м.н., професор,

**С.В. Кривуля, директор,

*Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна,

**Український науково-дослідний інститут природних газів

ІЗОТОПИ ВУГЛЕЦЮ МЕТАНУ – ЯК КРИТЕРІЙ ДОСЛІДЖЕНЬ СКУПЧЕНЬ ВУГЛЕВОДНІВ

Розглянуто можливості використання ізотопів вуглецю метану для визначення джерел генерації та шляхів міграції вуглеводнів у літосфері.

Ключові слова: ізотоп вуглецю, вуглеводні, термокаталітичні перетворення, джерело генерації, шляхи міграції.

В.Г. Суярко, С.В. Кривуля. ИЗОТОПЫ УГЛЕРОДА МЕТАНА – КАК КРИТЕРИЙ ИССЛЕДОВАНИЙ СКОПЛЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ. Рассмотрены возможности использования изотопов углерода метана для определения источников генерации и путей миграции углеводородов в литосфере.

Ключевые слова: изотоп углерода, углеводороды, термокаталитические преобразования, источник генерации, пути миграции.

Актуальність та аналіз попередніх досліджень. Серед найважливіших задач досліджень скупчень вуглеводнів - визначення джерел їхньої генерації та шляхів міграції у геоструктурні та неструктурні об'єкти нафтогазоносності. Одним з важливих критеріїв цього процесу є вивчення ізотопів вуглецю метану в надрах. Існує реальна можливість за співвідношенням ізотопів $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ встановлювати параметри формування покладів нафти та газу і створювати обґрунтовані просторово-генетичні моделі їх родовищ. Цим і обумовлюється актуальність теми статті.

Дослідженню ізотопного складу вуглецю вуглеводнів присвячено роботи багатьох американських (Дж. Баркер, С. Полок, Б. Тіссон, І. Хант, М. Шоел та ін.), європейських (Д. Клемент, М. Кох, Е. Фебер, В. Шталь та ін.), російських (Ф. Алексєєв, Є. Галімов, Л. Зорькін, В. Карпов, Г. Крилова, С. Махов та ін.), а також українських (Г. Доленко, М. Братусь, Г. Мамчур, О. Лукін, В. Краюшкін, З. Ковалишин, Г. Лепілов, В. Гулій та ін.) науковців.

Метою статті є показати важливість ізотопно-геохімічних досліджень при вирішенні різних задач нафтогазової геології.

Викладення основного матеріалу. Ізотопні дослідження, що проводилися у різних регіонах, вказують на можливість отримання інформації, яка значно підвищує вірогідність результатів прогнозування, пошуку та розвідки родовищ нафти і газу [8]. Причому таку інформацію можна отримати, аналізуючи метан продуктивних товщ і газопроявів, розсіяний метан приповерхневих горизонтів, а також метан, що розвантажується у флюїдних потоках по зонах глибинних розломів [4, 12]. Ізотопний склад вуглецю вказує на наявність та процентне співвідношення легкого ($\sigma^{12}\text{C}$) та важкого ($\sigma^{13}\text{C}$) ізотопів вуглецю і відповідно бактеріально-органогенного та термокаталітичного метану, як у продуктивних товщах гірських порід, так і в конкретних родовищах. Ізотопний склад вуглецю метану термокаталітичного генезису визначається, головним чином, типом та ступенем катагенезу або метаморфізму материнської речовини. Пропорційно зростанню температур та тисків у земних надрах (глибоких горизонтах палеозою) метан збагачується важким ізотопом $\sigma^{13}\text{C}$.

Ізотопний склад вуглецю метану у нафтогазоносних басейнах визначається умовами генерації вуглеводнів по всьому розрізу земної кори. Це накладає певний відбиток на розподіл його важкого ізотопу $\sigma^{13}\text{C}$ – від -95 до -25%. В той же час існує специфіка процесів ізотопного фракціонування цього елемента. У верхніх шарах осадових гірських порід, де переважають процеси бактеріального розкладу органічної речовини, утворюється метан, вуглець якого до 95% представлений легким ізотопом $\sigma^{12}\text{C}$. Зі збільшенням глибини все важливішу роль відіграє абіогенне термокаталітичне перетворення органічної речовини з утворенням помітних кількостей важкого ізотопу вуглецю $\sigma^{13}\text{C}$. У глибинних зонах метаморфізму палеозойських порід значення $\sigma^{13}\text{C}$ можуть досягати -25% [7, 8].

Метан, що знаходиться у складі магматичних газів і має майже виключно абіогенне походження, характеризується вмістом $\sigma^{13}\text{C}$ від -3 до -2% [2, 6, 9]. Метан, що утворився за участю переважно важкого ізотопу вуглецю ($\sigma^{13}\text{C} = -0,7\%$), спостерігається у газово-рідинних включеннях мінералів вивержених магматичних порід [3]. Ці факти вказують на можливість неорганічного синтезу метану в ендегенних умовах надвисоких температур і тисків.

Розподіл важкого ізотопу вуглецю ($\sigma^{13}\text{C}$) метану у вертикальному розрізі літосфери дозволяє накреслити (згори/униз) схему ізотопної геохімічної зональності, яка відбиває термоба-

рометричні умови осадових нафтогазоносних порід на різних глибинах [1, 5, 10]:

- зона біогенного газотворення ($\sigma^{13}\text{C}$ від -95 до -60%);
- верхня термокаталітична зона ($\sigma^{13}\text{C}$ від -60 до -30%);
- нижня термокаталітична зона ($\sigma^{13}\text{C}$ від -30 до -25%).

Існують різні варіанти ізотопної зональності нафтогазоутворення [1, 4, 11 та ін.], але найдосконалішою з них можна вважати схему американського геолога М. Шоела [10].

Як за природної геологічної міграції по зонах розущільнення гірських порід, так і в процесі видобування вуглеводнів легкі і важкі ізотопи метану, що утворилися у фізико-хімічних умовах різних глибин, постійно змішуються. Через це ізотопні показники $\sigma^{13}\text{C}$ у складі метану часто виходять за межі окремих генетичних типів. Масштаби цього явища у різних нафтогазоносних басейнах часто відрізняються, що залежить від геологічної історії їх розвитку, глибини відбору проб газу, а також особливостей окремих нафтогазоносних геологічних структур, кожна з яких характеризується своєю рідною будовою, власним режимом тектонічних (включно з сучасними) рухів та флюїдним тепломасопереносом. Через це ізотопна зональність вуглецю метану в межах різних геологічних структур може значно відрізнятись.

На більшості вуглеводневих родовищ Дніпровсько-Донецької западини вміст важкого ізотопу вуглецю у метані в інтервалі глибин 4,5-5,5 км коливається від -41 до -43% (табл. 1).

З наведених у таблиці даних можна побачити тенденцію до збільшення ізотопу $\sigma^{13}\text{C}$ у метані з глибиною. Однак, в окремих випадках на значно менших за 4000 м глибинах спостерігається збільшення вмісту важкого ізотопу вуглецю у метані (Рибальське родовище, інтервал глибин 3270-3310 м, $\sigma^{13}\text{C} = -37,72\%$), що, на нашу думку, можна пояснити інтенсивнішим надходженням вуглеводневих метановміщуючих флюїдів у продуктивні горизонти з нижньої термокаталітичної зони літосфери.

Вивчення міграційних потоків метану ізотопно-геохімічним методом дозволяє відповісти на багато питань нафтогазової геології, зокрема, і про регулярні щорічні припливи до видобуваного простору Шебелинського газоконденсатного родовища за 2 млрд. куб. м метану після суттєвого зниження запасів природного газу і конденсату з продуктивних верхньокам'янувгільно-нижньопермських горизонтів.

За результатами ізотопно-геохімічних досліджень можливо не лише встановлювати присутність різних генетичних форм метану у пок-

Ізотопний склад вуглецю метану деяких нафтогазових родовищ Дніпровсько-Донецької западини (за Л. Зорькіним, Г. Блохіною, В. Ланчинським, С. Маховим, 1988)

№ п/п	Назва родовища	№ свердловини	Горизонт	Інтервал, м	Значення $\delta^{13}\text{C}$ у метані
1.	Клинсько-Червонознам'янське	129	В-16	4609-4641	-41,81
2.	Сорочинське	469	В-18	4000-4020	-42,37
3.	Андріївське	2	В-19	4578-4632	-42,37
4.	Камишнянське	488	Т-1	5847-6074	-37,80
5.	Мачехське	500	Т	5188-5247	-39,30
6.	Рибальське	29	В-18	3287-3339	-41,46
7.	Артюховське	74	В-19	4021-4065	-43,46
8.	Анастасіївське	93	В-26	4785-4804	-44,78
9.	Волошковське	1	В-20	4973-5015	-46,25
10.	Харківцевське	8	В-16	4614-4630	-43,14
11.	Великобубнівське	106	В-15	2900-2929	-42,50

ладі, а також шляхи міграції вуглеводневих флюїдів до нафтогазоносних геологічних структур. Проте найважливішим є те, що за ізотопним складом вуглецю метану цілком реальним є не лише прогнозування просторового положення джерела генерації вуглеводнів у надрах, а й визначення глибини його знаходження [12]. У більшості випадків це можливо навіть тоді, коли ізотопні аномалії формуються у відкладах, що перекривають продуктивні комплекси. У таких випадках для коректності висновків слід використовувати додаткові показники [8]. Але за будь-яких обставин усі висновки, пов'язані з ізотопним складом вуглецю метану, повинні ґрунтуватися на конкретних геолого-геохімічних умовах території досліджень.

Висновки. Наведені матеріали дозволяють зробити наступні висновки:

1. На основі аналізу розподілу різних генетичних форм ізотопів вуглецю метану у покладі вуглеводнів можливо встановлення просторового положення і глибини залягання джерела їх генерації.

2. Дослідження ізотопного складу вуглецю метану дозволяє визначати шляхи міграції вуглеводневих флюїдів до нафтогазоносних геологічних структур.

3. Ізотопний склад вуглецю метану є важливим критерієм досліджень скупчень вуглеводнів у земних надрах.

Література

1. Алексеев Ф. А. Изотопный состав природных углеводородов и условия образования залежей природного газа / Ф. А. Алексеев, В. С. Лебедев, Т. А. Крылова // Советская геология. – 1972. – № 4. – С. 48-56.
2. Бескровный А. С. Изотопный состав углерода природных газов Камчатки / А. С. Бескровный, Е. И. Кудрявцева, В. А. Лобков // Геохимия, - 1975. – № 11. – С. 1660-1667.
3. Галимов Э. М. Изотопы углерода в нефтегазовой геологии / Э. М. Галимов. – М. : Недра, 1973. – 183 с.
4. Зорькин А. М. Изотопный состав углерода метана рассеянных газов / А. М. Зорькин, С. Л. Зубайраев, Т. А. Крылова // Геология нефти и газа. – 1986. – № 4. – С. 48-49.
5. Зорькин Л. М. Использование изотопного состава углерода метана при геохимических поисках залежей нефти и газа / Л. М. Зорькин, Т. А. Крылова // Изотопные и битуминологические методы при поисках нефти и газа. – М. : ВНИИгеоинформ систем, 1988. – С. 3-15.
6. Крейг Г. Геохимия стабильных изотопов углерода / Г. Крейг // Изотопы в геологии. – М., 1954. – С. 440-494.
7. Мамчур Г. П. К геохимии изотопов углерода в эндогенных образованиях / Г. П. Мамчур // Углерод и его соединения в эндогенных процессах минералообразования (по данным изучения флюидных включений в минералах). – К. : Наукова думка, 1978. – С. 25-35.
8. Панкина Р. Г. Информативность изотопного состава углерода метана для поисков залежей углеводородов в разных геолого-геохимических обстановках / Р. Г. Панкина, М. В. Дахнова, С. М. Гуриева // Изотопные и битуминологические методы при поисках нефти и газа. – М. : ВНИИгеоинформ систем, 1988. – С. 14-19.

ПЕРСПЕКТИВЫ ОСВОЕНИЯ НЕТРАДИЦИОННОГО ГАЗА НА РАЗРАБАТЫВАЕМЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОЙ ВПАДИНЫ

Проанализированы возможности выявления ресурсов нетрадиционного газа на ряде разрабатываемых газовых месторождений Днепровско-Донецкой впадины. Показано развитие комбинированного нетрадиционного газа в плотных породах карбона в зоне глубинного катагенеза на доступных для освоения глубинах.

Ключевые слова: нетрадиционный газ, газогенерирующие формации.

В.О. Терещенко. ПЕРСПЕКТИВИ ОСВОЄННЯ НЕТРАДИЦІЙНОГО ГАЗУ НА РОЗРОБЛЮВАНИХ РОДОВИЩАХ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ. Проаналізовано можливості виявлення ресурсів нетрадиційного газу на деяких газових родовищах Дніпровсько-Донецької западини. Показано розвиток комбінованого нетрадиційного газу в щільних породах карбону в зоні глибинного катагенезу на досяжних для освоєння глибинах.

Ключеві слова: нетрадиційний газ, газогенеруючі формації.

Резонансные успехи в добыче нетрадиционного (сланцевого, угольного, центральнобассейнового) газа в США и Канаде вызвали повышенный интерес к возможностям освоения этого вида углеводородного сырья в других странах в том числе и в Украине. Появились научные публикации, в которых рассматриваются перспективы разведки и добычи в основном сланцевого газа в различных регионах Украины. Наиболее обстоятельно эти вопросы анализируются в серии статей А.Е. Лукина [1,2] и в работе Е.А. Ставицкого и П.С. Голуба [3]. В этих работах обоснованы перспективные регионы, комплексы и зоны для поисков сланцевого газа. В статье А.В. Барташука, С.В. Кривули и А.В. Лизанца рассматриваются перспективы поисков газа в плотных песчаниках карбона в крайней юго-восточной части Днепровского грабена [4]. В этой части региона компанией Shell ведется бурение первой разведочной скважины на нетрадиционный газ - Беляевская 400.

Задачей настоящего исследования является анализ возможности выявления нетрадиционного газа на разрабатываемых газовых месторождениях Днепровско-Донецкой впадины, прежде всего крупных. Первоочередного внимания здесь заслуживает крупнейшее в регионе Шебелинское газоконденсатное месторождение.

Как известно, на Шебелинском месторождении массивно-пластовая газоконденсатная залежь приурочена к подсолевому нижнепермско-верхнекаменноугольному комплексу в интервале глубин 1400-2450м. Поиски залежей газа в более глубоких горизонтах среднего и нижнего карбона успехом не увенчались. В сводовой и присводовой частях Шебелинского поднятия пробурено 6 скважин глубиной от 4500 до 6100м. Скважины вскрыли средний карбон и серпуховский ярус нижнего карбона. Скважинами 500 и 700 на глубинах 5140-5660м под серпуховским ярусом вскрыта девонская соль, образующая, как показали геофизические

исследования, криптодиапир подушкообразной формы (рис.1)

Вскрытая часть разреза среднего и нижнего карбона представлена угленосной параличской полифациальной формацией, разделенной нижнебашкирской терригенно-карбонатной формацией. Угленосная формация сложена ритмическим переслаиванием глинистых и песчано-алевритовых пачек толщиной от 5-10 до 40-50м с маломощными известняками и пропластками каменных углей.

Породы, слагающие рассматриваемую часть разреза на глубинах 3,8-6,1км подверглись катагенетическим преобразованиям в зоне глубинного катагенеза (градации МК₃-МК₅). Современные пластовые температуры 120-170°C.

Глинистые породы представлены аргиллитами с пористостью 3-5%, характеризуются рассланцованностью и тонкой трещиноватостью. Песчано-алевритовые породы аллювиальных, лагунных и озерно-болотных фаций олигомиктовые и полимиктовые, чаще средне- и мелкозернистые с регенерационным кварцевым цементом. Пористость песчаников до 5-7%. Развита трещиноватость.

При проходке среднего карбона и серпуховского яруса на Шебелинском поднятии отмечались многочисленные газопроявления. Анализ значений плотностей бурового раствора, при которых наблюдались газопроявления, позволяет считать, что давления в поровом пространстве плотных коллекторов являются сверхгидростатическими и изменяются от 57-63МПа на глубинах 4185-4585м до 96МПа на глубине 5600м. Соответственно коэффициенты аномальности изменяются от 1,40-1,45 до 1,70-1,75 с тенденцией увеличения с глубиной.

При опробовании песчано-алевритовых горизонтов получены небольшие притоки углеводородного газа, составившие 2-5 тыс. м³ /сут. Газ из горизонтов среднего карбона содержит 85-90% метана и близок по составу к газу массивно-пластовой залежи, отличаясь несколько

большим содержанием гомологов метана (4,5-6,3%) и углекислого газа (до 2-5%). Газ горизонтов серпуховского яруса сухой метановый (СН₄93-96%, Σту 0,2-0,8%).

Очень слабые притоки рассолов, составившие всего лишь 0,8-5,8м³/сут при больших понижениях уровней, получены при опробовании трех интервалов в скв. 200 и одного интервала в скв. 800. В скв. 300, 500, 600 водонасыщенных горизонтов не выявлено.

Таким образом данные бурения и опробования показывают, что плотные породы среднего карбона и серпуховского яруса, залегающие на Шебелинском поднятии на глубинах 3800-6100м, представляют собой массив практически безводных газонасыщенных пород, которые содержат газ в низкопористых слабопроницаемых песчано-алевритовых (центральнобассейновый газ), глинисто-карбонатных (сланцевый газ) породах и угольных пластах (угольный газ). Здесь в тесной взаимосвязи присутствуют все три типа газоносных плотных коллекторов. Как указывает А.Е. Лукин, Днепровско-Донецкий авла-

коген характеризуется тесной взаимосвязью этих типов плотных газоносных пород [2]. Такой нетрадиционный газ может быть назван комбинированным.

Газогенерирующими породами в карбоне являются угли, угольный детрит и глинистые породы, обогащенные органическим веществом. Обогащение ОВ глины морского и заливного генезиса имеются в верхней части московского яруса, в верхах башкирского яруса и в нижнебашкирском подъярусе.

Многие исследователи полагали, что именно угленосные формации карбона послужили источником углеводородного газа для массивно-пластовой залежи в подсолевом нижнепермско-верхнекаменноугольном комплексе [5,6]. В вышележащие части разреза мигрировала только избыточная часть генерированного газа. Значительная его часть осталась в уплотненных газоматеринских породах и образует здесь месторождение нетрадиционного газа комбинированного типа (рис. 1).

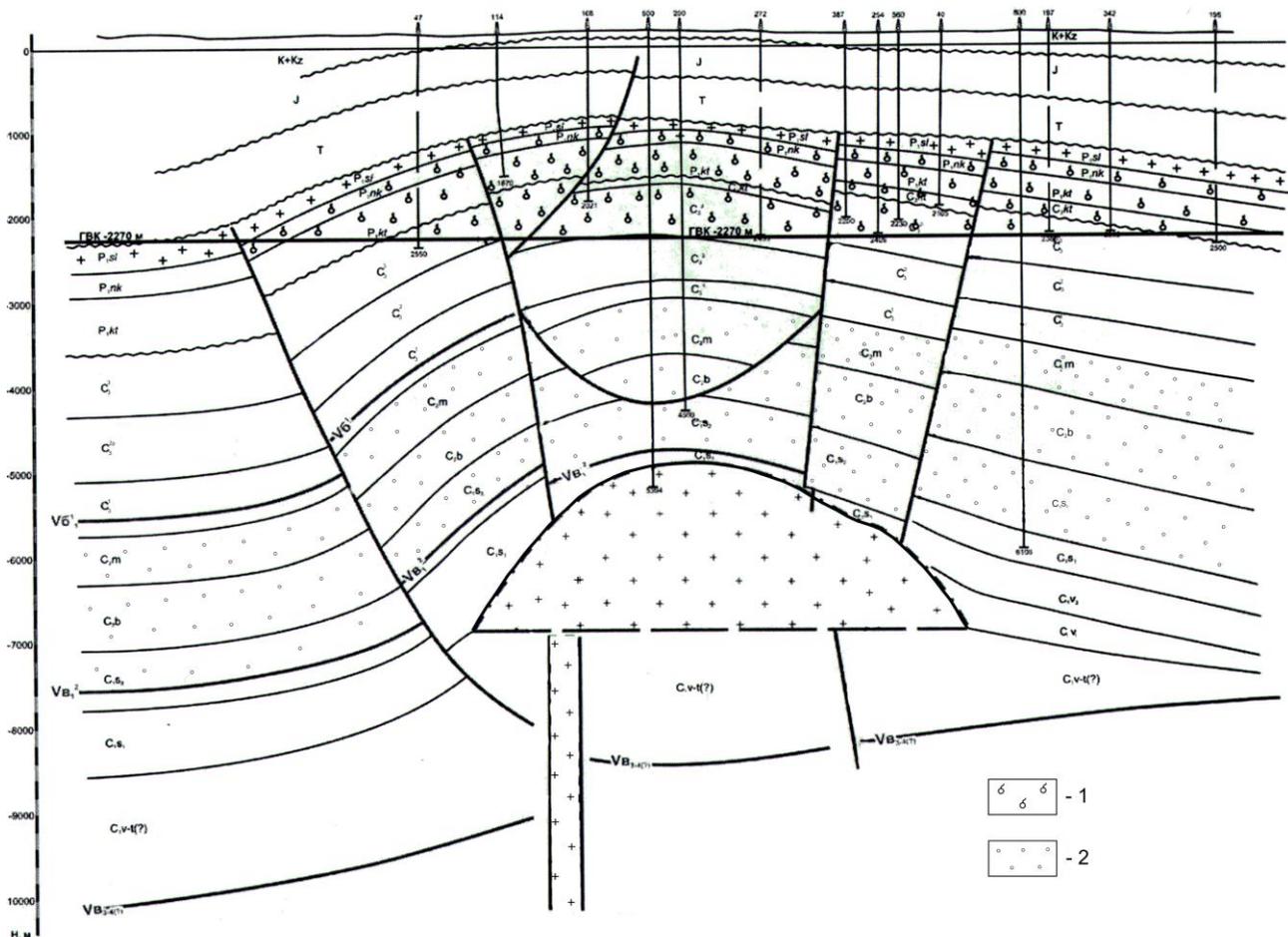


Рис.1. Геолого-геофизический разрез Шебелинского ГКМ

1 – выявленные традиционные залежи газа; 2 – прогнозируемые залежи нетрадиционного газа

Ориентировочный расчет показывает, что только в пределах Шебелинской складки размером 40x15км при толщине плотных газосодержащих пород 1,5км, средней пористости пород 5% и внутривыводовом давлении 70МПа геологические запасы углеводородного газа могут составлять около 3 трлн. м³.

Присводовая часть Шебелинской структуры характеризуется развитием многочисленных разрывных тектонических нарушений, образование которых связано с подвижками девонского криптодиапира. В своде фиксируется грабен проседания. Зоны тектонической раздробленности могут быть «sweet spots» с повышенной продуктивностью скважин на нетрадиционный газ.

На месторождениях приосевой наиболее погруженной части Днепровского грабена толща плотных пород среднего карбона залегает на несколько больших глубинах, чем на Шебелинском месторождении. Кровля московского яруса вскрывается здесь на глубинах от 3800 до 4800м. Средний карбон разбурен единичными скважинами на Мелиховском, Крестищенском и Кобзевском месторождениях на глубину до 5700-6300м. При разбуривании этих отложений наблюдались интенсивные газо- и водопроявления под сверхгидростатическими пластовыми давлениями. Коэффициент аномальности оценивается величинами 1,35-1,85.

При опробывании московского яруса на Кобзевском месторождении получены очень слабые притоки углеводородного газа (до 600 м³/сут) и рассолов (доли кубометров в сутки). Значительный приток рассолов (100м³/сут) получен из горизонта М-1 на Марьяновской площади. Притоки рассолов или интенсивные водопроявления отмечены из песчано-алевритового горизонта М-1 в верхней части московского яруса и базального горизонта М-7 в его нижней части. В этих горизонтах частично сохранились участки с повышенной первичной пористостью, и они являются приемниками, куда под действием геостатического давления и капиллярных сил отжималась вода из уплотняющейся остальной части комплекса.

Большая средняя часть московского яруса толщиной 500-700м представлена в основном плотными аргиллитами и песчаниками с пористостью не более 5-7% и проницаемостью менее 1миллидарси. Ранее эта толща рассматривалась нами как катагенетический флюидоупор, контролирующей зону сверхгидростатических пластовых давлений в юго-восточной части Днепровского грабена [7]. С учетом новых представлений эта слабопроницаемая газонасыщенная толща является резервуаром комбинированного нетрадиционного газа, субрегио-

нального развития. На глубине 3800-4400м, доступной для освоения нетрадиционного газа, она залегает на Кегичевском месторождении. На еще меньшей глубине 3400-4200м толща вскрывается на Балаклеиско-Савинской площади, непосредственно к востоку от Шебелинского месторождения.

Как показал анализ особенностей геологического строения и хода разработки, на Шебелинском месторождении и других газоконденсатных месторождениях юго-востока Днепровского грабена, газ из плотных пород фактически уже добывается вместе с обычным газом [8]. Большую часть объема массивно-пластовых залежей этих месторождений (до 70-80%) занимают плотные песчаники и алевролиты с пористостью менее 7-8% и тонкотрещиноватые аргиллитоподобные глины. Эти породы в пределах залежи газонасыщены, однако при обычном вскрытии они практически не отдают газ в скважины. На поздних стадиях разработки, когда в условиях газового режима текущие пластовые давления в основных коллекторах резко снижаются, слабопроницаемые газонасыщенные породы начинают медленно отдавать газ в прилегающие хорошие коллекторы и трещиноватые зоны, образующие естественную дренажную систему месторождения. Таким путем осуществляется подпитка основных хорошо проницаемых коллекторов. Анализ условий разработки Шебелинского месторождения показывает, что в последнее десятилетие такая подпитка составляет около 2млрд. м³ в год [8].

На Березовском газоконденсатном месторождении традиционные залежи выявлены в верхнесерпуховском подъярусе (горизонты С-4; С-5), в верхневизейском подъярусе (горизонты В-14, В-16) и в нижневизейском подъярусе (горизонт В-25-26). Верхнесерпуховский и верхневизейский этажи газоносности разделены 400-500-метровой алевро-глинистой толщей нижнесерпуховского подъяруса. В ее составе преобладают аргиллиты, толщина отдельных пачек которых достигает 80м. Маломощные горизонты плотных песчаников и алевролитов имеют толщину до 10-15м. Пористость их не превышает 5-7%. Эта толща плотных практически непроницаемых пород является переходной от зоны гидростатических пластовых давлений (верхний серпухов и вышележащие отложения) к зоне сверхгидростатических пластовых давлений в верхнем визе, где коэффициенты аномальности в горизонте В-16 достигали значений 1,47-1,63. Данная толща уплотненных пород является катагенетическим флюидоупором в данной части региона [7].

Нижнесерпуховский подъярус представляет среднюю часть верхневизейско-серпуховской полифациально-циклической угленосной формации. Угольные пласты толщиной от десятков сантиметров до 1м характерны для этой части разреза. Присутствует также углистый детрит и шлам и органическое вещество в глинистых породах в количестве 1,5-3,5%. В южной прибортовой зоне нижнесерпуховский подъярус характеризуется высокой угленосностью (до 10 пропластков на 100м, в том числе пласты толщиной 1-1,2м), а в Западном Донбассе он является промышленно угленосным.

На северных окраинах Донбасса и в погруженной части северного борта к юго-востоку от Харькова нижний серпухов представлен типичной черносланцевой формацией [2]. Исследователи рассматривают верхневизейско-серпуховскую угленосную формацию и в особенности нижний серпухов как одну из главных газогенерирующих толщ в Днепровско-Донецкой впадине [9]. А.Е. Лукин высоко оценивает перспективы комплексного освоения нетрадиционного газа этой формации в районе Суходоловско-Нехворощанского выступа [2].

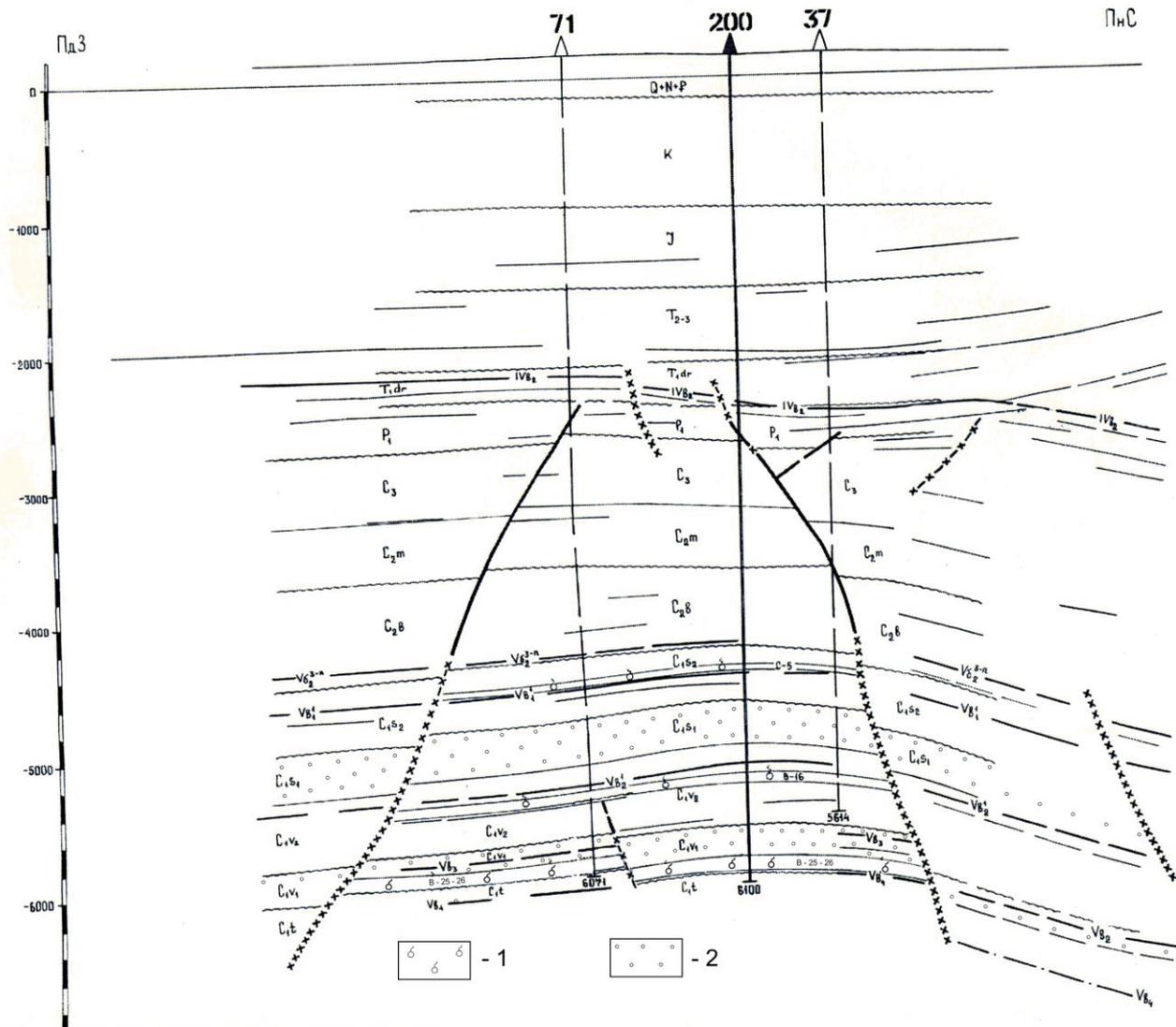


Рис.2. Геолого-геофизический разрез Березовского ГКМ.

1 – выявленные традиционные залежи газа; 2 – прогнозируемые залежи нетрадиционного газа

Есть все основания полагать, что и в пределах Котелевско-Березовского вала нижнесерпуховский подъярус вместе с прилегающими частями уплотненных пород низов верхнего серпухова и верхов верхнего визе представляет толщу перспективную для добычи комбинированного нетрадиционного газа (рис. 2). На

структурах Котелевско-Березовского вала эта толща залегает на глубинах 4500-5200м, доступных для освоения нетрадиционного газа. Учитывая большую протяженность Котелевско-Березовского вала, можно полагать, что здесь имеются значительные геологические запасы нетрадиционного газа. Несомненно, на Бере-

зовском и соседних месторождениях нетрадиционный газ имеется также в породах низов верхнего визе и верхов нижнего визе, содержащих типичные черносланцевые породы. Однако, здесь эта толща залегает на слишком больших глубинах 5700-6000м.

Отдельного анализа заслуживает вопрос о возможной подпитке разрабатываемого горизонта В-16 за счет газа окружающих низкопористых газонасыщенных толщ при снижении пластового давления в залежи.

Освоение ресурсов нетрадиционного газа на разрабатываемых месторождениях имеет свои как положительные так и отрицательные моменты. Положительным моментом является то, что при добыче нетрадиционного газа здесь можно использовать имеющиеся на промыслах оборудование и инфраструктуру. Кроме того наличие в разрезе целой системы буферных рассолоносных и газоносных горизонтов исключает какую-либо возможность прорыва в верхние водоносные горизонты техногенных

жидкостей при проведении гидроразрывов пласта.

Отрицательными моментами являются значительная глубина залегания перспективных горизонтов, и необходимость проходки выработанных горизонтов с аномально низкими давлениями, что требует усложнения конструкции скважин.

Освоение комбинированного нетрадиционного газа толщ переслаивания глинистых и песчано-алевритовых пород, очевидно, требует также разработки новых модификаций проведения гидроразрыва пласта.

Тем не менее вовлечение в разработку низкопористых газонасыщенных пластов позволит стабилизировать и увеличить добычу газа, на разрабатываемых месторождениях, продлив их жизнь на многие годы, а вместе с освоением новых месторождений нетрадиционного газа даст второе дыхание газовой промышленности Украины.

Литература

1. Лукин А.Е. Сланцевый газ и перспективы его добычи в Украине. Статья 1. Современное состояние проблемы сланцевого газа (в свете опыта освоения его ресурсов в США) // Геологічний журнал - 2010.-№3. – С. 17-33.
2. Лукин А.Е. Перспективы сланцевой газоносности Днепровско-Донецкого авлакогена // Геологічний журнал - 2011. -№ 1. – С. 21 -41.
3. Ставицький Е.А. Результати комплексних досліджень та обґрунтування перспективних зон і полігонів для пошуків сланцевого газу./ Е.А. Ставицький, П.С. Голуб. // Мінеральні ресурси України. - 2011.-№2. - С.4-12.
4. Бартацук А.В. Перспективы открытия и освоения месторождений типа tight gas на востоке Украины / А.В. Бартацук, С.В. Кривуля, А.В. Лизанец. // Geopetrol, 2012. Prace Naukowe Ing., nr 182 Institut Nafty i Gasu/ Krakow, - 2012. - С. 381-385.
5. Джамалова Х.Ф. Геохимический портрет Шебелинского газоконденсатного месторождения / Х.Ф. Джамалова, А.С. Тердовидов // Питання розвитку газової промисловості України, вип. XXVIII -Харків -2000. -С.38-43.
6. Амурский Г.И. Газообразование и основные закономерности распределения газа в недрах/ Г.И. Амурский, Х.Ф. Джамалова, В.И. Ермаков и др. // Основные условия генерации и аккумуляции нефти и газа. - М: Наука - 1978- С. 110-122.
7. Терещенко В. А. Гидродинамическая структура нижнего гидрогеологического этажа Днепровско-Донецкого артезианского бассейна / В.А. Терещенко // Вестн. Харьк. ун-та. - Харьков . - 1987. - №306. - С. 48-50.
8. Кривуля С.В. Особливості геологічної будови і нароцування запасів в процесі розробки великих родовищ на прикладі Шебелинського газоконденсатного родовища / С.В. Кривуля, В.О. Терещенко // Вісн. Харк. унту. - Харків.-2012. - №1033. - С. 15-31.
9. Кабышев Б.П. Геология и нефтегазоносность Днепровско-Донецкой впадины. Нефтегазоносность / Б.П. Кабышев, П.Ф. Шпак, О.Д. Билык и др. – Киев: Наук. думка. – 1989 – 204с.

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ САКСКОГО СОЛЕНОГО ОЗЕРА

Приведены результаты анализа формирования геохимической функции геологической среды в условиях техногенного преобразования территорий в границах водосбора Сакского соленого озера. Изучены закономерности распределения загрязнителей в почвах района исследования.

Ключевые слова: геологическая среда, техногенные загрязнители.

Ф.В. Чомко, В.В. Чабан. ГЕОХІМІЧНІ ФУНКЦІЇ ГЕОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА У РАЙОНІ САКСЬКОГО СОЛОНОГО ОЗЕРА. Наведено результати аналізу формування геохімічної функції геологічного середовища в умовах техногенного перетворення територій в межах водозбору Сакського соленого озера. Вивчено закономірності розподілу забруднювачів у ґрунтах району дослідження.

Ключові слова: геологічна середовище, техногенні забруднювачі.

ВВЕДЕНИЕ

Сакское соленое озеро расположено в юго-западной части Крымского полуострова и относится к Евпаторийской группе озер. На сегодняшний день озеро является главной гидроминеральной лечебно-сырьевой базой при курортно-оздоровительных учреждениях Крыма и Украины. Благодаря своим ценным бальнеологическим свойствам, лечебная грязь и рапа применяются при лечении ряда заболеваний: болезней костно-мышечной системы, остаточных явлений травм и интоксикаций ЦНС, заболеваний периферической нервной системы и др.

Проведенные ранее исследования [1, 2] установили в границах водозабора Сакского соленого озера скопление источников техногенного загрязнения, к которым относятся городская застройка и объекты санаторно-курортного комплекса с сопутствующей инфраструктурой, территория бывшего химического завода, несанкционированные мусорные свалки и др. Техногенное преобразование ГС в районе исследования приводит к изменению ее геохимической функции [3]. В таких условиях ГС по отношению к Сакскому озеру следует рассматривать как среду накопления и транзита загрязнителей.

Актуальность исследования заключается в изучении формирования геохимических функций ГС, происходящее под влиянием процессов техногенеза. Исходя из эколого-геологических условий района, для изучения формирования геохимических функций ГС целесообразно рассмотреть распределение загрязнителей в почвах (являющихся составляющими компонентами ГС) [4].

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИЙ

Сакское соленое озеро по генезису происхождения, физико-химическим и санитарно-бактериологическим параметрам гидроми-

неральных ресурсов сильно отличается от наиболее изученных соленых озер мира. Изучением формирования ГС в районе озера в разное время занимались такие исследователи как С.В. Альбов, А. И. Дзенс-Литовский и С. А. Пастак.

Техногенное преобразование ГС в пределах района исследования описано в работах В. И. Родкина, В. А. Хохлова, О. А. Гулова и В. И. Васенко.

При анализе формирования геохимических функций ГС под воздействием процессов техногенеза использовались материалы В. Т. Трофимова, Э. В. Собоновича и А. В. Лущика.

Анализ состояния почв в границах водозабора озера проводился только в 1982 г., Московской опытно-методической экспедицией Института минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов. В результатах указанной работы рассматривалось только территориальное распространение загрязнителей в зависимости от источников загрязнения.

Современное состояние почв и распространение загрязнителей в зависимости от геоморфологических параметров овражно-балочной сети, химических и структурных особенностей почв на данной территории не изучалось.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования: изучить формирование геохимических функций ГС в районе Сакского соленого озера.

Цель исследования определяет основные задачи:

- на основании эколого-геологических условий района исследования выбрать участки для контрольного отбора проб почвы;

- изучить распределение загрязнителей в почвах в зависимости от степени удаленности от источника загрязнения, геоморфологических параметров овражно-балочной сети и структурных свойств почв.

Объект исследования: геохимические функции ГС.

Предмет исследования: техногенное загрязнение почв (являющихся составляющими компонентами ГС).

МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ

Для анализа формирования геохимической функций ГС в 2009 году проведено контрольное опробование почв района исследований. При выборе места расположения точек опробования

использовались три вида критериев: пространственные – место расположения относительно источников загрязнения; геоморфологические – уклон тальвега балок и средневзвешенная крутизна бортов балок; почвенные – химические и структурные свойства почв.

Пробы отобраны в 21 точке, которые объединены в 7 групп, по 3 точки в каждой группе (рис. 1).

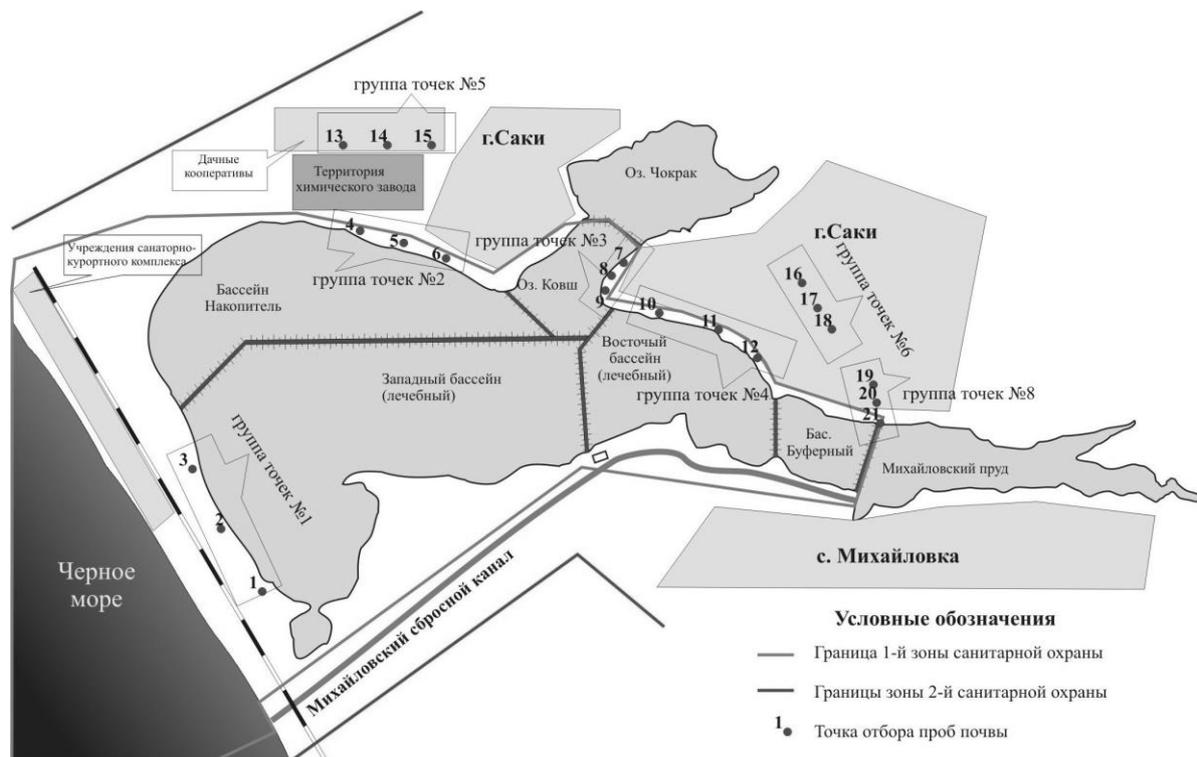


Рис. 1. Схема расположения точек контрольного отбора проб.

Лабораторные исследования выполнены в лаборатории КО Укр ГГРИ.

Анализ геоморфологических параметров проводился по двум критериям: определялись средневзвешенная крутизна бортов балки и уклоны тальвега балки.

Уклон тальвега балки определялся по формуле 1:

$$i = \frac{\Delta h}{l} \quad (1) [5]$$

где:

i – уклон тальвега балки;

Δh – разница между абсолютными отметками верховья и устья балки;

l – длина балки.

Средневзвешенная крутизна бортов балки определялась по формуле 2:

$$I_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n I_i + I_2 + I_3 + \dots + I_n}{n} \quad (2) [5]$$

где:

I_{cp} – средневзвешенная крутизна бортов балки по площади;

I_i – крутизна борта балки участка;

n – количество участков, для которых проводился расчет I_i .

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведенный анализ формирования геохимической функции ГС показал неравномерное распределение техногенных загрязнителей на территории исследований. Распределение последних зависит от степени удаленности от источника загрязнения, геоморфологических параметров овражно-балочной сети и структурных свойств почв. Далее приведен детальный анализ распространения загрязнителей.

Анализ распределения загрязнителей относительно источников загрязнения. Проведенный анализ позволил установить, что свинец содержится в наибольших концентрациях в районе химического завода и в центре города (превышение ПДК в 2,48 и 1,74 раза). Более

низкие концентрации были установлены в границах города (превышающие ПДК в 1,16 раз). Наименьшие концентрации установлены на участке морской пересыпи и северном берегу Восточного бассейна (превышающие ПДК в 0,47 раз).

Наибольшие концентрации цинка установлены в районе химического завода и в центре города (превышающие ПДК в 12,14 и 8,73 раза). Наименьшие концентрации установлены в границах города, по берегам озера и на территории морской пересыпи (превышающие ПДК в 7,25 раз).

Области распространения меди в почвах района исследований по своему расположению близки к областям распространения цинка. Так, наибольшие концентрации меди установлены в районе химического завода (превышающие ПДК в 29,44 раза). Более низкие концентрации установлены в центре города (превышающие ПДК в 16,86 раз). Наименьшие концентрации установлены в границах города, по берегам озера и на территории морской пересыпи (превышающие ПДК в 3,28 раза).

Концентрации марганца в почвах ни на одном из участков не превышает ПДК.

Наибольшие концентрации никеля установлены в районе завода, в центре города и на берегу Буферного бассейна (превышающие ПДК в 7,06 раза). Более низкие концентрации установлены на берегу бассейна Ковш и Восточного бассейна (превышающие ПДК в 6,28 раз). Наименьшие концентрации установлены только на участке морской пересыпи (превышающие ПДК в 2,63 раза).

Наибольшие концентрации хрома установлены в районе химического завода (превышающие ПДК в 24,79 и 3,59 раз). Более низкие концентрации установлены на берегу бассейна Ковш и Восточного бассейна (превышающие ПДК в 2,82 раза). В центре города, на берегу Буферного бассейна и на участке морской пересыпи концентрации хрома, превышающие ПДК, не установлены.

Высокое содержание загрязнителей в районе завода и в северо-восточном направлении (по розе ветров) от него обусловлено наличием остаточных концентраций загрязняющих веществ в почве. Из рисунка 2, видно, что по мере удаления от территории завода, концентрация загрязнителей снижается.

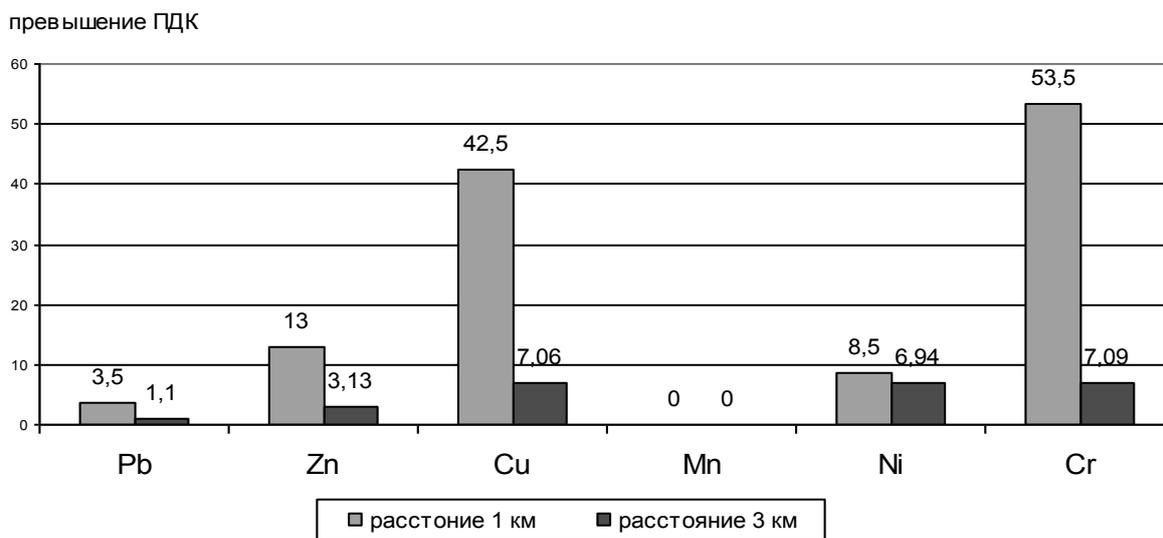


Рис. 2. Изменение концентраций загрязнителей в почве, по мере удаления от завода

Анализ распределения загрязнителей в овражно-балочной сети показал, что участки с высокими концентрациями загрязняющих веществ (превышающие ПДК в 1,74 раза по свинцу, в 8,73 раза по цинку, в 16,86 раз по меди, в 6,85 раза по никелю, в 2,82 раза по хрому, установленные концентрации марганца не превышают ПДК) сосредоточены в пределах балок № 17 – 18 и № 20 (рис. 3). Распределение загрязнителей обуславливается геоморфологическими характеристиками балок. Все вышеука-

занные балки имеют геоморфологические параметры, способствующие интенсивному накоплению загрязнителей: высокий уклон тальвега балки (I) оценивается как средний и средневзвешенной крутизны бортов балки (I_{cp}).

Большое содержание загрязнителей в пределах балок № 5 – 7 (превышающие ПДК в 2,48 раза по свинцу, в 12,14 раза по цинку, в 29,44 раза по меди, в 7,06 раз по никелю и в 24,79 раз по хрому) обусловлено не геоморфологическими характеристиками балок, а наличием источ-

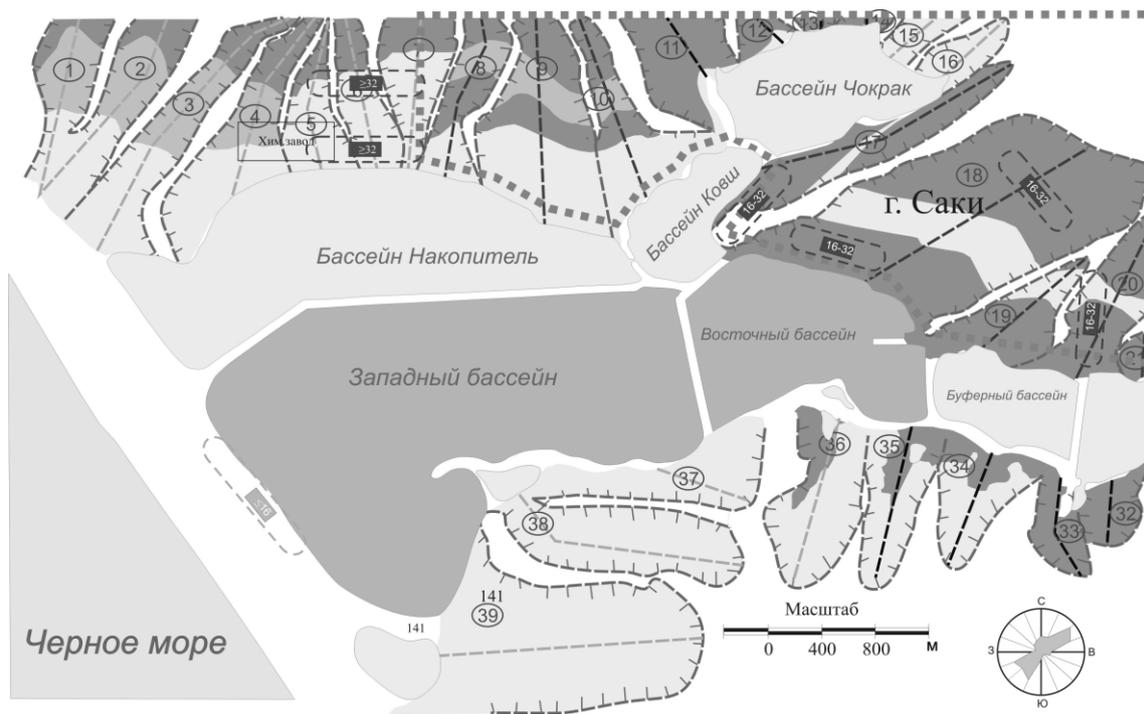
ника техногенного загрязнення, котрим являється територія бывшего химического завода [6].

Анализ распределения загрязнителей относительно типов почв, позволил установить наибольшие концентрации загрязнителей (превышающие ПДК в 2,48 раза по свинцу, в 12,14 раз, по цинку, в 29,44 раз по меди, в 7,06 раз по никелю, в 24,79 раз по хрому) определены в среднеглинистых и их остаточно слабосолонцеватых разновидностях, в лугово-черноземных легкоглинистых и их остаточно слабосолонцеватых разновидностях, в черноземах луговых не солонцеватых и среднеглини-

стых засоленных почвах, в черноземах луговых не солонцеватых и легкоглинистых засоленных почвах (рис. 4).

В морских песчаных отложениях установлены наиболее низкие концентрации загрязнителей (превышающие ПДК в 0,43 раза по свинцу, в 1,35 раза по цинку, в 3,28 раза по меди, в 2,63 раз по никелю).

Неравномерное распределение загрязнителей в почвах района исследования обуславливается геохимическими и структурными особенностями почв. В структуру лугово-черноземных почв и черноземов луговых входит большое количество гуминовых кислот и фульвокислот,

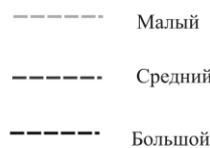


Условные обозначения

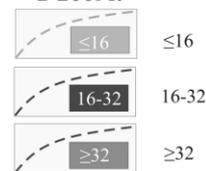
1. Средневзвешенная крутизна бортов балки



2. Средневзвешенная крутизна гальвега балки



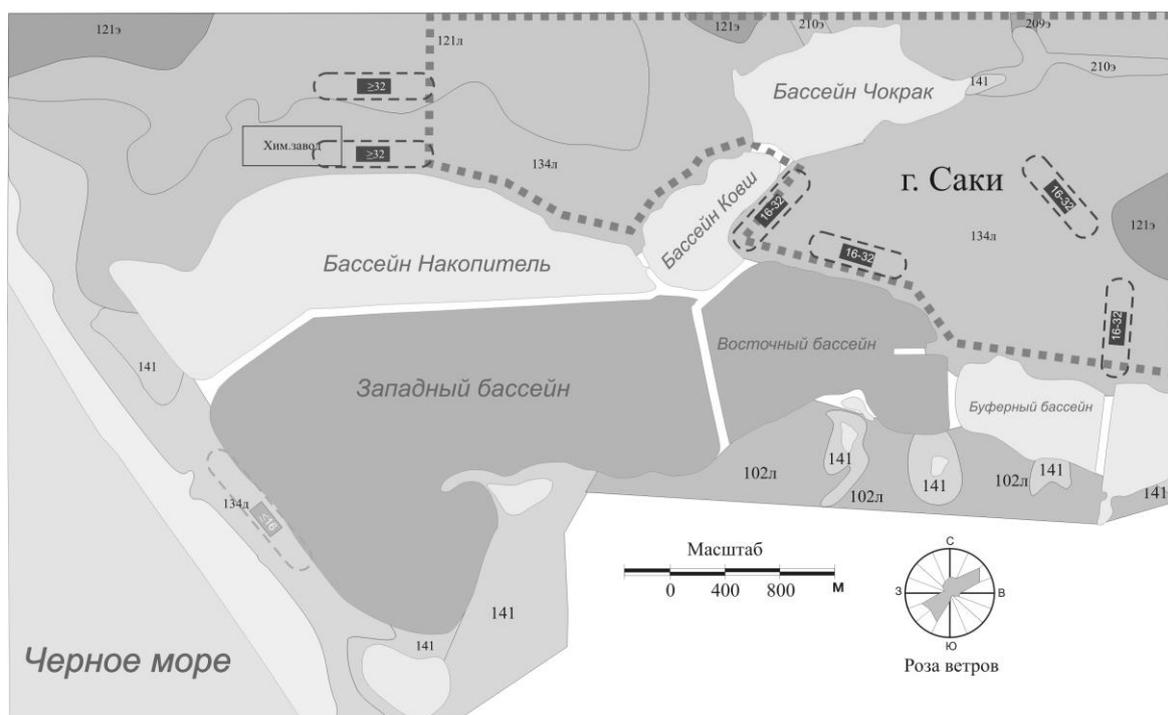
3. Территория распространения суммарного загрязнения (Zс) в почвах в 2009г.



4. Прочие знаки



Рис. 3. Распределение загрязнителей относительно овражно-балочной сети.

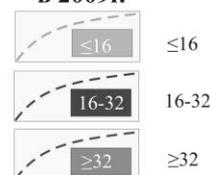


Условные обозначения

1. Типы почв

102л	Черноземы щебенитые, слабосмытые легкосуглинистые на элювии плотных карбонатных пород
121л	Лугово-черноземные среднеглинистые почвы и их остаточно слобосолонцеватые разновидности
121э	Лугово-черноземные лекоглинистые почвы и их остаточно слобосолонцеватые разновидности
134д	Черноземно-луговые не солонцеватые и слабосолонцеватые среднесуглинистые засоленные почвы
134л	Черноземно-луговые не солонцеватые и слабосолонцеватые легкоглинистые засоленные почвы
141	Лугово-болотные почвы
209э	Намытые черноземы и лугово-черноземные среднеглинистые почвы
210э	Намытые луговые среднеглинистые почвы
219	Морские песчаные отложения

2. Территория распространения суммарного загрязнения (Zс) в почвах в 2009г.



3. Прочие знаки

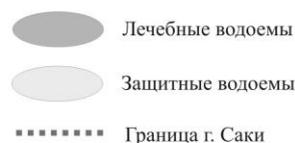


Рис. 4. Распределение загрязнителей в различных типах почв.

которые способствуют накоплению тяжелых металлов в почвах. Гуминовые кислоты способствуют активному накоплению марганца, а фульвокислоты - меди, свинца, цинка и никеля. Кроме кислотности почв на интенсивность накопления загрязнителей большое влияние оказывает структурный состав почв. Для глинистых почв характерен низкий показатель коэффициента фильтрации ($K_f \leq n \times 10^{-4}$ м/сут.), что препятствует вымыванию загрязняющих веществ из почвы, а для песчаных почв характе-

рен высокий показатель коэффициента фильтрации ($K_f \geq 0,5$ м/сут.), а это обеспечивает хорошую степень вымывания загрязняющих веществ из почвы.

На схеме 4 хорошо видна область распространения лугово-черноземных почв и черноземов луговых: весь северный берег Сакского озера, район химзавода, границы г.Саки. Таким образом, большая часть района исследований представлена почвами, активно накапливающими загрязнители.

Распределение загрязнителей в почвах района зависит не только от геохимических и структурных свойств почв, но и от их удаления от источника загрязнения. На рисунке 5 показаны изменения содержания загрязнителей в черноземных-луговых легкоглинистых почвах по мере удаления на юго-восток от территории бывшего химического завода. График построен по результатам анализа четырех групп точек, находящихся на одной прямой (группы № 2, 3, 4 и 7, расположение точек на местности показано на рис. 1). По каждой группе бралось усредненное значение содержания загрязнителей в почве. Из графика видно, что распределение загрязнителей в однотипных почвах не рав-

номерное: наибольшие концентрации загрязняющих веществ установлены в районе бывшего завода.

Изменение содержания загрязнителей в черноземных-луговых легкоглинистых почвах по мере удаления на юго-запад от центра города показаны на рис. 6. Для сравнения были взяты усредненные содержания загрязнителей в почве из группы точек № 6 – центр города, и группы точек № 4 – берег озера. Оба участка находятся на одной прямой. Построенный график, так же, как и предыдущий, показывает неравномерное распределение загрязнителей в однотипных почвах.

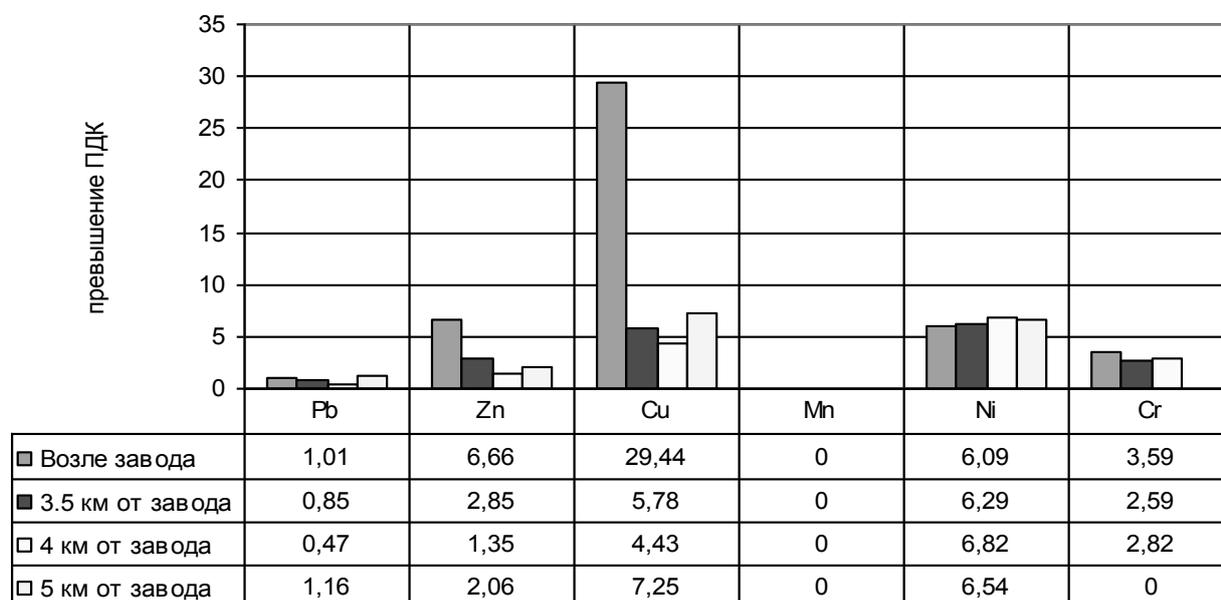


Рис. 5. Содержания загрязнителей в черноземных-луговых легкоглинистых почвах по мере удаления на юго-восток от территории бывшего химического завода.

Таким образом, из приведенного выше анализа распределения загрязнителей в почвах следует, что кроме химических и структурных особенностей почв, распределение загрязнителей зависит от степени удаления от источников техногенного загрязнения.

Анализ изменения уровня загрязнения по мере удаления от источников техногенного загрязнения, показал, что концентрации никеля и хрома, не уменьшаются по мере удаления от источников загрязнения. Высокое содержание никеля и хрома на участке удаленных от основных источников загрязнения объясняется остаточным содержанием этих элементов в почвах, накопленных за период действия химического завода.

Проведенные исследования показали, что на сегодняшний день кроме территории бывшего химического завода, источником поступле-

ния техногенных загрязнителей в ГС является инфраструктура г. Саки (рис. 7) [8], данный факт обусловлен интенсивным движением автотранспорта, размещением в центральной части города автостанции, многочисленных автомобильных стоянок и опоясывающая густая сеть автомобильных дорог республиканского и местного значения.

ВЫВОДЫ

1. Распространение и накопление загрязнителей на территории района исследований зависит от форм рельефа. Наиболее высокие концентрации загрязнителей установлены в балках, имеющих геоморфологические параметры, способствующие интенсивному транзиту загрязняющих веществ по руслу и бортам балок к устьевым частям, где и происходит накопление загрязняющих веществ.

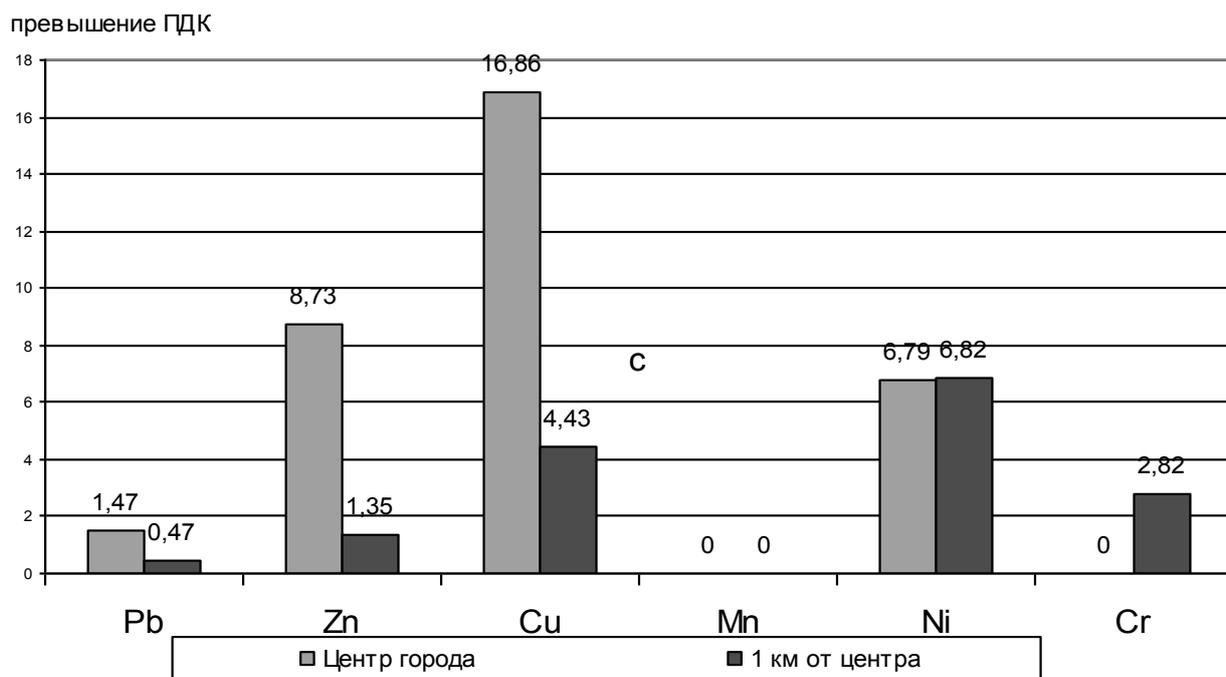


Рис. 6. Содержания загрязнителей в черноземных-луговых легкоглинистых почвах по мере удаления на юго-запад от центра города.

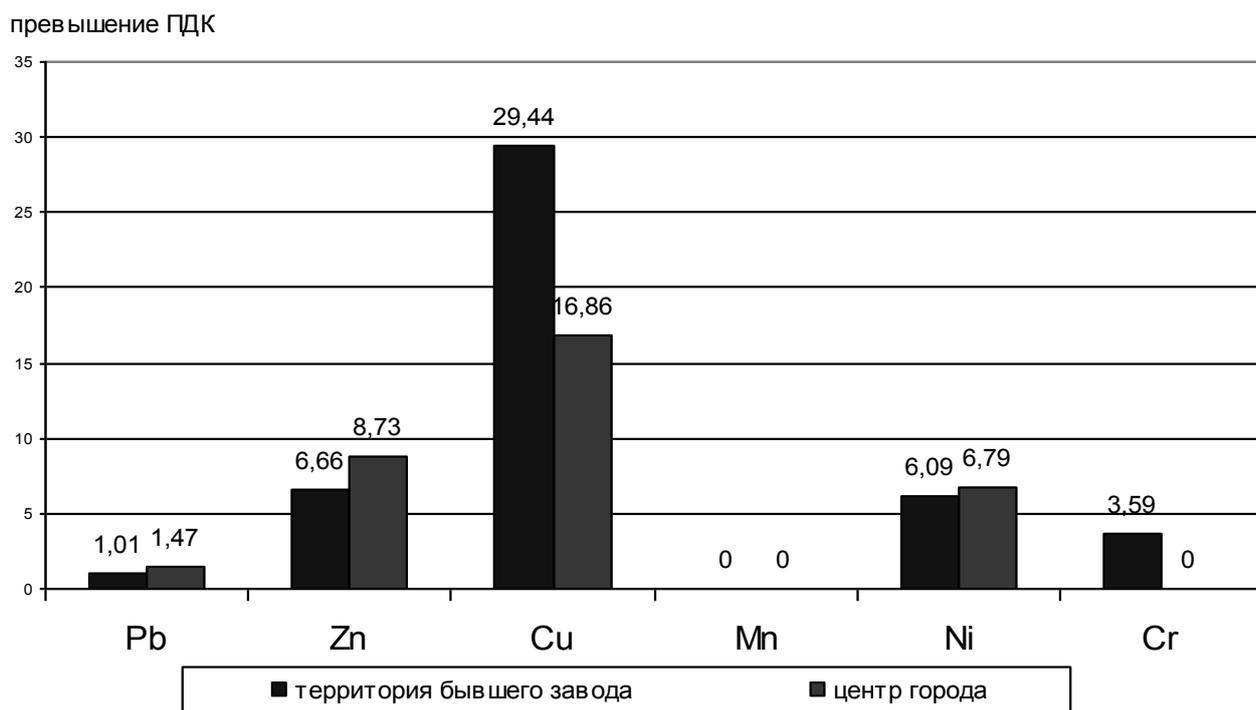


Рис. 7. График сравнения содержания загрязнителей в почвах в районе основных источников техногенного загрязнения.

2. Кислотность лугово-черноземных почв и черноземов луговых способствуют накоплению загрязнителей в почвах. Именно в этих типах почвы установлены наивысшие концентрации тяжелых металлов по району (на порядок превышающие ПДК). Кроме кислотности почв,

еще одним, не менее важным показателем способности накапливать загрязнители, является структурный состав почвы. Вымывание загрязнителей из глинистых почв происходит значительно медленнее, чем из суглинистых и песчаных почв, вследствие чего в глинистых

почвах происходит более интенсивное накопление загрязнителей, чем в суглинистых и песчаных почвах.

3. Большая часть района исследований представлена почвами, активно накапливающими загрязнители, однако накопление загрязнителей в почвах района происходит неравномерно. В результате анализа было установлено, что неравномерное накопление загрязнителей в

однотипных почвах зависит от степени удаления от источников техногенного загрязнения.

4. В результате многолетнего техногенного загрязнения района исследования происходит накопление загрязнителей в почвах. В таких условиях ГС выступает как среда накопления и транзита загрязнителей в Сакское соленое озеро.

Литература

1. Гулов О. А., Хохлов В. А. Информация о современном состоянии гидроминеральных ресурсов лечебного назначения на территории АР Крым. // Сборник статей специалистов ДП «Сакская ГГРЭС» 1995 – 2007. – Саки: ГГРЭС - С. 41 – 44.
2. Чабан В.В. Исследование экологической обстановки Сакского соленого озера // Сборник научных трудов «Строительство и техногенная безопасность». № 17. - Симферополь: НАПКС, 2006 – С. 34 – 39.
3. Теория и методология экологической геологии / Трофимов В. Т. и др. / Под ред. В.Т. Трофимова. – М.: Изд-во МГУ, 1997 – 368с.
4. Сергеев Е. М. Проблемы инж.геол. в связи с задачами рационального использования и охраны геол. среды. // Проблемы рационального использования геологической среды. - М.: Наука, 1988 - С.5-21.
5. Королев В.А. Мониторинг геологической среды. М.: МГУ, 1995 – 270 с.
6. Родкин В. И. Формирование геохимической обстановки месторождений лечебных грязей Крыма в условиях техногенного воздействия. - М.: Московский ордена трудового красного знамени геологоразведочный институт им. С. Орджоникидзе, 1988, - 20 с.
7. Чабан В. В. Изменение уровня техногенного загрязнения почв во времени в районе Сакского соленого озера // Сборник научных трудов «Строительство и техногенная безопасность». № 31. - Симферополь: НАПКС, 2010 – С. 32 – 35.

УДК 552.5(477.5)

Я.С. Шморг, аспірант,
Інститут геологічних наук НАН України

ЛІТОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СЛАНЦЕВИХ АРГІЛІТІВ ЮЛІВСЬКО-СКВОРЦІВСЬКОЇ ЗОНИ У ЗВ'ЯЗКУ З НАФТОГАЗОНОСНІСТЮ

До альтернативних, або нетрадиційних, видів палива належить сланцевий газ, який пов'язують з глинистими сланцевими породами. Вирішальним аспектом є вивчення літологічних особливостей сланцевих порід, їх структурно-текстурних особливостей, а також встановлення можливого нафтогазового потенціалу. Розглянуто літологію глинистих сланцевих порід Юліївсько-Скворцівської зони та визначено перспективність відкладів за вмістом органічної речовини в аргілітах нижньосерпуховсько-верхньовізейської товщі.

Ключові слова: сланцеві аргіліти, розсіяна органічна речовина, вуглеводні (ВВ), Дніпровсько-Донецька западина, коефіцієнт К. Гедройца.

Я.С. Шморг. ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЛАНЦЕВЫХ АРГИЛЛИТОВ ЮЛИЕВСКО-СКВОРЦОВСКОЙ ЗОНЫ В СВЯЗИ С НЕФТОГАЗОНОСНОСТЬЮ. К альтернативным, или нетрадиционным видам топлива принадлежит сланцевый газ, который связывают с глинистыми сланцевыми породами. Решающим аспектом является изучение литологических особенностей сланцевых пород, их структурно-текстурных особенностей, а также установление возможного нефтегазового потенциала. Рассмотрена литология глинистых сланцевых пород Юлиевско-Скворцовской зоны и определена перспективность отложений по содержанию органического вещества в аргиллитах нижнесерпуховско-верхневизейской толщи.

Ключевые слова: сланцевые аргиллиты, рассеянное органическое вещество, углеводороды (УВ), Днепровско-Донецкая впадина, коэффициент К. Гедройца.

Вступ. Найактуальнішим питанням сьогодення залишається проблема збільшення видобутку вуглеводневої сировини. Основними причинами зниження видобутку вуглеводнів на Україні є різке зменшення обсягів геологорозвідувальних робіт, а також виснаження родовищ. Тому питання пошуку альтернативних видів палива потребує вирішення. До альтернативних, або нетрадиційних, видів палива належить сланцевий газ, який пов'язують з глинистими

сланцевими породами. Вирішальним аспектом є вивчення літологічних особливостей сланцевих порід, їх структурно-текстурних особливостей, а також встановлення можливого нафтогазового потенціалу. Цим і обумовлено написання статті.

Основна частина. Питання про встановлення нафтогазоносного потенціалу нафто материнських порід вивчали відомі російські вче-

ні такі як Вассоевич М.Б., Ларська О.С., Четверикова О.П., Флоровська В.Н. та інші.

Як відомо, нафтогазоносність надр являється результатом співвідношення трьох основних факторів: генерації і еміграції вуглеводнів (ВВ) в нафтоматеринських товщах, вторинної міграції і акумуляції ВВ в пастках та наступної консервації покладів нафти і газу.

Зважаючи на інноваційні досягнення в бурінні та нові можливості отримання вуглеводневої сировини з низькопористих та ущільнених колекторів, які до теперішнього часу вважались, або не продуктивними, або екранами для традиційних пасток, такі відклади варто дослідити у ракурсі прогнозування нетрадиційних покладів вуглеводневої сировини [1,2,3].

Для встановлення перспективи у відношенні нафтогазоносності досліджувались відклади представлені сланцевими аргілітами нижнього кам'яновугільної системи Юліївського, Наріжнрянського та Скворцівського родовищ [4,5,6].

Просторове розміщення покладів вуглеводнів вищеперелічених родовищ в розкритому розрізі фанерозою обумовлено як наявністю чітких покришок, так і особливостями літофациального типу порід газоносних товщ, представлених глинистими та карбонатно-глинистими утвореннями.

Найбільш чітко вираженою і літологічно-однорідною товщею є верхньовізейська 50-60 метрова глиниста частина XII м.-ф. горизонту літопачок В-18-19, що перекриває продуктивні пласти В-20 та В-21.

За речовинним складом дана частина розрізу представлена переважно аргілітами темно-сірими, щільними, шаруватими, слюдистими, карбонатними з прошарками вапняків, доломітів темно-сірих, щільних.

В шліфах: аргіліти складені пелітоморфним глинистим матеріалом з невеликими домішками мікрозернистого карбоната. Порооди сильно затемнені вуглистим детритом.

Верхньосерпуховський поверх газоносності контролюється глинистою покрівельною частиною розрізу V-VII м.ф. горизонту товщиною 50 м та 90-метровою піщано-алевроліто-глинистою товщею з підпорядкованим розвитком проникливих порід-колекторів до 4-6% від загального розрізу.

За речовинним складом дана частина верхньосерпуховського глинистого розрізу представлена аргілітами темно-сірими, верстуватими, слюдистими, лускуватими з прошарками алевролітів і вапняків.

В межах цих площ були проведені комплексні геолого-геохімічні дослідження з вивчення

вмісту розсіяної органічної речовини (РОР), що є показником присутності чи відсутності генетично пов'язаних вуглеводнів. Визначення базується на лабораторних дослідженнях загального органічного вуглецю (Сорг.) та хлороформного екстракту бітумоїда, які проводились як по розрізу так і по площі. На базі нової геолого-геохімічної інформації та на основі фондів напрацювань проведена якісна та кількісна оцінка вуглеводневого потенціалу нафтогазоматеринських товщ (НГМТ) середньої частини північного борту ДДз.

Комплексом хіміко-аналітичних методів були досліджені зразки керну, відібраного в керносковищі ДП «Укрнаукагеоцентр» по свердловинах № 3 Юліївського, №16 Наріжнрянського та №3 Скворцівського родовищ.

Керни, відібрані в керносковищі ДП «Укрнаукагеоцентр», представлені аргілітами пізньосерпуховського та ранньовізейського періоду осадконакопичення.

Визначення Сорг. проводилось на приладі АН-75-25 (експрес аналізатор на вуглець). Для аналізу відбирались сухі наважки породи, які спалювались в потоці кисню [7]. Отримані лабораторні результати використовувались для перерахування органічного вуглецю на органічну речовину з використанням коефіцієнта К. Гедройца.

В інтервалі 3195-3260м пошукової свердловини №3 Юліївській проведені лабораторні визначення Сорг., вміст якого становить в середній частині верхньосерпуховських відкладів від 0,650% (горизонт С-9) до 3,254% (горизонт С-5), а в верхньовізейських - 0,290% в інтервалі 3487-3502м (горизонт В-18-19). З урахуванням коефіцієнта К.Гедройца значення РОР становлять від 1,12% до 5,62% та 0,501 % відповідно.

В інтервалі 4155-4203 м свердловини № 16 Наріжнрянській проведені лабораторні визначення Сорг., вміст якого становить у відкладах горизонту В-18-19 - 1,98%, для відкладів горизонту В-20-21 вміст органічного вуглецю складає 3,74-3,76%. З урахуванням коефіцієнта К.Гедройца значення РОР становлять від 3,420% до 6,459% та 6,494 % відповідно. При загальній товщині верхньовізейських – 181 м, за вмістом хлороформного екстракту бітумоїда від 4 до 5% та всіх вище перелічених характеристик за класифікацією Ларської О.С. [8] відклади відносяться до середньопродуктивних нафтогазоматеринських товщ.

В інтервалі 3288-3324 м свердловини №3 Скворцівській проведені лабораторні визначення Сорг., вміст якого становить у відкладах горизонту В-20-21 – 8,200%, для відкладів горизонту В-25-26 вміст органічного вуглецю скла-

дає від 2,234% до- 8,542%. З урахуванням коефіцієнта К.Гедройца значення РОР становлять від 14,161% до 3,858% та 14,752 % відповідно. При загальній товщині нижньосерпуховсько-верхньовізейської товщі – 333м, за вмістом хлороформенного екстракту бітумоїда від 4 до 5% та всіх вище перелічених характеристик за класифікацією Ларської О.С.[8] відклади відносяться до високопродуктивних нафтогазоматеринських товщ.

Висновки. Діагностика нафтогазоматеринських товщ за результатами вивчення літологі-

чних особливостей та визначення присутності органічної речовини є науковим підґрунтям прогнозування нетрадиційних покладів вуглеводневої сировини і дозволяє формувати напрямки пошуково-розвідувальних робіт на нафту і газ [9,10]. Проведенні дослідження дозволяють підтвердити в межах Юліївсько-Скворцівської зони виділення перспективних сланцевих глинистих відкладів, що залягають в інтервалах нижньосерпуховського та верхньовізейського під'ярусів нижнього карбону.

Література

1. Зкус Н.Д., Бахтин В.В. Литогенетические преобразования глин в зонах аномально высоких пластовых давлений. – Наука. - 1979.-С. 91-109.
2. Ларская Е.С., Четверикова О.П., Родионова К.Ф. Комплекс исследований рассеянного органического вещества пород для прогнозной оценки запасов крупных территорий// Методы анализа органического вещества пород, нефти и газа/под редакцией кандидата, Ролькова А.В. Тюмень. -1977. - С.70-75.
3. Сорокин А.Г. Плотные низкопроницаемые осадочные породы - резервный источник горючего газа. - Геология нефти и газа. -1992. -№1. -С.18.
4. Нефтегазогенерационные свойства пород палеозоя ДДВ по данным пиролиза на установке "РОК-ЭВАЛ"/ Кабышев Б.П., Кабышев Ю.Б., Кривошеев В.Т., Пригарина Т.М., Ульмишек Г.Ф. - Доповіді НАНУ. - 1999. - №12. -С.112-117.
5. Перспективність ДДЗ на нетрадиційний газ центральнобасейнового типу / Б.П.Кабишев, Б.Е.Лоу, Т.М.Пригарина, Ю.Б.Кабишев.-Нафтова і газова пром-ть. -2000. -№2. -С. 8-11.
6. Ставицький Е.А., Голуб П.С. Результати комплексних досліджень та обґрунтування перспективних зон і полігонів для пошуків сланцевого газу // Мінеральні ресурси України. - 2011.- №2. -С. 4-12.
7. ДСТУ Б В.2.1-16:2009. Грунти. Методи лабораторного визначення вмісту органічних речовин, Київ, 2010, 24 с.
8. Ларская Е.С. Диагностика и методы изучения нефтегазоматеринских толщ, Москва «Недра», 1983
9. Євдощук М.І., Ставицький Е.А., Шморг Я.С. Науково-тематичні дослідження генераційного потенціалу – основа пошуку альтернативних джерел вуглеводнів // Мінеральні ресурси України. - 2012. -№2. -С.-6-8.
10. Ставицький Е. А., Голуб П. С. Тхоровська Н.В. Щодо перспектив сланцевого газу в межах східного нафтогазоносного регіону України // Геолог України. -2010. -№3. -С. 103-107.

ГІДРОГЕОЛОГІЧНІ І ТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ОБЛАШТУВАННЯ КАПТАЖІВ ПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Розглянуті найбільш надійні джерела і прості в організації способи забезпечення населення питною водою у періоди надзвичайних ситуацій. Надане гідрогеологічне обґрунтування розміщення і технічне обґрунтування конструкції самовиливних свердловин у підніжжі піщаних річкових терас.

Ключові слова: питне водопостачання, каптаж, надзвичайні ситуації, піщані річкові тераси.

В.В. Яковлев. ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УСТРОЙСТВА КАПТАЖЕЙ ПИТЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ. Рассмотрены наиболее надежные источники и простые в организации способы питьевого водоснабжения населения питьевой водой в периоды чрезвычайных ситуаций. Дается гидрогеологическое обоснование размещения и техническое обоснование конструкций самоизливающих скважин в подножии песчаных речных террас.

Ключевые слова: питьевое водоснабжение, каптаж, чрезвычайные ситуации, песчаные речные террасы.

Стан систем питного водопостачання в сучасних умовах збільшення ризиків техногенних і природних катастроф, загрозою терористичних актів потребує відповідної ревізії принципів організації і конструктивних рішень щодо забезпечення населення питною водою в тому числі і в умовах надзвичайних ситуацій, подібних до Чорнобильської катастрофи, коли поверхневі джерела водопостачання можуть бути забруднені або заражені на великих територіях [1]. В умовах порушення існуючих систем водопостачання у першу чергу необхідно буде забезпечувати населення якісною питною водою. При цьому, у загальному випадку потрібно буде вирішувати наступні питання:

- мати запасні відносно доступні джерела якісної води, які надійно захищені від забруднення достатньо тривалий строк;

- якщо таких джерел нема, то забезпечити їх швидке спорудження, забезпечивши найбільш просту і надійну конструкцію каптажів з мінімальною залежністю від економічних, технічних і енергетичних чинників для можливості їх сталої експлуатації. Раніше, у 70-ті роки це питання розглядалося під кутом цивільної оборони на випадок ядерного конфлікту і реалізувалося як термінове площадне вивчення добре захищених водоносних горизонтів прісних вод (так звана тема «Вода-3») без достатнього розгляду технічних аспектів і захисту суто населення з урахуванням розосередженого його проживання.

У даній роботі розглянуті гідрогеологічний і технічні аспекти облаштування свердловинних каптажів для забезпечення населення питною водою у надзвичайних ситуаціях, а також надаються рекомендації організаційного характеру щодо підвищення ступеню готовності служб водопостачання до надзвичайних ситуацій.

З питних вод найбільш захищеними від техногенного впливу є прісні води глибоких во-

доносних горизонтів артезіанських басейнів. Але вони поширені не на всій території країни, окрім того, в таких свердловинах динамічні рівні води знаходяться порівняно глибоко і тому для експлуатації необхідно використовувати електричні насоси, що ставить видобування води у залежність від наявності електроенергії.

Не придатною при тотальному забрудненні є і колодязна вода, бо забезпечити її захист від поверхневого забруднення складно.

Вода джерел є більш захищеною, бо витікає з під землі безпосередньо в каптажі. В той же час, джерела живляться неглибокими ґрунтовими водами, тож в умовах інтенсивного водообміну на рівні перших від поверхні водоносних горизонтів безпечно користування незабрудненою і незараженою водою може бути обмежене у часі.

Особливо великою проблемою є вразливість традиційних для нашого часу систем водопостачання у зв'язку з їх залежністю від подачі електроенергії (для роботи глибинних насосів у свердловинах) і у зв'язку з можливістю порушення водонапірних башт. Тому доцільно розглянути можливість облаштування достатньо захищених від поверхневого впливу, але більш доступних джерел питної води, з простою конструкцією каптажів, які можуть бути споруджені у короткий строк. Окрім того, розташування таких джерел повинно бути по можливості розосередженим для максимального наближення до місць проживання населення.

Розгляд гідрогеологічних умов щодо задоволення поставлених технічних і просторових обмежень показав, що серед найбільш прийнятних варіантів організації питного водопостачання в умовах порушення водопроводів і відсутності електропостачання є наступні. Перший – підйом занурювальних електричних насосів в існуючих експлуатаційних свердловинах (облаштованих на другий чи третій від поверхні водоносні горизонти) і облаштування

альтернативної системи підйому води з експлуатаційних свердловин.

Другим варіантом, який у більшості випадків пов'язаний з виносом джерел питної води за межі населених пунктів, є облаштування самовиливних каптажів у підніжжі піщаних річкових терас.

Підземні води піщаних річкових терас, хоч не мають високої ступені захищеності від забруднення з поверхні, але великі резервуари других від поверхні водоносних горизонтів, що залягають у межах цих ландшафтів можуть

тривалий строк (більше декількох або десятків років) забезпечувати населення незабрудненою питною водою високої питної якості [2]. З цієї причини, а також завдяки широкому розповсюдженню піщаних терас у долинах українських річок, у надзвичайних ситуаціях, пов'язаних з виходом зі строю традиційних систем питного водопостачання, підземні води піщаних річкових терас доцільно розглядати як найважливіше джерело оперативного-тактичного питного водопостачання.

Піщана річкова тераса

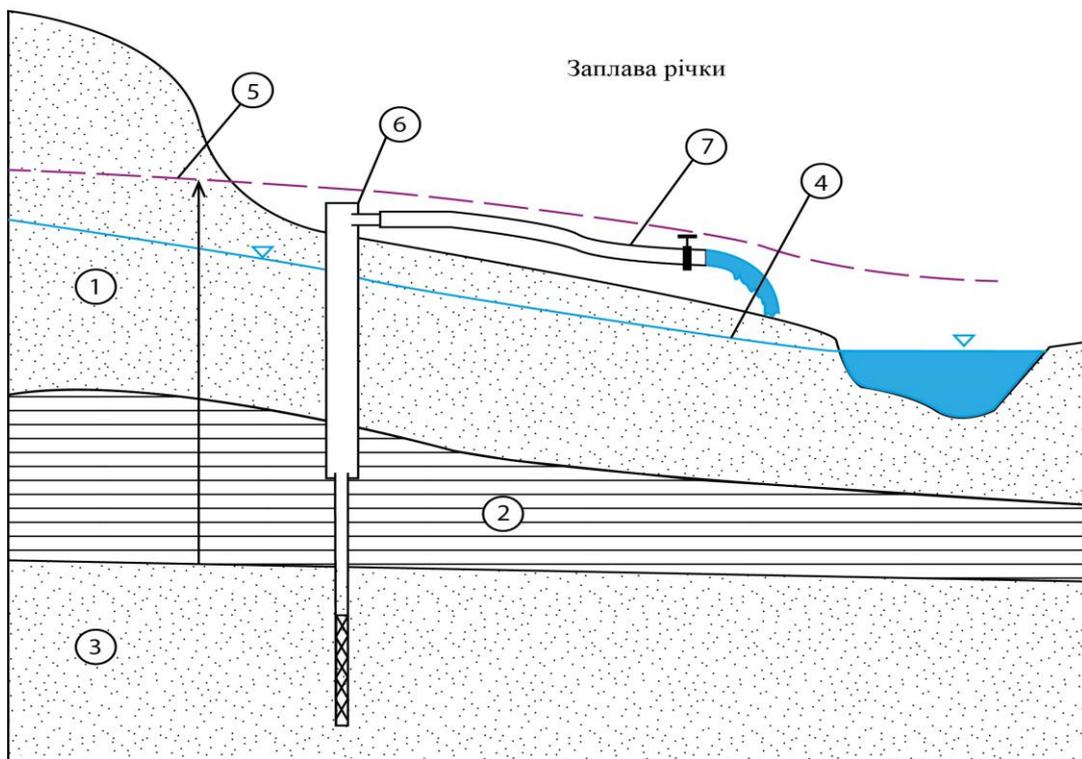


Рис. 1 Схема розміщення свердловинного каптажу підземних вод на підніжжі піщаної тераси.

Цифрами показані: 1 - перший від поверхні водоносний горизонт; 2 - водотрива; 3 - другий від поверхні водоносний горизонт; 4 - рівень ґрунтових вод; 5 - п'езометричний рівень другого від поверхні водоносного горизонту; 6 - свердловина; 7 - переносний патрубок з регулюючим вентиляем.

Спорудження свердловин на другий від поверхні водоносний глибиною 40-60 м у надзвичайних ситуаціях може бути забезпечено за 3-4 доби. При цьому герметичність верхньої частини свердловини (ізоляція від поверхневих і ґрунтових вод) може бути забезпечена шляхом вдавлення або забивання обсадної труби у пластичні породи – шари глини, щільного суглинка, крейди, мергеля, тощо, або цементациєю затрубного простору (див. рис. 1). Для цього необхідно використовувати сталеві обсадні труби стандартних діаметрів – від 146 до

219 мм. Подальше буріння виконується за допомогою желонки з одночасною посадкою фільтрової колони з сітчастим фільтром – у разі піщаного водоносного горизонту, або ударно-канатним методом при стійких породах – піщаники, тріщинуваті алевроліти, сланці, крейда, вапняки, тріщинуваті граніти, тощо.

Важливу роль з точки зору зручності експлуатації грає місце розташування свердловини. Електричні мережі для забезпечення роботи занурювальних насосів у разі розміщення свердловини поза населеним пунктом тягнути довго

і витратно, окрім того, в умовах надзвичайних ситуацій, як сказано вище, можливі перебої пов'язані з пошкодженням електромереж і зупинкою генеруючих станцій. Тому необхідно орієнтуватися на можливість облаштування також механічного ручного насосу поршневого типу, для чого глибина динамічного рівня води від устя свердловини повинна бути не глибше 7-8 м. Це можливо забезпечити на ділянці у підніжжі піщаної тераси на границі із заплавою річки. В цих ландшафтних умовах звичайно має місце найближче положення рівнів підземних вод до денної поверхні. Більш того, уздовж цієї лінії розташовується зона розвантаження підземних вод і часто знаходяться джерела і мочажини. Тому, якщо свердловина обладнана у цьому місті на другий водоносний горизонт, який має висхідне розвантаження, на її усті слід очікувати самовилив. Ефект самовиливу може

бути збільшений, якщо до устя свердловини герметично під'єднати патрубок, проведений до місця розбору води, облаштоване неподалік якомога нижче устя свердловини, як це показано на рис. 1. Для збереження напірного режиму і раціонального використання питної води патрубок облаштовується задвижкою.

Таке положення, конструкція і режим експлуатації (регульований самовилив) свердловини дозволить забезпечити гарантію надходження води зі сторони піщаної річкової тераси, оскільки динамічний рівень води буде вищий за рівень ґрунтових вод у заплаві і річкові некондиційні води принципово не можуть надходити до свердловини.

Практично така експлуатація буде здійснюватися у режимі штучного джерела з найпростішою конструкцією і регульованим водовідбором.

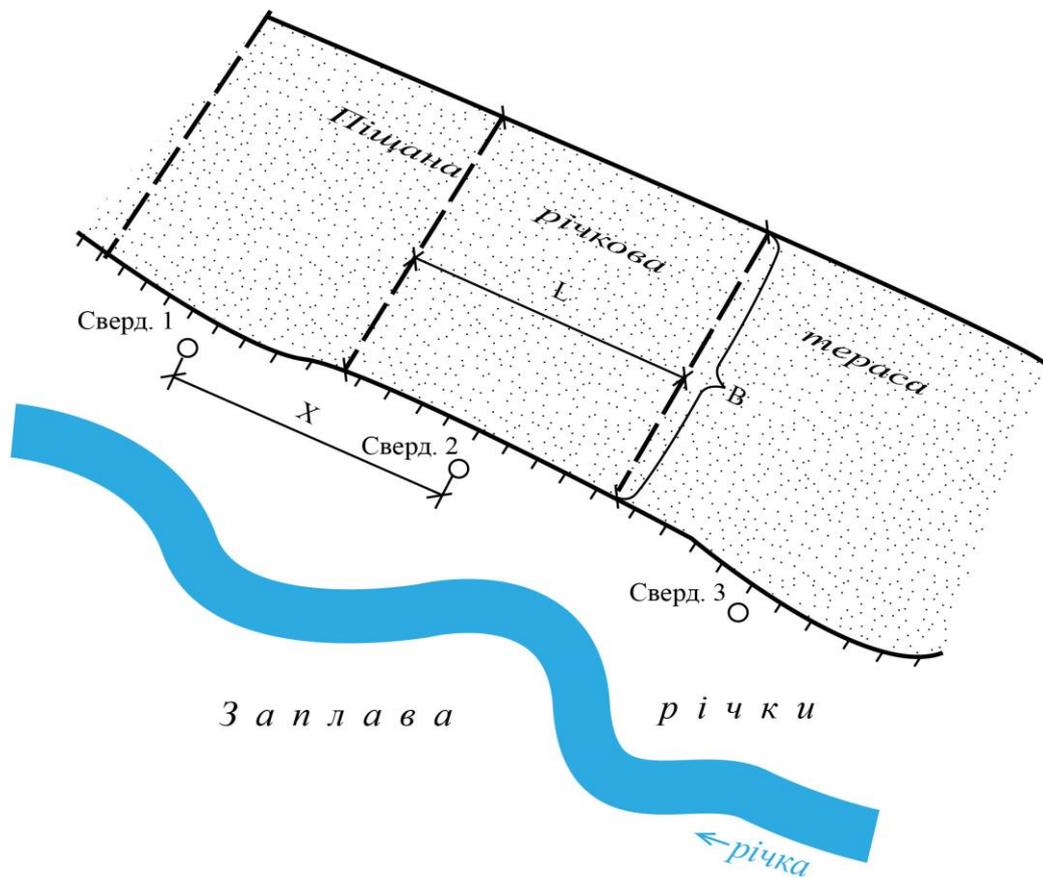


Рис. 2 Схема для розрахунку відстані між самовиливними свердловинами, розташованими на підніжжі піщаної річкової тераси.

Необхідно підкреслити, що гарантований самовиливний режим і природна якість води можуть забезпечуватися при правильній конструкції каптажу (цементації затрубного простору

експлуатаційної колони і крановому (обмеженому) режимі водовідбору. У разі потреби більшої кількості води, ніж це забезпечує режим самовиливу однієї свердловини, можливо

або перейти на водовідбір у примусовому режимі – з облаштуванням ручного, або іншого насосного обладнання, або ж, у інших обставинах, облаштовувати подібні свердловини на відстані, що дозволить проводити їх експлуатацію у режимі самовиливу без гідравлічної взаємодії свердловин. У останньому випадку відстань між свердловинними каптажами розраховується виходячи з величини місцевого модулю підземного стоку.

У загальному випадку, розрахунковий дебіт самовиливної свердловини на уступі річкової тераси, (дивись рис.2), не буде перевищувати:

$$Q = N_{\text{прг}} \cdot L \cdot B, \quad (1)$$

де: $N_{\text{прг}}$ – модуль підземного стоку піщаної річкової тераси, л/(с·км²);

L – довжина фронту захвату водозабору, км;

B – ширина піщаної тераси в районі розташування свердловини, км.

На основі залежності (1) і рис. 2 ми бачимо, що теоретично відстань між регулярно розташованими уздовж фронту розвантаження підземних вод сусідніми каптажними свердловинами X дорівнює довжині фронту захвату свердловини L , і тому можна записати:

$$X = L \geq Q / N_{\text{прг}} \cdot B$$

Таким чином, для визначення відстані до такої ж другої свердловини, яка не буде перехоплювати природний потік підземних вод до першої, достатньо знати дебіт свердловин, ширину тераси і величину місцевого модулю підземного стоку. При існуючій ступені гідрогеологічних умов території України такі дані є в державному геологічному відомстві. У якос-

ті останньої величини можна приймати середню величину для піщаних терас лівобережної України, розраховану автором – 3,98 л/с·км² [2].

Оскільки самовиливна свердловина буде працювати у сталому режимі, перехоплюючи частину природного стоку з боку річкової тераси до річки, то рух підземних вод до неї може бути виражений залежністю Дюпюї для стаціонарної фільтрації і дебіт свердловини може бути виражений:

$$Q = 2,73 \frac{Km S_0}{\lg\left(\frac{R}{r_0}\right) + 0,217\xi} \quad (2)$$

де: Q – дебіт свердловини, м³/добу;

Km – коефіцієнт водопровідності, м²/добу;

S_0 – очікуване зниження рівня – різниця відміток між п'єзометричним рівнем і положенням точки виливу з свердловини, м;

R – радіус впливу свердловини, у даному випадку рівний $L/2$, м;

r_0 – радіус водоприймальної частини свердловини, м;

ξ – коефіцієнт, що враховує недосконалість свердловини [3].

Для отримання найбільшого дебіту у режимі самовиливу конструкція свердловини повинна включати фільтр, за довжиною не менший ніж половина потужності експлуатаційного водоносного горизонту.

Зважаючи на необхідність виконання передпроектних розрахунків за вищевказаною методикою, розгляд можливості облаштування каптажів для організації питного водопостачання у надзвичайних ситуаціях повинен бути виконаний за замовленням Міністерства надзвичайних ситуацій загодою.

Література

1. Яковлев В.В. Угрозы бесперебойному функционированию городских водопроводов Украины и меры по защите населения // *Научный вестник строительства*. – Харків: ХДТУБА, ХОТВ АБУ. – 2010. – Вып. 56 – С. 147-152.
2. Яковлев В.В. Подземные воды борových террас как источник питьевого водоснабжения // *Вісник Харківського нац. університету. № 824 Сер. Геологія – географія – екологія*. Вып. 29 – Харків: 2008 – С. 43-48.
3. Веригин Н.Н. *методы определения фильтрационных свойств горных пород*. М., Госстройиздат, 1962. - 160 с.

ГЕОГРАФІЯ

УДК 911.3

Я.В. Василевська, здобувач,

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

РЕГІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ САНАТОРНО-КУРОРТНОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ

Стаття присвячена регіональним особливостям санаторно-курортного господарства України. Наведені основні поняття дослідження цього комплексу, визначені види санаторно-курортних закладів. Окреслено передумови становлення санаторно-курортного господарства, зокрема основою його формування визначено наявність природних умов та ресурсів. Детально охарактеризовано забезпеченість курортологічними ресурсами та їх територіальну диференціацію. Розглянуто особливості розміщення по території України санаторно-курортних закладів. Визначено регіональні особливості в забезпеченості ними. Окреслено проблеми та перспективи розвитку санаторно-курортного господарства України.

Ключові слова: санаторно-курортне господарство, санаторно-курортні заклади, курортологічні ресурси, кліматичні та мінеральні ресурси, забезпеченість санаторно-курортними закладами.

Я.В. Василевская. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ САНАТОРНО-КУРОРТНОГО ХОЗЯЙСТВА УКРАИНЫ. *Статья посвящена региональным особенностям санаторно-курортного хозяйства Украины. Приведены основные понятия исследования данного комплекса, определены виды санаторно-курортных учреждений. Очерчены предпосылки становления санаторно-курортного хозяйства, в частности основой его формирования определено наличие природных условий и ресурсов. Подробно охарактеризована обеспеченность курортологическими ресурсами и их территориальную дифференциацию. Рассмотрены особенности размещения по территории Украины санаторно-курортных учреждений, определены региональные особенности в обеспеченности ими. Очерчены проблемы и приведены перспективы развития санаторно-курортного хозяйства Украины.*

Ключевые слова: санаторно-курортное хозяйство, санаторно-курортные учреждения, курортологические ресурсы, климатические и минеральные ресурсы, обеспеченность санаторно-курортными учреждениями.

Актуальність теми дослідження. Актуальність обраної теми визначається тим, що Україна має великий рекреаційний потенціал, тобто географічні об'єкти, що використовуються чи можуть бути використані для відпочинку, туризму, лікування, оздоровлення населення. Лікування і оздоровлення людей – винятково важливе соціальне завдання. Його актуальність в Україні зростає у зв'язку з погіршенням демографічної ситуації, наслідками чорнобильської катастрофи, забрудненням навколишнього середовища тощо [1]. Але сучасний стан господарювання вітчизняних підприємств санаторно-курортного комплексу характеризується нестійкими тенденціями функціонування, що в основному обумовлюється сезонними коливаннями попиту, недостатнім рівнем якості обслуговування тощо. Саме це обумовлює актуальність вивчення цього питання з метою розроблення рекомендацій для покращання санаторно-курортної справи в Україні. Дослідженням санаторно-курортного господарства в Україні займаються такі вчені як О. О. О. Бейдик, О. Любіцева, В. І. Мацола, В. І. Смаль, В. І. Стафійчук, Н. В. Фоменко, та інші. В даній статті за мету поставлено огляд ресурсної бази, передумов формування, сучасних тенденцій та регіональних особливостей санаторно-курортного господарства України.

Виклад основного матеріалу. Санаторно-курортне господарство – це група спеціалізованих будинків і споруд з відповідним матеріальним і обслуговуючим забезпеченням, які покликані задовольняти потреби населення у лікуванні і відпочинку (рис. 1) [7]. До санаторно-курортних закладів відносяться санаторії та пансіонати з лікуванням, санаторії-профілакторії, бази відпочинку, пансіонати та інші заклади, а також дитячі заклади охорони здоров'я та відпочинку [4]. Санаторно-курортне господарство переважно створюється в місцях зосередження сприятливих рекреаційних ресурсів, лікувальні та оздоровчі властивості яких мають територіальні особливості. Це визначає спеціалізацію санаторно-курортних регіонів при наданні певних видів лікувальних чи відпочинкових послуг.

Україна характеризується поєднанням природних умов і ландшафтів, які мають великі потенційні можливості для широкого розвитку лікувального і оздоровчого відпочинку. Кліматичні умови території України характеризується зональністю, чіткими сезонними контрастами в ході метеорологічних елементів, зростанням континентальності з північного заходу на південний схід, формуванням кліматичних відмінностей у гірських районах та на узбережжях морів [11].

Досить значні в Україні запаси лікувальних



Рис. 1. Види санаторно-курортних закладів України (побудовано за даними [4, 9, 12])

грязей, зосереджених головним чином у південних та північно-західних областях. На базі грязьових покладів працюють курорти Бердянська, Куяльницький, Хаджибейський та ін., на курортах Миргород, Моршин, Немирів, Черче поширені торфові грязі [8]. Грязьові курорти використовують торфові, мулові, сапропелеві грязі, значні поклади яких є в озерах та лиманах Криму, Одеської, Херсонської, Запорізької областей [9]. Найширше застосування мають мулові органо-мінеральні сульфідні грязі солоних озер та лиманів Азово-Чорноморського регіону. За розвіданими запасами найбільшими родовищами є лимани: Алібей, Шагани, Куяльницький, Тилігульський, Хаджибейський та ін.; озера: Кизил-Яр, Узунларське, Тобечицьке, Чокрацьке, Генічеське. Мулові грязі знайшли широке застосування, як самостійно так і в поєднанні з іншими лікувальними факторами в санаторіях Бердянська, Гопри, Євпаторії, Зотоки, Сак, Сергіївки, Слов'янська, Солоного Лиману, Феодосії, Чократу, Шкла, Одеської групи курортів [11]. У північній та західній частинах України поширені торфові лікувальні грязі, які знайшли застосування на курортах Шкло, Моршин, Хмільник, Миргород, Горинь, Любень Великий, Черче, у водолікарнях відповідних областей. В рекреаційному господарстві України обмежено використовуються (курорт Феодосія) сопокві грязі з Булганацької групи вулканів на Керчен-

ському півострові, а в санаторно-профілактичних закладах переважно Карпатського регіону (зокрема оздоровниці Трускавця) широко застосовують озокерит (гірський віск) [12].

Практично у всіх областях України виявлено *мінеральні лікувальні води* різного складу. Найбільша кількість джерел зосереджена Закарпатській, Львівській областях. Багато джерел у Луганській, Дніпропетровській, Полтавській, Хмельницькій, Черкаській, Київській, Донецькій та інших областях [12]. Мінеральні води без вмісту специфічних компонентів застосовують курорти Трускавець, Моршин, Миргород, Слов'янськ, санаторії Одеської групи курортів, Криму тощо. Миш'яковисті мінеральні води мають в Україні вузько локалізований прояв в Закарпатській області [8]. Залізисті мінеральні води в основному використовуються у якості лікувально-столових і йдуть на розлив. Їх прояви є у Чернівецькій області, на півночі Донеччини [11]. Радонові мінеральні води застосовують курорти Житомирщини, Київщини, Хмельниччини. Даний тип вод має значні ресурси для розширення їх використання особливо у південно-східних областях ареалу поширення [9]. Йодні, бромні та йодо-бромні мінеральні води застосовують в оздоровницях Криму та Закарпаття [11]. Родовища сульфідних мінеральних вод заходу України широко використовуються

курортами Немирів, Шкло, Любень Великий, Черче, в той час як на півдні України залишаються швидше перспективними щодо пошуків та експлуатації. Переважно прісні кремєністі мінеральні води використовують для розливу та на курортах Хмельницької та Харківської області [12]. Джерела вуглекислих мінеральних вод приурочені до території Закарпаття, Покуття, заходу Буковини та Керченського півострова [9]. Мінеральні води з підвищеним вмістом органічних речовин поширені на території Львівської, Тернопільської, Хмельницької, Чернівецької та Івано-Франківської областей [8,11].

Найкращі в кліматичному відношенні рекреаційні території зосереджені на узбережжі Чорного та Азовського морів (переважно для літнього відпочинку), та Карпатах і Закарпатті (як літня, так і зимова рекреація). Важливим плюсом для розвитку туристсько-рекреаційного комплексу є відсутність періоду акліматизації для жителів переважної частини Європи, які є потенційними споживачами українського туристичного продукту [19]. Південний берег Криму – один з основних кліматичних рекреаційних районів України [12]. Особливі кліматичні умови склалися в гірських районах України: Карпатах та Кримських горах. Кліматичні умови Карпат є більш комфортними для організації зимових видів рекреації, а передгірних районів та Закарпаття, як зимових, так і літніх [11]. Найсприятливіші кліматичні умови для лікування та відпочинку в рівнинній частині України склалися на вузькій (до 40 км) приморській смузі, де і знаходяться основні приморські кліматичні курорти степової зони України, придатні для геліо-, аеро-, таласо- та кінезотерапії [9]. Більше третини території (34%) України займає лісостепова зона. Кліматичні умови лісостепу є комфортними та субкомфортними для різноманових рекреаційних занять і в літній, і в зимовий період, але малопродатні для кліматолікування. Кліматичні курорти та курортні місцевості зони є результатом близькості великих міст (як от Конча-Заспа, Пирогове в зоні Києва, Соснівка - Черкас), додаткового використання бальнеологічних ресурсів (Біла Церква), використання сприятливих мікрокліматичних властивостей території (Заліщики, Ліщинівка, Печера) тощо.

Сприяють розвитку санаторно-курортного господарства і *природно-антропогенні ресурси*. Найбільшу питому вагу територій і об'єктів природно-заповідного фонду мають [5, 11]: Тернопільська, Херсонська, Закарпатська, Івано-Франківська, Хмельницька області (8-13 %); Сумська, Рівненська, Чернівецька області (5-7 %); Чернігівська, Львівська області, Республіка

Крим (3-5 %); Донецька, Миколаївська, Полтавська області (2-3 %); Волинська, Житомирська, Запорізька, Одеська, Черкаська області (1-2 %); Вінницька, Дніпропетровська, Київська, Кіровоградська, Луганська, Харківська області (менше 1 %).

Україна має найбільші й найрізноманітніші в Центральній Європі запаси ресурсів для розвитку санаторно-курортного лікування, хоча їх використання не можна назвати ефективним. Недоліки санаторно-курортної справи, які заважають у просуванні на ринок національної санаторно-курортної пропозиції, полягають перш за все у застарілій матеріально-технічній базі, яка не відповідає вимогам часу, недостатності фінансування державних закладів та низькій конкурентоспроможності госпрозрахункових підприємств [2, 10].

Наслідком такої ситуації є збитковість більш ніж половини санаторно-курортних закладів. Вади перебудовочого процесу, скорочення кількості підприємств та персоналу, все зростаюча вартість послуг при низькій якості обслуговування обумовили скорочення попиту та зменшення завантаженості підприємств. Завантаженість санаторно-курортних закладів становить близько 40% (2011р.). Мережа оздоровчих закладів країни налічує 2,6 тис. підприємств [4]. До мережі входять санаторії та пансіонати з лікуванням (2,5%), санаторії-профілакторії (1,1%), будинки, пансіонати та бази відпочинку (1,4%), бази та інші заклади (9,4%), дитячі санаторні та оздоровчі заклади (85,7% від загальної кількості санаторно-курортних установ) (рис. 2).

Більшість оздоровчих закладів становлять різноманітні заклади відпочинку переважно сезонної дії, розраховані на тривалий відпочинок протягом відпустки, але за кількістю оздоровлених (34 %) вони поступаються санаторіям (39%), які працюють цілорічно. Найбільша кількість рекреантів оздоровлюється на базах відпочинку в Криму, Донецькій, Миколаївській, Запорізькій, Київській, Одеській та Херсонській областях [4].

Санаторна база більш рівномірно розподілена по території країни. Найбільше закладів санаторного типу сконцентровано у Криму (16,1%), Донецькій (16,1%), Одеській (10,5%) та Дніпропетровській (6,2%), а найменше у Чернівецькій (0,5%) та Тернопільській (0,6%) областях. Найбільшою популярністю користуються санаторні заклади Криму та Львівщини.

Зростання вартості санаторно-курортного лікування негативно позначається на завантаженості санаторіїв: чисельність оздоровлених зменшується і, відповідно, зменшуються при-

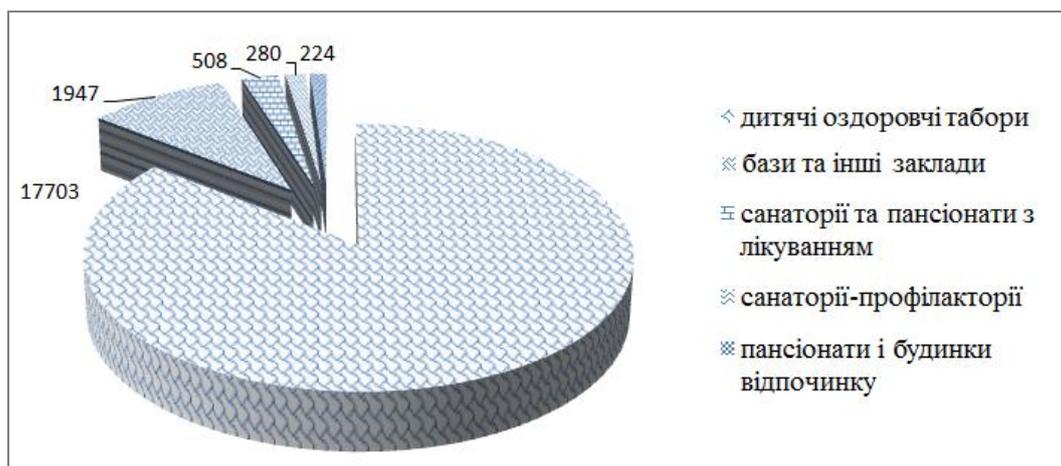


Рис. 2. Структура санаторно-курортного господарства України, 2011 р. (побудовано за даними [4])

бутки, хоча це зменшення й повільне (в середньому 18-20% на рік) [2, 4, 10]. У 2010 р. послугами санаторіїв країни скористалися 3,1 млн. осіб, з яких біля 11% - іноземні громадяни, більшість яких прибули з сусідніх країн: росіяни (70,2%), білоруси (15,8%), молдовани (9,8%), поляки (0,8%), литовці (0,7%) та інші. Найбільшою популярністю серед іноземців користуються санаторно-курортні заклади Криму (71,1%), Одеської (12,0%) та Львівської областей (7,8% від загальної кількості іноземних відвідувачів) [3, 4].

Спеціалізована мережа дитячих санаторних закладів (місткістю 26,1 тис. ліжок з можливістю розгортання в місяць максимального завантаження до 35 тис. ліжок) становить 38,5% від загальної чисельності санаторіїв і розрахована переважно на тривале лікування та оздоровлення дітей різного віку. Щорічно в санаторіях оздоровлюються понад 220 тис. дітей і більшість з них в санаторіях Криму, Одеської, Херсонської, Київської та Житомирської областей. Ще понад 55 тис. дітей щорічно проходять профілактично-санаторне лікування у позаміських санаторно-оздоровчих закладах, яких найбільше у Криму, Київській, Одеській, Донецькій та Рівненській областях.

У 2011 році в Україні діяли 45 курортів загальнодержавного та міжнародного і 13 курортів місцевого значення, де функціонує 508 санаторіїв та пансіонатів з лікуванням загальною одноразовою чисельністю понад 150 тисяч місць (таблиця 1). Існує також перелік з 265 територій, зарезервованих для організації зон лікування, відпочинку та туризму. Загальна кількість санаторно-курортних закладів в Україні становить – 20662. Існує також 32 санаторії, котрі підпорядковані МОЗ України [3, 4]. Кількість санаторно-курортних закладів по регіонах України дуже різноманітна. Найбільше санаторно-курортних закладів розміщено в Одеській,

Донецькій, АРК, Дніпропетровській, Черкаській та Полтавській областях (таблиця 1).

Найвища забезпеченість регіонів України санаторно-курортними закладами в розрахунку на чисельність населення регіону мають АРК, Волинська, Хмельницька, Черкаська, Полтавська та Сумська області. Така ситуація спостерігається за різними причинами. Так, у АРК, Волинській, Хмельницькій, Полтавській та Черкаській областях знаходиться значна кількість мінеральних та кліматичних ресурсів. А в таких областях як Сумська, Волинська та Хмельницька невелика кількість населення (таблиця 1). Найменш забезпеченими є Донецька, Дніпропетровська, Запорізька, Харківська та Львівська області, адже саме в цих областях зосереджена найбільша кількість населення.

Найбільша забезпеченість санаторно-курортними закладами регіонів України у розрахунку на площу території області спостерігаються у АРК, Донецькій, Івано-Франківській, Черкаській та Чернівецькій областях. Це можна пояснити тим, що ці регіони добре забезпечені мінеральними ресурсами, також тут розташована велика кількість санаторно-курортних закладів різних типів. Також такі області як Чернівецька, Івано-Франківська та Донецька мають незначну площу території, відповідно – високий показник забезпеченості. Найменш забезпеченими виявилися Житомирська, Чернігівська, Запорізька, Кіровоградська, Херсонська та Київська області. Перші три адміністративні одиниці мають незначні мінеральні ресурси, а також всі ці області мають велику площу території, тому й склалася така ситуація.

Висновок. Регіони України по різному забезпечені природними ресурсами. Найбільш сприятливими умовами для розвитку санаторно-курортного господарства мають АРК, Закарпатська, Одеська, Львівська, Івано-Франківська та Полтавська області. Також значні запаси мі-

Розподіл санаторно-курортних закладів та забезпеченість ними за регіонами України у 2011 році
(побудовано та обчислено за даними [3, 4])

	САНАТОРНО-КУРОРТНІ ЗАКЛАДИ						Забезпеченість санаторно-курортними закладами	
	всього	в тому числі					на 1000 населення	на 1 км ² території
		санаторії та пансіонати з лікування	санаторії-профілакторії	будинки і пансіонати відпочинку	бази та інші заклади відпочинку	дитячі оздоровчі табори		
АРК	1267	143	2	126	273	723	0,66	0,049
Вінницька	825	21	6	0	3	795	0,51	0,031
Волинська	695	6	3	1	68	617	0,67	0,035
Дніпропетровська	1130	17	28	3	83	999	0,34	0,035
Донецька	1326	17	40	49	224	996	0,3	0,050
Житомирська	528	6	6	0	8	508	0,41	0,018
Закарпатська	629	20	7	1	32	569	0,45	0,045
Запорізька	540	18	17	8	176	321	0,3	0,020
Івано-Франківська	804	15	6	3	12	768	0,58	0,058
Київська	634	13	5	1	62	553	0,37	0,023
Кіровоградська	598	3	3	0	34	558	0,6	0,024
Луганська	859	12	22	0	39	786	0,38	0,032
Львівська	864	55	8	6	32	763	0,34	0,040
Миколаївська	746	13	6	14	172	541	0,63	0,030
Одеська	1461	32	9	8	379	1033	0,61	0,044
Полтавська	1028	13	7	2	6	1000	0,7	0,036
Рівненська	537	8	5	0	9	515	0,47	0,027
Сумська	774	4	4	0	16	750	0,67	0,032
Тернопільська	442	10	5	0	3	424	0,41	0,032
Харківська	965	15	8	2	68	872	0,35	0,031
Херсонська	621	12	7	1	32	569	0,57	0,022
Хмельницька	885	14	1	0	1	869	0,67	0,043
Черкаська	1087	9	4	0	48	1026	0,85	0,052
Чернігівська	587	7	3	1	26	550	0,54	0,018
Чернівецька	563	7	1	46	109	400	0,62	0,070
м. Київ	157	16	10	2	20	109	0,06	0,188
м. Севастополь	110	2	1	6	12	89	0,29	0,102
Всього	20662	508	224	280	1947	17703	0,66	0,034

неральних ресурсів мають Тернопільська, Хмельницька, Харківська, Херсонська та Черкаська області. Майже відсутні джерела мінеральних вод у Чернігівській, Донецькій, Дніпропетровській, Житомирській областях. Найбільш забезпеченими санаторно-курортними закладами є такі регіони України як АРК, Волинська, Хмельницька, Черкаська, Полтавська та Сумська області (в розрахунку на населення), АРК, Донецька, Івано-Франківська, Чернівецька та Чер-

каська області (в розрахунку на територію). Розвиток санаторно-курортної справи в Україні потребує підтримки, узгодженого розвитку в межах всієї індустрії туризму країни. Курортно-лікувальний туризм є одним з пріоритетних напрямків розвитку внутрішнього та іноземного туризму в країні, одним з найбільш сталих видів туристичних ринків [6]. Наявні та потенційні запаси лікувальних ресурсів, з огляду на їх якісні та кількісні характеристики, можуть

бути основою створення інноваційного туристського продукту. Але існуюча матеріально-технічна база потребує значних капіталовкладень у розвиток та реконструкцію діючих курортів, у розвідку та облаштування нових курортів, чому повинні сприяти інвестиційні проекти, розраховані не тільки на зарубіжного, а й на вітчизняного інвестора [10]. Потребують уваги питання забудови курортів, розробка генеральних планів їх розвитку, економічне та фінансове забезпечення функціонування, процеси приватизації [6, 10]. Державний кадастр природно-лікувальних ресурсів та курортних територій

України, створений з метою інформаційного забезпечення моніторингу природних територій курортів та прогнозування можливих змін під впливом господарської діяльності, дозволить створити інноваційний курортно-лікувальний продукт на основі як діючих марок, які вже зарекомендували себе як в Україні, так і за її межами, так і нових курортів (за відповідного матеріально-технічного забезпечення та інформаційно-рекламної підтримки), просувати цей продукт як на вітчизняному, так і на міжнародному туристичних ринках.

Література

1. Бейдик О. О. Рекреаційно-туристські ресурси України: методологія та методика аналізу, термінологія, районування. - К: ВПЦ – 2001. - 395 с.
2. Влащенко Н. М. Потенціал санаторно-курортного комплексу: завдання дослідження і розвитку / Н. М. Ващенко [Електрон. ресурс] – Режим доступу: www.nbuv.gov.ua/portal
3. Державна служба статистики України. [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Курорти та санаторії України. [Електрон. ресурс] – Режим доступу: <http://sankurort.ua/uk/2/15/>
5. Любіцева О. О. Рекреаційна географія і розвиток туризму: Педагогічні та рекреаційні технології в сучасній індустрії дозвілля // Міжнародна науково-практична конференція (4-6 червня 2004 р.). – К.: КНУКІМ, 2005. – С. 54-62.
6. Никитина О. А. Приоритеты экономического развития регионального санаторно-курортного рынка / О. А. Никитина [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: www.rae.ru/fs/pdf/2004/6/12.pdf
7. Словник термінів та понять з економічної і соціальної географії України / Упорядники Л. М. Немець, Ю. Ю. Заволока. – Харків, 2011. – 84с.
8. Стафійчук В. І. Рекреалогія: Навч. посібник. – К.: Альтерпрес, 2006. – 264 с.
9. Туристична курортологія. Конспект лекцій / І. Д. Бойко, Л. А. Савранчук – Чернівці: Рута, 2007. – 116 с.
10. Федоров І. О. Оцінка ефективності фінансово-господарської діяльності підприємств санаторно-курортного комплексу: автореф. дис. на здобуття наук ступеня канд. екон. наук: спец. 08.04.01 «Фінанси, грошовий обіг і кредит»/ І. О. Федоров. – Суми, 2002. – 19 с.
11. Федорченко В. К. Туристський словник-довідник / В. К. Федорченко, І. М. Мініч: Навч. посіб. – К.: Дніпро, 2000. - 160 с.
12. Фоменко Н. В. Рекреаційні ресурси та курортологія. – К.: Центр навчальної літератури, 2007. – 312 с.

УДК 504.55.054:662 (470.6)

*В.И. Голик, д.т.н., профессор,
**О.Н. Полухин, д.полит.н., профессор,
**А.Н. Петин, д.геогр.н., профессор,
*ЦГИ Владикавказского НЦ РАН,
**Белгородский государственный национальный исследовательский университет

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕДР

Рассмотрены вопросы оптимизации технологий подземной разработки месторождений КМА. Установлено, что между качественными показателями использования недр, производительностью труда и экономическими показателями предприятия существуют эквивалентные соотношения, являющиеся основой для управления полнотой эксплуатации недр. Показано, что уменьшение величины разубоживания в ходе модернизации традиционных технологий добычи руд является важным направлением повышения эффективности горного производства.

Ключевые слова: технология, разработка, металлические руды, разубоживание, потери, экономика, утилизация, хвосты обогащения, эквивалентные соотношения, эксплуатация недр, эффективность производства.

В.І. Голик, О.М. Полухін, О.М. Петін. ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ НАДР. Розглянуто питання оптимізації технологій підземної розробки родовищ КМА. Встановлено, що між якісними показниками використання надр, продуктивністю праці й економічними показниками підприємства існують еквівалентні співвідношення, що є основою для керування повнотою експлуатації надр. Показано, що зменшення величини розубожіння в ході модернізації традиційних технологій видобутку руд є важливим напрямком підвищення ефективності гірського виробництва.

Ключові слова: технологія, розробка, металеві руди, розубожіння, втрати, економіка, утилізація, хвости збагачення, еквівалентні співвідношення, експлуатація надр, ефективність виробництва.

Введение

Белгородская область играет важную роль в разработке месторождений Курской магнитной аномалии (КМА), в пределах которой разведано 18 месторождений железных руд с запасами 850 млрд т железистых кварцитов и 80 млрд т богатых железных руд, что составляет 60% запасов железных руд России или 20% мировых [1].

Основная часть железной руды России добывается на горных предприятиях КМА, в том числе: Лебединском, Стойленском, Михайловском ГОКах, комбинате «КМАруда», Яковлевском руднике, Белгородской горнодобывающей компании.

Наряду с добычей богатой железной руды осваиваются ресурсы железистых кварцитов. В Старооскольском районе запасы богатых железных руд на глубине до 150 м и разрабатываются открытым способом (Лебединское, Южно-Лебединское и Стойленское месторождения). На сравнительно небольшой глубине в Новооскольском железорудном районе локализуются запасы Погромецкого и Чернянского месторождений. Но запасы ближайшей перспективы будут разрабатываться подземным способом на глубинах 400-700м.

Кроме собственно железных руд представляют интерес месторождения бокситов высокого качества, связанные с богатыми железными руд и железо - алюминиевыми рудами. Важной особенностью добываемых руд является наличие промышленных концентраций благородных металлов и редких химических элементов: галлия, ванадия, бора, лития, и др. (рис.1).

Освоение комплексных месторождений подземным способом с применением традици-

онных технологических схем делает актуальной проблему качества добываемого подземным способом сырья. Эта проблема связана с не менее важной проблемой сохранения земной поверхности от разрушения. Центральный черноземный район располагает крупными запасами черноземных земель, которые имеют не меньшее стратегическое значение, чем месторождения железных руд.

Проблема попутных металлов

Данные о месторождениях железных руд в совокупности с условием сохранности земной поверхности позволяют прогнозировать в качестве основной технологии разработки системы разработки с закладкой пустот твердеющими смесями. При этом все остальные системы исключаются из числа возможных к применению систем, как не отвечающие условию сохранения земной поверхности.

Эти системы обеспечивают высокое качество руд, полноту использования недр и высокую производительность добычи, но требуют высоких эксплуатационных затрат на изготовление твердеющих закладочных смесей. Поэтому заслуживают внимания направления компенсации увеличивающихся расходов, в том числе за счет уменьшения ущерба от разубоживания руд и потерь в процессе извлечения руд.

Стремление увеличить объем добычи руд за счет применения мощной техники и средств отбойки потребует геометризации выемочных полей с увеличением конструктивного разубоживания. Кажущееся уменьшение потерь руд при добыче будет компенсировано увеличением потерь металла за счет выноса бога той рудной металлосодержащей фракции в процессах обогащения руд.

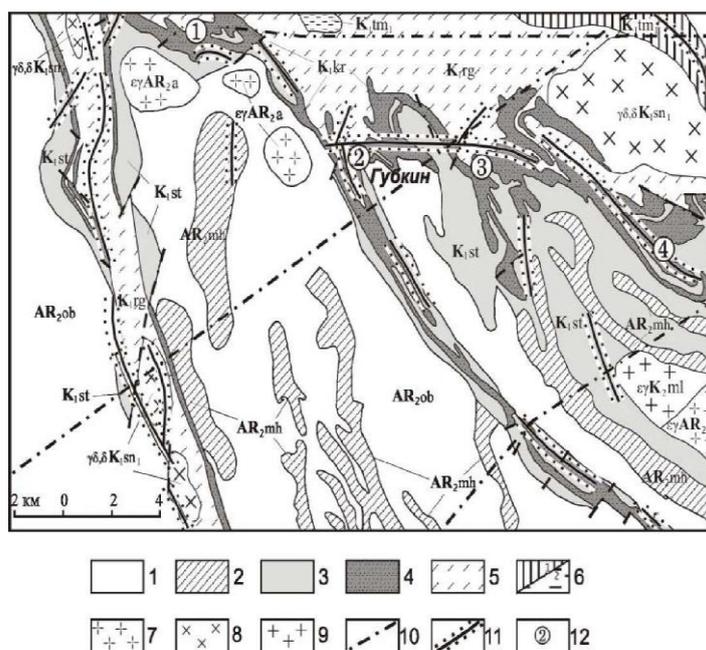


Рис. 1. Схема золото-платинометалльных рудопроявлений в Оскольском железорудном районе (по Чернышову Н.М.): 1 — обоянский плутоно-метаморфический комплекс (AR_{2ob}): плагиогнейсы интенсивно мигматизированные; 2 — михайловская свита нерасчлененная (AR_{2mh}): эффузивы основного, среднего состава, сланцы, метапесчаники, кварциты, метакоматииты, часто мигматизированные; 3 — стойленская свита (K st): сланцы различного состава, метаалевролиты, метапесчаники, кварциты, метагравелиты, конгломераты кварцевые олигомиктовые; 4 — коробковская свита (K kr): железистые кварциты, сланцы; 5 — роговская свита (K rg): карбонатные, карбонатно-терригенные сланцы, в основании — конгломераты с обломками железистых кварцитов; 6 — тимская свита, нижняя подсвита (K t): углеродистые терригенно-карбонатные сланцы (1); ортосланцы по ультраосновным, основным и средним эффузивам (2); 7 — атаманский комплекс (suAR_{2a}): граниты умеренно-щелочные плагиоклаз-микроклиновые, биотитовые, биотит-амфиболовые; 8 — стойло-николаевский комплекс (уд.дК^п): гранодиориты, диориты; 9 — малиновский комплекс (euK_{2t1}): существенно калиевые, умеренно-щелочные, биотитовые, порфиоровидные пегматоидные; 10 — разрывные нарушения; 11 — оси аномалий проводимости менее 200 Ом/м; 12 — участки рудопроявлений золота и платиноидов: 1 — Панковский; 2 — Коробковский; 3 — Лебединский; 4 — Стойленский

Эта проблема имеет один интересный с эколого-экономической точки зрения аспект. Реализуемые преимущественно для извлечения металлов руды содержат ценные попутные компоненты, суммарная стоимость которых может и превышать стоимость добываемого железа. Так, в состав минералов Лебединского месторождения входят: кобальт, никель, золото самородное, медь, мышьяк, палладий, серебро, сурьма, платина, свинец бериллий и др.[2].

Проблема глубокой утилизации хвостов переработки добычи и переработки давно приобрела статус глобальной, но в регионе КМА работы по глубокой утилизации отходов производства пока не выходят за рамки обсуждения перспектив предлагаемых наукой технологий.

Перспективы извлечения металлов из некондиционного минерального сырья связывают с развитием технологий, использующих феномен перевода полезных компонентов в растворимые соединения. Получает развитие на-

правление, в рамках которого механическая активация процесса выщелачивания комбинируется с химической в рамках механохимической технологии, а из хвостов обогащения металлических руд в раствор может быть переведено до 80% ранее теряемого металла.

Глубокая утилизация хвостов обогащения хвостов необходима не только по причине извлечения полезных продуктов, но и по экологическим соображениям, потому что хвосты генерируют в окружающую среду опасные жидкие и газовые компоненты.

Утилизация металлосодержащих хвостов возможна только при условии извлечения из них металлов до уровня санитарных норм. Такую возможность предоставляет только механохимическая переработка. Важным достоинством утилизации хвостов является исключение необходимости их хранения на земной поверхности с возвращением земли в хозяйственное пользование.

В Российских регионах, в том числе КМА, имеются условия для утилизации металлосодержащих хвостов обогащения: запасы техногенного сырья, инфраструктура и кадры для перерабатывающего производства. Но практических мер по утилизации пока не предпринимается. Вместо этого происходит бесконтрольное расхищение хвостохранилищ для нужд населения и использования в теневом бизнесе. В результате территория региона засоряется опасными продуктами переработки и еще более усугубляет свой статус региона с катастрофической загрязненностью химическими продуктами.

Использование металлосодержащих отходов без извлечения металлов переработки происходит и в промышленных масштабах. Так, Коробковское железорудное месторождение КМА отрабатывается подземным способом этажно-камерной системой разработки с закладкой хвостами обогащения обогатительной фабрики. В камеры шахты уложено несколько сотен тыс. тонн хвостов, а всего планируется похоронить в 24 камерах 1.5 млн.м³ хвостов обогащения. Эта новация носит название «уникальный эксперимент по апробированию в промышленных условиях безотходной технологии производства железорудного концентрата с подземным складированием необесшламленных хвостов».

Суммарная стоимость полезных элементов, подлежащих захоронению, может быть сравнима со стоимостью извлеченного железа. Прогнозные ресурсы золота, содержащегося в текущих отходах четырех ГОК КМА, составляют не менее 3 т/год при валовом содержании 0.5–0.6 г/т. По данным Тульского филиала ЦНИГРИ на Лебединском, Михайловском ГОК и на обогатительной фабрике шахты им. Губкина в единичных пробах содержание золота достигает 9 г/т. Рано или поздно технология извлечения всех металлов появится и будет рентабельной, поэтому хвосты обогащения должны храниться как сырье для потомков.

Считается общепризнанным, что:

- комплексная переработка хвостов является актуальной задачей;
- комплексная переработка способствует решению проблем энергосбережения;
- в регионе сложились условия для освоения технологий комплексной переработки;
- решение вопросов переработки улучшает экологическую обстановку.

Однако, сегодняшние собственники и руководители предприятий:

- нередко не считают себя ответственными за состояние хранилищ хвостов на том основании, что приобретали только рудники и шахты;

- критически относятся к предлагаемым им технологиям как убыточным;

- не расходуют средств на разработку технологий глубокой переработки, возлагая это на институты без финансирования исследовательских работ;

- считают возможным заниматься утилизацией только на выгодных для собственной экономики условиях;

- предпочитают получить прибыль за счет увеличения основного производства, не тратя средств и времени на рекультивацию.

В регионах не обеспечивается выполнение требований Закона Российской Федерации "О недрах", статья 22. «Основные права и обязанности пользователя недр»:

- соблюдение требований законодательства, а также утвержденных в установленном порядке стандартов по технологии ведения работ, связанных с пользованием недрами, и при первичной переработке минерального сырья;

- соблюдение утвержденных в установленном порядке стандартов, регламентирующих условия охраны недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, вод, а также зданий и сооружений от вредного влияния работ, связанных с пользованием недрами;

- приведение участков земли и других природных объектов, нарушенных при пользовании недрами, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования.

Добыча и переработка минеральных ресурсов производится с образованием сверхнормативных отходов при использовании устаревших технологий. При этом считается нормальным, что заболеваемость и преждевременная смерть населения регионов компенсируется штрафами, которые на самом деле совершенно несопоставимы по величине с получаемой прибылью от пользования недрами.

Региональная администрация в лице Департамента инвестиций и предпринимательства не может перейти от политики увещаний и согласования к обеспечению требований законодательства о недрах в интересах жителей регионов катастрофического загрязнения.

Ситуация с утилизацией хвостов резко отличается от практики развитых стран. В Германии утилизация осуществляется за счет средств, отчисляемых предпринимателем с начала добычи ресурсов в установленном законом порядке. При нарушении условий эксплуатации предприниматель лишается лицензии.

Критерий оптимальности добычи руд

При уменьшении запасов месторождений, удовлетворяющих возможностям сегодняшних технологий разработки, обостряется проблема

снижения объема добычи не содержащего полезных компонентов сырья.

В этих условиях требует конкретизации критерий оптимальности деятельности горно-рудного предприятия, который представляет собой совокупность показателей не только в процессе добычи, но и в сфере переработки. Существенно увеличивается значение повышения качества. Известно, что обогащение не может компенсировать повышение разубоживания при интенсификации добычных работ [3]. Лучшим доказательством тому является неуклонное накопление хвостов обогащения и металлургии, несмотря на совершенствование технических средств обогащения.

Оптимизацию параметров деятельности горных предприятий, в том числе, систем разработки месторождений и других элементов

горного производства осуществляют из условия, что экономическая эффективность определяется корректностью извлечения запасов из недр.

Снижение объемов горной массы уменьшает «землеемкость» горного производства, повышает эффективность использования природных ресурсов и минимизирует вредное влияние горных работ на окружающую среду.

Наибольшее влияние на качество добываемого сырья оказывает способ управления состоянием рудовмещающего массива, который практически определяет качественные показатели процесса добычи полезных ископаемых: потери и разубоживание. Критерием оптимальности управления состоянием рудовмещающего массива являются затраты на добычу руды с учетом ущерба от потерь и разубоживания [4].

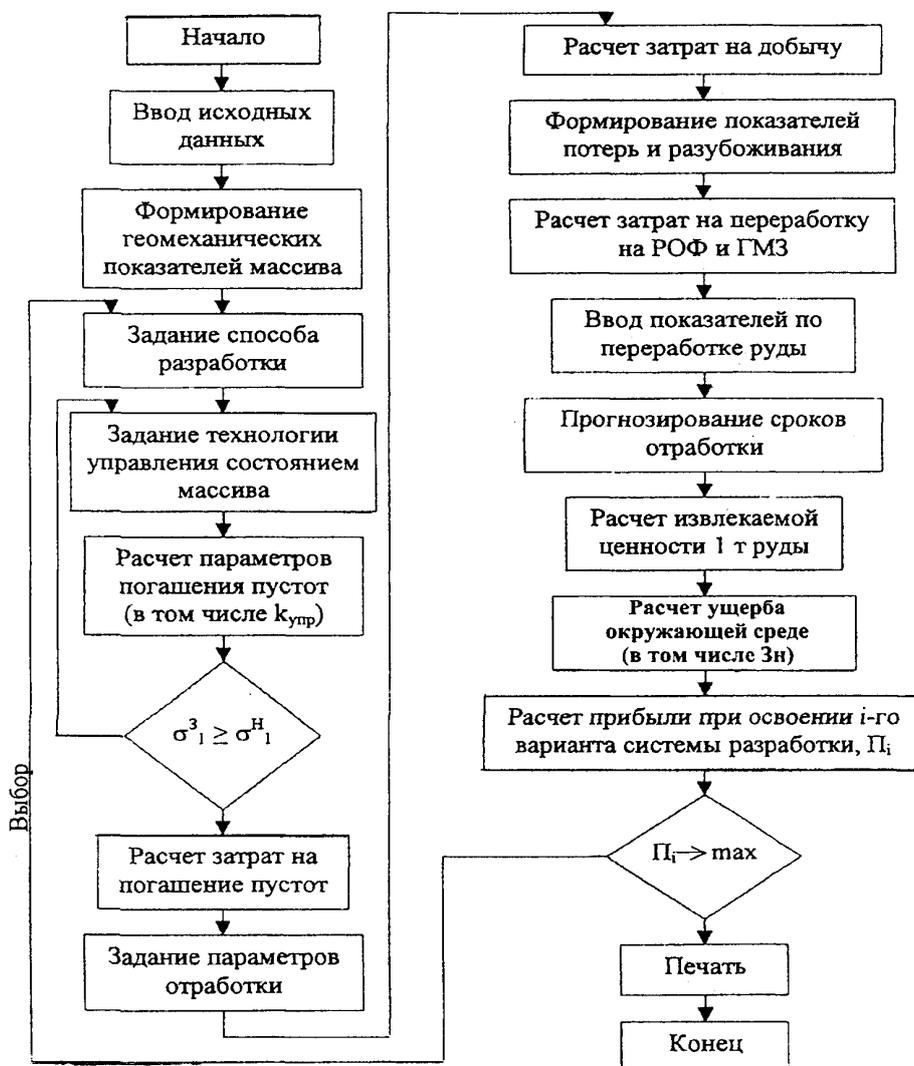


Рис. 2. Блок-схема выбора системы разработки: $k_{упр}$ – коэффициент упрочнения массива, доли ед.; σ_1^i , σ_1^c – нормативная и фактическая прочность закладки, МПа; РОФ – радиометрическая обогатительная фабрика; ГМЗ – гидрометаллургический завод, Z_n – затраты на защиту населения в зоне влияния горных предприятий, ден.ед.; Π_i – прибыль от освоения запасов руды.

При всем различии экономических показателей разработки месторождения между технологическими, качественными и экономическими показателями технологии добычи имеются коррелятивные связи.

Так, для условий полиметаллического месторождения потери 1% балансовой руды с содержанием металла 20 кг/т эквивалентны [5]:

- 5,2% разубоживания по контуру блока с содержанием металла 10 кг/т;
- 16,7% разубоживания руды за счет пропластков с содержанием 10 кг/т;
- 23,6% снижения производительности труда на очистных работах;
- 18,4% снижения производительности блока;
- 14,5% снижения производительности труда.

Корреляционная зависимость между потерями руды при добыче, разубоживанием руды породами и интенсивностью очистной выемки при одинаковых затратах на добычу в зависимости от состояния рудовмещающего массива устанавливается в ходе сравнения вариантов добычи руд при различном способе управления массивом.

Потери руд и разубоживание их породой в процессе добычи определяют показатели альтернативных вариантов добычи руд (рис.2). При разработке мощных месторождений показатели технологий при прочих равных условиях различаются долей использования для закладки пустот твердеющих смесей.

Из практики горных предприятий следует, что снижение величины ущерба от потерь руды и разубоживания ее породами при неэффективном управлении состоянием массива компенсирует увеличение затрат на заполнения пустот твердеющими смесями.

Особенностью месторождений КМА является то, что стремление решить проблему сырья для приготовления твердеющих смесей с одновременным радикальным улучшением экологии региона за счет ликвидации хранилищ хвостов вступает в неразрешимое противоречие с экономическими соображениями. В составе твердеющих смесей будут безвозвратно потеряны ценные полезные ископаемые, извлечение которых из сегодняшних отходов становится возможным при использовании инновационных технологий, например, механохимической активации (рис. 3) [6].

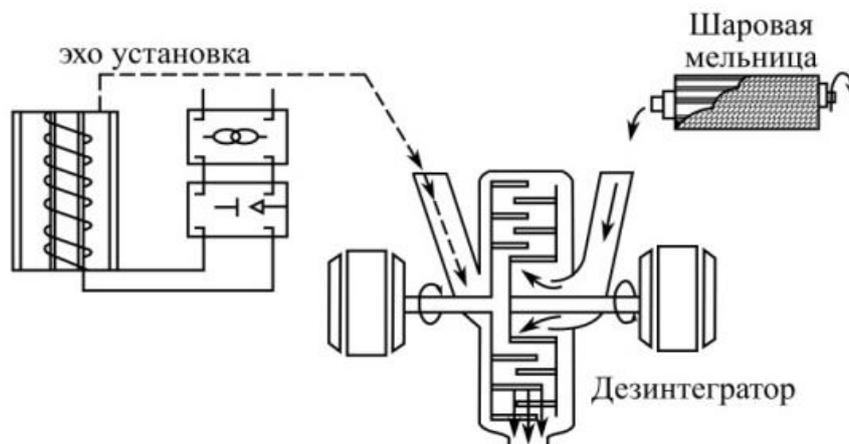


Рис.3. Механохимическая технология извлечения металлов из хвостов

Затраты на производство и использование продукции из добываемого полезного ископаемого:

$$Z_t^P = \sum_{t=I_H}^{t_K} Z_t^P \alpha_t = \sum_{t=I_H}^{t_K} (I_{t_H} + K_{t_H} - L_{t_H}) \alpha_t,$$

$$Z_t^K = \sum_{t=I_H}^{t_K} Z_t^K \alpha_t = \sum_{t=I_H}^{t_K} (I_{t_K} + K_{t_K} - L_{t_K}) \alpha_t,$$

где Z_t^P - затраты на производство продукции в t-ом году, руб;

Z_t^K - затраты на использование продукции в t-ом году, руб;

α_t - коэффициент дисконтирования;

I_{t_H} - текущие затраты на производство продукции в t-ом году без учета амортизационных отчислений на реновацию, руб;

I_{t_K} - текущие затраты на использование продукции в t-ом году без учета амортизационных отчислений на реновацию, руб;

K_{t_H} - капитальные затраты на производство продукции в t-ом году, руб;

K_{t_K} - капитальные затраты на использование продукции в t-ом году, руб;

L_{t_H} - остаточная стоимость основных фондов, выбывающих в t-ом году, руб. при производстве.

L_{t_k} - остаточная стоимость основных фондов, выбывающих в t-ом году, руб. при использовании.

Если показатели технологии горных работ постоянны в течение расчетного периода, экономический эффект:

$$\mathcal{E}_T = \frac{P_T - \mathcal{Z}_T}{K_P + E_H},$$

где P_T - неизменная по годам расчетного периода стоимость результатов технологии горных работ, включающая основные и сопутствующие результаты, руб;

\mathcal{Z}_T - неизменные по годам расчетного периода затраты на производство и реализацию продукции:

$$\mathcal{Z}_T = I + (K_P + E_H)K,$$

где I - годовые издержки при использовании продукции без учета амортизации на реновацию;

K_P - норма реновации основных фондов при использовании продукции:

$$K_P = \frac{E_H}{(1 + E_H)^{t_{сл} - 1}},$$

где $t_{сл}$ - срок службы средств и орудий труда;

K - капитальные затраты на использование продукции.

При использовании хвостов обогащения без извлечения из них ценных компонентов:

$$\mathcal{E}_T = \frac{(P_T - \mathcal{Z}_T) - (C_u - \mathcal{Z}_u)}{K_P + E_H}$$

где - стоимость извлеченных из хвостов металлов;

- затраты на извлечение металлов из хвостов.

Концепция оптимизации технологии подземной разработки

Концепция оптимизации технологии подземной разработки месторождений КМА за

счет управления качеством добываемой руды включает положения:

1. Массивы рудных месторождений представляют собой среду с незакономерно изменяющимися свойствами, вторжение в которую увеличивает потери до 30% и разубоживание до 60%.

2. Интенсификация добычных работ традиционными технологиями при снижении показателей качества добываемых руд сопровождается усилением негативного воздействия на окружающую среду за счет дальнейшей химизации производства.

3. Попытки уменьшить нагрузку на среду путем утилизации хвостов переработки в составе твердеющих смесей не могут быть признаны удачными, поскольку являются способом неоправданного увеличения потерь ценных металлов.

4. Между потерями и разубоживанием руд, производительностью труда и производственной мощностью предприятия существуют коррелятивные соотношения, являющиеся основой для управления качеством эксплуатации запасов недр.

5. Оптимизация потерь и разубоживания на эксплуатируемых месторождениях является альтернативой вовлечения в эксплуатацию новых месторождений полезных ископаемых.

Заключение

Оптимизация технологий подземной разработки железорудных месторождений КМА требует постановки комплексных научно-исследовательских работ, отличающихся от ранее известных оценкой возможности использования хвостов переработки руд для управления состоянием рудовмещающих массивов с сохранением земной поверхности, как приоритетного условия охраны окружающей среды, а также получения дополнительного источника средств для увеличения объемов выпуска руд при улучшении качества эксплуатации недр.

Литература

1. Петин, А.Н. Минерально-сырьевые ресурсы Курской Магнитной аномалии и экологические проблемы их промышленного освоения / А.Н.Петин // Вестник РУДН Сер. Инженерные исследования, 2006, № 11(12) . - С. 124- 135.
2. Чернышов Н.М., Коробкина Т.П. Особенности распределения и формы концентрирования платиноидов и золота в железистых кварцитах Лебединского месторождения. Вестник Воронежского университета. 2005, №1. - С. 140-152.
3. Комащенко В.И., Голик В.И., Дребенштедт К. Влияние деятельности геологоразведочной и горнодобывающей промышленности на окружающую среду. М.: КДУ, 2010. - 356 с.
4. Голик В.И., Комащенко В.И. Природоохранные технологии управления состоянием массива на геомеханической основе. М.:КДУ.2010. - 556 с.
5. Голик В.И. Охрана окружающей среды утилизацией отходов горного производства / В.И. Голик, И.Д. Алборов, Т.Ф. Цгоев. - ИПО СОИГСИ, 2010. - 346 с.
6. Голик В.И., Комащенко В.И., Страданченко С.Г., Масленников С.А. Механо-химико-активационная технология извлечения металлов из скальных руд. ГИАБ. 2012. №9. - С. 20-26.

СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В статті розглянуто результати факторного аналізу, виконаного за сукупністю статистичних показників, що характеризують різні складові суспільно-географічного процесу. Встановлено, що стан регіональної соціогеосистеми визначається наступними факторами: соціально-демографічним, соціально-економічним, захворюваності і смертності. Перший фактор має позитивне значення, всі інші – негативне. Основні проблеми соціально-економічного розвитку регіону пов'язані з безробіттям, охороною здоров'я і станом природного середовища.

Ключові слова: соціогеосистема, суспільно-географічний процес, факторний аналіз, фактори розвитку, регіональні проблеми.

В.В. Грушка. ОБЩЕСТВЕННО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДНЕПРОПЕТРОВСКОЙ ОБЛАСТИ. В статье рассмотрены результаты факторного анализа, выполненного по совокупности статистических показателей, которые характеризуют разные составляющие общественно-географического процесса. Установлено, что состояние социогеосистемы определяется следующими факторами: социально-демографическим, социально-экономическим, заболеваемости и смертности. Первый фактор имеет положительное значение, все остальные – отрицательное. Основные проблемы социально-экономического развития региона связаны с безработицей, охраной здоровья и состоянием природной среды.

Ключевые слова: социогеосистема, общественно-географический процесс, факторный анализ, факторы развития, региональные проблемы.

Актуальність теми дослідження. Проблеми соціально-економічного розвитку України на початку ХХІ сторіччя пов'язані з неспроможністю українського суспільства і влади ефективно і швидко провести реформи всіх державних інституцій з метою виходу на європейський вектор розвитку. Застаріла матеріальна база виробництва, недоцільні методи і технології управління, відсутність чітко сформульованої і підтримуваної всім суспільством програми соціально-економічного розвитку України, політична нестабільність та інші ознаки суспільної кризи змушують шукати виходу із проблемної ситуації на регіональному рівні. Але на цьому шляху великою завадою є нерівномірність і неоднаковість розвитку регіонів України, що перешкоджає розробленню єдиних рекомендацій і підходів щодо визначення перспектив і можливостей їх соціально-економічного розвитку. Безумовно, потрібна загальнонаціональна програма соціально-економічного розвитку регіонів, в якій повинні бути викладені науково обґрунтовані основні принципи побудови і реалізації державної регіональної політики і яка могла б стати фундаментом відродження регіонів України. Конкретні ж заходи з соціально-економічного розвитку визначаються особливостями кожного регіону і повинні мати наукове обґрунтування за результатами комплексних регіональних досліджень на основі суспільно-географічного підходу.

Із викладеного вище стає зрозумілим, що вирішальне значення у знаходженні шляхів подолання суспільної кризи в Україні мають регіональні суспільно-географічні дослідження з використанням новітніх методів отримання і

обробки соціально-економічної інформації. Враховуючи природно-географічні особливості регіонів, історію їхнього освоєння і заселення, стан соціально-економічного розвитку, господарську спеціалізацію та інші характеристики, методика і зміст регіональних досліджень може суттєво відрізнятись. Але основними критеріями оцінки соціального стану регіонів повинні бути інваріантні показники якості життя населення, включаючи стан духовного і фізичного здоров'я, рівень матеріального забезпечення, соціальної безпеки і гарантій, створення умов для всебічного розвитку і реалізації особистості тощо. У цьому відношенні великої уваги вимагають старопромислові регіони з яскраво вираженою промисловою спеціалізацією, характерним комплексом екологічних проблем, відносно великою щільністю населення і концентрацією соціальних негараздів. Одним з таких регіонів є Дніпропетровська область, яка займає чільне місце в Україні серед економічно розвинених регіонів.

Метою дослідження є визначення основних чинників соціально-економічного розвитку Дніпропетровщини як реалізації суспільно-географічного процесу в конкретних природно-історичних умовах.

Аналіз попередніх досліджень. На тлі проведення географічних регіональних досліджень Дніпропетровської області, які мали переважно геоecологічну спрямованість, суспільно-географічні регіональні дослідження розпочалися порівняно недавно. На сьогодні відомі комплексні наукові роботи таких соціо-економгеографів, як Н. Горожанкіна (вивчала особливості регіональної системи освіти), З. Бойко (досліджувала регіональні особливості

формування трудових ресурсів), Д. Шиян (аналізувала стан охорони здоров'я і захворюваність населення на екологічно залежні хвороби на Криворіжжі). У вказаних дослідженнях виконано детальний аналіз окремих складових суспільно-географічного процесу, виявлено їхні регіональні особливості і закономірності, обґрунтовано рекомендації з вдосконалення відповідних суспільних інституцій тощо. На наш погляд, актуальним є більш загальне дослідження стану соціально-економічного розвитку Дніпропетровщини, яке мало б виявити найбільш загальні регіональні проблеми і з'ясувати перспективи їх вирішення.

Викладення матеріалів дослідження. Для досягнення мети дослідження доцільно скористатися ідеями факторного аналізу. У загальному вигляді постановку задачі можна описати наступним чином.

Стан регіональної соціогеосистеми характеризується множиною статистичних показників, які відображають різні складові соціогеопроесу. Гіпотетично можна припустити, що всі ці статистики мають різне інформаційне навантаження і характеризують стан соціогеосистеми як результат дії деякої відносно невеликої кількості загальних зовнішніх і внутрішніх факторів. Розкладаючи за допомогою математичного апарату факторного аналізу дисперсію (мінливість) статистичних показників, можна отримати їх групування з найбільшими факторними навантаженнями, що дозволяє інтерпретувати ці групи як діючі фактори.

У нашому дослідженні застосовано метод головних компонент з варімаксним обертанням факторів. Інформаційною базою дослідження слугували дані Державної служби статистики України і статистичного управління Дніпропетровської обласної державної адміністрації - всього більше 80 статистичних параметрів, які стосуються різних сторін суспільного буття районів регіону – економіки, соціальних стосунків, демографічних процесів, стану навколишнього природного середовища, стану здоров'я населення тощо за 2008 – 2011 роки. В процесі обробки статистичних даних відбувся відбір для факторного аналізу, виходячи з вимоги відсутності у вихідній матриці сильних лінійних зв'язків, що забезпечує позитивність визначника кореляційної матриці. В результаті відбору кількість вихідних статистичних показників скоротилася до 40.

Попередній аналіз власних чисел кореляційної матриці показав, що найбільшу частину дисперсії зумовлюють 10 – 12 факторів. Тому розрахунки виконувалися за кількома

варіантами стосовно кількості гіпотетичних факторів від 10 до 5. Найбільш зручним для інтерпретації виявився вибір 5 факторів, тому нижче описано попередні результати розрахунків за вказаним варіантом. Необхідно зауважити, що за цим варіантом фактори пояснюють близько 60% мінливості статистичних показників.

Перший фактор, який знімає близько 34% дисперсії, включає у порядку зменшення факторних навантажень переважно демографічні показники (природний приріст, сальдо міграції, кількість населення), кількість пенсіонерів та інвалідів, показники житлових умов населення. За змістом цей фактор можна визначити, як *соціально-демографічний*.

Другий фактор (близько 10% дисперсії) включає показники безробіття, кількість і суми субсидій, викиди в атмосферу від пересувних джерел. Характерно, що всі показники мають від'ємні факторні навантаження, тобто, цей фактор у цілому має негативне значення. Дійсно, рівень безробіття характеризує кількість працездатних громадян, виключених з процесу суспільного виробництва, і тому є негативним. Кількість субсидій відображає частку населення, яке знаходиться на грані зuboжіння, тому теж має негативний характер. Викиди в атмосферу, зумовлюючи її забруднення, теж є негативним чинником. Отже, за змістом цей фактор можна умовно визначити як *соціально-економічний*.

Третій фактор (близько 9% дисперсії) містить показники віку і захворюваності населення на основні групи хвороб. Всі показники мають від'ємні факторні навантаження. Враховуючи, що захворюваність збільшується з віком, можна визначити цей фактор як *фактор захворюваності*.

Четвертий фактор (близько 7% дисперсії) включає показники загальної смертності і смертності від зовнішніх причин і хвороб органів дихання. Його можна інтерпретувати як *фактор смертності*.

П'ятий фактор (близько 5% дисперсії) включає показники захворюваності на ВІЛ-СНІД, смертності від інфекційних та паразитарних хвороб і хвороб органів травлення. Цей фактор теж можна визначити як *фактор смертності*.

Зважаючи на те, що четвертий і п'ятий фактори збігаються за значенням, їх можна об'єднати.

Отже, можна зробити **висновок**, що стан регіональної соціогеосистеми визначається наступними факторами: соціально-демографічним, соціально-економічним, фак-

тором захворюваності і фактором смертності. З них лише перший є позитивним, що свідчить про багато проблем в регіоні, пов'язаних з без-

робіттям, охороною здоров'я і станом природного середовища.

УДК: 551.577.2

Т.Е. Данова, к.геогр.н., доцент,

Т.Л. Касаджик, аспірантка,

Одесский государственный экологический университет

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОСАДКОВ НА ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Представлены исследования пространственно-временного распределения статистических характеристик количества осадков и числа дней с дождем и снегом за сорокалетний период. Выявлена устойчивая тенденция к уменьшению числа дней с дождем, начиная с 1980 года и значительное уменьшение числа дней со снегом за период 2001-2010гг. Эта динамика является следствием климатических изменений, трансформации не только поля температуры воздуха в регионе, но и влажностного содержания тропосферы.

Ключевые слова: количество осадков, повторяемость дождя и снега, статистические характеристики, аномалии.

Т.Е. Данова, Т.Л. Касаджик. ПРОСТОРОВО-ЧАСОВИЙ РОЗПОДІЛ ОПАДІВ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ЗМІН КЛІМАТУ. Представлені дослідження просторово-часового розподілу статистичних характеристик кількості опадів і числа днів з дощем і снігом за сорокарічний період. Виявлена стійка тенденція до зменшення числа днів з дощем, починаючи з 1980 року і значне зменшення числа днів з снігом за період 2001-2010рр. Ця динаміка є наслідком кліматичних змін, трансформації не тільки поля температури повітря в регіоні, але і вологовмісту тропосфери.

Ключові слова: кількість опадів, повторюваність дощу і снігу, статистичні характеристики, аномалії.

Постановка проблемы и ее актуальность. Атмосферные осадки являются основным источником увлажнения суши. В условиях современного изменения климата необходимо постоянно контролировать достоверное их количество. От достоверности определения количества осадков зависит точность расчетов, относящихся к уравнениям водного баланса суши, связи теплового и водного балансов деятельной поверхности, водохозяйственным расчетам, в том числе и к оценке урожайности [1]. Современные климатические изменения, а именно повышение температуры воздуха имеет решающее значение на формирование количества фактической природной влаги в границах одной страны или объединенного региона [2-3]. Сегодня все новые отрасли народного хозяйства становятся потребителями информации об атмосферных осадках, чрезвычайно возросшие потребности в воде, особенно пресной, диктуют жесткие требования к мониторингу количества и качества природной влаги. Результаты проведенных исследований позволят реализовать адекватные адаптационные меры относительно природных и социально-экономических систем на фактическое или ожидаемое изменение климата, которые приведут к минимизации экономического ущерба, либо использовать благоприятные возможности. Экономический ущерб от опасных явлений погоды может быть вызван ростом повторяемости и интенсивности ливневых осадков либо, уменьшением количества осадков летнего периода и, особенно, зимнего периода. В качестве благоприятных во-

личение или перераспределение осадков в районах рискованного земледелия, отличающихся недостаточным естественным увлажнением.

Объекты и методы исследования. При подготовке работы использовались данные наблюдений сети гидрометеорологических станций Украины за осадками (количество осадков и число дней с дождем и снегом за год). В расчетах задействованы базы данных испанского климатического сайта <http://www.tutiempo.net/clima.htm> за период 1971-2010гг. Для выявления пространственно-временных закономерностей формирование количества фактической природной влаги в исследованном регионе использовалась методика визуализации данных, полученных при статистической обработке исследуемого материала [4], максимальные значения, среднеквадратическое отклонение, коэффициенты асимметрии, эксцесса, аномалии количества осадков и числа дней с дождем и снегом – были использованы для картирования.

Результаты и их обсуждение. Для пространственно-временного распределения максимальных значений количества всех осадков на территории Украины характерна зона минимумов в центральной части и зона максимумов в районе ст. Лубны (1467мм) и в западной части Карпат (наветренная сторона) (рис. 1а). Поле среднеквадратических отклонений количества всех осадков в регионе практически повторяет распределение максимальных значений (рис. 1б). Для всей территории Украины характерно малоградиентное поле левосторонней асиммет-

осадков (рис. 1в). Только в районе Крыма фиксируются зона положительных значений коэффициента асимметрии. Поле коэффициентов эксцесса характеризуется только положительными значениями $E > 0$, что свидетельствует о малом интервале значений, в котором происходят изменения количества осадков на территории Украины за исследованный период лет (рис. 1г).

Поле максимальных значений числа дней с дождем в Украине характеризуется двумя максимумами: первый расположен в западных предгорьях Карпат; второй – в районе ст. Харьков (175 дней), вся центральная и южная части Украины описываются зоной минимальных значений. Выявленные зоны максимумов хорошо иллюстрируют характерные для региона траектории перемещения насыщенного влагой воздуха (рис. 2а). Минимальные значения среднеквадратического отклонения характерны для центральных и северных районов Украины (рис. 2б). Практически вся территория Украины характеризуется полем положительных коэффициентов асимметрии, что свидетельствует об уменьшении числа дней с дождем за исследованный период, небольшая зона отрицательных значений зафиксирована на побережье Черного моря в районе ст. Одесса (-0,91) (рис. 2в). Для поля коэффициентов эксцесса характерны две зоны отрицательных значений на общем фоне положительных значений, что свидетельствует об изменчивости числа дней с дождем (рис. 2г).

Поле максимальных значений числа дней со снегом на Украине характеризуется широтным распределением с локальным минимумом в районе Крыма (32 дня) (рис. 3а). Для среднеквадратического отклонения характерно малогradientное поле (рис. 3б). Территория представлена положительными значениями коэффициентов асимметрии, что свидетельствует об уменьшении числа дней со снегом за исследуемый период, и только в Черновицкой области наблюдается зона небольших отрицательных значений коэффициента асимметрии (-0,1) (рис. 3в). Расчеты коэффициента эксцесса показывают преобладание сплюснутой кривой распределения, свидетельствующей о большой изменчивости числа дней со снегом за 40-летний период (рис. 3г).

Дальнейшие исследования посвящены пространственно-временной динамике повторяемости количества всех осадков, числа дней с дождем и снегом на территории Украины. Для этого, весь период наблюдений 1971-2010гг. был разделен на десятилетние периоды, проведено осреднение данных для каждой географиче-

ческой точки за весь период, и за каждое десятилетие. Далее были рассчитаны аномалии их значений. Для расчета аномалий были использованы отклонения среднего значения количества всех осадков, числа дней с дождем и снегом для данной станции за каждое десятилетие, от многолетнего среднего значения числа дней с явлением для этой точки.

Таким образом, в результате расчетов были получены аномалии количества всех осадков, числа дней с дождем и снегом для каждого десятилетнего периода с 1971 по 2010гг. Распределение аномалий количества всех осадков за период 1971-1980гг. показало, что только для северной части Украины уменьшение осадков (зона отрицательных аномалий), для юго-западной части территории характерны положительные значения аномалий, что свидетельствует о росте количества осадков.

Анализ пространственного распределения числа дней с дождем и снегом показал, что уменьшение количества осадков в северных районах Украины и увеличение их на юго-западе и на востоке происходит за счет жидких осадков. В десятилетие 1981-1990гг. практически вся исследуемая территория, представлена большими отрицательными значениями аномалий и характеризуется значительным уменьшением осадков (около -100,0мм), увеличение осадков зафиксировано в районе ст. Ялта (+122мм). Пространственное распределение числа дней с дождем и снегом за период 1981-1990гг. показало, что уменьшение количества осадков вызвано уменьшением числа дней с дождем практически на всей территории Украины и числа дней со снегом на юге страны.

В качестве примера приведено пространственно-временное распределение аномалий количества осадков для последних двух десятилетий (рис. 4, 5). Десятилетие 1991-2000гг. отмечено тенденцией значительного увеличения количества всех осадков на территории Украины (рис. 4). Однако эта тенденция отмечается не во всех районах страны. Так, для района северного Причерноморья (ст. Одесса) отмечалось увеличение числа дней с дождем (+9,9 дней) и со снегом (+4,1 дня) на общем фоне уменьшения количества всех осадков (-6,9мм), что свидетельствует об уменьшении интенсивности осадков. На территории Крыма увеличение количества осадков происходила за счет осадков зимнего периода. В тоже время юго-восточная часть региона (район Азовского моря) характеризовалась увеличением количества осадков за счет жидких и твердых осадков.

В последнее десятилетие 2001-2010гг. центральная и северная части исследуемой тер-

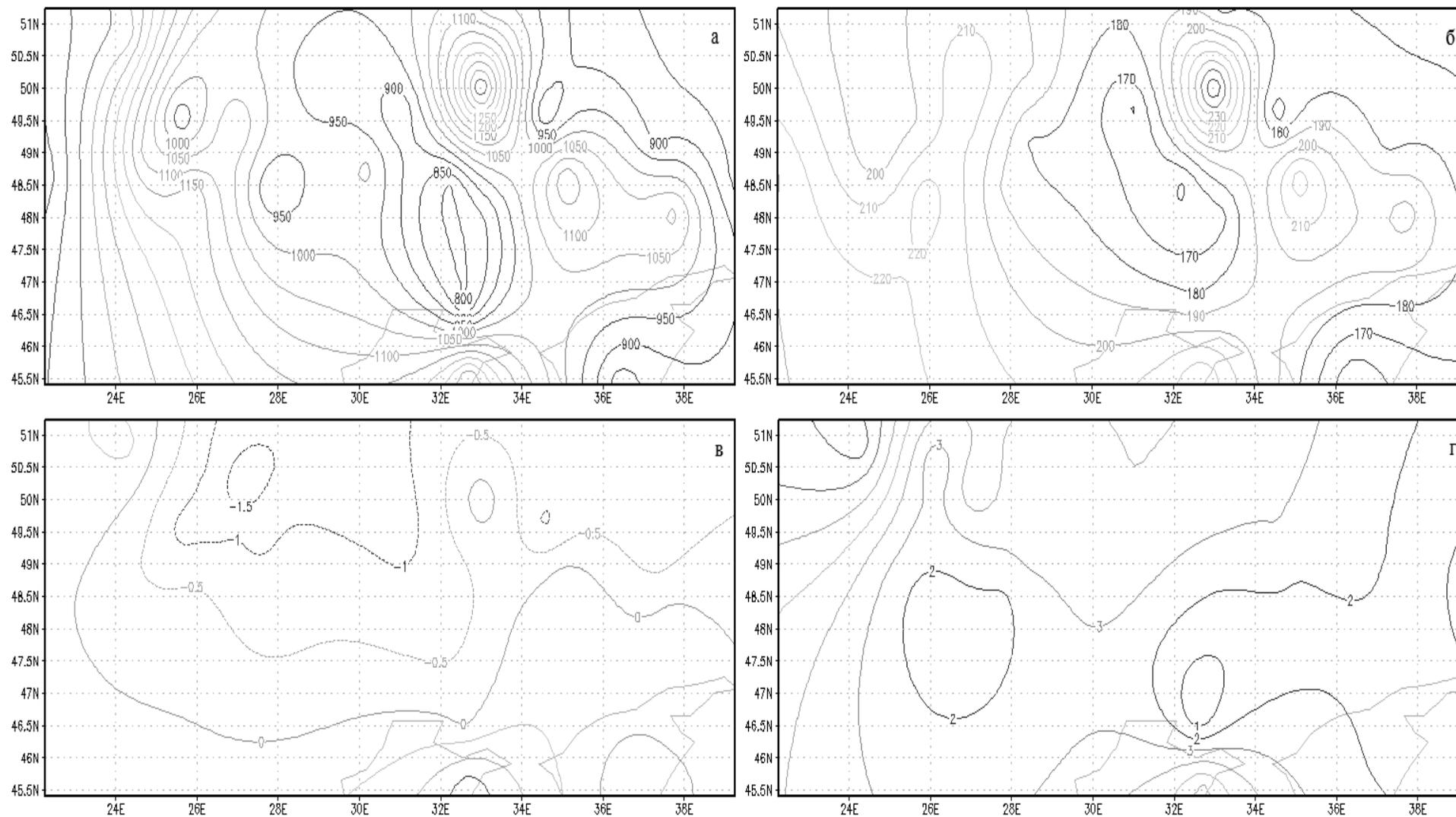


Рис. 1. Пространственно-временное распределение максимальных значений (а), среднеквадратического отклонения (б), коэффициентов асимметрии (в) и коэффициентов эксцесса (г) количества всех осадков в Украине

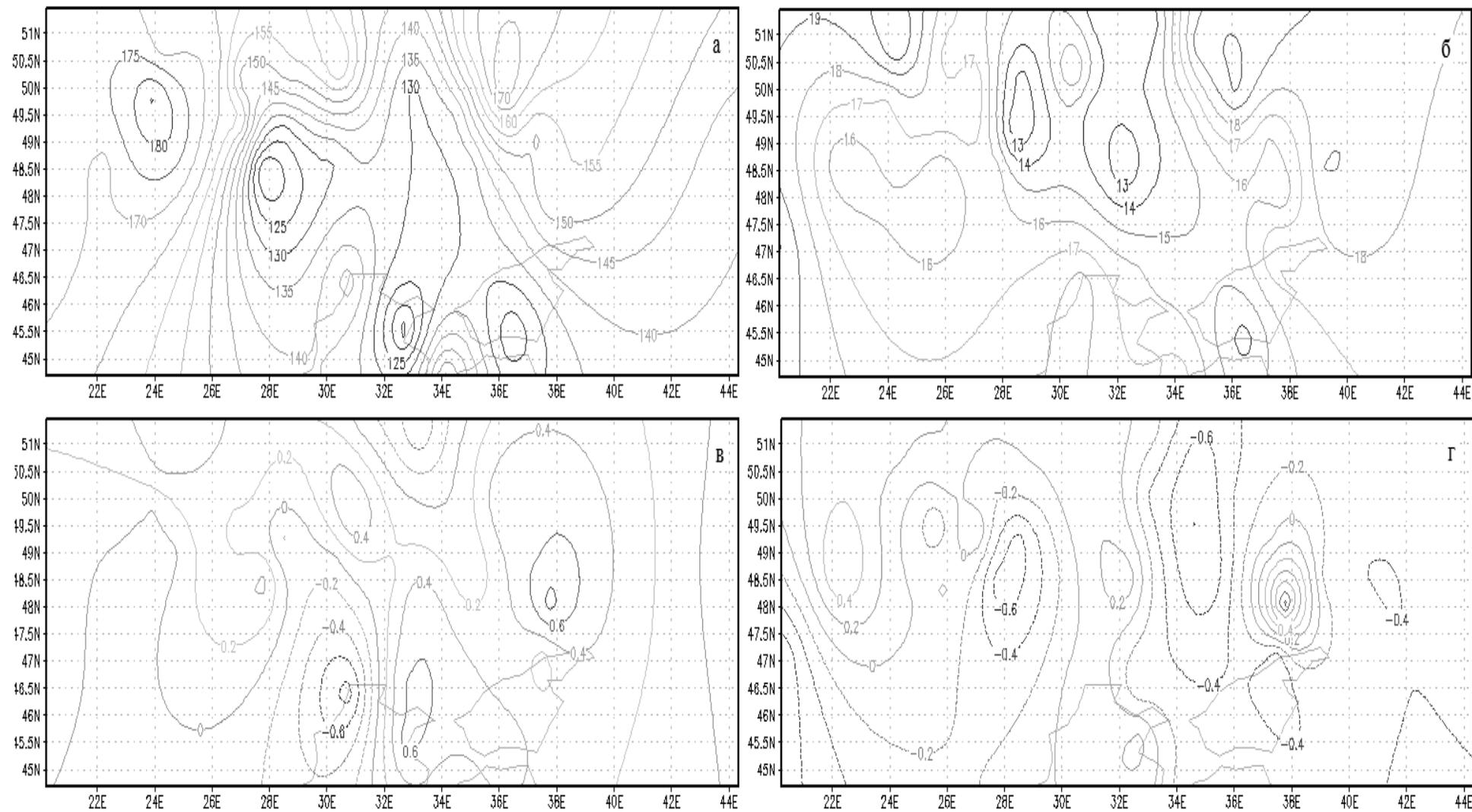


Рис. 2. Пространственно-временное распределение максимальных значений (а), среднеквадратического отклонения (б), коэффициентов асимметрии (в) и коэффициентов эксцесса (г) числа дней с дождем в Украине

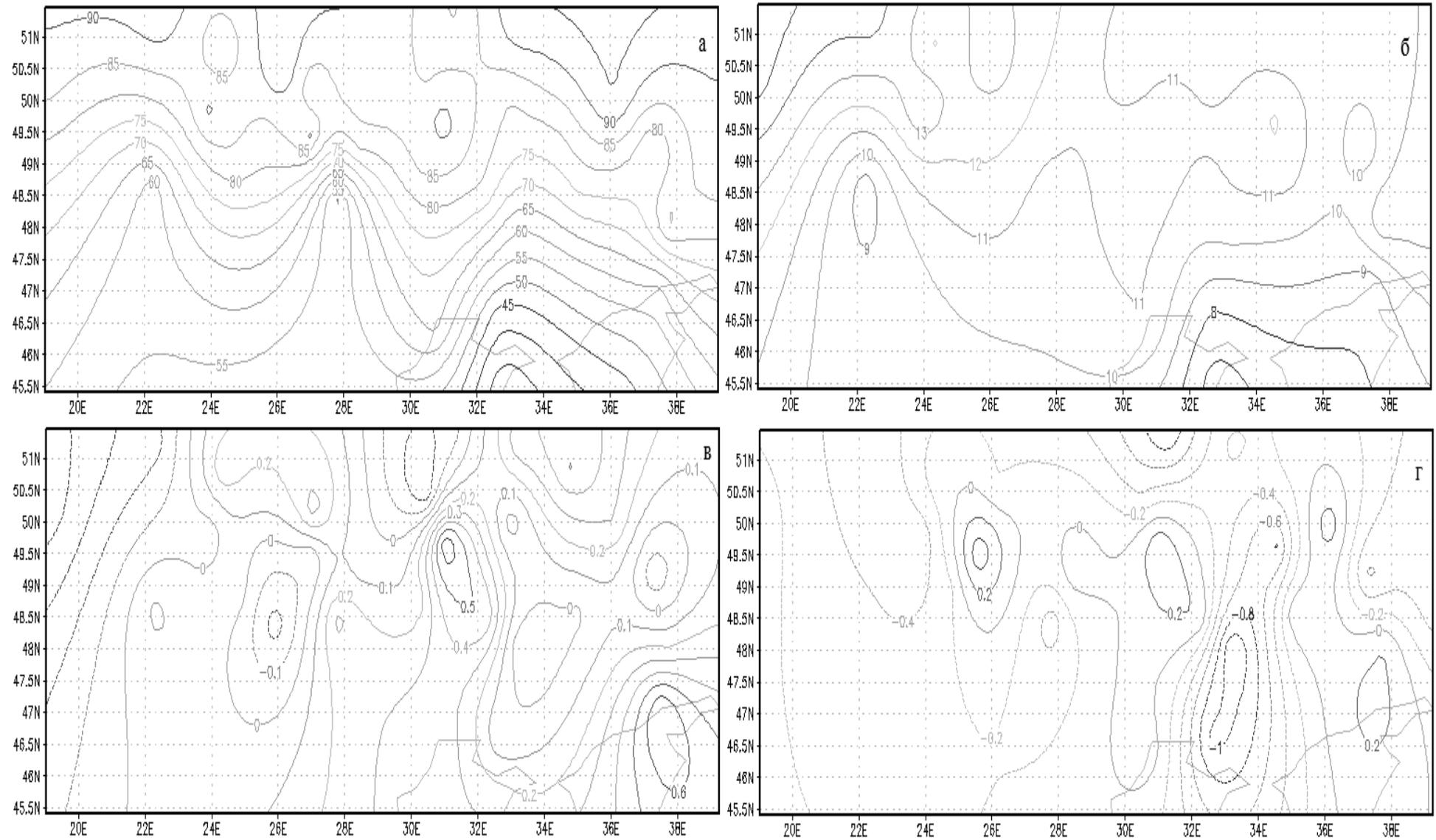


Рис. 3. Пространственно-временное распределение максимальных значений (а), среднеквадратического отклонения (б), коэффициентов асимметрии (в) и коэффициентов эксцесса (г) числа дней со снегом в Украине

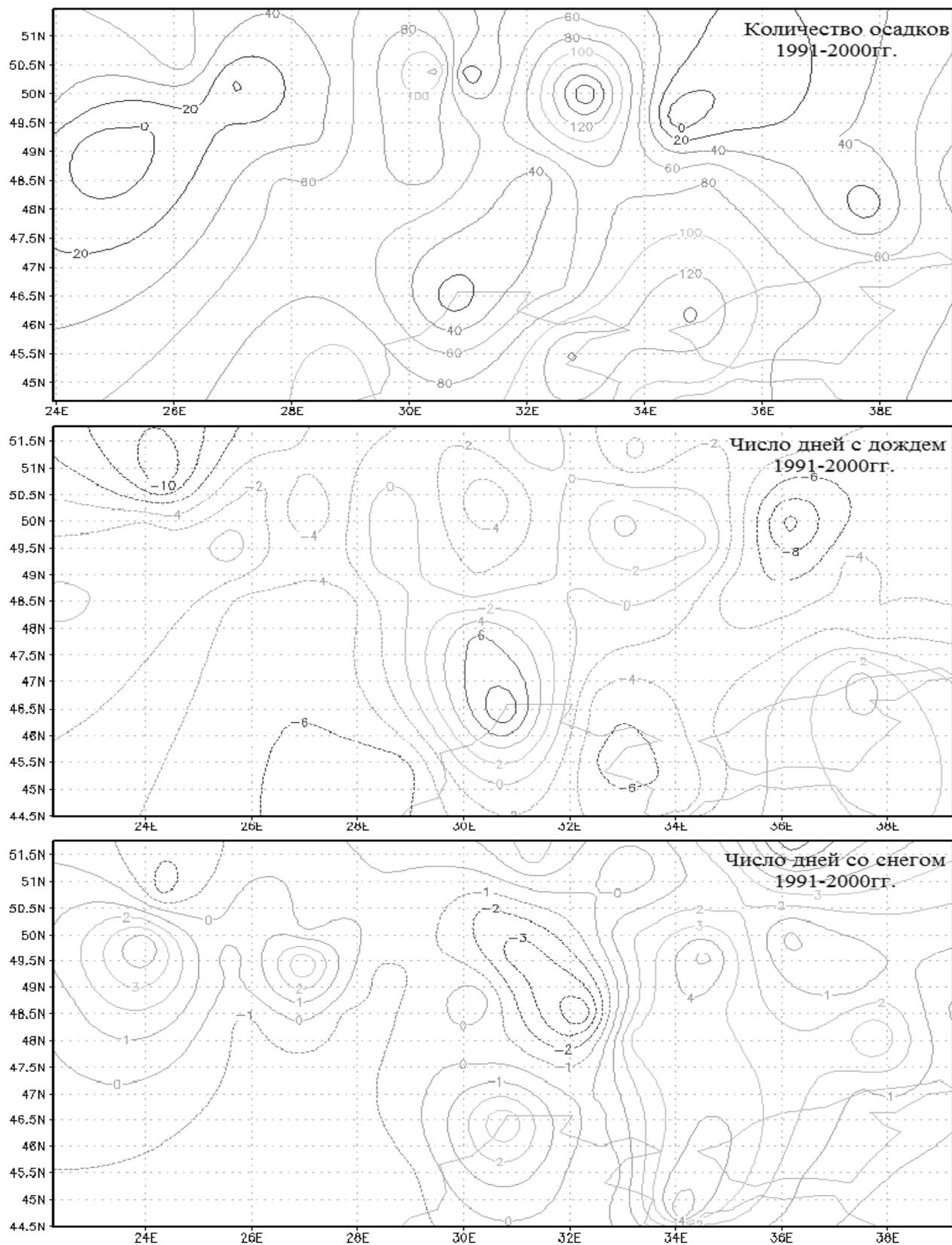


Рис. 4. Пространственное распределение аномалий количества всех осадков, числа дней с дождем и со снегом за периоды 1991-2000гг. на территории Украины

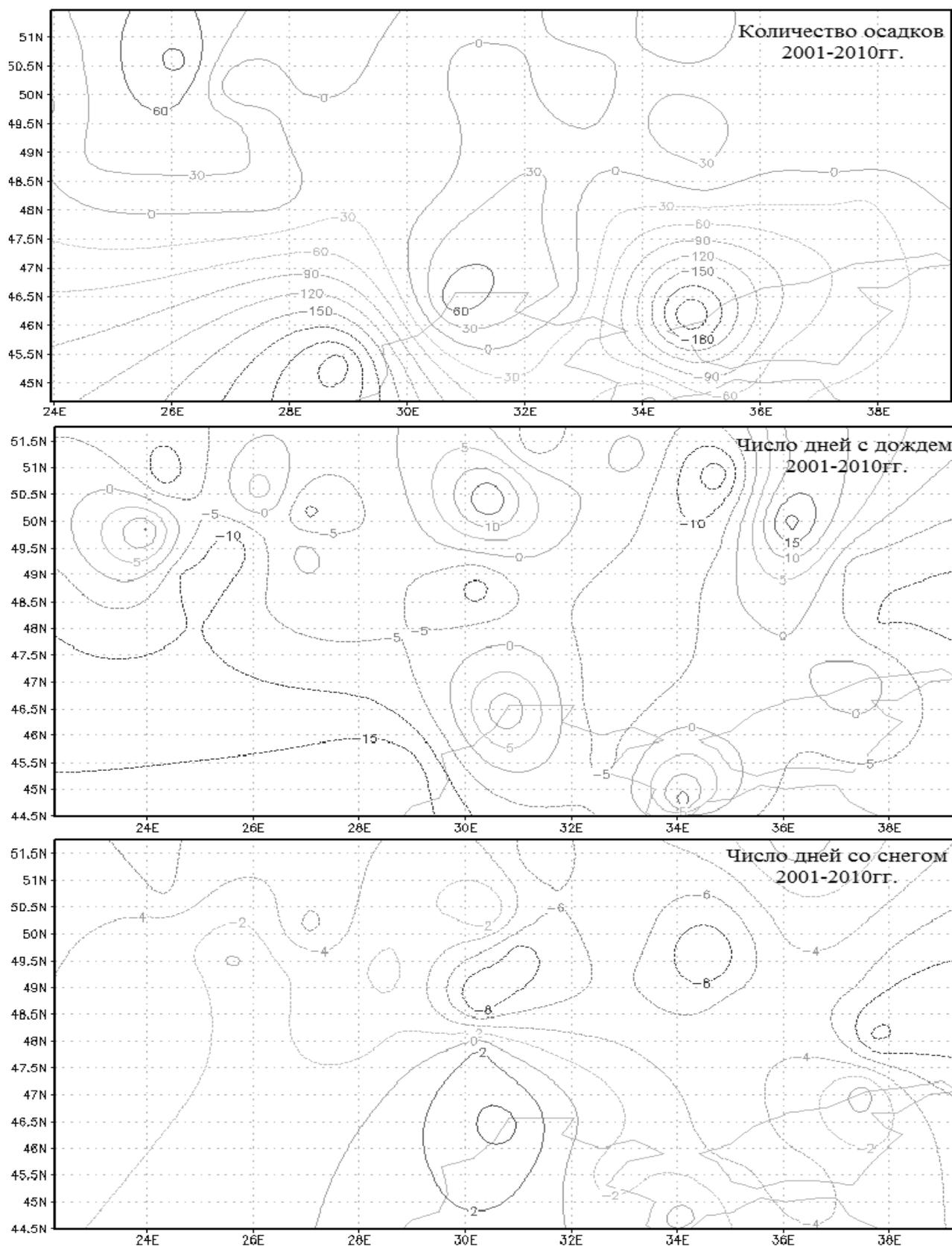


Рис. 5. Пространственное распределение аномалий количества всех осадков, числа дней с дождем и со снегом за периоды 2001-2010гг. на территории Украины

ритории характеризуется либо нулевым трендом, либо незначительным ростом количества осадков (рис. 5). Только на побережье Азовского и Черного морей образуются зоны со значительным падением количества осадков. Причем, уменьшения количества осадков на юго-западе региона связано с уменьшением числа дней с дождем, а уменьшение количества осадков в районе ст. Геничеськ, связано с уменьшением интенсивности осадков. Зафиксирован ярко выраженный максимум на ст. Одесса, здесь наблюдается увеличение числа дней с дождем и со снегом при увеличении количества всех осадков (+80,8мм) по сравнению со средними значениями за весь период.

Это значит, что по сравнению с предыдущим десятилетием произошло значительное увеличение количества осадков на фоне небольшого увеличения числа дней с дождем и снегом, что свидетельствует о росте интенсивности осадков в районе ст. Одесса.

Исследования В.М. Волощука и других авторов [2, 3, 5] свидетельствуют о специфическом эффекте сезонно-географического выравнивания

атмосферных осадков, которое происходило в течение прошлого века на территории Украины в условиях глобального потепления. Этот эффект проявлялся в том, что за последние сто лет в районах с недостаточным увлажнением (юго-восточные области Украины) их годовая сумма существенно увеличилась, а в районах с избыточным увлажнением (северо-западные области Украины) – уменьшилась. К тому же авторы указывают на значительный взнос в эти изменения осадков холодного полугодия.

Методика нашего исследования позволяет одновременно проследить сорокалетнюю динамику количества осадков и повторяемости дождей и снега на основании аномалий (%), рассчитанных для территории всей Украины (рис. 6).

Как видим, максимальным изменениям подвержено количество осадков – каждое десятилетие характеризуется значительными колебаниями (от -7,4% – период 1981-1990гг. до +11,0% – период 1991-2000гг.).

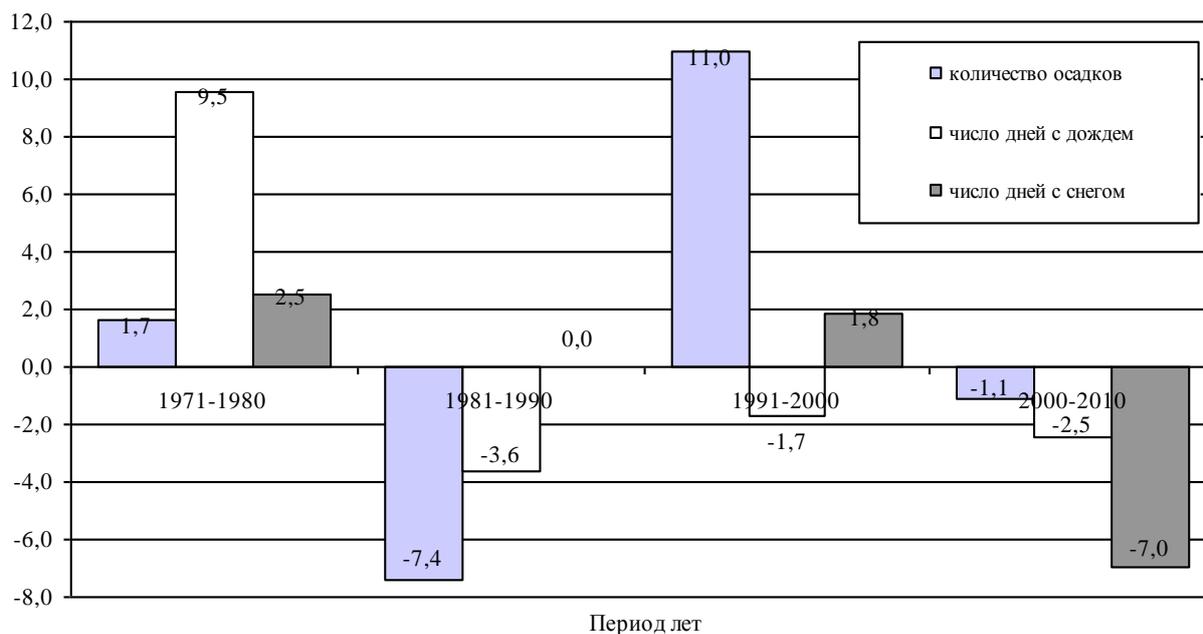


Рис. 6. Распределение аномалий (%) количества всех осадков и числа дней с дождем и снегом по десятилетиям для территории Украины

Уменьшение числа дней с дождем началось на территории Украины после 1980 года, три последних десятилетия характеризуются отрицательными аномалиями числа дней с дождем. Для числа дней со снегом только последнее десятилетие отмечено значительной отрицательной аномалией (-7,0%).

Выводы. Итак, проведенные исследования полей статистических характеристик количест-

ва осадков и повторяемости дождя и снега на территории Украины за сорокалетний период позволяют выявить основные закономерности пространственного распределения исследуемых параметров.

Зона минимальных значений количества осадков располагается в центральной и южной части страны (степи и лесостепи) и практически совпадает с зоной минимальных значений

числа дней с дождем, зона максимумов фиксируется в западной части Карпат на наветренной стороне. Полученное поле положительных коэффициентов асимметрии числа дней с дождем за весь период, подтверждаются рассчитанные аномалии, свидетельствующие об уменьшении числа дней с дождем с 1980 года.

Значительный рост количества осадков в период 1991-2000гг. связан, в большей мере, с увеличением интенсивности осадков. Динамика последнего десятилетия всех характеристик осадков свидетельствует об уменьшении количества осадков и числа дней с дождем, но, самое главное, о значительном снижении числа дней со снегом. Учитывая, что для степных и лесостепных районов снежный покров является

основным источником увлажнения почвы, полученные отрицательные аномалии являются основным тревожным сигналом для различных отраслей народного хозяйства страны.

Таким образом, своевременный мониторинг современного состояния количества и качества атмосферных осадков на территории Украины, является необходимым и обязательным условием устойчивого развития народного хозяйства. Кроме того, выявленные современные изменения в количестве и качестве атмосферных осадков свидетельствуют о необходимости исследования влагосодержания слоя облакообразования и условий влагопереноса над территорией страны.

Литература

1. Швер Ц.А. *Закономерности распределения количества осадков на континентах.* – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 286 с.
2. Волощук В.М. та ін. *Глобальне потепління і клімат України: регіональні екологічні та соціально-економічні аспекти.* – К.: Видавничо-поліграфічний центр „Київський університет”, 2002.– 17 с.
3. В.М. Ліпінський, В.А. Дячук, В.М. Бабіченко *Клімат України.* – К.: Вид. Раєвського, 2003. – 343 с.
4. Школьний Є.П., Лосєва І.Д., Гончарова Л.Д. *Обробка та аналіз гідрометеорологічної інформації: – підручник,* – К.: Міністерства України, 1999. – с. 600.
5. Врублевська О.О., Касаджик Т.Л. *Річна амплітуда температури повітря як показник динаміки клімату України / Вісник Одеського Державного Екологічного Університету, Одеса, 2012. Вип. 14. – 86 - 92 с.*
6. Врублевська О.О., Касаджик Т.Л. *Про динаміку режиму зволоження і континентальності клімату України / Вісник Харківського національного університету ім. В.Н.Каразіна. Харків, 2012. Вип. 38. – 167-172 с.*

ОСНОВНІ НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ В АСПЕКТІ РОСЛИННИЦТВА ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Стаття присвячена питанню збереження та підвищення продуктивності сільськогосподарських земель Харківської області в аспекті рослинництва. Прیدілено увагу антропогенним факторам, які можуть позитивно впливати на продуктивність сільськогосподарських угідь. Проаналізовано просторово-часові особливості внесення мінеральних та органічних добрив в сільськогосподарські землі. Прیدілено увагу проблемі застосування інноваційних систем ведення землеробства і впровадження нових технологій вирощування сільськогосподарських культур з метою підвищення продуктивності земель сільськогосподарського призначення.

Ключові слова: земельні ресурси, земельний фонд, сільськогосподарські угіддя, раціональне землекористування, оптимізація структури землеробства, продуктивність, система землеробства.

Н.В. Добровольская. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В АСПЕКТЕ РАСТЕНИЕВОДСТВА ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ. Стаття посвящена вопросу сохранения и повышения продуктивности сельскохозяйственных земель Харьковской области в аспекте растениеводства. Уделено внимание антропогенным факторам, которые могут положительно влиять на производительность сельскохозяйственных угодий. Проанализированы пространственно-временные особенности внесения минеральных и органических удобрений в сельскохозяйственные земли. Уделено внимание проблеме применения инновационных систем ведения земледелия и внедрения новых технологий выращивания сельскохозяйственных культур с целью повышения продуктивности земель сельскохозяйственного назначения.

Ключевые слова: земельные ресурсы, земельный фонд, сельскохозяйственные угодья, рациональное землепользование, оптимизация структуры земледелия, продуктивность, система земледелия.

Постановка проблеми. Земельні ресурси відіграють визначальну роль в людській господарській діяльності, зокрема вони є головним засобом виробництва та просторовою базою для розміщення та функціонування галузей сільського господарства, а особливо в аспекті рослинництва. Земельні ресурси виступають найважливішою складовою частиною ресурсної бази землеробства і забезпечують найголовніші потреби суспільства. Характер і якість земель, родючість та продуктивність використання сільськогосподарських угідь визначають ефективність аграрного виробництва, можливість розв'язання продовольчої проблеми, рентабельність та прибутковість праці в аграрній сфері країни в цілому та окремих регіонів України [8].

Пошуки шляхів підвищення продуктивності сільськогосподарських земель потребують подальших цілеспрямованих досліджень, які б враховували усю сукупність факторів (природних і антропогенних), які негативно чи позитивно впливають на продуктивність земель. Проведення досліджень такого напрямку дозволить розробити систему науково обґрунтованих рекомендацій з територіального планування використання земель сільськогосподарського призначення для кожного регіону країни, з метою удосконалення та поліпшення екологічних аспектів використання угідь, а головне – підвищення економічних показників у сільському господарстві. Тому на сьогодні в умовах особливого значення розвитку сільського господарства для економіки окремих регіонів та країни в цілому проблема пошуку шляхів збільшення

продуктивності земель сільськогосподарського призначення набуває особливої актуальності. З наведеного вище випливає мета даного дослідження – проаналізувати основні шляхи підвищення продуктивності земель сільськогосподарського призначення в аспекті рослинництва на регіональному рівні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Питанням розробки загальних методичних підходів та аспектів оцінки стану земельних ресурсів та продуктивності сільськогосподарських земель в останній період присвятили свої роботи такі вітчизняні вчені, як В.П. Гудзь [5], З.П. Паньків [8], В.К. Збарський [3], В.О. Єщенко [4]. Але актуальним залишається аналіз та пропозиції щодо підвищення продуктивності земель на регіональному рівні.

Виклад основного матеріалу. Територія Харківської області на 2011 рік становить 3141,8 тис. га. Вона характеризується надзвичайно високим показником сільськогосподарської освоєності, оскільки сільськогосподарські землі займають 2418,6 тис. га, тобто 77 % від загальної площі регіону. В структурі сільськогосподарських угідь області переважає рілля – 79,7 %, в той час як пасовища займають лише 12,8 %, сіножаті – 4,9 %, перелоги – 0,6 %, багаторічні насадження – 2,0 % [7]. Відсоток розораності території Харківської області свідчить про надзвичайно високий рівень використання землі для потреб рослинництва, що супроводжується постійним виснаженням природних властивостей земельних ресурсів та поступовим падінням родючості, і, як наслідок,

продуктивності земель сільськогосподарського призначення.

У загальному розумінні, продуктивність земель – це притаманна землям властивість підтримувати зростання будь-якої рослинності. Продукція сільського господарства в аспекті рослинництва – це продукти рослинного походження, отримані внаслідок вирощування сільськогосподарських культур, а також обсяг зміни незавершеного виробництва у рослинництві та обсяг вирощування молодих багаторічних насаджень за рік [10].

Продукція рослинництва у господарствах всіх категорій та продукція рослинництва з розрахунку на одну особу в Харківській області мають схожу динаміку: помітне їхнє зменшення після кризи 2008 року та нарощування

продукції після 2010 року, на що вплинули поступовий вихід з кризи та сприятливі погодні умови (рис. 1).

На продуктивність земель сільськогосподарського призначення впливають як природні фактори (клімат, рельєф, рівень залягання підземних вод тощо), так і антропогенні фактори (виснаження земель, засолення, заболочення, забруднення тощо). Впливати на природні фактори безпосередньо людина не може, вона може лише опосередковано або зменшувати чи збільшувати їхній вплив на продуктивність земель, або пристосовуватися до конкретних природних умов, використовуючи їх найбільш ефективно для певних сільськогосподарських культур.

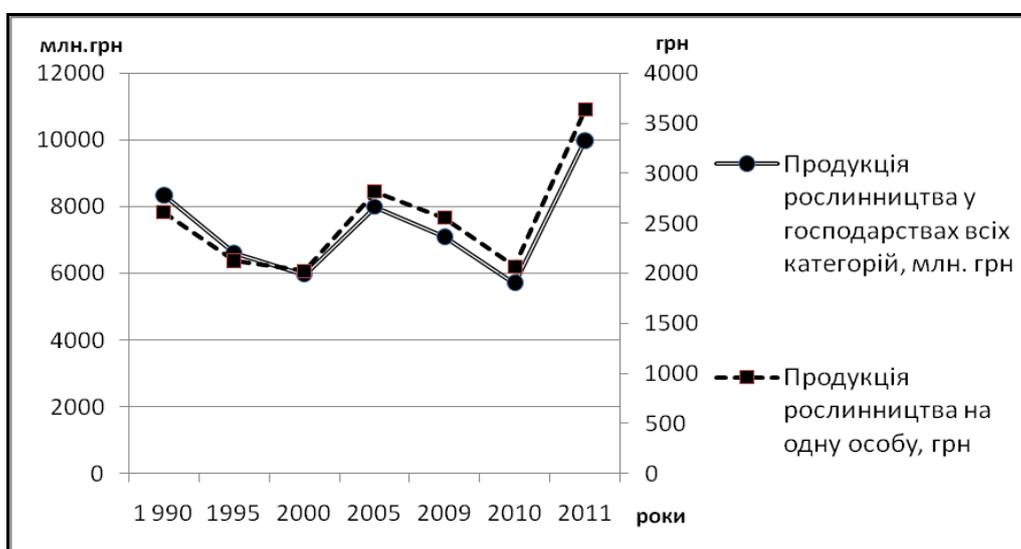


Рис. 1. Динаміка продукції рослинництва у господарствах всіх категорій та продукції рослинництва на одну особу в Харківській області (побудовано за даними [10])

Зовсім інша справа з впливом антропогенних факторів на продуктивність сільськогосподарських земель. Людина, яка сама стає причиною деструктивних факторів, сама й знаходить нові напрями та заходи для відновлення та покращення стану порушених земель.

У галузі сільського господарства продуктивність земель залежить насамперед від їх родючості. Рівень продуктивності земель постійно змінюється, адже відбувається постійний вплив тих чи інших факторів на родючість ґрунтів, як в бік його погіршення (виснаження, змив орного шару тощо), так і в бік покращення (внесення добрив, впровадження інноваційних землеробських технологій, застосування нового обладнання, оптимізація територіального планування сільськогосподарських насаджень).

Одним з напрямів збільшення продуктивності сільськогосподарських земель виступає

процес *внесення органічних і мінеральних добрив*. Під системою внесення добрив розуміти комплекс організаційно-господарських заходів раціонального використання мінеральних і органічних добрив, що спрямоване на підвищення родючості ґрунту, підвищення врожайності всіх культур [5].

Система внесення добрив повинна вирішувати наступні завдання: а) збільшення кількості та якості урожаю сільськогосподарських культур; б) підвищення і поступове вирівнювання родючості ґрунту; в) інтенсифікація землеробства; г) ефективне використання добрив; д) охорона оточуючого середовища тощо.

Розвиток сільського господарства на сьогоднішній день неможливий без використання мінеральних добрив, які дозволяють підвищити родючість ґрунтів, збільшити врожайність, підвищити якість сільськогосподарської продукції.

Але недотримання науково обгрунтованих заходів під час застосування добрив, недосконалість способів їх використання може призвести до негативного впливу мінеральних добрив на окремі компоненти біосфери, на стан навколишнього природного середовища та на людину [5]. Забруднення навколишнього середовища при використанні мінеральних добрив відбувається в основному через недосконалість властивостей і хімічного складу добрив та порушення технології виробництва, зберігання та застосування мінеральних добрив.

Регулювання родючості ґрунту в інтенсивному землеробстві спрямоване на відновлення запасів органічної речовини в ґрунті, що досягається, насамперед, внесенням органічних добрив.

Протягом останніх років в Харківській області спостерігається значне зменшення кількості внесення органічних добрив, і лише трохи збільшилася кількість внесення мінеральних добрив в сільськогосподарські землі для підвищення їхньої родючості, однак, ця кількість внесених добрив залишається недостатньою для оптимального збагачення ґрунтів (рис. 2). Процес скорочення внесення в ґрунт органічних добрив пов'язаний, передусім, зі зменшенням поголів'я сільськогосподарських тварин, проте також зменшується кількість органічних добрив, які вносяться безпосередньо під посіви. На 2010 рік загальна посівна площа області становила 1147,4 тис га, 70 % площі було удобрено мінеральними добривами і лише 1 % – органічними [7].

У просторовому відношенні найбільша площа, удобрена мінеральними та органічними добривами, спостерігається у Вовчанському, Великобурлуцькому та Лозівському районах, в

той же час як у Печенізькому та Коломацькому районах удобрена площа найменша (рис. 3). Такі значення пояснюються насамперед розмірами самих районів. Більш цікавим є просторове дослідження частки удобреної посівної площі мінеральними та органічними добривами. Найбільшого значення вона досягає у Дергачівському, Барвінковському та Кегичівському районах, які не є лідерами у показнику загальної удобреної площі, а Дергачівський район взагалі за цим показником є одним з аутсайдерів. Проте 90 % удобреної посівної площі свідчить про раціональне ведення землеробства, що сприяє підвищенню продуктивності сільськогосподарських земель. Найменші значення частки удобреної посівної площі спостерігаються в Харківському, Чугуївському, Балаклійському та Шевченківському районах. В перших двох районах це пояснюється іншою спеціалізацією, в третьому районі велика загальна площа сільськогосподарських угідь, нестача коштів та умов для внесення потрібної кількості добрив, в останньому випадку грає роль загальна депресивність району.

На збільшення продуктивності сільськогосподарських земель також впливає застосування інновацій у землеробстві, до яких можна віднести як новітні системи ведення землеробства, так і розробку і впровадження нових технологій вирощування сільськогосподарських культур.

В якості сучасної системи ведення землеробства пропонується розглядати технологію прямого посіву (або технологію нульової обробки, No-Till). Запропонована обробка ґрунту передбачає прямий посів по стерні або дернині з попередніми внесенням гербіцидів і формуванням дрібних борозенок для розміщення

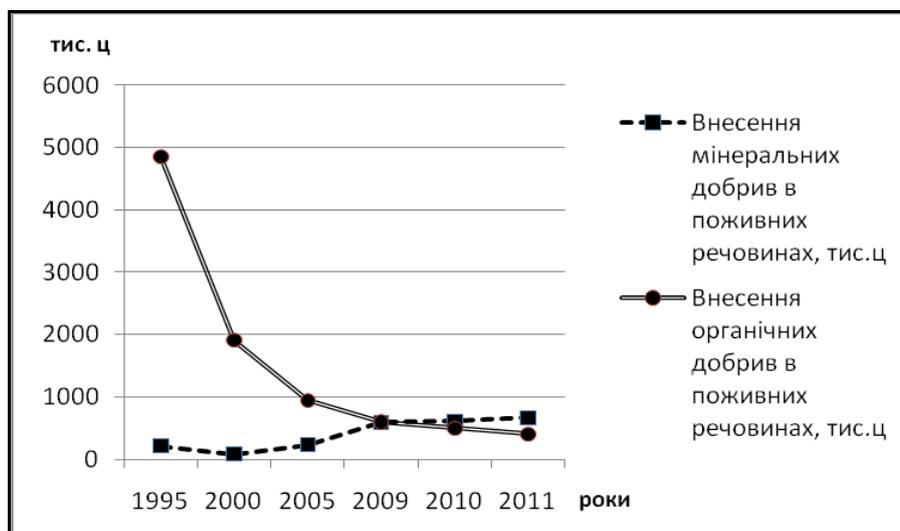


Рис. 2. Динаміка внесення мінеральних та органічних добрив в поживних речовинах у посівні площі Харківської області (побудовано за даними [10])

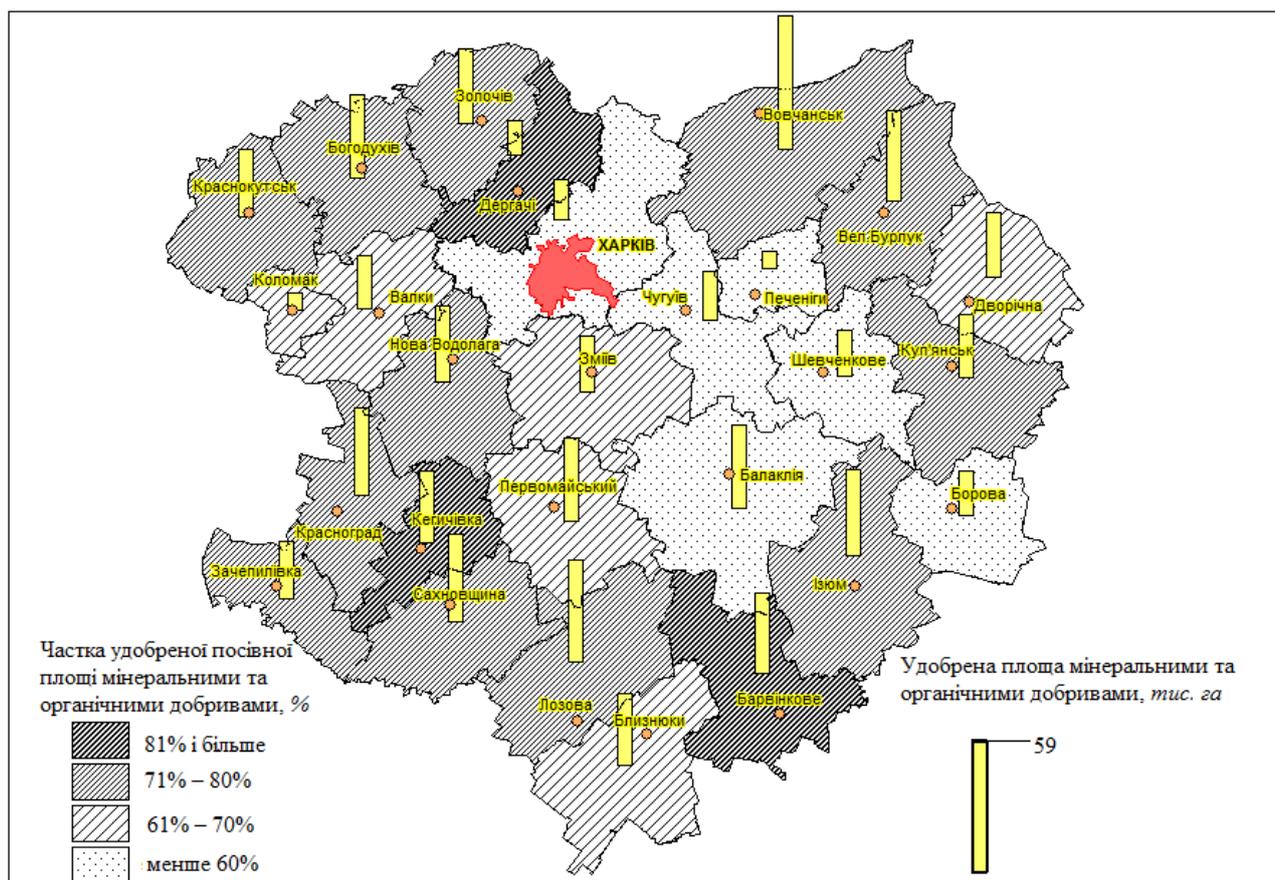


Рис. 3. Удобрена площа та частка удобреної площі мінеральними та органічними добривами у сільськогосподарських підприємствах по районах Харківської області у 2010 році (побудовано за даними [7])

насіння [1]. Перспективи та переваги застосування цієї системи ведення землеробства з метою підвищення продуктивності сільськогосподарських земель вже були проаналізовані в попередніх дослідженнях [11].

У світі все більш відомим стає впровадження біологічної (органічної) технології вирощування сільськогосподарських культур, її кінцева мета – екологічно збалансоване землеробство з метою забезпечення людини екологічно чистими продуктами харчування. Органічні системи землеробства можуть бути більш прибутковими за рахунок наступних чинників: менша частка відходів, великі урожаї, велика посухостійкість. Більш того, дослідження виявили, що споживачі по всьому світу готові платити велику ціну за продукцію органічного землеробства. Проте на сьогодні в Україні органічним землеробством займаються лише окремі сільськогосподарські підприємства без державної підтримки на законодавчому рівні. Позитивною тенденцією є лише створення громадських організацій, клубів органічного землеробства [6].

Висновки. 1. Повне задоволення потреб населення Харківської області в продуктах хар-

чування рослинного походження вимагає постійного підтримання та збільшення продуктивності сільськогосподарських земель. Проте останніми роками спостерігаються проблеми виснаження земель, падіння родючості, екстенсивного ведення землеробства, що примушує шукати нові напрями підвищення продуктивності земель сільськогосподарського призначення.

2. В рослинництві Харківської області існує проблема недостатньої кількості внесення добрив у посівні площі. За останні роки намітилася тенденція до збільшення кількості внесення мінеральних добрив, проте продовжує зменшуватися внесення органічних.

3. На сьогодні у Харківській області кількість внесених добрив не відповідає обсягам посівних площ. У територіальному відношенні існує група районів, в яких необхідно в першу чергу збільшувати кількість внесених добрив – Близнюківський, Валківський, Дворічанський, Коломацький, Первомайський, Печенізький, Харківський, Чугуївський, Шевченківський.

4. Підвищення продуктивності земель сільськогосподарського призначення в аспекті рослинництва Харківської області неможливе без єдності технологічного і технічного забезпе-

чення, планування та підбору земель для певних культур, впровадження інноваційних систем та технологій, а також територіальної організації землеробства, яка б враховувала усі екологічні, економічні та соціальні аспекти ведення господарства.

5. У подальших дослідженнях планується проаналізувати просторово-часові особливості

та природно-антропогенні фактори зміни продуктивності основних видів сільськогосподарських культур Харківської області з метою розроблення детальної схеми оптимальної структури посівних площ для основних сільськогосподарських культур.

Література

1. *Агроніміка*. — Режим доступу: <http://agronomic.ru/stati/obrabotka-potchvy/minimalizatsiya-obrabotki-potchvy-122.html>
2. Довкілля Харківської області (статистичний збірник) / [За редакцією О.М. Ракітіної]. — Х., 2011. — 123 с.
3. Економіка сільського господарства: Навч. посібник / Збарський В.К., Мацибора В.І., Чалий А.А. та ін.; За ред. В.К. Збарського і В.І. Мацибори. — К.: Каравела, 2009. — 264 с.
4. Загальне землеробство: Підручник / За ред. В.О. Єценка. — К.: Вища освіта, 2004. — 336 с.: іл.
5. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії / За ред. В.П. Гудзя. 2 видання. — К.: Центр учбової літератури, 2007. — 408 с.
6. Кисель В.И. Биологическое земледелие в Украине: проблемы и перспективы. — Х.: Штрих, 2000. — 162 с.
7. Міністерство екології та природних ресурсів України. — Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua/content/article/5993>
8. Паньків З.П. Земельні ресурси: Навчальний посібник. — Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2008. — 272 с.
9. Сільське господарство Харківської області (статистичний збірник) / [відповідальна за випуск К.П. Воловікова]. — Х., 2010. — 159 с.
10. Харківська область у 2011 році (статистичний щорічник) / [під ред. О.Г. Мамонтової]. — Х., 2012. — 582 с.
11. Чуєв О.С., Перспективи та економічна вигідність впровадження технології прямого посіву в землеробстві Харківської області. / О. С. Чуєв, Н. В. Добровольська // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Реґіон-2013: суспільно-географічні аспекти» (18–19 квітня 2013 року м. Харків) / Гол. ред. колегії Л. М. Немець. — Х.: 2013. — 405 с. — С. 398–401.

УДК 911.3

П.О. Кобилін, аспірант,
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

МІСЦЕ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ В СИСТЕМІ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

В статті розглядається аналіз місця Харківської області в системі загальної середньої освіти в Україні. Подано визначення поняття «загальна середня освіта», визначено типи закладів загальної середньої освіти, проаналізовано динаміку народжуваності населення у Харківській області за 1995-2011 рр., зображено динаміку чисельності закладів зальної середньої освіти, учнів, випускників, учителів у них за 2005-2011 рр.; визначено питому вагу та його рейтинг регіону за показниками розвитку загальної середньої освіти.

Ключові слова: загальна середня освіта, загальноосвітній заклад, народжуваність, ранжування показників, соціальна інфраструктура, школа II ступеню, школа III ступеню.

П.А. Кобылин. МЕСТО ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ В СИСТЕМЕ СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В УКРАИНЕ. В статье рассматривается анализ места Харьковской области в системе общего среднего образования в Украине. Представлено определение понятия «общее среднее образование», определены типы учреждений общего среднего образования, проанализирована динамика рождаемости населения в Харьковской области за 1995-2011 гг, показана динамика численности общеобразовательных учреждений, учеников, выпускников, учителей в них за 2005-2011 гг., определены удельный вес и рейтинг региона по показателям развития общего среднего образования.

Ключевые слова: общее среднее образование, общеобразовательное учреждение, рождаемость, ранжирование показателей, социальная инфраструктура, школа II степени, школа III степени.

Постановка проблеми. Важливе місце в розвитку соціальної інфраструктури посідає система освіти і особливо система загальної освіти, оскільки вона забезпечує всебічний розвиток особистості, виховання свідомого ставлення учнів до свого здоров'я, навколишнього середовища, виховання патріотизму тощо. Саме вона формує первинну базу знань учнів, які лю-

дина використовує впродовж свого життя. Тобто від рівня розвитку загальної середньої освіти залежить саме рівень культури і освіченості громадян, тому доступність для учнів закладів мережі загальної середньої освіти є дуже актуальним питанням.

Поряд з постійним розвитком цієї сфери існують територіальні відмінності в розвитку за-

гальної середньої освіти на рівні держави та окремого регіону, зокрема Харківської області, яка характеризується високим рівнем соціально-економічного розвитку. Для вирішення цих проблем необхідно здійснювати суспільно-географічні дослідження системи загальної середньої освіти на регіональному рівні з метою визначення ролі регіону у системі загальної середньої освіти держави для забезпечення його комплексно-пропорційного розвитку як на державному, так і регіональному рівні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Суспільно-географічним аспектам розвитку загальної середньої освіти присвячені роботи Горжанкіної Н.А. [2], яка досліджує просторово-часовий аналіз системи освіти Дніпропетровської області; Заячук О.Г. [4], яка вивчає освітньо-виховний комплекс Чернівецької області; Мельниченко Т.Ю. [5], що досліджує освітній комплекс України в цілому; Стецького В.В. [7], який аналізує регіональний освітній комплекс Львівської області, Флінти Н.І. [8], в роботах якої вивчається культурно-освітній комплекс Тернопільської області та інших вчених. Це питання у Харківській області досліджували П.А. Вірченко [1], який аналізував просторову організацію системи освіти області в цілому; О.М. Самойлова [10], який розглядає систему освіти Харківської області як складову соціальної безпеки регіону, О.А. Шуба [11], роботи якої присвячені вивченню саме системі шкільного обслуговування населення та інші вчені. В цих працях досліджуються суспільно-географічні аспекти системи освіти в цілому по Харківській області, як про це зазначалося вище, але існує брак літературних та інших джерел щодо аналізу рейтингу Харківської області в системі загальної середньої освіти України.

Метою статті є визначення місця Харківської області в системі загальної середньої освіти України.

Виклад основного матеріалу. Загальна середня освіта, згідно статті 3 Закону України «Про загальну середню освіту», – це цілеспрямований процес оволодіння систематизованими знаннями про природу, людину, суспільство, культуру та виробництво засобами пізнавальної і практичної діяльності, результатом якого є інтелектуальний, соціальний і фізичний розвиток особистості, що є основою для подальшої освіти і трудової діяльності [3]. Вона є обов'язковою основною складовою безперервної освіти. До загальноосвітніх закладів, згідно статті 9 цього закону, відносяться: школа І-ІІІ ступенів, спеціалізована школа (школа-інтернат) І-ІІІ ступенів з поглибленим вивченням окремих предметів та курсів, гімназія (гімназія-

інтернат), колегіум (колегіум-інтернат), ліцей (ліцей-інтернат), школа-інтернат І-ІІІ ступенів, спеціальна школа (школа-інтернат) І-ІІІ ступенів, санаторна школа (школа-інтернат) І-ІІІ ступенів, школа соціальної реабілітації, вечірня (змінна) школа ІІ-ІІІ ступенів, навчально-реабілітаційний центр [3].

Перш ніж перейти до розгляду динаміки чисельності загальноосвітніх навчальних закладів, варто проаналізувати динаміку народжуваності населення. Так, за період 1995-2001 рр. народжуваність як у Харківській області, так і по Україні в цілому мала негативну тенденцію (рис. 1), що пов'язувалося з економічною кризою в державі. У Харківській області коефіцієнт народжуваності у 1995 р. склав 8,0 осіб на 1000 населення, по Україні – 9,6. У 2001 р. цей коефіцієнт для Харківської області склав 6,7 осіб, по Україні – 7,7 [7].

Починаючи з 2002 року динаміка народжуваності отримує позитивну тенденцію, що пов'язано з покращенням економічної ситуації в державі, наданням державної підтримки жінкам, що народжують, у вигляді грошової допомоги для догляду за дитиною. У 2002 р. у Харківській області коефіцієнт склав 7,1 особи (в Україні – 8,1), а у 2011 р. відповідно 9,6 та 11,0 осіб [7]. Згідно графіку, загальна тенденція народжуваності за період 1995-2011 рр. Харківської області та України співпадають, але у Харківській області коефіцієнти народжуваності нижчі за середньоукраїнські.

З графіку на рис. 2 видно, що чисельність учнів в Україні за період 2005-2011 рр. скоротилася на 1107 тис. учнів: від 5399 тис. учнів у 2005-2006 навчальному році до 4292 тис. учнів у 2011/2012 році. Подібна ситуація спостерігається і у Харківській області, де це скорочення відбулося на 60 тис. учнів (від 284,6 тис. осіб у 2005/2006 рр. до 224,6 тис. осіб у 2011/2012 рр.). Таку негативну тенденцію як у Харківській області, так і в Україні можна пояснити низькими показниками народжуваності в країні у другій половині 1990-х рр. (переважно 1995-2001 рр., про які згадувалося вище, рис. 1), оскільки учні, що народилися в ці роки, навчалися в закладах у вказаний період (2005-2011 рр.). Питома вага учнів у загальноосвітніх закладах Харківської області у загальній кількості учнів в Україні склала 5,2% [6].

Відповідно до загальної тенденції скорочення чисельності учнів у зазначений період можна спостерігати скорочення чисельності загальноосвітніх навчальних закладів як в Україні в цілому, так і у Харківській області зокрема (рис. 3). Так, протягом 2005-2011 рр. чисельність загальноосвітніх закладів в Україні

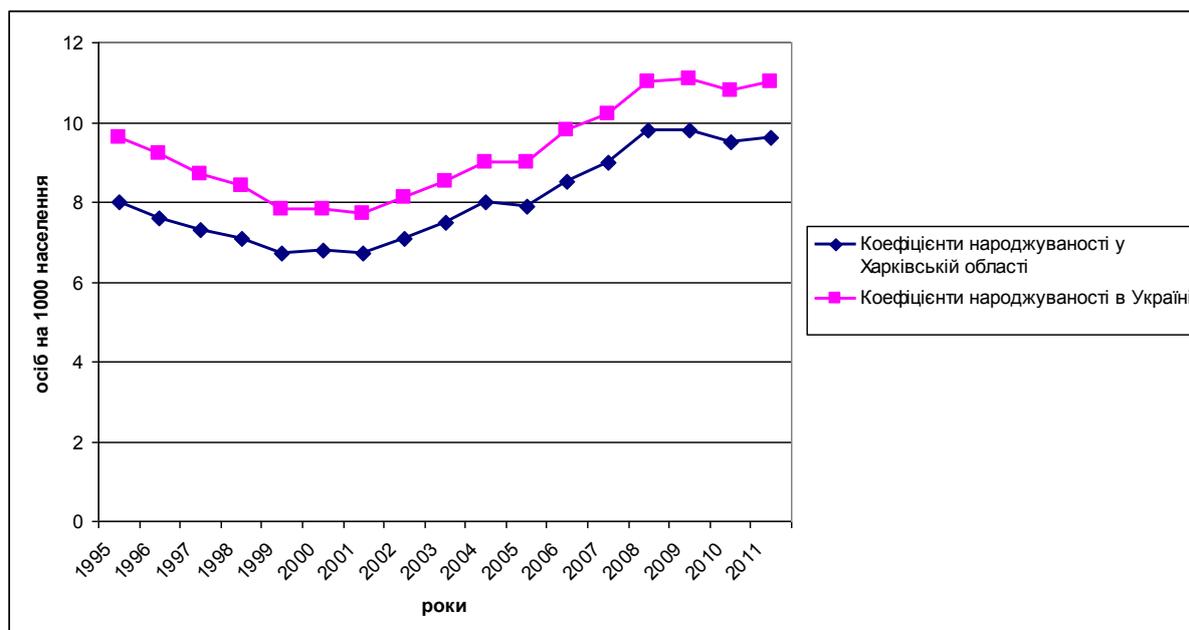


Рис. 1. Динаміка народжуваності населення Харківської області та України [6,7]

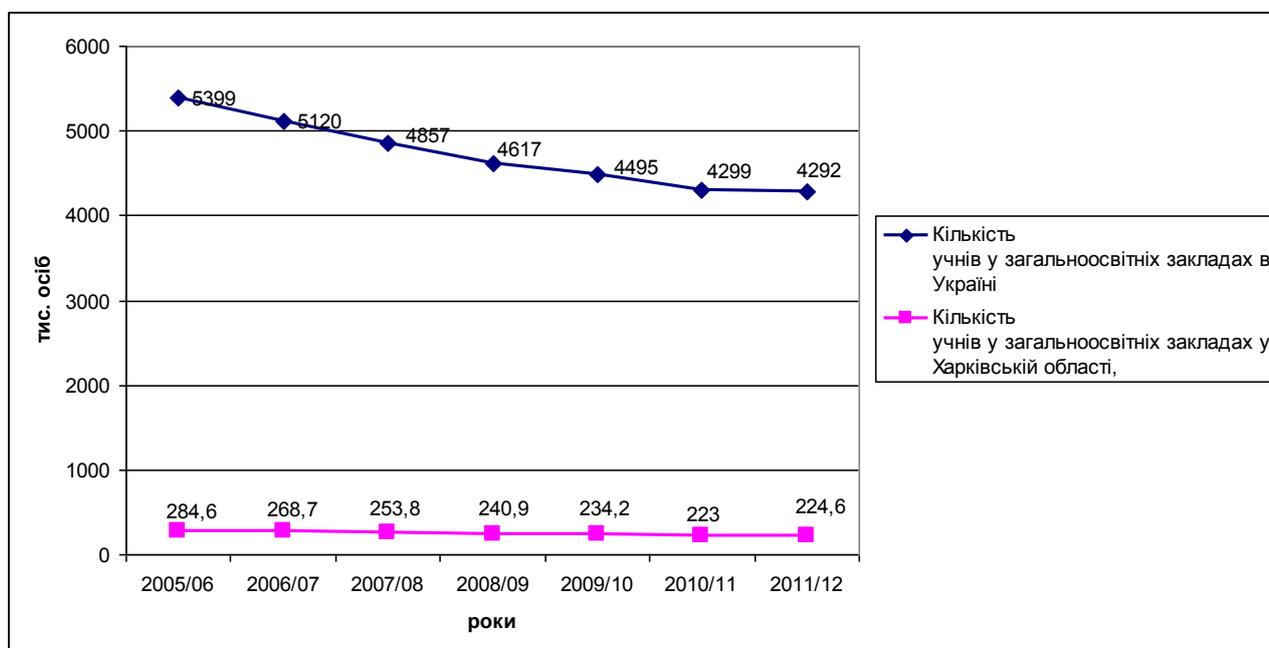


Рис. 2. Динаміка чисельності учнів у загальноосвітніх закладах по Харківській області та Україні [6,7]

зменшилася на 1715 одиниць (від 21589 одиниць у 2005/2006 рр. до 19874 одиниць у 2011/2012 рр.), а у Харківській області – на 96 одиниць (від 984 одиниці у 2005/2006 рр. до 888 одиниць у 2011/2012 рр.). Питома вага загальноосвітніх закладів Харківської області у їх загальній кількості в Україні склала 4,5% [9].

Скорочення чисельності закладів освіти вплинуло на скорочення кількості учителів в закладах (рис. 4), оскільки потреба в учителях не відповідала чисельності учнів. Протягом 2005-2011 рр. чисельність учителів у загальноосвітніх закладах в Україні зменшилася на 34 тис. осіб (від 543 тис. осіб одиниць у 2005/2006

рр. до 509 тис. осіб у 2011/2012 рр.), а у Харківській області – на 2,8 тис. осіб (від 27 тис. осіб одиниць у 2005/2006 рр. до 24,2 тис. осіб у 2011/2012 рр.). Питома вага загальноосвітніх закладів Харківської області у їх загальній кількості в Україні склала 4,8% [6].

Оскільки чисельність учнів у зазначений період зменшувалася, відповідно, кількість учнів, які закінчували школи II ступеня (тобто 9-й клас) та III ступеня (11 клас) теж скорочувалася. Відбулося зменшення чисельності випускників шкіл II ступеню в Україні на 169 тис. осіб (від 649 тис. осіб у 2005/2006 рр. до 480 тис. осіб у 2011/2012 рр.), у Харківській області – на 9960

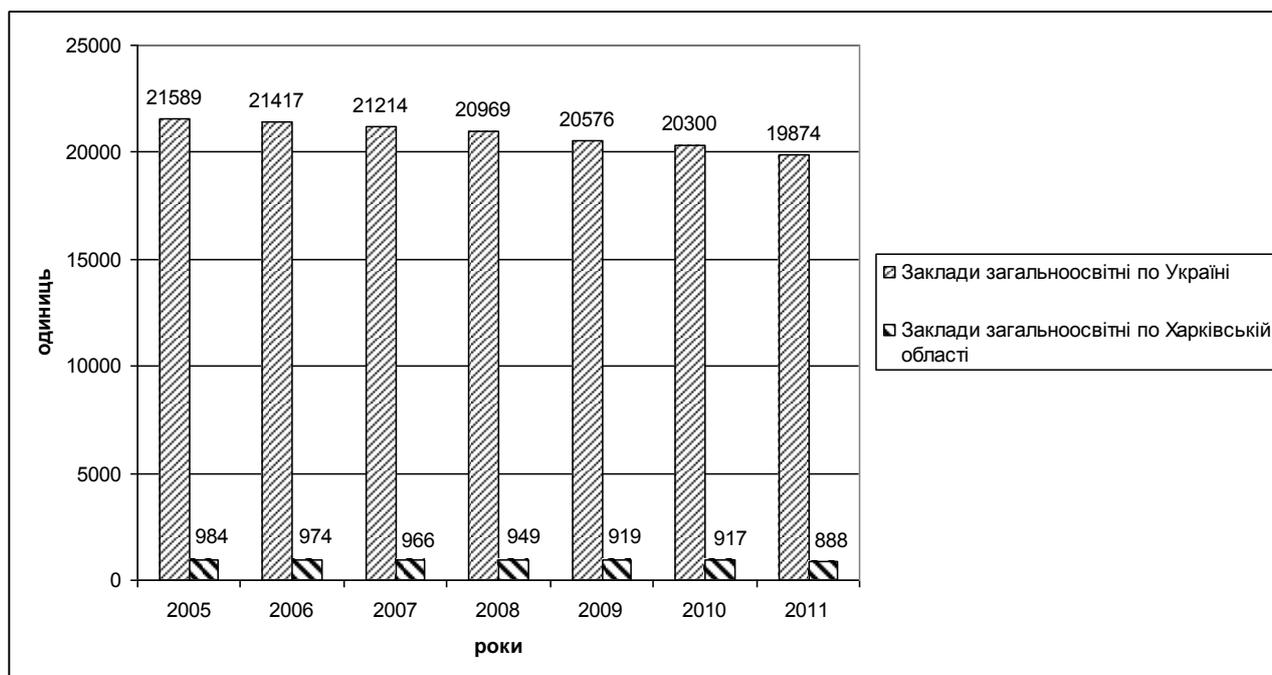


Рис. 3. Динаміка чисельності загальноосвітніх закладів по Харківській області та Україні [9,13]

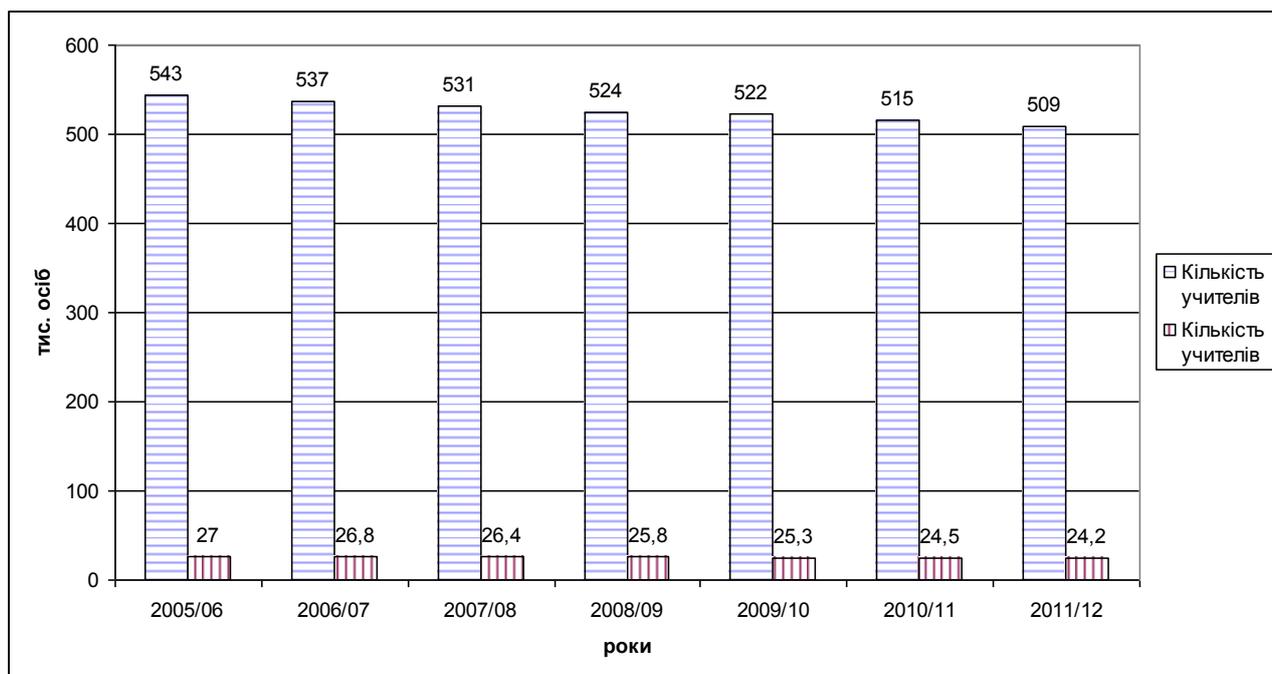


Рис. 4. Динаміка чисельності учителів у загальноосвітніх закладах по Харківській області та Україні [6,7]

осіб (від 34786 осіб у 2005/2006 рр. до 24826 осіб у 2011/2012 рр.). Питома вага загальноосвітніх закладів Харківської області у їх загальній кількості в Україні склала 5,2% [9, 13]. Скорочення чисельності випускників шкіл III ступеню в Україні відбулося на 300 тис. осіб (від 515 тис. осіб у 2005/2006 рр. до 215 тис. осіб у 2011/2012 рр.), у Харківській області – на 20357 осіб (від 31293 осіб у 2005/2006 рр. до 10936 осіб у 2011/2012 рр.). Питома вага загальноосвітніх закладів Харківської області у їх

загальній кількості в Україні склала 5,1% [6]. Але можна передбачити, що у майбутньому ситуація стосовно чисельності учнів у загальноосвітніх закладах буде покращуватися, оскільки в школах буде навчатися покоління дітей, які народилися на початку XXI століття, а в цей період (2001-2011 рр.), як вже зазначалося, народжуваність зростала [9]. Відповідно, можна прогнозувати, що відбудеться збільшення чисельності й випускників шкіл, що стане наслідком зростання чисельності загальноосвітніх

закладів та учителів в них як в Україні, так і у Харківській області.

Щоб проаналізувати місце системи загальної середньої освіти Харківської області в системі освіти України, нами було обрано 5 показників: чисельність загальноосвітніх закладів на 1000 населення; кількість учнів; учителів в них на 1000 населення; кількість учнів, що закінчили школу II ступеня; III ступеня на 1000 населення. Кожний показник було проранжовано та

присвоєно рейтинг до кожного регіону України. Так, чисельність загальноосвітніх закладів на 1000 населення склала 0,32 одиниці (21 місце); кількість учнів – 82,4 особи на 1000 населення (25 місце); кількість учителів – 8,9 особи на 1000 населення (22 місце); кількість учнів, що закінчили школу II ступеня – 8,2 особи на 1000 населення (23 місце), чисельність учнів, що закінчили школу III ступеня – 6,65 особи на

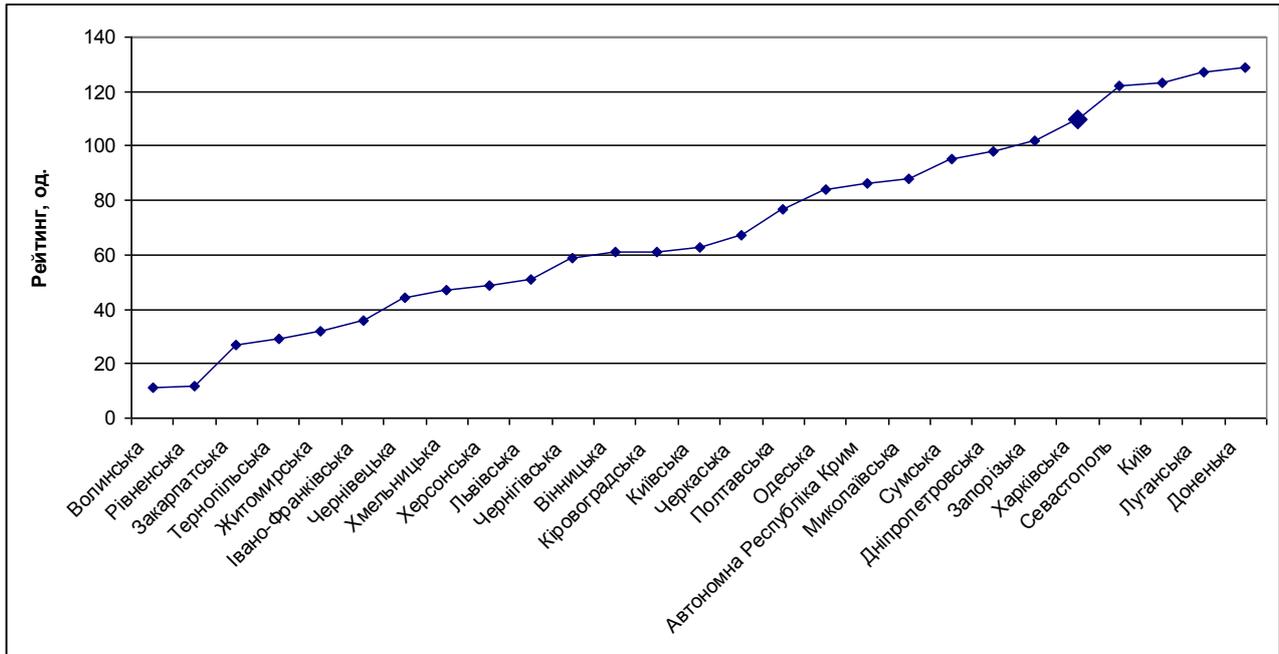


Рис. 5. Сумарний рейтинг розвитку загальної середньої освіти по регіонах України [9]

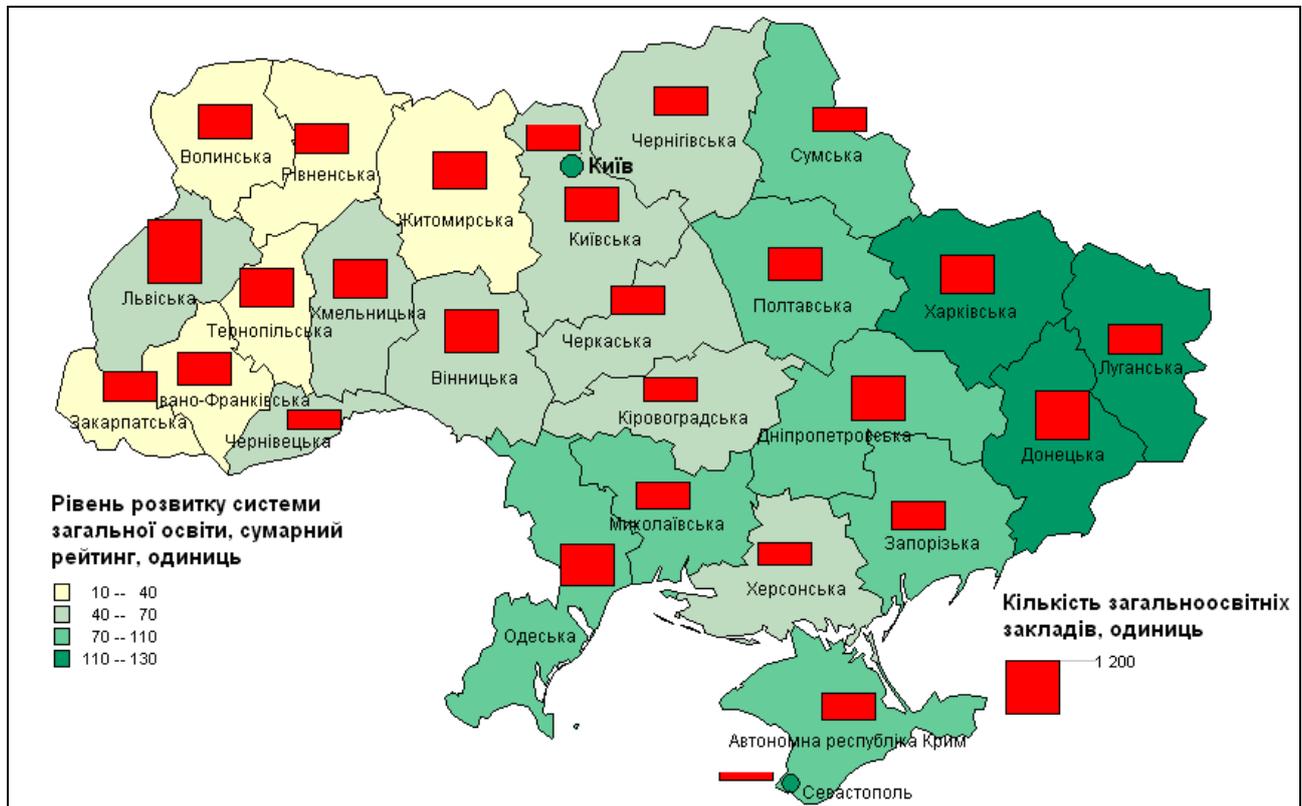


Рис. 6. Рівень розвитку загальної середньої освіти в Україні [6,9]

1000 населення (19 місце). Присвоєні рейтинги було просумовано та отримано сумарний рейтинг розвитку загальної середньої освіти до кожного регіону України, який було проранжовано (рис. 5) та було нанесено на карту (рис. 6).

Сумарний рейтинг розвитку загальної середньої освіти склав 110 умовних одиниць, порівняно з іншими регіонами України область посіла 23 місце. Таку ситуацію можна пояснити тим, що у Харківській області спостерігаються відносно низькі показники народжуваності (у 2011 р. коефіцієнт народжуваності склав 9,6‰) порівняно з західними регіонами України, що пов'язано із значними рівнем урбанізованості території Харківської області. У західних регіонах України рівень народжуваності вищий (Волинська (14,1‰), Рівненська (15,3‰), Закарпатська (14,8‰), Тернопільська (11,1‰) [6], що пов'язано, відповідно, нижчим рівнем урбанізованості регіонів, вищою релігійністю населення та обумовлює більшу кількість учнів, але чисельність населення в цих регіонах невелика, тому відносні показники у цих регіонах вищі.

Висновки. Таким чином, можна зробити висновки, що Харківська область посідає 23 місце за рівнем розвитку загальної середньої освіти. Область характеризується нижчими показниками народжуваності порівняно із західними регіонами України, які характеризуються більш низькими показниками урбанізованості, вищою релігійністю населення. Це обумовлює більшу чисельність учнів у закладах, а враховуючи невелику чисельність населення, вони виходять у лідери, витісняючи Харківську область цим самим в аутсайтери. Чисельність учнів як по Україні, так і у Харківській області характеризується негативною динамікою, що пояснюється загальною тенденцією скорочення народжуваності у 90-х рр. минулого століття.

Подібні суспільно-географічні дослідження мають велике значення, оскільки вони дозволяють визначити пріоритети розвитку загальної середньої освіти Харківської області в цілому та розробити заходи щодо оптимізації її територіальної організації.

Література

1. Вірченко П.А. Просторова організація системи освіти регіону (на прикладі Харківської області): автореф. дис... на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.02 «Економічна і соціальна географія». – Х., 2010. – 22 с.
2. Горожанкіна Н.А. Просторово-часовий аналіз регіональної освітньої системи (на прикладі Дніпропетровської області): автореф. дис... на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.02 «Економічна і соціальна географія». – Х., 2011. – 22 с.
3. Закон України «Про загальну середню освіту» / Постанова ВР України № 651-XIV від 13.05.1999.
4. Заячук О.Г. Територіальна організація освітньо-виховного комплексу Чернівецької області: автореф. дис... на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.02 «Економічна і соціальна географія». – Чернівці., 2011. – 23 с.
5. Мельниченко Т.Ю. Освітній комплекс України: сучасний стан і напрями удосконалення територіальної організації: автореф. дис... на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.02 «Економічна і соціальна географія». – К., 2005. – 17 с.
6. Офіційний сайт Державної служби статистики України. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
7. Офіційний сайт Головного управління статистики у Харківській області. – Режим доступу: <http://kh.ukrstat.gov.ua/>
8. Панкратьєва В.В. Територіально-часові особливості системи загальної середньої освіти в Луганській області // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, серія «Геологія – Географія – Екологія», № 1033, випуск 37, 2012р.
9. Статистичний щорічник України за 2011 рік / За редакцією О.Г. Осауленка. – Київ: ТОВ «Август Трейд», 2012. – с. 559.
10. Самойлов О.М. Соціальна безпека регіональної соціогеосистеми (на прикладі Харківської області): автореф. дис... на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.02 «Економічна і соціальна географія». – Чернівці, 2005. – 22 с.
11. Стецький В.В. Соціально-і економіко-географічні дослідження регіонального освітнього комплексу (на матеріалах Львівської області): автореф. дис... на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.02 «Економічна і соціальна географія». – Л., 1999. – 22 с.
12. Флінта Н.І. Культурно-освітній комплекс регіону і його територіальна організація (на матеріалах Тернопільської області): автореф. дис... на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.02 «Економічна і соціальна географія». – Чернівці, 2005. – 22 с.
13. Харківська область у 2010 році: статистичний щорічник : [під ред. О.Г. Мамонтової]. –Х.:Б.в., 2007. - 561с.
14. Шуба О.А. Територіальна організація регіональної системи шкільного обслуговування (на прикладі Харківської області): автореф. дис... на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.02 «Економічна і соціальна географія». – Х., 1998. – 22 с.

ВОДНОБАЛАНСОВІ МЕТОДИ У ФІТОКЛІМАТОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Розглянуті методологічні питання фітокліматологічних досліджень. Показана роль методу балансових досліджень у процесі вивчення і оцінювання водних ресурсів. Методами балансових розрахунків визначена ступінь зволоження території басейну Сів.Донця з урахуванням змінності клімату.

Ключові слова: воднобалансові методи, фітокліматологічні дослідження, зміни клімату.

Ю.Ф. Кобченко, О.Ю. Кобченко, В.А. Резуненко. ВОДНО-БАЛАНСОВЫЕ МЕТОДЫ В ФИТОКЛИМАТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ. Рассмотрены методологические вопросы фитоклиматологических исследований. Показана роль метода балансовых исследований в процессе изучения и оценивания водных ресурсов. Методами балансовых расчетов определена степень увлажнения территории бассейна Сев. Донца с учетом изменения климата.

Ключевые слова: воднобалансовые методы, фитоклиматологические исследования, изменение климата.

Постановка проблеми. Фітокліматологія, як розділ кліматології, вивчає клімат у відповідності до життєдіяльності агрокультур і біоценозу у цілому. У процесі розвитку рослинність активно формує своє середовище життєдіяльності, у тому числі і фітоклімат. Визначення кількісних показників залежності росту, розвитку і у цілому вегетації рослин від основних кліматичних факторів – це основне практичне значення фітокліматології. Серед таких показників провідним фітокліматичним фактором є вологозабезпеченість рослин у процесі вегетації. Це служить вихідними положеннями для встановлення можливостей застосування воднобалансового підходу у фітокліматологічних дослідженнях, де воднобалансові процеси вивчалися як метод кількісної оцінки гідрометеорологічних процесів, що впливають на формування фізико-географічного середовища і вегетацію культур в зв'язку з їх продуктивністю [12].

Мета дослідження. Актуальність визначених проблем зумовило вибір теми роботи, мета якої визначити рівень вологозабезпеченості вегетації агрокультур і біоценозу території басейну Сіверського Дінця.

Вихідні передумови. Роботи по вивченню водно-теплового балансу земної поверхні розпочаті в 40-50 роках ХХ ст. у ГГО і були узагальнені в роботах М.І. Будико [1]. В 60 роках ХХ ст. такі дослідження проведені на території України. Підсумки цих досліджень були викладені в роботах колективу УкрНДГМІ під керівництвом О.Р. Костянтинова [12]. Водно-тепlobалансові дослідження проводилися і в інших наукових центрах України, зокрема в ХДУ під керівництвом Г.П.Дубинського і торкалися розробки теоретичних і методичних питань гідрометеорологічного забезпечення зрошуваного землеробства [10]. Нами у фітокліматологічних дослідженнях використані

розрахункові водно-тепlobалансові методи для аналізу ступеню зволоженості і оцінки водних ресурсів басейну Сів. Дінця [11].

Використані матеріали і методи дослідження. В основу воднобалансових розрахунків покладено кліматичну інформацію "Справочника по климату СССР" (1966-1969) і "Научно-прикладного справочника СССР" (1990), які визначині як стандартні, що відображали на той час кліматичні умови. За останній період сталися зміни клімату у глобальному і регіональному масштабах, тому для об'єктивної характеристики сучасного клімату і його змін використані значення середньої річної кількості опадів за період спостережень з 1990 по 2012 роки, що відноситься до періоду максимального потепління глобального клімату.

Основним методом дослідження став системний підхід, що передбачає вивчення багатоеlementного складного об'єкту – гідросфери у взаємозв'язках, взаємовідношеннях і взаємозалежностях його складових від погоди і клімату і у цілому від ландшафтних умов. У роботі застосований метод статистичної обробки даних. Фактичним матеріалом у гідрологічній статистиці слугують гідрологічні дані, які складені у ряди і використовуються для подальшої статистичної обробки.

Виклад основного матеріалу. Водний баланс складається з прибуткової та витратної частини, до яких входять: кількість опадів, випаровування з водозбору та річний шар стоку. Атмосферні опади, як важлива ланка вологообігу є головним джерелом поновлення водних запасів і відносяться до важливої характеристики зволоження території. Закономірність просторового розподілу опадів в Україні зумовлена загальними циркуляційними факторами і рельєфом, що визначає регіональні особливості розподілу опадів. Тому, у відповідності до цього, особливістю просторового розподілу опадів

у басейні Сіверського Дінця є їх зменшення з північного заходу у напрямі на південний схід від 600 мм до 525 мм, а у межах Донбасу намічається знову підвищення до 600 мм [10].

Згідно отриманих розрахунків, за даними метеорологічних станцій території басейну Сіверського Дінця, була складена порівняльна таблиця середньої багаторічної кількості атмосферних опадів (табл.1).

Для воднобалансових розрахунків використовують значення середньої кількості опадів, що випадають на території басейну ріки. Для території басейну Сіверського Дінця ця величина нами визначалась двома методами: середньо арифметичним та методом ізогіет [7]. Це дає уяву про розподіл опадів у часі і просторі.

Таблиця 1

Середня багаторічна кількість атмосферних опадів на території басейну Сіверського Дінця

№п/п	Назва станцій	Висота станції над рівнем моря, м	Середня кількість опадів (мм) за період	
			1961-1990р.	1990-2012р.
1.	Золочів	158.7	572	564
2.	Великий Бурлук	175.1	608	553
3.	Харків	154.0	525	524
4.	Комсомольське	101.9	529	558
5.	Ізюм	78.8	567	572
6.	Лозова	176.7	575	522
7.	Куп'янськ	82.9	556	568
8.	Артемівськ	137.0	528	521
9.	Сватове	91.1	538	537
10.	Дебальцеве	334.0	586	583
11.	Дар'івка	303.0	598	591
Сума			6182	6093

Статистичні розрахунки показали, що середня багаторічна кількість опадів на території басейну Сіверського Дінця за період з 1961 року по 1990 рік, який прийнято вважати за норму, складає 562 мм, а за останні роки (1990-2012 р.р) складає 554 мм.

Аналізуючи зроблені розрахунки, можна сказати, що за період 1990-2010 рр. на території басейну Сів.Дінця спостерігається тенденція зменшення кількості опадів, що обумовлено потеплінням клімату і частими посухами у літній період за останні двадцять років.

Метод ізогіет дає безпосередній і наочний розподіл опадів по території басейну Сіверського Дінця. Точність методу залежить від щільності розташування пунктів спостереження та рівномірного розподілу опадів. Для реалізації цього методу нами складені карти розподілу опадів по території басейну Сів.Дінця. Використовуючи картографічні розрахунки, зокрема площі, які замкнені між сусідніми ізогіетами, і середні по цим площам шару опадів, була визначена середня кількість опадів по території басейну Сіверського Дінця за формулою (1):

$$H_{cp} = \frac{f_1 h_1 + f_2 h_2 + \dots + f_n h_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n}, \quad (1)$$

де, H_{cp} - середня кількість опадів;

h – значення половини суми опадів між суміжними ізогіетами;

f - площі між суміжними ізогіетами.

Підрахунок середнього по площі шару опадів за різні періоди спостережень були зведені у відповідні таблиці. Вони показали, що норма опадів (період 1961-1990р.р) складає 559 мм, а за період 1990-2012 роки середній шар опадів по території басейну Сів.Дінця складає 553 мм.

Розрахункові результати цих двох методів наведені у таблиці 2. За кінцевий результат приймаємо значення, який визначили методом ізогіет. Перевага методу ізогіет полягає у безпосередньому та наочному розподілі опадів по території водозбору.

Як бачимо з таблиці 2, розходження незначні. Для подальших розрахунків приймаємо величини середнього шару опадів, які обчислені методом ізогіет.

Аналізуючи побудовані карти і зроблені розрахунки, можна зробити висновок, що за період 1990-2012 р.р. у порівнянні з багаторічним періодом (нормою) на території басейну р.Сів.Дінця спостерігається тенденція зменшення кількості опадів, що обумовлено підвищенням температури і частими посухами у літній період за останні двадцять років.

Результат розрахунків середніх шарів атмосферних опадів двома методами (басейн Сів.Дінця)

Метод	Середній шар опадів, мм	
	1961-1990р.р	1990-2012р.р
Середньоарифметичний	562	554
Метод ізогіст	559	553

Випаровування є однією з провідних складових водного балансу. За рахунок його атмосфера насичується вологою і обмінюється теплом з землею поверхнею. Випаровування безпосередньо впливає на атмосферні процеси приземного шару атмосфери. Величини випаровування мають широке практичне використання, особливо у сільському господарстві. Завдяки цьому, випаровування є предметом дослідження тривалий час, а для визначення кількісних величин випаровування були використані різні групи методів, серед яких найбільшого поширення мали експериментальні, аналітичні і графічні методи.

Для території України величини сумарного випаровування були розраховані за даними мережових метеостанцій у відповідності до методики, розробленої в УкрНДГМІ під керівництвом О.Р.Костянтинова [14].

Метод О.Р.Костянтинова, який заснований на теорії турбулентної дифузії і має вигляд но-

мограми для обчислення сумарного річного випаровування за допомогою температури та вологості повітря, дає можливість визначити величини сумарного випаровування за встановлений період. Використовуючи цю методику нами був зроблений розрахунок середнього річного випаровування з території басейну Сіверського Дінця (табл.3).

В основу розрахунків величин сумарного випаровування за період 1961-1990 років узяті дані кліматологічних довідників [8,15]. Визначене, таким чином, середнє річне випаровування становить 447 мм і слугує кліматичною нормою для території басейну р.Сіверського Дінця. Для порівняння величин сумарного випаровування, розрахованих за період 1990-2012 років, зі стандартними величинами узятя поточна кліматологічна інформація метеостанцій території басейну р.Сіверського Дінця. Середня величина випаровування для всього басейну за вказаний період складає 458 мм.

Розрахунок річного випаровування для території басейну р.Сів.Дінця

№ п/п	Назва станції	Температура, °С		Вологість, гПа		Випаровування, мм	
		норма	1990-2012	Норма	1990-2012	Норма	1990-2012
1.	Золочів	6.8	7.3	8.0	8.6	425	435
2.	В.Бурлук	6.8	7.1	8.1	8.6	425	435
3.	Харків	7.5	7.8	8.4	8.9	430	450
4.	Комсомольське	7.7	8.2	8.2	9.2	435	460
5.	Ізюм	7.9	8.2	8.2	9.3	435	460
6.	Лозова	7.8	8.1	8.6	9.0	450	465
7.	Куп'янськ	7.7	8.0	8.2	9.0	445	450
8.	Артемівськ	8.3	8.4	8.9	9.4	475	470
9.	Сватове	7.7	7.8	8.5	9.0	445	450
10.	Дебальцеве	7.3	7.5	8.9	9.4	460	475
11.	Дар'ївка	7.5	7.6	9.0	9.4	480	485
Сума		83.0	86.0	93.0	99.8	4905	5035
Середнє по басейну		7.6	7.8	8.5	9.0	447	458

Таким чином, зміна кліматичних умов і, зокрема, термічного режиму значно впливає на режим випаровування. Зроблені розрахунки величин сумарного випаровування за встановлені періоди дослідження показали, що в басейні Сіверського Дінця спостерігається тенденція до зростання випаровування в межах 11 мм на фоні підвищення температури повітря.

Наступним елементом витратної частини водного балансу є поверхневий стік. У водно-балансних розрахунках використовують таку величину, як висота шару стоку, що в одиницях вимірювання (мм) співставна з опадами і виражає кількість води, яка стікає з водозбору за будь-який період часу (рік, місяць, доба) та дорівнює товщі шару, який рівномірно розподіляється по площі цього водозбору. Інші гідроло-

гічні характеристики стоку, такі як об'єм стоку – кількість води, яка стікає з водозбору за будь-який інтервал часу (в даному випадку за рік) і модуль стоку – кількість води, яка стікає з одиниці площі водозбору за одиницю часу, є допоміжними величинами для обчислення висоти шару стоку. У гідрологічних розрахунках головною характеристикою річкового стоку є витрати води, а решта характеристик, по суті є похідними від відповідних витрат води. Тому для будь-якої конкретної гідрологічної характеристики використовують відповідні витрати води або інші обчислені за витратами гідрологічні характеристики [3]. Ці гідрологічні характеристики були розраховані за два періоди: за період 1961-1990 р.р.і прийняті як норма, та за останній період (1990–2012рр.), для якого характерні зміни клімату у бік потепління (табл. 4).

Розрахунки середнього багаторічного стоку показали, що за період 1961-1990 років ця величина становить 78 мм, за період 1990-2012 р.р становить відповідно 72 мм.

За даними таблиці 4 складені карти розподілу шару стоку по території басейну Сіверського Дінця (рис.1). Аналіз карт і гідрологічні розрахунки, що зроблені за визначений період показують, що в умовах потепління клімату і більш інтенсивного випаровування спостерігається зменшення у розподілі висоти шару стоку на території басейну Сіверського Дінця.

Визначення складових водного балансу дає можливість розрахувати водний баланс уціло-

му. Для цього була складена зведена таблиця (5), до якої увійшли окремі складові водного балансу, що розраховані для порівняння за два періоди 1961-1990 і 1990-2012 роки.

В основу розрахунків величин водного балансу покладена методика, розроблена в УкрНДГМІ [14]. При визначенні водного балансу річкового басейну з природним режимом стоку для гідрологічного року, на протязі якого відбувається цикл накопичення й витрати вологи з поверхні басейну, його рівняння у загальному виді можна записати у такому вигляді :

$$H = E + S \pm \Delta W, (2)$$

де, H – атмосферні опади в межах водозбору, мм;

E – сумарне випаровування з водозбірного басейну, мм;

S – шар річкового стоку у створі, мм;

ΔW – зміна запасів ґрунтових вод у басейні, мм;

Рівняння (2) справедливе для розрахунку водного балансу середніх і великих басейнів, які мають ґрунтове живлення. Але значення та знак ΔW у рівнянні змінюються в залежності від ступеня накопичення або витрат запасів ґрунтових вод за розрахунковий період. У посушливі роки запаси ґрунтових вод будуть зменшуватися, внаслідок витрати частини їх на річковий стік і випаровування. У вологі роки, навпаки, частина опадів йде на наповнення запасів ґрунтових вод. Тому для середнього багаторічного періоду, до якого входять засушливі

Таблиця 4

Розрахунок характеристик водного режиму р.Сів.Дінця (1990–2012 рр.)

№ п/п	Р.Сів.Дінець Гідропости	Гідрографічна і гідрологічна характеристика				
		Площа басейну (км ²)	Ср.річні витрати води (л/с)	Сумарний об'єм стоку (км ³)	Ср.річні модуль стоку (л/с рік)	Сумарний шар стоку (мм)
1	Огурцеве	5540	16.8	530	3.0	96
2	Чугуїв	10360	19.7	621	1.9	60
3	Зміїв	16600	45.0	1420	2.2	71
4	Ізюм	22600	51.5	1590	2.2	70
5	Єремівка	38300	89.0	2810	2.3	73
6	Райгородок	39000	68.1	2160	1.7	55
7	Стародубовка	54400	83.1	2640	1.8	59
8	Лисичанськ	52400	106	3340	2.0	64
9	Кружилівка	173200	194	6130	2.6	84

Таблиця 5

Вихідні дані обчислення водного балансу для басейну Сів.Дінця

Назва елемента	Величина елемента за період	
	1961-1990 р.р.	1990-2012 р.р.
Атмосферні опади(мм)	559	553
Випаровування (мм)	447	458
Шар стоку (мм)	78	72

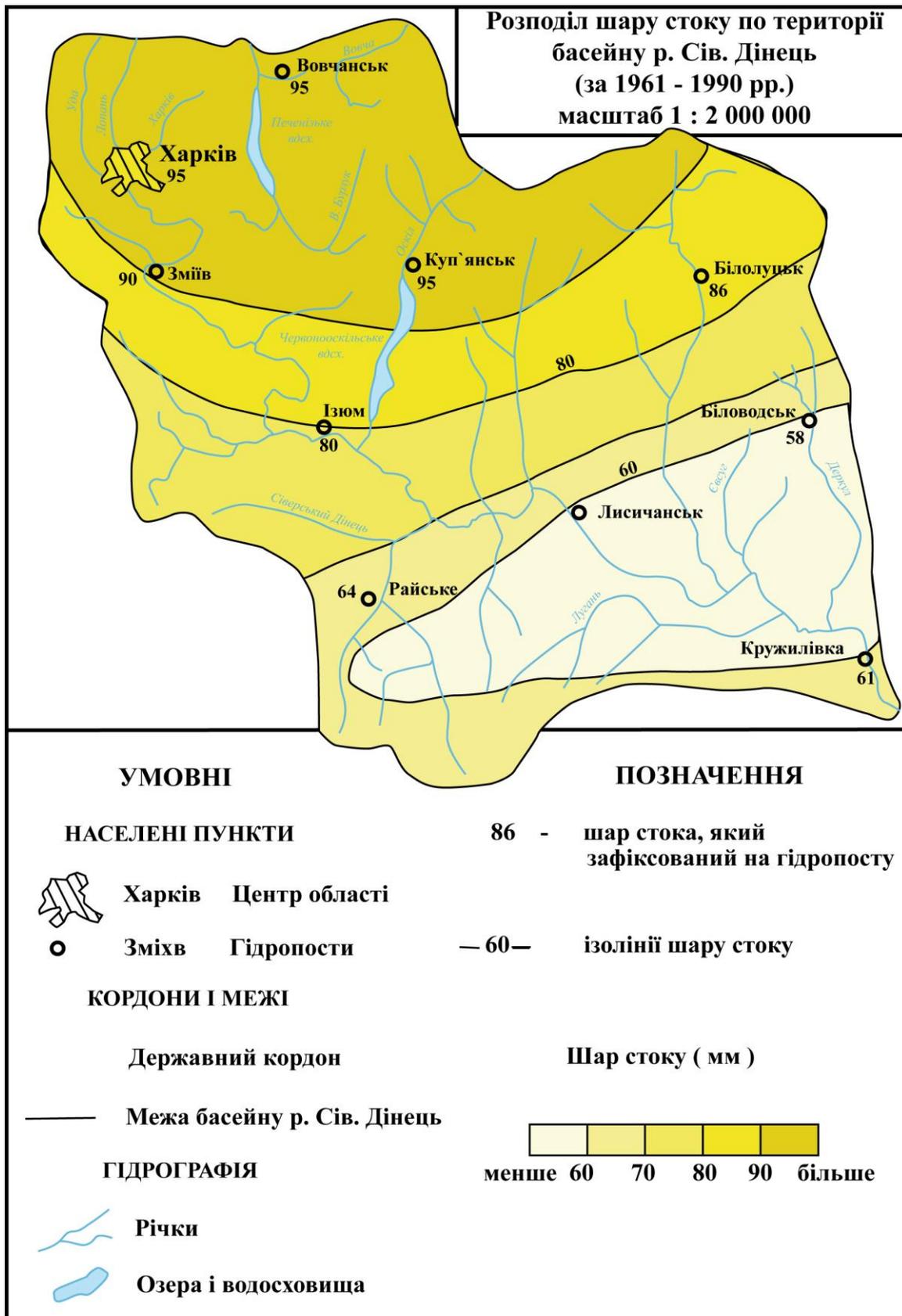


Рис. 1. Розподіл шару стоку по території басейну р. Сів. Дінець (за 1961-1990 рр.)

й вологі роки, абсолютне значення зміни запасів (ΔW) дорівнює нулю. Тоді рівняння водного балансу середнього та великого річкового

басейну з природним режимом буде мати такий вигляд : $H = E + S$, або рівняння (B) водного балансу можна записати у вигляді різниці прибу-

ткової та витратної частини цього водного балансу. Ця величина приводить ліву й праву частини рівняння до рівності та визначається за формулою (3):

$$B = H - E - S. \quad (3)$$

У прибуткову частину входять кількість опадів (mm), яка випала на поверхню водозбору (H) за визначений період часу, а витратна частина складається з таких елементів: E – випаровування з поверхні водозбору (mm) та S – річковий шар стоку (mm).

Підставляємо відомі величини з таблиці 5 у рівнянні (3) і отримуємо значення величин водного балансу (B) за два періоди:

період (1961 – 1990): $B_1 = 559 - 447 - 78 = 34 \text{ мм}$; (4)

період 1990 – 2012: $B_2 = 553 - 458 - 72 = 23 \text{ мм}$; (5)

Аналізуючи рівняння (4) та (5), бачимо зміну водного балансу за останні двадцять років відносно норми. Ця зміна полягає у зменшенні кількості опадів, які випали на поверхню басейну Сів.Дінця і величин шару стоку та навпаки збільшення випаровування з цієї поверхні за рахунок зростання температури повітря, тому у період 1990 – 2012 років прибуткова частина водного балансу зменшилась на 6 мм, а витратна – збільшилась на 7 мм.

Висновок. Таким чином, можна зробити висновок, що використавши метод водного балансу для дослідження закономірностей водообміну в басейні Сів.Дінця встановлено наступне: прибуткова частина водного балансу зменшилась, а витратна, особливо випаровування вологи на території басейну, зросла. Це дає підставу стверджувати, що загальні водні ресурси досліджуваної території за останній період зменшились у зв'язку з сталими змінами клімату у глобальному масштабі і зокрема потепління клімату на регіональному рівні. Отримані результати дослідження можуть бути використані для оцінки водних ресурсів і водогосподарських розрахунків досліджуваної території.

Водні проблеми басейну Сіверського Дінця вимагають негайного рішення, яке неможливе без детального наукового опрацювання питань формування водного балансу річкових водозборів досліджуваної території у природних і в антропогенних умовах, що змінюються. Для цього необхідно оцінити трансформацію водного балансу на даний момент і розробити прогноз зміни водного режиму у зв'язку з прогнозованою зміною клімату з метою розробки компенсуючих заходів для пом'якшення негативних наслідків.

Література

1. Будико М.И. Изменение климата. -Л.Гидрометеиздат,1974.- 65 с.
2. Водные ресурсы и водный баланс территории Советского Союза. -Л.:Гидрометеиздат,1967.-199 с.
3. Гидрологические и водно-балансовые расчеты. - Киев: Вища шк., 1987. - 274 с.
4. Гидрологические ежегодники. Обнинск: ВНИИГМИ-МЦД., Т.2 вып.3. 1961-1990г.г. – 556 с.
5. Гребінь В. В. Сучасний водний режим річок України. — К.: Ніка-Центр, 2010. – 346 с.
6. Державний водний кадастр. Розділ 1. Поверхневі води. . — К.: 2009. – 448 с.
7. Дружинин В. С. Методы статистической обработки гидрометеорологической информации / В. С. Дружинин, А. В. Сикан. СПб. : Изд. РГГМУ, 2001. – 168 с.
8. Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Ч.1. Реки и каналы. Том 11. Вып.3. Басейн Сев.Донца, рек Приазовья. — К.: 2009. – 292 с.
9. Кадастр природних ресурсів: Навчальний посібник/ Микула О.Я., Ступень М.Г., Пересоляк В.Ю. – К.: Львів: "Новий світ - 2000" - 2006. – 192 с.
10. Клімат України. / За ред. В.М.Ліпінського.– Київ: , 2003. – 343 с.
11. Кобченко Ю.Ф., Резуценко В.А. Обработка гидрометеорологической экспериментальной информации методом системы кривых Пирсона. //Материалы конференции «Каразинские природоведческие студии». – Харьков, ХНУ, 2004. С.287-290.
12. Кобченко Ю.Ф. Фітопогодний комплекс як система // Вісн.Харк. ун-ту. 2006. № 753: серія Геологія-географія-екологія. С.80-85.
13. Kobchenko Yu.F. Phytoclimatology as a new scientific dranch of atmospheric studies. // Vestn.Khark. un-t. 2011. №956. С. 115-125
14. Константинов А.Р., Сакали Л.И., Гойса Н.И, Олейник Р.Н. Тепловой и водный режим Украины. – Л. : Гидрометеиздат, 1966. – 592 с.
15. Справочник по климату СССР. Ч.1-5. –Л.: Гидрометеиздат,1965-1970. – 572 с.
16. Arkin E., R. Hassin and Levin A. Approximations for minimum and min-max vehicle routing problems. Manuscript, 2003.

РЕГІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ МАЛОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА В УКРАЇНІ

В статті проаналізовано розвиток малого підприємництва в Україні. Виявлено особливості динаміки кількості малих підприємств в Україні, їх розподілу за регіонами. Встановлено, що більшість малих підприємств функціонують у сфері послуг, зокрема в торгівлі. Проведено ранжування регіонів України за показниками середньомісячної заробітної плати найманих працівників малих підприємств, обсягів реалізованої продукції, фінансових результатів діяльності. На основі рейтингового ранжування здійснено групування та виділено регіони України з високим, вище середнього, середнім та низьким рівнем розвитку малого підприємництва. Окреслено проблеми та перспективи підприємницької діяльності в Україні.

Ключові слова: мале підприємництво, малі підприємства, регіональні особливості.

А.А. Кулешова. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В УКРАИНЕ. В статье проанализировано развитие малого предпринимательства в Украине. Выявлены особенности динамики количества малых предприятий в Украине, их распределения по регионам. Установлено, что большинство малых предприятий функционируют в сфере услуг, в частности в торговле. Проведено ранжирование регионов Украины по показателям среднемесячной заработной платы наемных работников малых предприятий, объемов реализованной продукции, финансовых результатов деятельности. На основе рейтингового ранжирования осуществлено группирование и выделены регионы Украины с высоким, выше среднего, средним и низким уровнем развития малого предпринимательства. Определены проблемы и перспективы предпринимательской деятельности в Украине.

Ключевые слова: малое предпринимательство, малые предприятия, региональные особенности.

Вступ. Постановка проблеми. Розвиток малого підприємництва являється важливою складовою сучасних ринкових перетворень та процесів реформування економіки України. Збільшення кількості малих підприємств сприяє організації нових робочих місць, позначається на рівні зайнятості населення, що в свою чергу веде до поліпшення якості життя населення. Мале підприємництво як самостійний елемент ринкової економіки здійснює значний внесок у збільшення загальних обсягів виробництва, сприяє створенню сприятливого інвестиційно-підприємницького середовища в регіонах. Малий бізнес є найбільш динамічним сектором економіки, від його розвитку багато в чому залежить загальна соціально-економічна ситуація в країні та рівень життя населення, оскільки головною метою підприємницької діяльності є забезпечення стабільного зростання чисельності середнього класу суспільства. Тому дослідження даного сектору економіки є дуже важливим та актуальним, особливо в аспекті виявлення регіональних суспільно-географічних особливостей його розвитку.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Серед вітчизняних дослідників, праці яких присвячені проблемним питанням малого підприємництва, необхідно відзначити У. Бережницьку, О. Барановського, З. Варналія, Н. Галан, І. Геращенко, В. Литвиненко, В. Ляшенко, А. Хімченка, Н. Шабранську та ін. Однак зазначена проблема у суспільно-географічних дослідженнях залишається недостатньо розробленою, зокрема майже відсутній аналіз регіональних особливостей розвитку малого бізнесу в Україні.

Формулювання цілей статті. Постановка завдання. Метою даної статті є аналіз регіона-

льних особливостей розвитку малого підприємництва в Україні, визначення проблем та перспектив підприємницької діяльності в країні.

Виклад основного матеріалу. Термін «мале підприємство» вперше був введений в обіг Законом колишнього СРСР від 4.06.1990 р. «Про підприємства в СРСР», де зазначалося (п. 2 ст. 3), що підприємство може належати до числа малих, незалежно від форми власності, відповідно до чисельності його працівників і обсягу господарського обороту [5]. Згідно з Господарським кодексом України, малими (незалежно від форми власності) визнаються підприємства, в яких середньооблікова чисельність працюючих за звітний (фінансовий) рік не перевищує п'ятдесяти осіб, а обсяг валового доходу від реалізації продукції (робіт, послуг) за цей період не перевищує 70 млн. грн. [2].

У 2011 р. в Україні нараховувалося 70 малих підприємств у розрахунку на 10 тис. осіб наявного населення. За останні п'ять років кількість малих підприємств скоротилася на 14 одиниць, причинами чого є наслідки світової фінансової кризи, а також окремі зміни в українському законодавстві. Поряд із скороченням кількості малих підприємств, зменшується і чисельність працюючих у малому бізнесі. У 2011 р. у малому підприємстві в цілому по Україні було зайнято 2070,8 тис. осіб, що на 253,9 тис. осіб менше, ніж у 2007 р. (рис. 1).

Найбільша частка малих підприємств за видами економічної діяльності в Україні у 2011 р. була в таких галузях, як: операції з нерухомим майном, оренда, інжиніринг та надання послуг підприємцям (96,7% від загальної кількості підприємств в даній сфері) та оптова торгівля і посередництво в оптовій торгівлі (96,1%), найменша – у сільському господарстві,

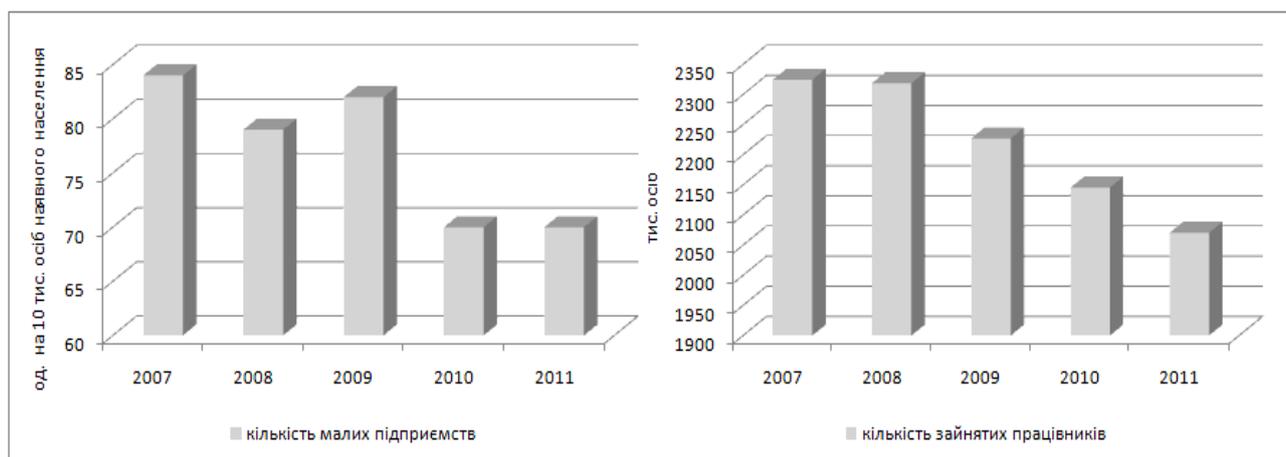


Рис. 1. Динаміка показників розвитку малого підприємництва в Україні за період 2007-2011 рр. (побудовано за даними [6])

Таблиця 1

Кількість зайнятих працівників у малому бізнесі в Україні (тис. осіб) (складено за даними [6])

	2007	2011	% до 2007 р.
сільське господарство, мисливство, лісове господарство	248,3	192,4	-29,05
промисловість	403,3	347,6	-16,02
будівництво	270,2	215,9	-25,15
торгівля; ремонт автомобілів, побутових виробів та предметів особистого вжитку	587,3	536,3	-9,51
торгівля автомобілями та мотоциклами, їх технічне обслуговування та ремонт	54,3	56,2	3,38
оптова торгівля і посередництво в оптовій торгівлі	378,9	345,6	-9,64
роздрібна торгівля; ремонт побутових виробів та предметів особистого вжитку	154,1	134,5	-14,57
діяльність готелів та ресторанів	73,9	65,6	-12,65
діяльність транспорту та зв'язку	126,7	126,9	0,16
фінансова діяльність	25,3	24,2	-4,55
операції з нерухомим майном, оренда, інжиніринг та надання послуг підприємцям	455,4	434,6	-4,79
освіта	15,7	15,1	-3,97
охорона здоров'я та надання соціальної допомоги	32,4	39,5	17,97
надання комунальних та індивідуальних послуг, діяльність у сфері культури та спорту	81,7	68	-20,15

мисливстві, лісовому господарстві (80,6%) та в промисловості (87,4%).

Малий бізнес характеризується високою здатністю до швидкого і масштабного створення нових робочих місць, що в цілому характеризує його соціальну функцію [1]. У 2011 р. на малих підприємствах України було зайнято 2070,8 тис. працівників, що на 74,8 тис. осіб менше, ніж у попередньому році. У 2009 р. їх чисельність становила 2227,4 тис. працівників, що на 3,9% менше, ніж у 2008 р. В цілому за досліджуваний період кількість зайнятих у малому підприємстві скоротилася на 253,9 тис. осіб, що становить 11% (рис. 1). Із загальної кількості зайнятих працівників найменше праців-

ники склали 1991,1 тис. осіб, з яких 1741,2 тис. осіб штатних працівників та 249,9 тис. осіб позаштатних працівників [6].

Розподіл зайнятих працівників за основними сферами економічної діяльності виглядає наступним чином:

- торгівля; ремонт автомобілів, побутових виробів та предметів особистого вжитку – 20,6%;
- операції з нерухомим майном, оренда, інжиніринг та надання послуг підприємцям – 16,7%;
- промисловість – 13,4%;
- оптова торгівля і посередництво в оптовій торгівлі – 13,3%;

- будівництво – 8,3%;
- сільське господарство, мисливство, лісове господарство – 7,4%;
- роздрібна торгівля; ремонт побутових виробів та предметів особистого вжитку – 5,2% [6].

Скорочення чисельності працівників на малих підприємствах відбулося майже за всіма видами економічної діяльності (табл. 1).

Суттєве скорочення працівників малих підприємств у 2011 р. у порівнянні з 2007 р. відбулося у таких сферах діяльності, як сільське господарство, мисливство, лісове господарство (на 29,1% менше), будівництво (25,2%), надання комунальних та індивідуальних послуг, діяльність у сфері культури та спорту (20,1%), промисловість (16%), роздрібна торгівля, ремонт побутових виробів та предметів особистого вжитку (14,6%), діяльність готелів та ресторанів (12,7%). У той же час збільшилась кількість працюючих на малих підприємствах у сфері охорони здоров'я та надання соціальної допомоги (більше на 18%), торгівлі автомобілями та мотоциклами, їх технічного обслуговування та ремонті (3,4%), діяльності транспорту та зв'язку (0,16%). Фонд оплати праці працівників малих підприємств України у 2011 р. склав 36322,1 млн. грн., що на 16,8% більше, ніж у 2010 р. та на 43,3% більше показників 2007 р. [6].

Дослідження малого бізнесу в Україні показало, що спостерігаються значні відмінності

основних показників діяльності малих підприємств за регіонами.

За кількістю малих підприємств на 10 тис. осіб наявного населення безперечним лідером є м. Київ, вище середнього по Україні показники кількості малих підприємств в Одеській, Харківській, Київській, Запорізькій областях та в м. Севастополі (рис. 2).

Водночас, в Сумській, Тернопільській, Рівненській, Чернівецькій областях цей показник нижчий за середній показник по Україні (41 – 38 одиниць на 10 тис. осіб наявного населення).

З рис. 3. видно, що в більшості регіонів України кількість малих підприємств значно нижча, ніж в середньому по Україні. Лише в 6 регіонах даний показник перевищує середньо державні значення.

За кількістю зайнятих працівників на малих підприємствах лідерство також має м. Київ. Кількість працюючих в столиці складає 19,3% від загальної кількості працівників малих підприємств України (рис. 4). Від 100 до 160 тис. працівників зайнято на малих підприємствах Дніпропетровської, Донецької, Харківської, Одеської, Львівської областей. Найменша кількість працівників зайнята у малому бізнесі Рівненської, Волинської, Закарпатської, Тернопільської, Чернівецької областей та м. Севастополя, що пояснюється загальною меншою чисельністю населення в даних регіонах у порівнянні з областями-лідерами.

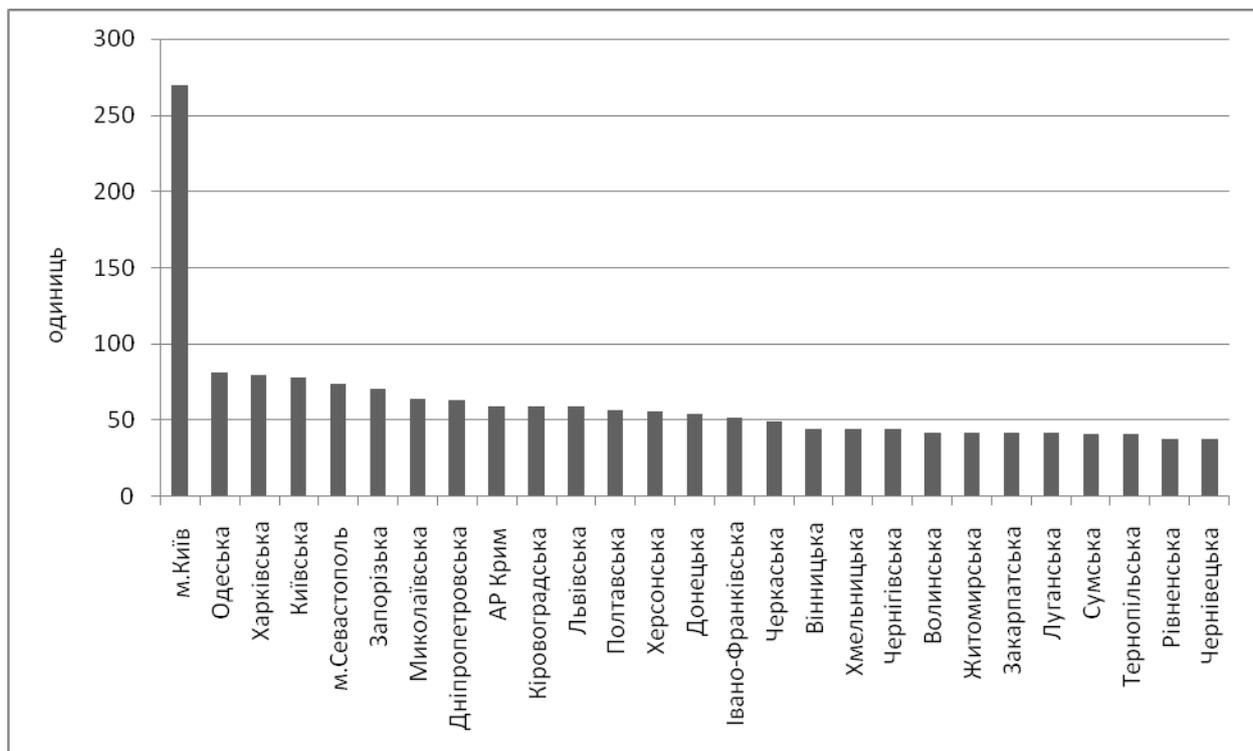


Рис. 2. Розподіл регіонів України за кількістю малих підприємств у розрахунку на 10 тис. осіб наявного населення у 2011 р. (побудовано автором за даними [6])

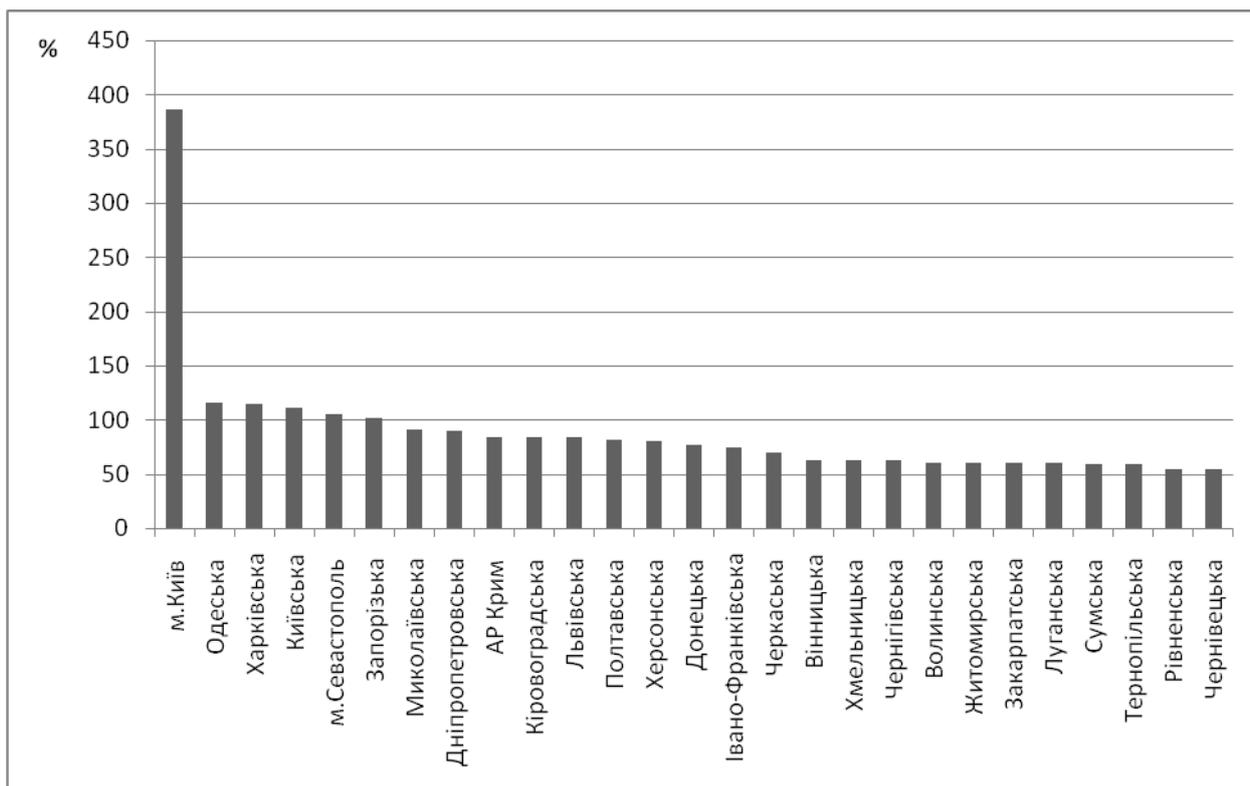


Рис. 3. Розподіл регіонів за кількістю малих підприємств у % до середнього показника по Україні у 2011 р. (побудовано автором за даними [6])

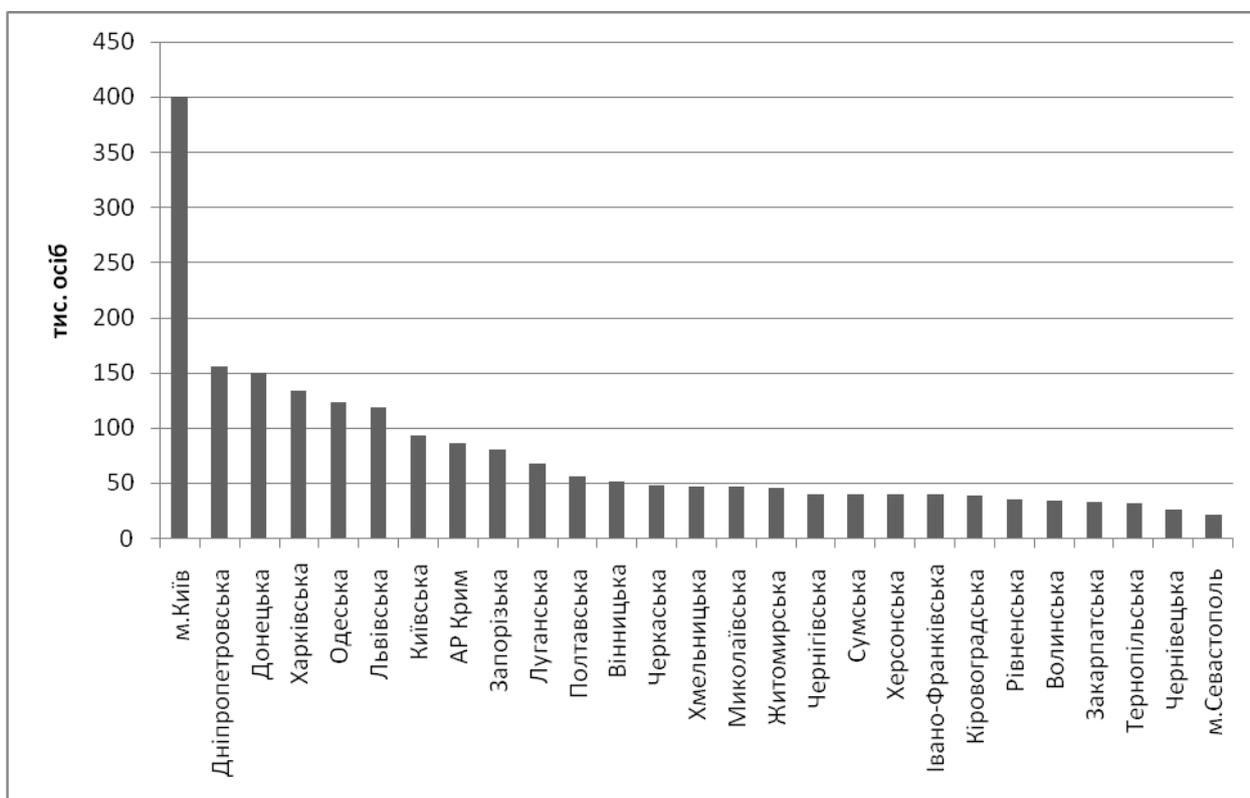


Рис. 4. Розподіл регіонів України за кількістю найманих працівників (штатні та позаштатні) на малих підприємствах у 2011 р. (побудовано автором за даними [6])

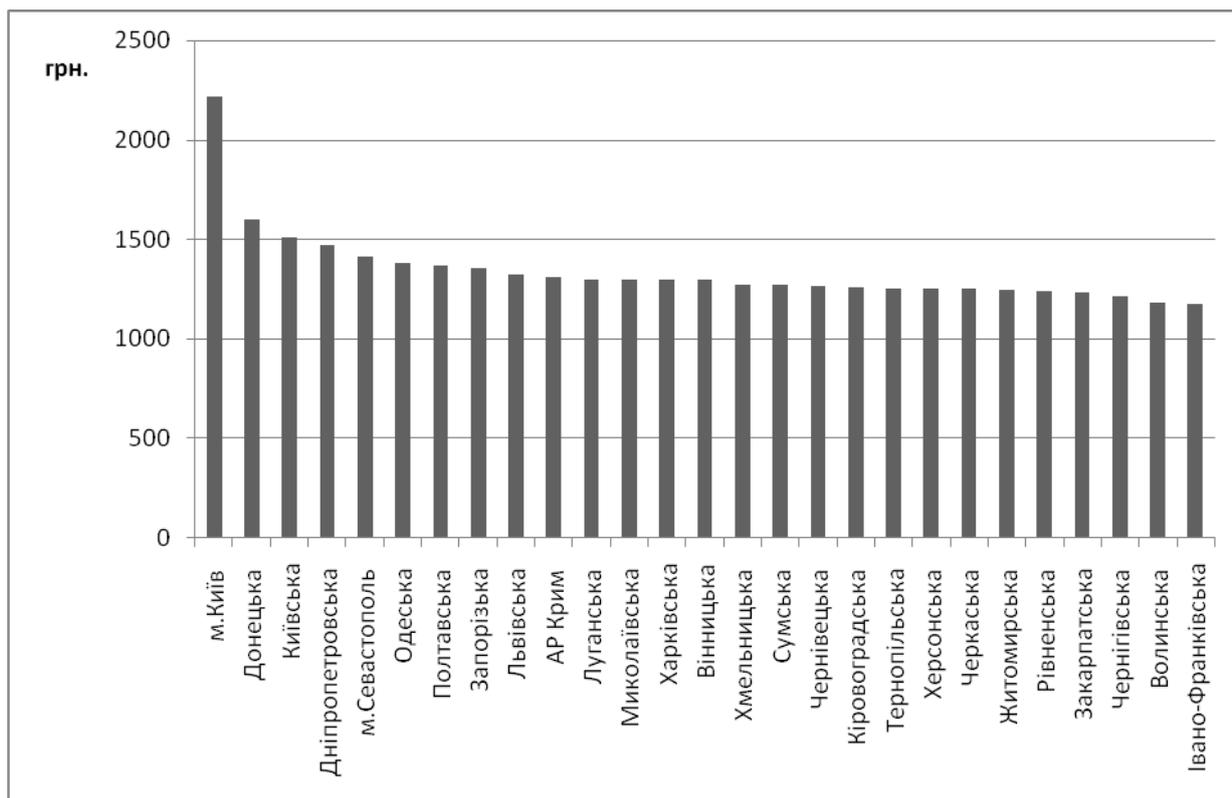


Рис. 5. Розподіл регіонів України за показниками середньомісячної зарплатної плати найманих працівників малих підприємств у 2011 р. (побудовано автором за даними [6])

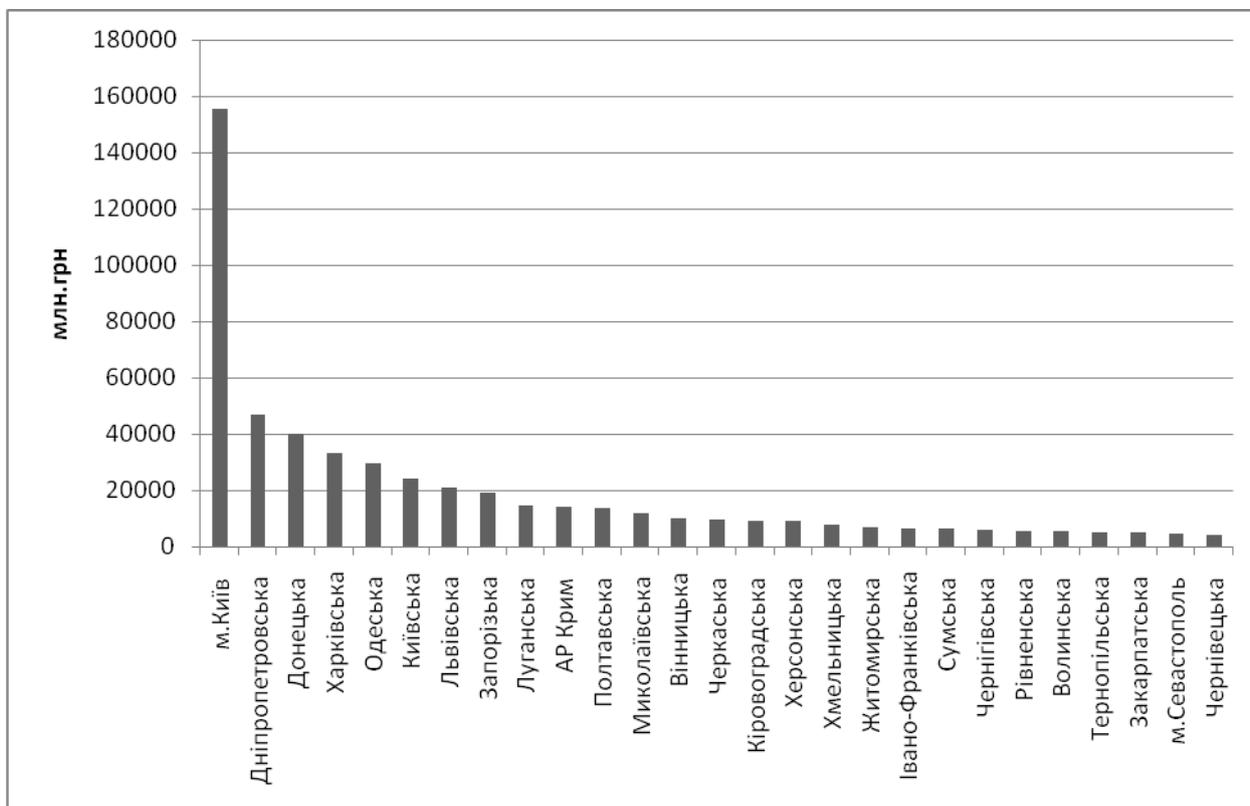


Рис. 6. Розподіл регіонів України за обсягом реалізованої продукції (робіт, послуг) малими підприємствами у 2011 р. (побудовано автором за даними [6])

Найвищі показники заробітної плати у працівників малих підприємств м. Києва, Донецької, Київської, Дніпропетровської областей та м. Севастополя (від 1400 грн. до 2250 грн.) (рис. 5.).

Малими підприємствами у 2011 р. реалізовано продукції на суму 523,6 млрд. грн. [6]. Серед регіонів України у 2011 р. найбільший обсяг продукції малими підприємствами реалізовано у м. Києві, Дніпропетровській, Донецькій, Харківській, Одеській, Київській областях (рис. 6). На дані регіони припадає 62,8% реалізованої продукції малими підприємствами України.

Найнижчі показники обсягів реалізації продукції малими підприємствами у 2011 р. спостерігалися в Рівненській, Волинській, Тернопільській, Закарпатській, Чернівецькій областях та м. Севастополі. У середньому по Україні частка реалізованої продукції малими підприємствами у загальному обсязі реалізованої продукції (робіт, послуг) у 2011 р. склала 13,1%. Регіони України за даним показником можна згрупувати у чотири групи (рис. 7, рис. 8):

- регіони з високою часткою реалізованої продукції малими підприємствами (більше 25%): Херсонська, Чернівецька, Кіровоградська, Хмельницька, Житомирська області та м. Севастополь;

- регіони з середньою часткою реалізованої продукції малими підприємствами (20 – 24,9 %): Миколаївська, Вінницька, Чернігівська, АР Крим, Рівненська, Одеська області;

- регіони з часткою реалізованої продукції малими підприємствами нижче середнього (15 – 19,9%): Харківська, Сумська, Івано-Франківська, Закарпатська, Черкаська, Львівська, Запорізька області;

- регіони з низькою часткою реалізованої продукції малими підприємствами (до 14,9%): Тернопільська, Волинська, Київська, Полтавська, Луганська, Дніпропетровська, Донецька області та м. Київ.

Аналізуючи фінансові результати малих підприємств від звичайної діяльності до оподаткування, необхідно зазначити, що у 2011 р. у більшості регіонів України малі підприємства були збитковими. Найгірший результат фінансової діяльності відмічено на малих підприємствах Одеської, Харківської, Київської областей, АР Крим та м. Києва. Кіровоградська, Хмельницька, Луганська, Миколаївська, Полтавська, Запорізька, Дніпропетровська, Вінницька, Черкаська, Тернопільська, Чернігівська, Сумська, Житомирська, Закарпатська та Рівненська області мали позитивне сальдо фінансових результатів діяльності малих підприємств.

Для виявлення регіональних особливостей розвитку малого бізнесу в Україні застосовано методіку рейтингового оцінювання та розрахунку сумарного рейтингу [3]. Показники, за якими здійснено оцінювання, а також рейтинги регіонів наведено в таблиці 2. На рис. 9 представлено графік Паретто для регіонів за сумарним рейтингом показників розвитку малого бізнесу.

В залежності від результатів розрахунків величини сумарного рейтингу регіони України умовно розподілено на 4 групи: «високий рівень розвитку малого бізнесу», «рівень розвитку малого бізнесу вище середнього», «середній рівень розвитку малого бізнесу» та «низький рівень розвитку малого бізнесу» (рис. 10).

I група включає Дніпропетровську, Донецьку області та м. Київ (1 – 3 місця). Перші місця майже за всіма показниками розвитку малого бізнесу посів м. Київ (за винятком показників фінансових результатів діяльності малого бізнесу). Крім цього, до даної групи увійшли потужні промислові регіони, що характеризуються високими показниками соціально-економічного розвитку взагалі.

До II групи (4 – 9 місця) потрапили Харківська, Одеська, Запорізька, Київська, Полтавська, Львівська області, що мають достатньо високий рейтинг та значний потенціал для розвитку малого підприємництва, але поступаються регіонам-лідерам за рахунок переважання в структурі їх економік середніх та великих підприємств.

Далі йде найбільша група за кількістю регіонів – група із середнім розвитком малого бізнесу (з 10 по 23 місце), що характеризується порівняно задовільним станом розвитку малого підприємництва та включає наступні регіони: АР Крим, Миколаївська, Луганська, Кіровоградська, Вінницька, Хмельницька, Черкаська, Херсонська, Житомирська, Івано-Франківська, Закарпатська, Сумська, Чернігівська області та м. Севастополь.

До IV групи з низьким рівнем розвитку малого бізнесу (24 – 27 місця) увійшла решта регіонів України, а саме: Тернопільська, Рівненська, Волинська, Чернівецька області.

Мале підприємництво України сьогодні знаходиться в доволі складаних умовах, що гальмують його розвиток. До основних причин, що стримують розвиток малого підприємництва можна віднести недосконалість національного законодавства у сфері малого бізнесу, недостатність кредитно-фінансової підтримки малих підприємств з боку держави, обмеженість у доступі до інформації та консультативної допомоги тощо. Мале підприємництво потребує значної уваги з боку центральних та регіональних

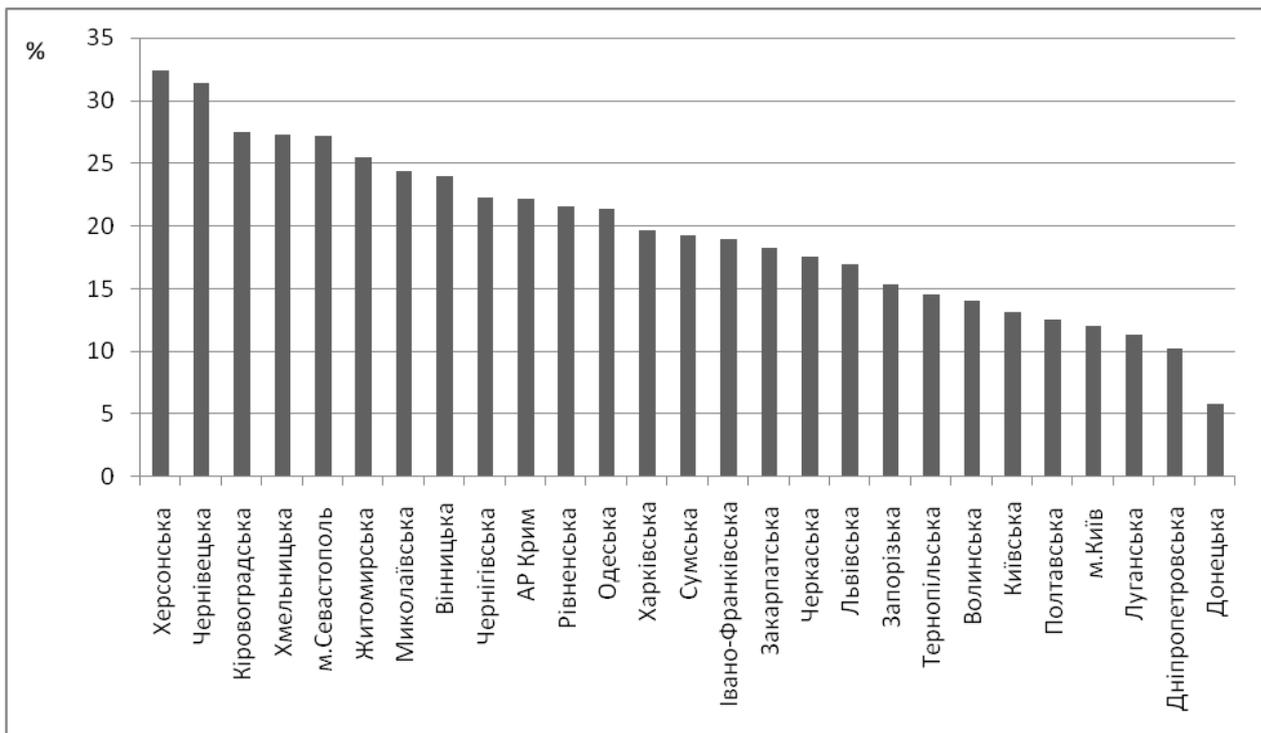


Рис. 7. Розподіл регіонів України за часткою реалізованої продукції малими підприємствами у загальному обсязі реалізованої продукції (робіт, послуг) у 2011 р. (побудовано автором за даними [6])

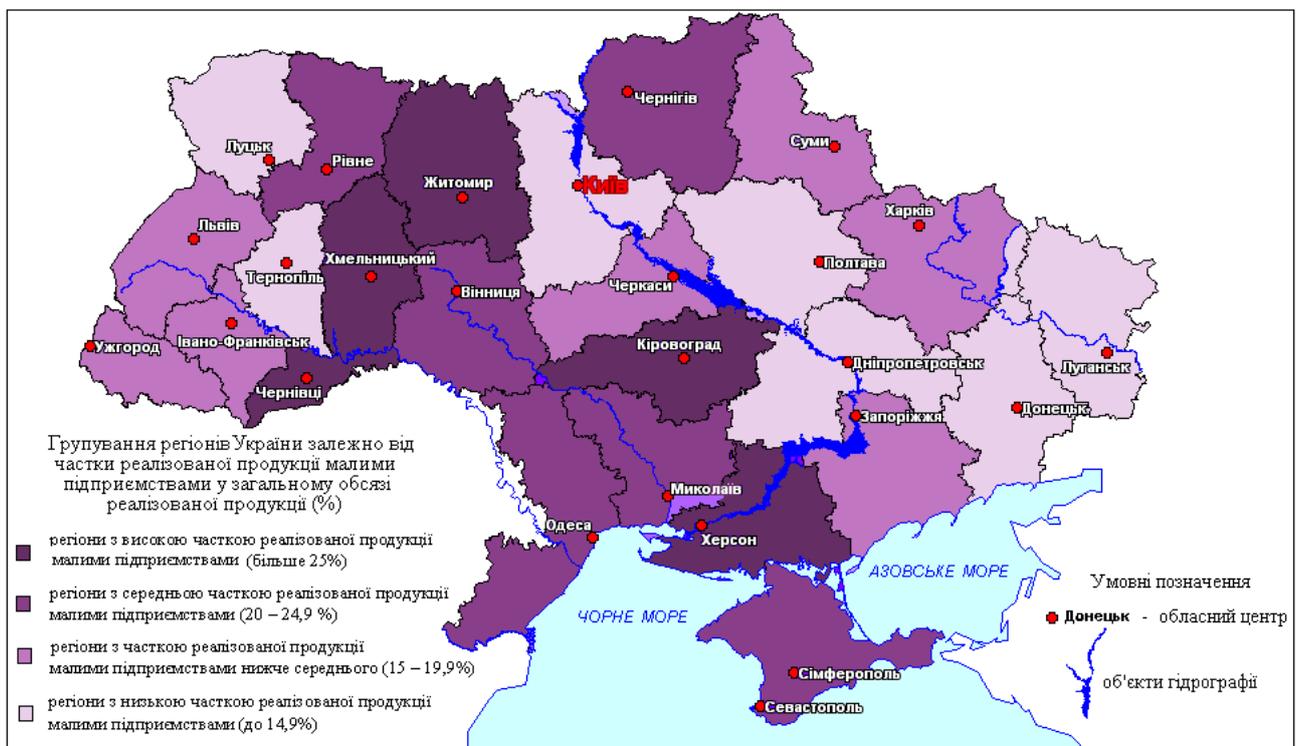


Рис. 8. Групування регіонів України залежно від частки реалізованої продукції малими підприємствами у загальному обсязі реалізованої продукції у 2011 році (побудовано за даними [6])

Рейтинг регіонів України за показниками розвитку малого бізнесу у 2011 р.
(складено автором на основі власних розрахунків за даними [6])

	кількість малих підприємств на 10 тис. осіб наявного населення, одиниць	кількість зайнятих працівників у малому бізнесі, тис. осіб	середньомісячна заробітна плата найманих працівників, грн.	обсяги реалізованої продукції малими підприємствами, млн. грн.	фінансовий результат (сальдо) діяльності малих підприємств, млн. грн.	капітальні інвестиції у малий бізнес, млн. грн..	Сумарний рейтинг
АР Крим	9	8	10	10	24	5	66
Вінницька	17	12	14	13	8	12	76
Волинська	20	23	26	23	22	19	133
Дніпропетровська	8	2	4	2	7	3	26
Донецька	14	3	2	3	21	4	47
Житомирська	21	16	22	18	13	21	111
Закарпатська	22	24	24	25	14	8	117
Запорізька	6	9	8	8	6	15	52
Івано-Франківська	15	20	27	19	19	14	114
Київська	4	7	3	6	25	9	54
Кіровоградська	10	21	18	15	1	10	75
Луганська	23	10	11	9	3	13	69
Львівська	11	6	9	7	18	7	58
Миколаївська	7	15	12	12	4	16	66
Одеська	2	5	6	5	26	6	50
Полтавська	12	11	7	11	5	11	57
Рівненська	26	22	23	22	15	23	131
Сумська	24	18	16	20	12	27	117
Тернопільська	25	25	19	24	10	22	125
Харківська	3	4	13	4	23	2	49
Херсонська	13	19	20	16	16	20	104
Хмельницька	18	14	15	17	2	18	84
Черкаська	16	13	21	14	9	17	90
Чернівецька	27	26	17	27	17	26	140
Чернігівська	19	17	25	21	11	25	118
м. Київ	1	1	1	1	27	1	32
м. Севастополь	5	27	5	26	20	24	107

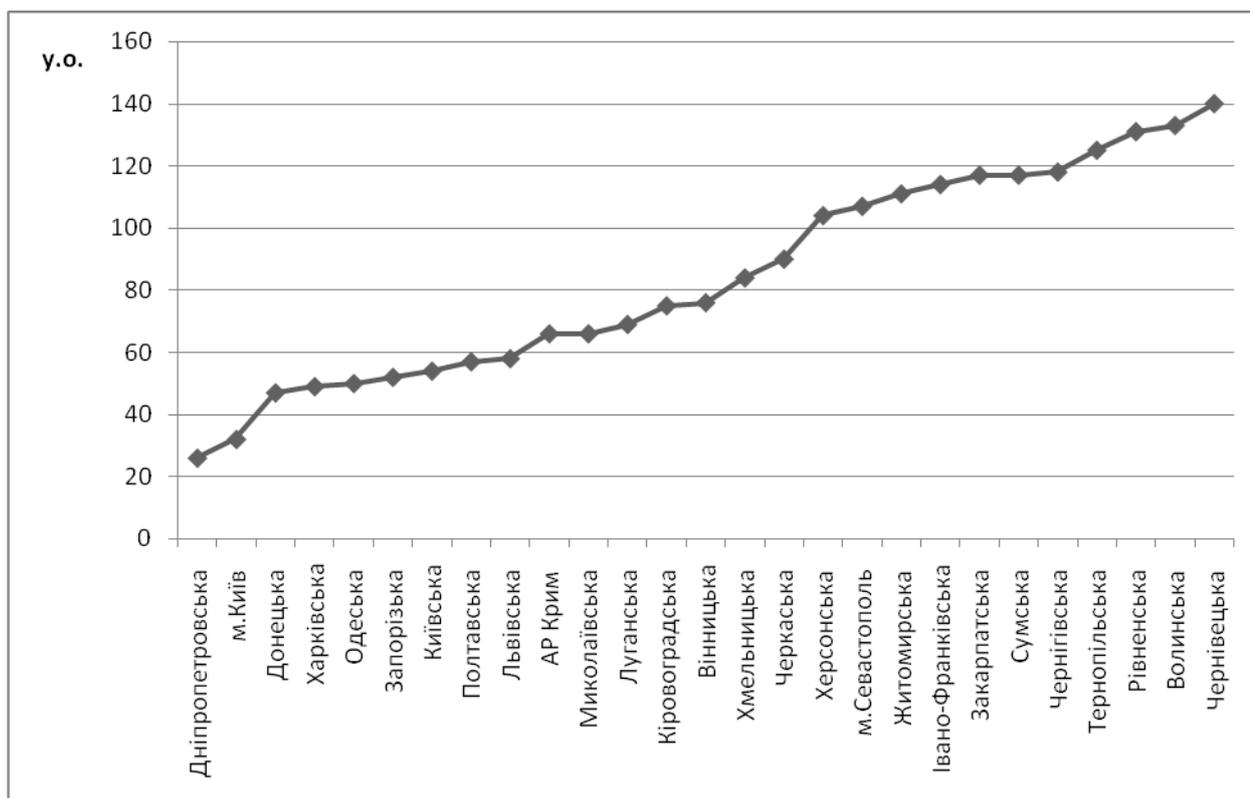


Рис. 9. Графік Паретто для регіонів України за сумарним рейтингом показників розвитку малого підприємництва у 2011 р. (побудовано автором на основі власних розрахунків за даними [6])

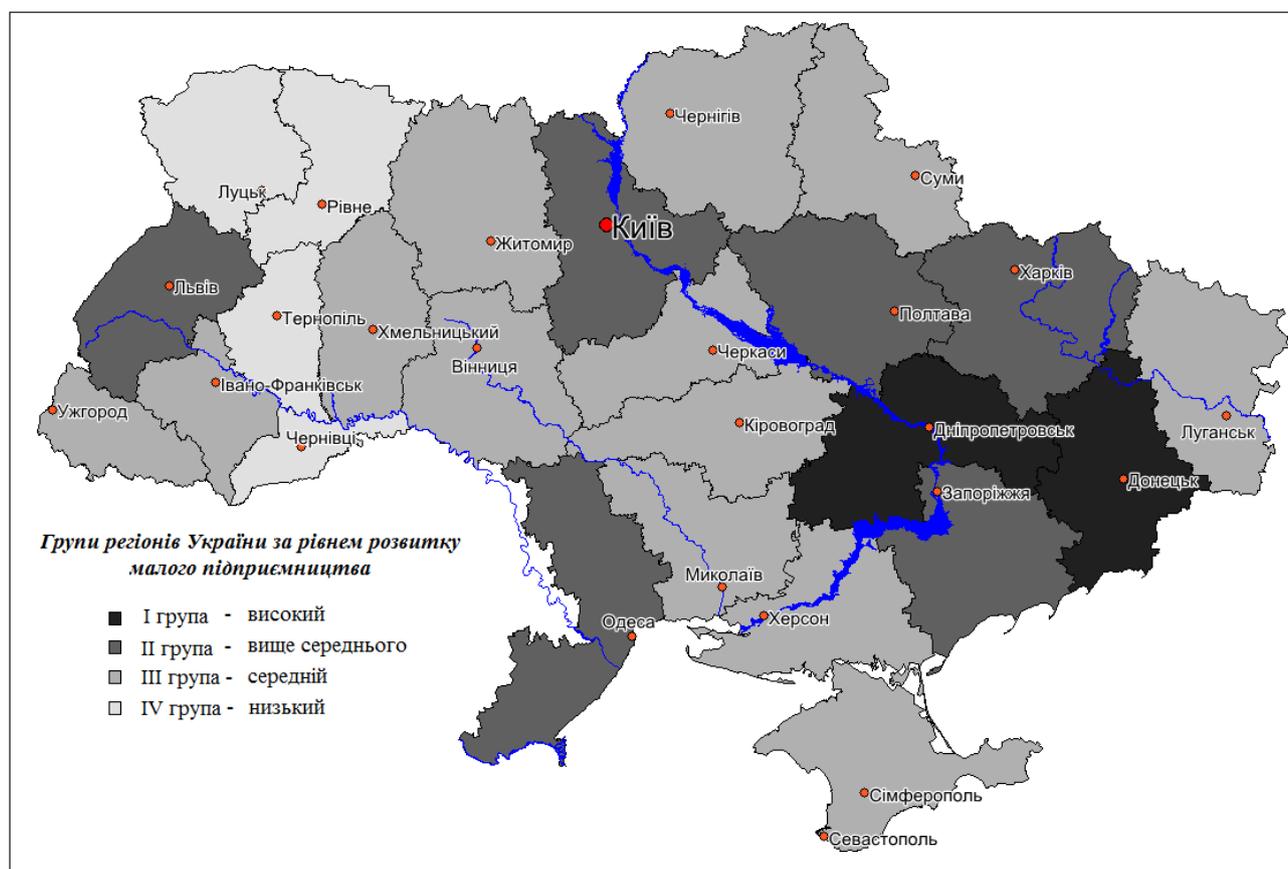


Рис. 10. Групування регіонів України за рівнем розвитку малого підприємництва у 2011 р. (за результатами оцінки сумарного рейтингу показників) (побудовано автором на основі власних розрахунків за даними [6])

органів влади з метою забезпечення пропорційного його розвитку по всій території України.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Дослідження малого підприємництва в Україні свідчить про важливість та перспективність його розвитку як пріоритетного засобу створення конкурентної ринкової економіки та забезпечення розвитку соціальної сфери. Проведене дослідження та групування регіонів свідчить про суттєві регіональні відмінності у розвитку малого бізнесу в Україні. Обчислення сумарного рейтингу регіонів за показни-

ками функціонування малих підприємств дає підстави робити висновки про те, які склалися умови для розвитку сфери малого бізнесу в кожному регіоні, виявляти слабкі місця і резерви для його розвитку, давати рекомендації щодо оптимізації територіальної організації малого підприємництва в Україні. А це, в свою чергу, потребує подальших детальних суспільно-географічних досліджень, що дозволить запропонувати шляхи оптимального регіонального розвитку малого підприємництва в Україні.

Література

1. Варналій З. С. *Мале підприємництво: основи теорії і практики* / З. С. Варналій. – К. : Знання, 2008. – 302 с.
2. *Господарський Кодекс України : Прийнятий Верховною радою України 16 січня 2003 р.* // Відомості Верховної Ради України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.zakon.rada.gov.ua.
3. Нємець Л. М. *Просторова організація соціально-географічних процесів в Україні: Монографія* / Л. М. Нємець, Я. Б. Олійник, К. А. Нємець. – Х. : РВВ ХНУ, 2003. – 160 с.
4. *Офіційний сайт Державної служби статистики України.* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.ukrstat.gov.ua
5. *Про підприємства в СРСР: Закон Союзу Радянських Соціалістичних Республік від 04.06.1990 №1529-I* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.zakon.rada.gov.ua.
6. *Статистичний збірник «Діяльність суб'єктів малого підприємництва у 2011 р.»* / [під. ред. І. М. Жук]. – К., 2012. – 190 с.

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПРОБЛЕМ ТА ПЕРСПЕКТИВ РОЗВИТКУ АПК ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У статті розкрито особливості сучасних проблем та перспектив розвитку агропромислового комплексу Харківської області. Основними проблемами галузі на території регіону є високі ціни на продукцію АПК, неспроможність населення до плати за продукцію, застаріла підготовка працівників, застаріла техніка і засоби виробництва та інші. Проте територіальний розріз серед областей України показує, що розвиток агропромислового комплексу Харківської області на даний час знаходиться на значно вищому місці порівняно з іншими регіонами.

Ключові слова: агропромисловий комплекс, сільське господарство, сільськогосподарська продукція, сільськогосподарське підприємство, рентабельність виробництва.

В.Ф. Ліхван. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМ И ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ АПК ХАРЬКОВЩИНЫ. В статье раскрыты особенности современных проблем и перспектив развития агропромышленного комплекса Харьковской области. Основными проблемами отрасли на территории региона являются высокие цены на продукцию АПК, несостоятельность населения к плате продукции отрасли, устарела подготовка работников, устаревшая техника и средства производства и другие. Однако территориальный разрез среди областей Украины показывает, что развитие агропромышленного комплекса Харьковской области в настоящее время находится на более высоком месте по сравнению с другими регионами.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, сельское хозяйство, сельскохозяйственная продукция, сельскохозяйственное предприятие, рентабельность производства.

Актуальність теми. За останні роки у сільськогосподарському виробництві України значно загострилися кризові явища: знизилися обсяги всієї валової продукції, погіршилося використання природних ресурсів, знизилася родючість ґрунтів, поглибився дисбаланс між галузями рослинництва і тваринництва. Зменшення поголів'я худоби досягло критичної межі при значному зниженні його продуктивності. Майже у всіх галузях агропромислового комплексу спостерігається поступова деградація, що негативно впливає не тільки на загальний стан господарства країни, але й послаблює торговельні позиції України на світовому ринку. Харківська область в даному аспекті також має досить значні проблеми, що зумовлює актуальність даного питання в процесі вивчення агропромислового комплексу регіону [1].

Метою даної роботи є виявлення проблем та перспектив розвитку агропромислового комплексу Харківської області.

Виклад основного матеріалу. Стратегія соціально-економічного розвитку України та її регіонів передбачає нарощування агропромислового потенціалу країни. При цьому повинні вирішуватися не лише питання вдосконалення системи технологій землеробства та обробітку земель, але і складні проблеми вдосконалення виробничих відносин, розвитку різних форм власності. В економіці Харківської області агропромисловий комплекс значною мірою впливає на соціально-економічне становище регіону. Однак на сучасному етапі розвитку фінансовий стан більшості сільськогосподарських підприємств та їх соціальної сфери є незадовільним. Сільське господарство регіону є проблемною нестабільною галуззю, яка практично не забез-

печена сучасною технікою та новими технологіями, що призводить до низької продуктивності виробництва та не конкурентоспроможності сільськогосподарської продукції на світовому ринку [1].

Проблеми агропромислового комплексу Харківської області дуже схожі на проблеми АПК в Україні загалом. Серед основних проблем можна, зокрема *диспаритет закупівельних цін на продукцію сільського господарства, а саме на молоко, м'ясо, вовну та цін на ресурси для їх виробництва;*

Це ускладнює рентабельне ведення більшості галузей й робить їх бізнесово непривабливими. За даними статистики Харківської області, на території регіону ціни на сільськогосподарські продукти за останні роки тільки збільшувалися (рис. 1).

Як приклад, можна проаналізувати ціни на молоко на території Харківської області. На внутрішньому ринку ціни на молоко досить високі. Також спостерігаємо тенденцію до їх зростання в кожному році. Роздрібні ціни суттєво відрізняються від закупівельних цін на молоко при прийомі його у населення, де ціна коливається від 0,7 до 1,2 грн. за 1 л молока.

Проте зовсім інша цінова ситуація спостерігається в м. Харкові та його передмісті, де місцеве населення продає молоко жителям міста за цінами вищими від ринкових. Тут ситуація досить цікава, а ціни в кілька разів вищі від закупівельних (рис. 2).

Такий диспаритет яскраво показує, що споживачам молока у межах Харківської області вигідніше купувати молоко у населення, ніж у сільгоспідприємств та молочних заводів. Дана проблема вже давно стоїть гостро не тіль-

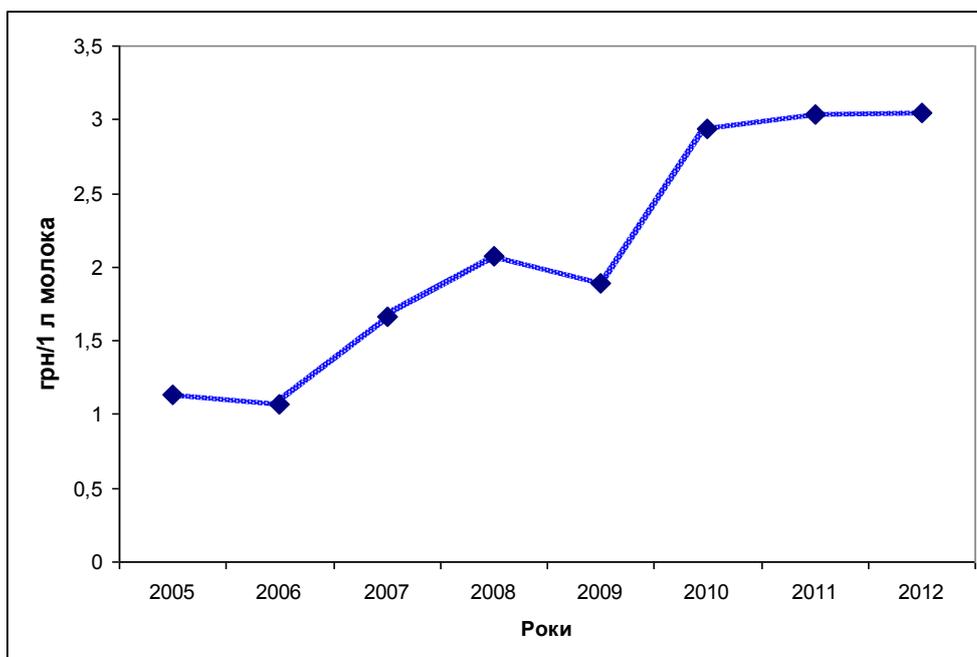


Рис. 1. Ціни на молоко в Харківській області за період 2005-2012 років на сільгосп підприємствах (побудовано автором за даними [2, 4])

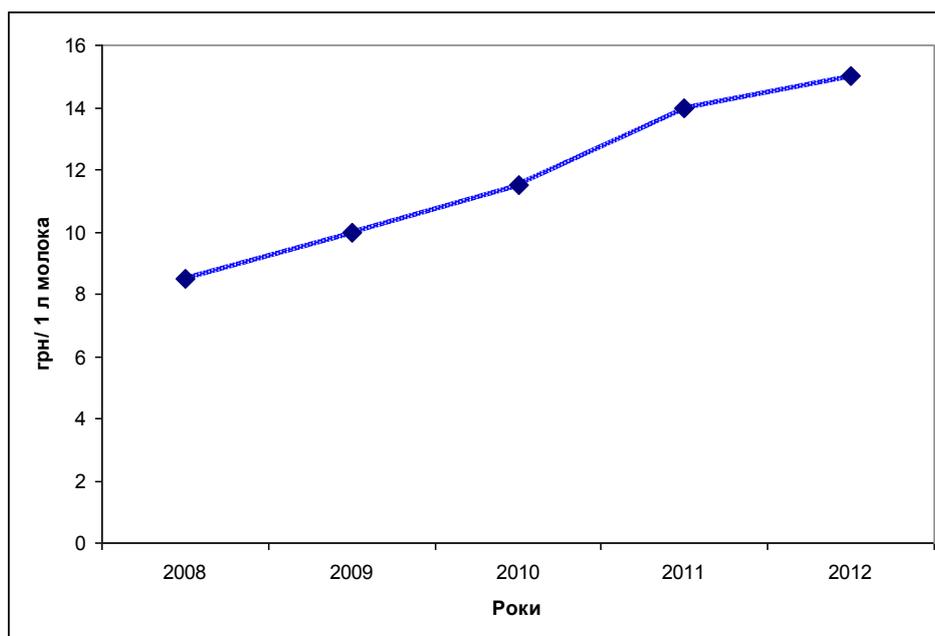


Рис. 2. Ціни на молоко на ринках м. Харкова та його передмістях за період 2008-2012 років (побудовано автором за даними [2, 4])

ки перед молокопромисловим комплексом Харківської області, але й в інших регіонах України. Її може вирішити тільки активне втручання держави в регулювання цін на виробництво і збут молочної продукції агропромисловими підприємствами. Майже аналогічна ситуація і з іншими сільськогосподарськими продуктами.

Важливою проблемою є цінова нестабільність, низький платоспроможний попит населення.

У кризові 90-ті роки ХХ ст. ціни на всі товари в Україні почали швидко зростати. Не ви-

нятком були також харчові продукти, а особливо сільськогосподарські. Після 2008 року – року вступу України до СОТ – в країні почався новий виток цінової нестабільності та значного підвищення цін на продукти агропромислового комплексу. До цього також варто додати важко прогнозовані агрокліматичні умови, продовольчі потреби та низький рівень доходів населення. Цінова нестабільність, залежність від низької платоспроможності населення. Це чи не найгостріша проблема сучасного розвитку агропро-

мислового комплексу на території не тільки Харківської області, але й всієї України.

Не зважаючи на ріст середньої заробітної плати населення Харківської області, індекс споживчих цін на реалізацію сільськогосподарської продукції також ріс в середньому на 10-12 % щороку, а в такі роки як у 2007 та 2010 році і взагалі на 38 та 30% відповідно (рис. 3). Ці показники не враховували ріст цін в інших галузях господарства – легкої та харчової промисловості.

Застаріла система підготовки кадрів майже всіх спеціальностей, що ускладнене його інноваційний розвиток – одна з основних проблем АПК Харківщини. В Харківській області діє кілька вищих навчальних закладів, які випускають спеціалістів широкого профілю для роботи на підприємствах та організаціях агропромислового комплексу.

Найбільші з них – Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка, Харківський національний аграрний університет ім. В.В.Докучаєва, а також кафедри інших університетів, які спеціалізуються на аграрному виробництві. Всі інші – це невеликі училища та технікуми на території м. Харкова та районних центрів.

Слабкий рівень зв'язків Харківської області із розвинутими країнами у сфері торгівлі сільськогосподарськими товарами теж потребує вдосконалення.

Дана проблема уповільнює використання на теренах України ефективних систем організації ведення сільського господарства. У 2012 році підприємства та організації Харківської області експортували продукцію до 118 країн світу. Основними товарами АПК, які експортувалися за межі Харківської області, були, продукти рослинного походження (12,7% загального обсягу експорту), готові харчові продукти (8,8%), жири та олії тваринного або рослинного походження (8,1%) (рис. 3).

Продукти АПК становлять близько 30% всього експорту Харківської області, що для промислово розвинутого регіону є досить вагомим показником.

Виробництво значних обсягів сільськогосподарської продукції в особистих селянських господарства являється особливістю Харківського регіону.

Це унеможливило застосування сучасних технологій виробництва, тому що впровадити сучасні технології в особисті господарства населення досить складно. У населення відсутні кошти для запровадження таких технологій, а держава, в свою чергу, не забезпечує таким оснащення господарства.

Роздрібнення галузі чи підприємств певної галузі – є однією з негативних тенденцій розвитку господарського комплексу, оскільки невеликими господарствами чи підприємствами важко управляти, важко оновлювати засоби виробництва, а також проводити закупівлю продукції і контроль за її якістю.

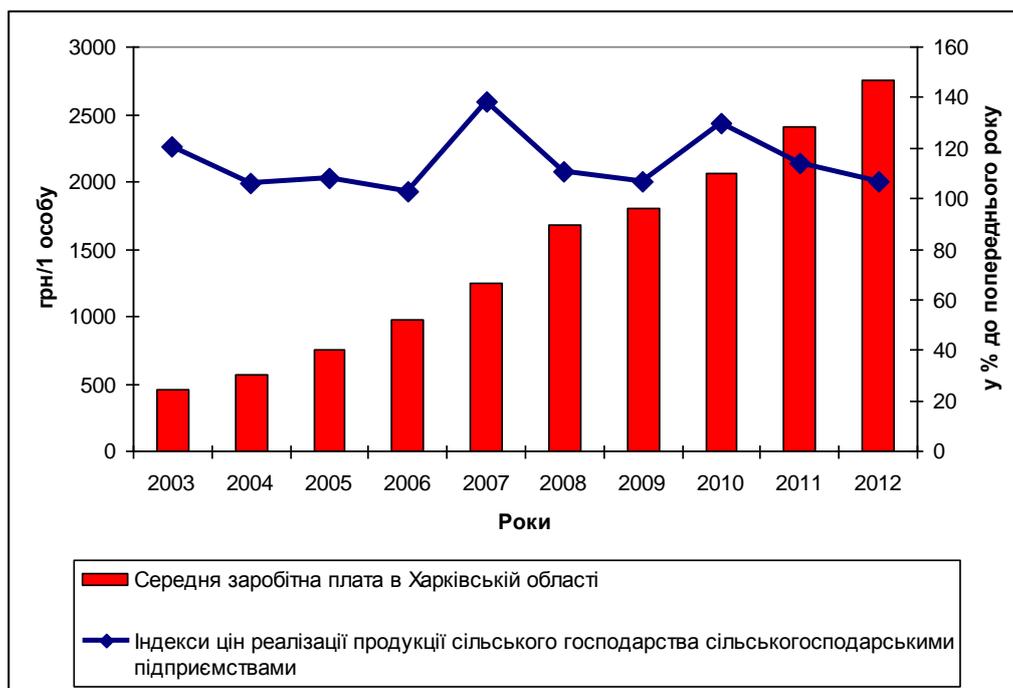


Рис. 3. Середня заробітна плата населення та індекс цін реалізації сільськогосподарської продукції за період 2003-2012 років (побудовано автором за даними [2, 4])



Рис. 4. Основна експортна продукція Харківської області у 2012 році (побудовано автором за даними [2, 4])

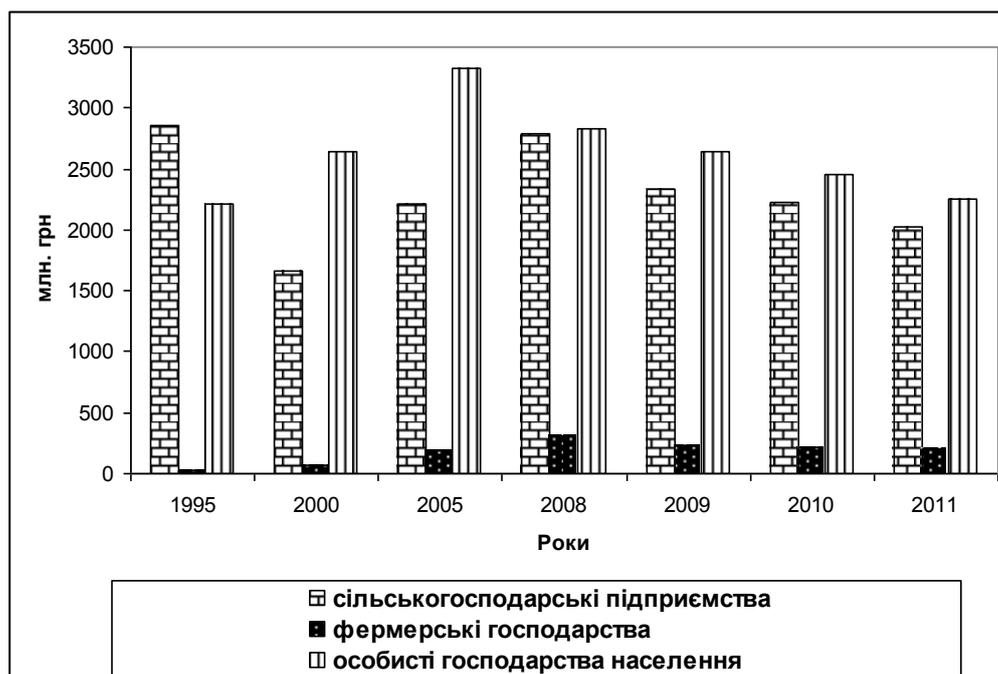


Рис. 5. Розподіл валової продукції за категоріями сільськогосподарських підприємств у період 1995-2011 років (побудовано автором за даними [2, 4])

Недосконалий механізм державного регулювання агропромислового комплексу – надзвичайно складна проблема в Україні та її регіонах.

Недосконалий механізм державного регулювання імпорту сільськогосподарської продукції, яка реалізується за значно нижчими цінами, ніж внутрішні, ставить вітчизняного товаровиробника в нерівні умови. Це призводить до

подальшого тиску на нього і несе загрозу подальшого згорання виробництва. Особливо це стосується тваринництва, оскільки продукція рослинництва на даний час більш рентабельна. Після вступу України до СОТ продукція тваринництва України стала зовсім неконкурентоспроможною та не відповідає світовим стандартам, що ставить вітчизняну підгалузь у складне економічне становище.

Через втрату економічної заінтересованості у Харківській області практично згорнуто галузь кормовиробництва. Ринок продукції тваринництва характеризується незбалансованістю попиту і пропозиції, низьким рівнем внутрішнього споживання. При збереженні сучасних темпів імпорту м'яса до області та накопиченні запасів м'ясної сировини на переробних підприємствах, закупівельні ціни на живу худобу й птицю знижуватимуться, а поголів'я худоби – скорочуватиметься. Це стримує подальше інве-

сування тваринницької галузі та негативно впливає на економічний стан сільськогосподарських товаровиробників.

Слабка фінансова підтримка агропромислового комплексу з боку держави – це теж проблема загальнодержавного масштабу.

Внаслідок нестабільної ситуації економіки України та складної фінансової ситуації, значна кількість галузей господарства країни не отримує належної підтримки від держави. Не винятком також є і АПК та його галузі (рис. 6.).

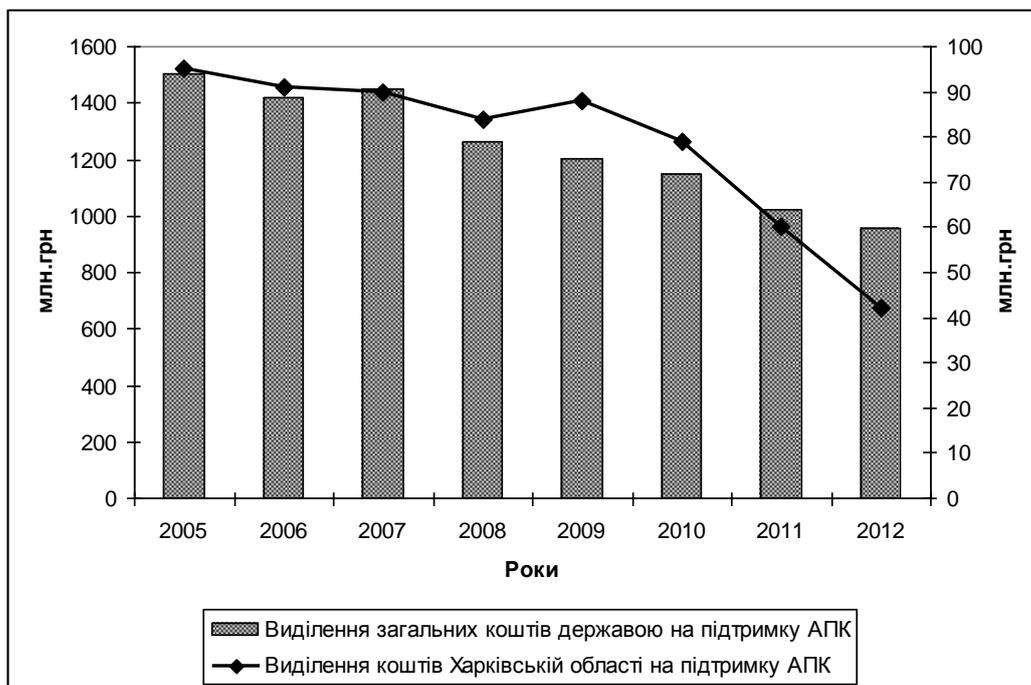


Рис. 6. Виділення коштів державою на підтримку АПК України та Харківської області (побудовано автором за даними [2, 4])

За період з 2005 по 2012 роки фінансова підтримка з боку держави для розвитку АПК Харківської області зменшилася вдвічі – з 95 до 40 млн.грн. Варто відзначити, що фінансування галузі в Україні також зменшилося на 30%. На даний момент одним з основних проектів держави у питанні допомоги агропромислового комплексу є фінансування АПК регіонів України методом точкового підкріплення. Нажаль черга Харківської області для надання фінансової підтримки ще не підійшла, оскільки в Україні є регіони, де АПК знаходить в значно гіршому становищі.

Поряд з такими головними проблемами АПК Харківської області існують ряд інших, які також є не менш важливими:

1. Екологічні проблеми (нераціональне використання мінеральних добрив і засобів для захисту рослин, ерозія ґрунтів, деградація, виснаження тощо).

2. Відсутність сучасної матеріально-технічної бази для виготовлення сільськогосподарської та іншої агропромислової продукції.

3. Виїзд із сільських поселень молодого та кваліфікованого населення до міських поселень, а також до інших регіонів України.

4. Значний податковий тиск на сільськогосподарські підприємства.

5. Проблеми транспортної інфраструктури для перевезення сільськогосподарської продукції по території області та України.

6. Неврегульовані земельні відносини між аграрними підприємствами та державою в ході реформування аграрного сектору України та створення нових відомств.

7. Високі відсотки по кредитах у банках країни для започаткування аграрного бізнесу для середньостатистичного жителя області. Якщо долучити фінансову та політичну нестабільність, то досить складно брати великі кредити з високими відсотками.

Отже, як бачимо з викладеного вище АПК Харківської області знаходиться у складному становищі. Ряд проблем, які існують сьогодні, потрібно вирішувати негайно, оскільки зараз впроваджується стратегія розвитку АПК України та Харківської області до 2020 року [3]. Забезпечення виконання програм стратегічного розвитку області перспективу вимагає вирішення, зокрема проблем АПК.

Проте поряд з проблемами в агропромисловому комплексі Харківської області є певні позитивні моменти та перспективи розвитку галузі.

З метою покращення розвитку агропромислового комплексу розроблена Комплексна програма розвитку сільського господарства на період до 2015 року, а також Програма забезпечення агропромислового комплексу області сільськогосподарською технікою виробництва підприємств м. Харкова та області на 2008-2015 роки [3].

За підсумками роботи АПК України в 2012 році Харківська область має хороші показники в порівнянні з іншими регіонами країни. Харківська область посіла 5 місце серед регіонів України за підсумками діяльності агропромислового комплексу в 2012 році [5]. Обсяг виробництва сільськогосподарської продукції на одного штатного працівника досяг в 2012 році 2199 грн., що на 15,4% більше в порівнянні з 2011 роком (проти 12,4% зростання в середньому по сільському господарству України). Заборгованість з виплати заробітної плати по економічно активних сільськогосподарських підприємствах області знизилася протягом 2012 року в 5,7 рази (з 2680,1 тис. грн. на початок 2012 року до 468,7 тис. грн. на 1 січня 2013 року).

В рейтингу регіонів за підсумками діяльності агропромислового комплексу України у 2012 році, Харківської області займає п'яте місце після Вінницької, Полтавської, Черкаської та Київської областей [5].

Рейтинг регіонів за підсумками діяльності агропромислового комплексу України підводився за чотирима показниками [5]:

- індекс обсягу валової продукції сільського господарства на 100 га сільськогосподарських угідь;

- індекс обсягу валової продукції сільського господарства на 1 особу (наявне сільське населення);

- індекс промислової продукції у виробництві харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів;

- індекс середньомісячної зарплати одного штатного працівника.

Основними напрямками та перспективами розвитку АПК Харківської області мають бути:

1. Об'єднання реальних власників землі та розвиток справжнього фермерства – єдиний перспективний шлях виходу сільського господарства із затяжної кризи, зростання добробуту селян. Центральним тут є питання власності на землю, яке ще, на жаль, остаточно не вирішене.

2. Першочергового значення набуває випуск малої техніки (наприклад, міні-тракторів), яку можна використати в невеликих господарствах Харківської області.

3. Щоб подолати суттєві відмінності між містом та селом, невиробничі фонди сільського господарства треба збільшити. Приблизно так само треба збільшити виплати і пільги з суспільних фондів споживання.

4. Вирішення даних регіональних проблем на сучасному етапі вимагає розробки стратегій регіонального розвитку, з урахуванням їх особливостей у природно-ресурсному, виробничому потенціалах, можливостей внутрішньої та зовнішньої орієнтації виробництва, особливостей трудового потенціалу тощо. Розвиток кожного району повинен включати мету, напрямки розвитку даного району, механізми досягнення обраних орієнтирів; джерела інвестування та фінансування для досягнення даних цілей. В першу чергу повинні враховуватися наявні проблеми та перспективи розвитку агропромислового комплексу досліджуваної території.

Висновки. Отже, незважаючи на існування ряду проблем та загроз, порівняно з іншими регіонами України Харківська область має певні переваги в розвитку АПК. Особливо це стосується сучасного розвитку галузі, яка знаходиться у порівнянні з іншими регіонами України на досить високому рівні. На сьогодні вирішення проблем АПК має бути серед першочергових пріоритетних завдань, оскільки це в першу чергу загрожує продовольчою кризою, посиленням економічної нестабільності, а також втратою однієї з основних галузей спеціалізації в регіоні.

Література

1. Розміщення продуктивних сил України: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / С. І. Дорогунцов, Ю. І. Пітюренко, Я. Б. Олійник та ін. – К.: КНЕУ, 2000. – 364 с.
2. Сільське господарство Харківської області у 2011 році (статистичний збірник) / [відп. за вип. К.П.Воловікова]. – Х.: Головне управління статистики у Харківській області, 2013. – 178 с.

3. Стратегія сталого розвитку Харківської області до 2020 року. – Режим доступу: <http://www.kharkivoda.gov.ua/documents/2922/104.pdf>.
4. Офіційний сайт Головного управління статистики в Харківській області. – Режим доступу: <http://kh.ukrstat.gov.ua>
5. Офіційний сайт Харківської обласної державної адміністрації. – Режим доступу: <http://kharkivoda.gov.ua>

УДК 911.3

*Л.М. Немець, д. геогр. н., професор,
К.Ю. Сегіда, к. геогр. н., ст. викл.,
О.А. Забірченко, магістрантка,
Л.В. Ключко, к. геогр. н., доцент,
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна*

КОМУНАЛЬНО-ЖИТЛОВЕ ГОСПОДАРСТВО ЯК СКЛАДОВА СОЦІАЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ (НА ПРИКЛАДІ СІЛЬСЬКОЇ МІСЦЕВОСТІ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Стаття присвячена аналізу сучасних тенденцій функціонування та територіальних особливостей комунально-житлового господарства як однієї із складових соціальної інфраструктури сільської місцевості Донецької області. Дана загальна характеристика комунально-житлового господарства Донеччини. Проаналізовано показники забезпеченості населення житлом, водопровідною та каналізаційною мережею, газифікацією; показники соціального захисту населення, особливості споживчого ринку, а також структуру роздрібної торгівлі та ресторанного господарства сільської місцевості Донецької області. Визначено та проаналізовано сучасний стан комунально-житлового господарства сільської місцевості Донецької області.

Ключові слова: комунально-житлове господарство, соціальна інфраструктура, сільська місцевість, забезпеченість житлом, газифікація, водопровідна та каналізаційна мережа, споживчий ринок.

Л.Н. Немец, Е.Ю. Сегиды, Е.А. Забирченко, Л.В. Ключко. КОММУНАЛЬНО-ЖИЛИЩНОЕ ХОЗЯЙСТВО КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ (НА ПРИМЕРЕ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ). Статья посвящена анализу современных тенденций функционирования и территориальных особенностей коммунально-жилищного хозяйства как одной из составляющих социальной инфраструктуры сельской местности региона. Дана характеристика коммунально-жилищного хозяйства Донецкой области. Проанализированы показатели обеспеченности населения жильем, водопроводной и канализационной сетями, газификацией; показатели социальной защиты населения, особенности потребительского рынка, а также структуры розничной торговли и ресторанного хозяйства сельской местности Донецкой области. Определено и проанализировано современное состояние коммунально-жилищного хозяйства сельской местности Донецкой области.

Ключевые слова: коммунально-жилищное хозяйство, социальная инфраструктура, сельская местность, обеспеченность жильем, газификация, водопроводная и канализационная сеть, потребительский рынок.

Вступ. Соціальна політика будь-якої держави включає і аналіз житлового господарства. Тобто держава гарантує своїм громадянам реалізацію їх права на житло. Це може відбуватися через пряме надання громадянам житлової площі, або через регулювання ринку житла. Україна на сучасному етапі розвитку реалізує обидва напрями. Проте планування і реалізація подальших заходів потребує моніторингу сучасного стану проблеми забезпечення населення власним житлом. Благоустроєними населеними пунктами вважаються такі, які мають централізоване водопостачання та каналізацію. До них відносяться: міста, селища міського типу та сільські населені пункти, в яких водопроводи й окремі водопровідні мережі відпускають воду населенню та на господарсько-побутові потреби централізовано, а каналізація здійснюють централізоване відведення стічних вод з житлових будинків та комунально-побутових підприємств.

Виклад основного матеріалу. На сучасному етапі розвитку сільської місцевості Доне-

цької області можна спостерігати зменшення житлового фонду (рис. 1).

Якщо в 2008 році житловий фонд області становив 10571,5 тис. м², то на даний момент його частка досить помітно скоротилася і становить 10462,3 тис. м². Дане скорочення можна пояснити досить не високим рівнем розвитку соціальної інфраструктури в сільській місцевості, в значній частці яких відсутні водопровід, газопровід, каналізація та інші умови широко доступні жителям міст, через це досить часто молодь виїздить до міста. Якщо ситуація не буде покращуватися то скорочення відбуватиметься й надалі.

Проте для того щоб визначити, чи достатня кількість житлового фонду в регіоні, розраховується показник забезпеченості населення житлом (рис. 2). Для задоволення житлових потреб людини ООН і ЮНЕСКО розробили міжнародний стандарт якості житла, який необхідний для забезпечення життєдіяльності людей. Цим стандартом визначається, що на кожного жителя має припадати не менше 30 м² загальної площі й кожному домогосподарству необхідно мати

власне окреме житло традиційного типу. Крім того, міжнародним стандартом передбачається, що кожний член домогосподарства потребує

однієї індивідуальної кімнати, і ще мінімум дві кімнати призначаються для сумісного перебування [3].

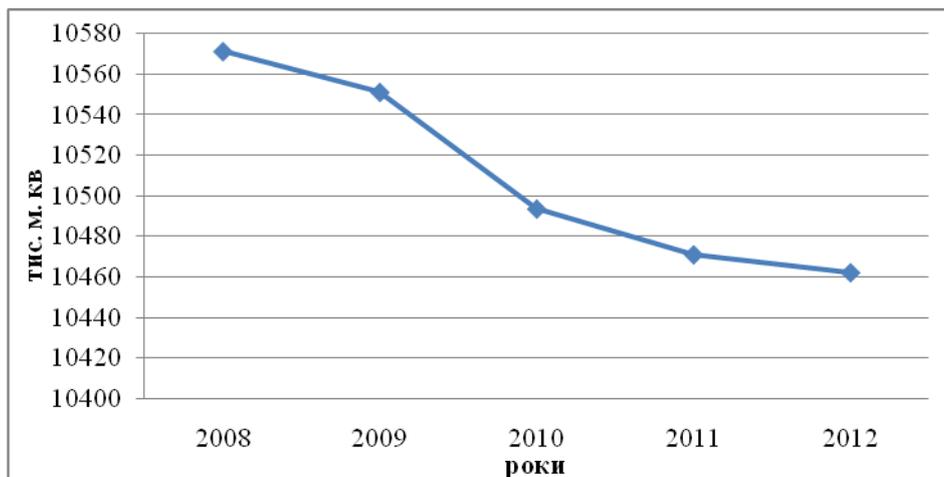


Рис. 1. Динаміка показників житлового фонду в сільській місцевості Донецької області за період з 2008 по 2012 рр. (побудовано за даними [1])

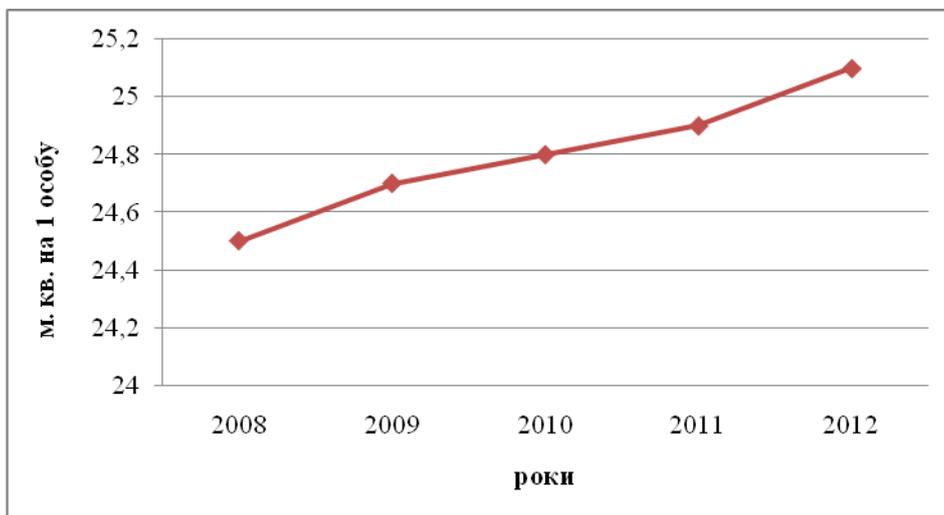


Рис. 2. Динаміка показників забезпечення населення житлом з розрахунку на 1 особу за період з 2008 по 2012 рр. (побудовано за даними [1])

В сільській місцевості не дотримується даний стандарт, не зважаючи на те, що його показники з кожним роком збільшуються (рис. 2). Станом на 2008 рік у середньому на одну особу в сільській місцевості припадало 24,5 м². З кожним роком ця цифра збільшується, в 2010 вона становила 24,8 м², а в 2012 25,1 м² зрозуміло, що збільшення відбувається досить повільними темпами, та все ж динаміка є позитивною. Але не дивлячись на збільшення показників, потреба в житлі перевищує пропозицію. Також слід зазначити, що в цілому зростання показника забезпеченості житлом на одного жителя як в Україні, так і в сільській місцевості Донецької області частково пов'язано зі зменшенням чисельності населення.

Ще одним показником, що характеризує стан даної сфери, є ціна на житло та її динаміка. Починаючи з 1999 р. спостерігається зростання цін на житло. В Україні існує градація міст за таким показником, як середня ціна 1 м² житла в них. Усі міста України можна розподілити на такі групи: Київ, Південний берег Криму, Одеса; промислово розвинені міста (Харків, Дніпропетровськ, Донецьк); західні обласні центри (Львів, Івано-Франківськ, Тернопіль і інші); найдешевше житло (Суми, Черкаси, Чернігів, Полтава). Такі ж тенденції характерні і для локальних ринків житла в регіонах, до яких можна віднести й Донецьку область. Тут ціни також нерівномірні, при цьому зберігаються ті ж закономірності, що і в цілому на ринку житла України. В області можна виділити такі категорії

населених пунктів (за ціною за 1 м² житла): найвища ціна житла зберігається в обласному центрі й місті Макіївка; міста, у яких розвинена промисловість, зокрема машинобудівна, хімічна; населені пункти з розвинутою інфраструктурою; села і селища, у яких відсутні лікарні, школи тощо. У таких населених пунктах житлові будівлі майже не купуються, а мешканцями є здебільшого люди похилого віку. Отже добре видно, що розвиток соціальної інфраструктури значно впливає на розвиток місцевості [3, 4].

Найбільш забезпеченими житлом є такі райони як: Амвросіївський, Старобешівський, Костянтинівський, Артемівський, Ясинуватський, це пов'язано з розташуванням на території цих районів та поблизу них великих промислових центрів, що в свою чергу впливає на розвиток та густоту населення даної території (рис. 3). Найменша забезпеченість населення житлом спостерігається в Красноармійському, Олександрівському та Тельманівському районах, що пов'язано з відсутністю поблизу розвинених промислових центрів, які могли б вплинути на економічний розвиток району та на чисельність

його населення. Розглядаючи показники житлового фонду, можна сказати, що не завжди спостерігається відповідність між розміром житлового фонду та рівнем забезпеченості населення житлом, що пояснюється раніше перерахованими факторами.

Що стосується комунально-житлового господарства в сільській місцевості Донецької області, то його розвиток з кожним роком покращується (рис. 4, 5). Розвиток систем водопостачання будь-якого регіону залежить, насамперед, від його забезпеченості водними ресурсами. Треба особливо підкреслити, що Донецька область відноситься до регіонів з низькою забезпеченістю як поверхневими, так і підземними джерелами води, які можуть бути залучені до системи централізованого водопостачання для промислових та господарсько-питних потреб. Єдиним найбільшим джерелом водопостачання на Донбасі є Сіверський Донець, який відноситься до високо навантажених і зарегульованих водних об'єктів України. Стік головної річки регіону щорічно використовується тричі.

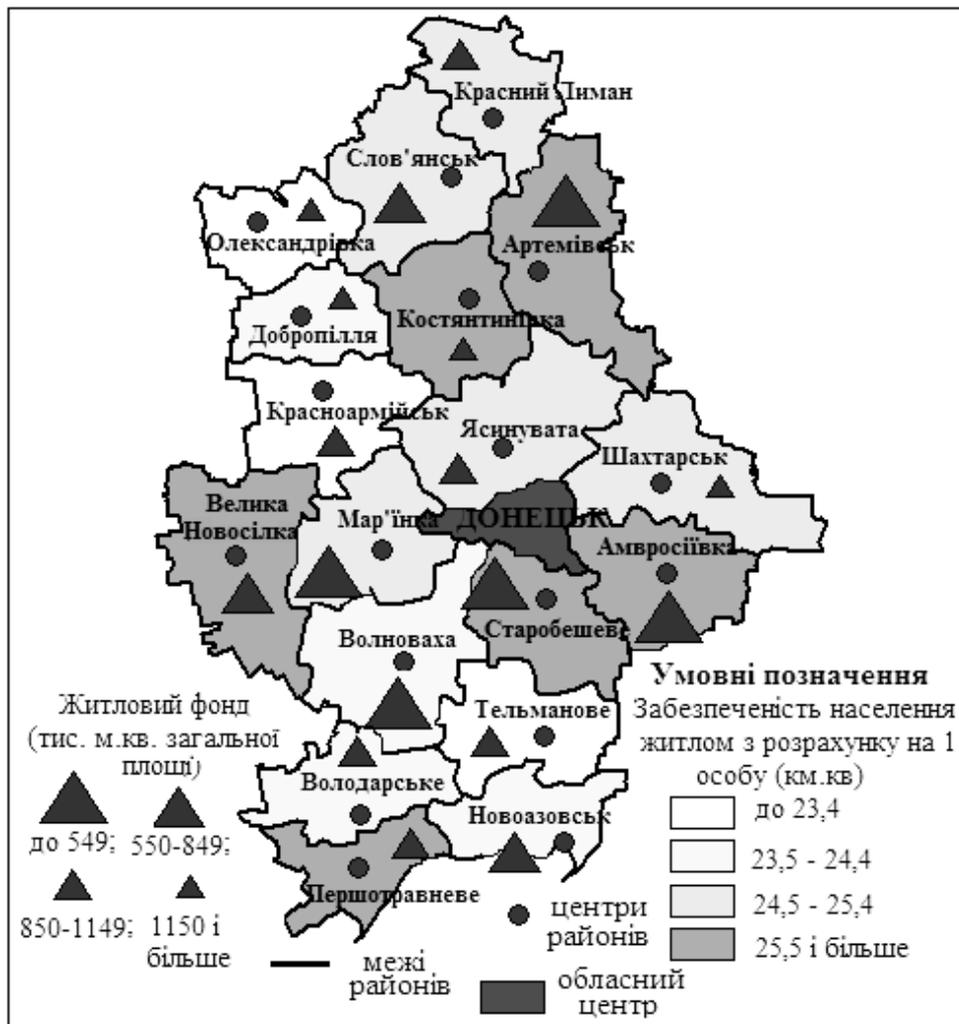


Рис. 3. Територіальні особливості забезпечення населення житлом за районами Донецької області з розрахунку на 1 особу (км²) станом на 2012 рік (побудовано за даними[1])

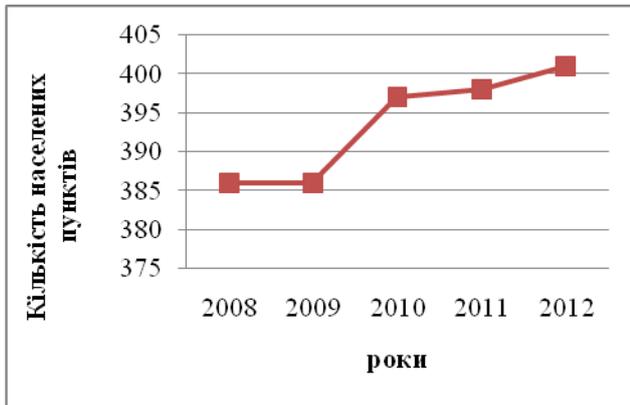


Рис. 4. Динаміка забезпеченості сільського населення водопровідною мережею за період з 2008 по 2012 рр. (побудовано за даними [1])

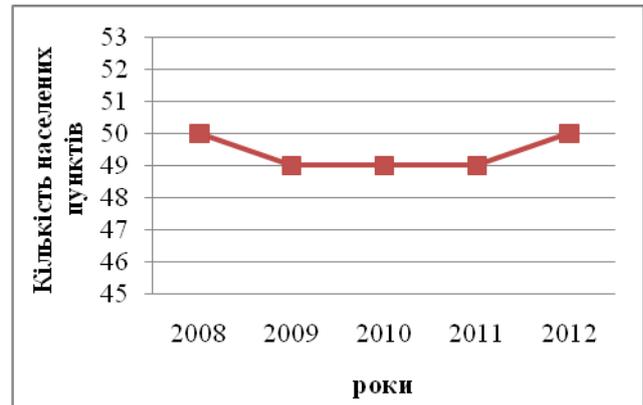


Рис. 5. Динаміка забезпеченості сільського населення каналізаційною мережею за період з 2008 по 2012 рр. (побудовано за даними [1])

Основним джерелом водопостачання сільського населення на сьогодні є підземні води. Крім того, слід відмітити, що лише 60% населення у сільській місцевості Донецької області забезпечено системами централізованого водопостачання та каналізації [2].

За останні роки чисельність сіл, що забезпечені водопроводом почала збільшуватися, що позитивно впливає на розвиток сільських територій (рис. 4). В 2008 році їх чисельність становила 386 сіл, в той час як в 2012 році збільшилась до 401. Також відбулося збільшення чисельності сіл забезпечених каналізаційною мережею (рис.5) і зараз їх число становить 50, що є досить не високим показником для такого досить розвиненого регіону як Донецька область. Що стосується об'ємів відпущеної води населенню, то не дивлячись на те, що водопровідна мережа зростає об'єми води зменшуються, що відображено в додатку.

Нажаль в останні роки відбулося і збільшення кількості комунальних водопроводів та

каналізаційних мереж, що не відповідають санітарним нормам, через відсутність зон санітарної охорони і знезаражувальних установок у сільській місцевості через відсутність необхідного комплексу очисних споруд.

Вода до сільських населених пунктів переважно подається за графіком, що додатково ускладнює режим роботи мереж та обладнання. В селах де є водопровід та каналізація досить часто не всі вулиці підключені до даної мережі, таким чином існує нерівність в цьому питанні в межах одного села.

Оцінюючи ситуацію, що склалася, слід відмітити, що вже сьогодні по ряду населених пунктів відсоток мереж, що підлягають заміні, перевищує 50% , що свідчить про кризовий стан систем водопостачання та каналізації. Проблема стану водопровідних, каналізаційних мереж та споруд, що їх обслуговує особливо гостро стоїть у Новоазовському, Мар'їнському, Старобешівському та деяких інших районах [2].

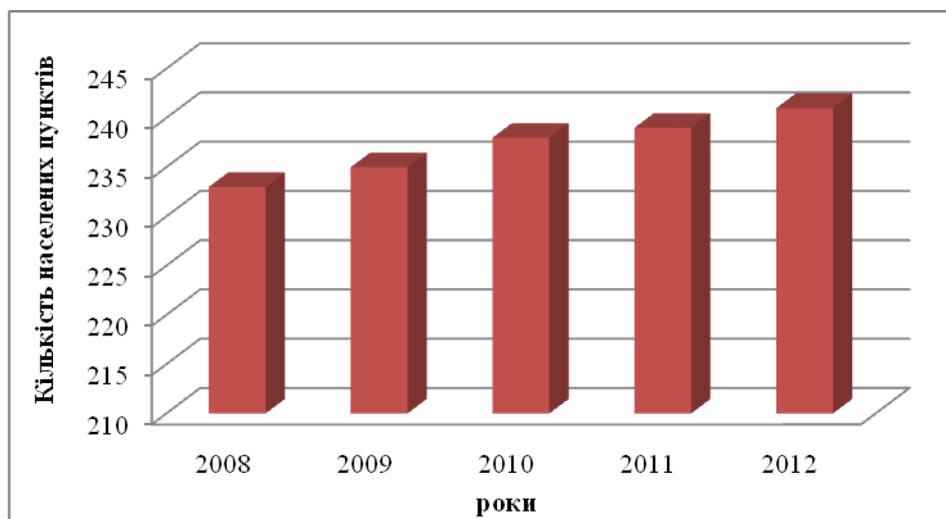


Рис. 6. Динаміка чисельності газифікованих сіл природним та природним і зрідженим газом за період з 2008 по 2012 рр. (побудовано за даними [1])

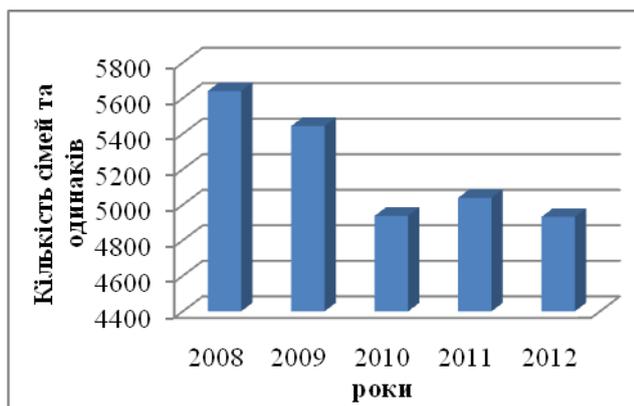


Рис.7. Динаміка сімей та одинаків, які перебували на квартирному обліку за період з 2008 по 2012рр. (побудовано за даними [1])

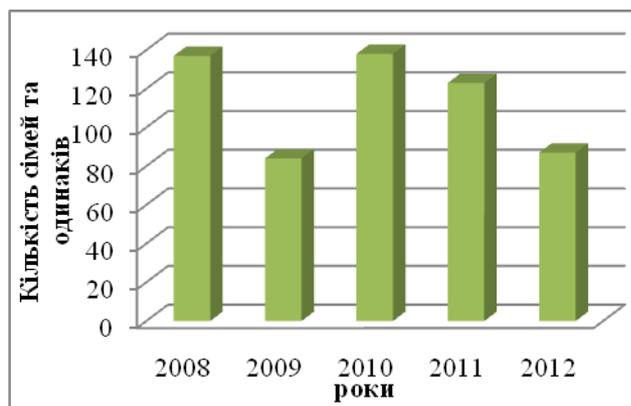


Рис.8. Динаміка сімей та одинаків, які отримали житло та поліпшили свої житлові умови за період з 2008 по 2012 рр. (побудовано за даними [1])

Чисельність газифікованих сіл з кожним роком зростає, що позитивно впливає на розвиток села. На даному графіку (рис. 6) зображена лише газифікація сіл природним та природним і зрідженим газом, а динаміка газифікації зрідженим газом подана в додатках. Газифікація переважно проводиться за державні кошти, що стосується економічної сторони даного процесу, то проведення газопроводів по вулицях здійснюється переважно державою, а підведення до будинків проводить за власний кошт мешканців, тому в газифікованих селах не завжди у всіх будівлях є газ та водопровід, так як його проведення досить дорого коштує. Є випадки коли для газифікації села його мешканці створюють кооператив і самі проводять всі потрібні роботи для газифікації.

Надання населенню пільгового житла має досить низькі показники, так наприклад в 2008 році на квартирному обліку стояла 5641 сім'я, в той час як житло отримали лише 137. Динаміка осіб, що перебувають на квартирному обліку поступово зменшується так же як і динаміка осіб, що отримали житло. Це можна пояснити зменшенням житлового фонду та підвищенням ціни та житло. Переважно житло, яке надається сім'ям та одинакам знаходиться в селах з низьким рівнем розвитку інфраструктури.

В сільській місцевості майже повністю відсутні такі комунальні послуги як вивіз сміття, це питання частіше за все вирішують самі мешканці, прибирання, вирубка дерев та ін. Всі ці заходи виконуються на так званих «суботниках» організаціями села.

Комплекс побутового обслуговування охоплює понад 900 видів послуг. У їх загальному обсязі максимальна кількість припадає на індивідуальне пошиття та ремонт взуття, одягу, ремонт і будівництво житла, на послуги перукарень, ремонт радіотелевізійної апаратури, побу-

тових машин і приладів, ремонт і виготовлення металовиробів, ремонт і технічне обслуговування транспортних засобів. В останні роки намітилась тенденція до розширення надання таких послуг, як ремонт побутової хімії, хімчистка, пральні, прокат, ремонт і технічне обслуговування транспортних засобів, але нажалі це мало стосується сільської місцевості. Переважна більшість таких послуг в сільській місцевості не надається. Як приклад можна навести ремонт взуття, це переважно здійснюється коли приїздить майстер, йому приносять взуття після чого він через певний час привозить його вже відремонтованим. Перукарні також розташовані не повсюдно, досить часто вони навіть не зареєстровані. Отже, жителі сіл переважно отримують дані послуги в прилеглих містах, або в приватних осіб, які не є юридично зареєстрованими, тому зобразити дійсну динаміку показників побутового обслуговування не має можливості [2, 3, 4].

Підвищення ефективності використання виробничого і соціального потенціалу села тісно пов'язано з подальшим розвитком торгівлі і вдосконаленням торгово-побутового обслуговування в сільській місцевості. Сільська торгівля як складова частина всієї торгівлі виступає сполучною ланкою між виробництвом і особистим споживанням, забезпечуючи доведення товарів від виробництва до споживачів і задоволення платоспроможного попиту населення. Відповідно торгівля виконує важливу роль у здійсненні економічних зв'язків між містом і селом.

При аналізі торгівлі в сільській місцевості за основу береться роздрібний товарообіг, що визначається як обсяг продажу споживчих товарів населенню через роздрібну торговельну мережу, мережу громадського харчування незалежно від форм власності, продаж торговельною мережею установам, організаціям, підпри-

емствам продовольчих товарів для харчування обслуговуваних ними контингентів [4].

За останні 12 років товарооборот роздрібної торгівлі в сільській місцевості значно виріс, що пояснюється збільшенням цін на товари та послуги, збільшенням асортименту (рис. 9).

Також зазвичай в сільській місцевості ціна товару вища ніж ціна цього самого товару у мі-

сті, так як власник закладу знає, що мешканець села не поїде в місто тільки за хлібом та крупами так як на дорогу він витратить значно більше коштів, отже даний факт також є фактором збільшення товарообороту роздрібної торгівлі в сільській місцевості.

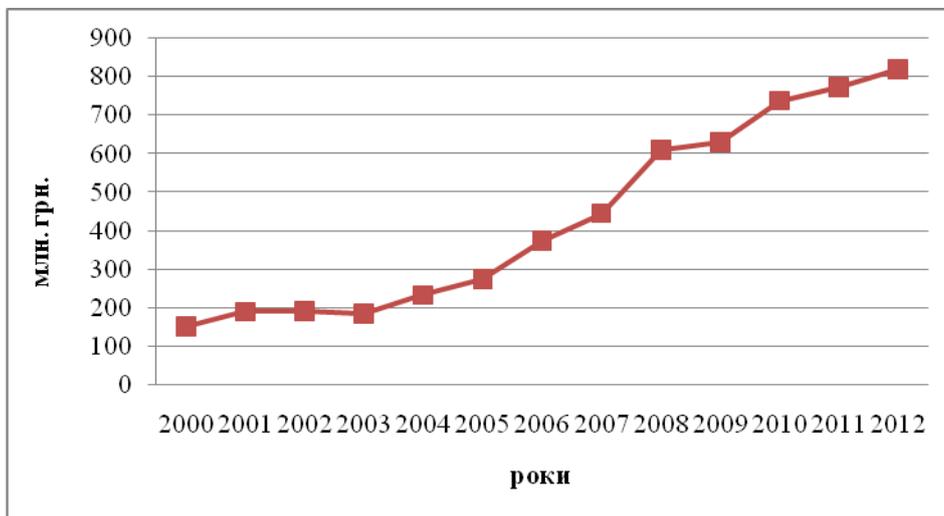


Рис. 9. Динаміка товарообороту роздрібної торгівлі за період з 2008 по 2012 рр. (побудовано за даними [1])

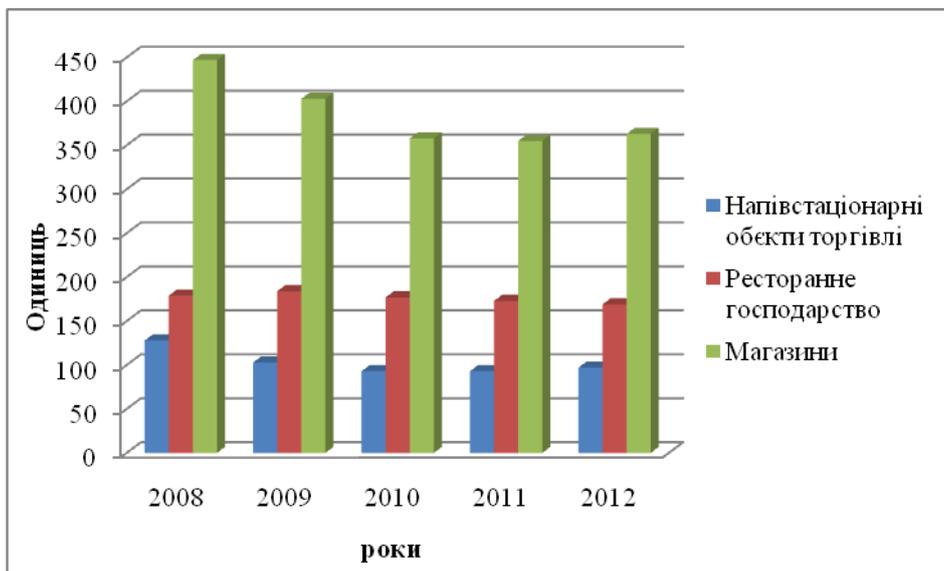


Рис. 10. Динаміка показників роздрібної торгівлі та ресторанного господарства в сільській місцевості Донецької області за період з 2008 по 2012 рр. (побудовано за даними [1])

В сільській місцевості відбулося значне скорочення чисельності магазинів та напівстаціонарних об'єктів торгівлі. В 2008 році частка магазинів становила 447 тисяч, а в 2012 р. 363 тис. Кількість напівстаціонарних об'єктів торгівлі в 2008 р дорівнювала 128 тисяч, а в 2012 р. 97 тисячі, що пов'язано з економічною не вигідністю (рис. 10). Так як в одному невеликому селі не вигідно відкривати 4 продуктові магазини, бо попит на їх товар буде не високим вна-

слідок не великої частки населення. В той же час завіз таких товарів як хліб та кисломолочна продукція потрібно проводити регулярно, як наслідок витрати на транспорт зростають, отже значно вигідніше якщо в даному селі працюватиме 2 магазини, тоді в них буде попит, а витрати на транспорт залишаться такі ж. Частка ресторанного господарства також скоротилася, але в порівнянні з іншими показниками значно менше. Так, наприклад, в 2008 році цей показ-

ник становив 179, а в 2012 році 169, отже за 5 років скорочення відбулося на 10 одиниць.

Висновки. Однією з найважливіших передумов стійкого соціально-економічного розвитку сільської місцевості є функціонування та розвиток об'єктів соціальної інфраструктури. Сьогодні на шляху формування ринкової економіки в нашій країні основним напрямом повинен стати курс на підвищення її соціальної орієнтації та послідовну переорієнтацію економіки на задоволення потреб населення. Тобто необхідні якісні зміни у продуктивних силах і виробничих відносинах, без яких неможливо забезпечити належний рівень життя і, як наслідок, духовне збагачення та гармонійний розвиток сільського населення. Соціальній інфраструктурі відведена роль задоволення загальнолюдських запитів, пов'язаних з життєдіяльністю, проживанням у сільській місцевості, забезпеченням належних умов праці, відпочинку, культурно-освітнього рівня, якості життя, споживання матеріальних благ, в тому числі раціо-

нальне природокористування, що в цілому є запорукою добробуту, благополуччя, розвитку головної продуктивної сили суспільства – людини. Донеччина відома як один з найбільш урбанізованих регіонів. Вона характеризується досить вичерпними природними ресурсами, великими промисловими підприємствами та іншими складними функціональними об'єктами. Враховуючи світові тенденції урбанізації, які із року в рік поширюються на розвинені регіони України, не може залишатися без уваги розвиток сільської місцевості Донеччини, що з одного боку сприятиме більш повному освоєнню території і рівномірному навантаженню на неї, з іншого – підвищенню рівня і якості життя населення. Одним із найважливіших напрямів регіональної політики, спрямованої на підвищення життєвого рівня населення, є забезпечення функціонування та розвитку соціальної сфери села, що потребує подальших суспільно-географічних досліджень.

Література

1. Головне управління статистики в Донецькій області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://donetskstat.gov.ua/>
2. Донецька обласна державна адміністрація [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://donoda.gov.ua/>
3. Немець Л. М. Про особливості дослідження соціальної інфраструктури сільської місцевості Донецької області / Л. М. Немець, К. Ю. Сегіда, Ю. К. Яковлева, О. І. Полевич // *Регіон – 2012: стратегія оптимального розвитку: матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Харків, 25 – 26 жовтня 2012 р. / Гол. ред. колегії В.С. Бакіров. – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2012. – с. 221 – 225.*
4. Топчієв О. Г. *Основи суспільної географії: Підручник для студентів географічних спеціальностей вищих навчальних закладів / О. Г. Топчієв. – Одеса: Астропринт, 2009. – 544 с.*

ДЕМОГРАФІЧНА СИТУАЦІЯ В ЛУГАНСЬКІЙ ОБЛАСТІ ЯК ФАКТОР РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ОСВІТИ

В статті виявлено особливості демографічної ситуації в Луганській області як фактору розвитку системи освіти регіону. Охарактеризовано розміщення населення в регіоні, рівень урбанізації. Проведено аналіз показників народжуваності та смертності, коефіцієнту природного скорочення населення. З'ясовано, що на динаміку та структуру населення області значний вплив здійснюють міграції населення. Встановлено, що існує прямий зв'язок між показниками народжуваності та функціонуванням закладів дошкільної та загальної середньої освіти. Міграція населення позначається на розвитку професійної та вищої освіти в регіоні.

Ключові слова: народжуваність, смертність, природний рух населення, міграція, система освіти.

В.В. Панкратьєва. ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ЛУГАНСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ. В статье выявлены особенности демографической ситуации в Луганской области как фактора развития системы образования региона. Охарактеризовано размещение населения в регионе, уровень урбанизации. Проанализированы показатели рождаемости и смертности, коэффициента естественного сокращения населения. Определено, что на динамику и структуру населения области значительное влияние оказывают миграции населения. Установлено, что существует прямая связь между показателями рождаемости и функционированием учреждений дошкольного и общего среднего образования. Миграция населения отражается на развитии профессионального и высшего образования в регионе.

Ключевые слова: рождаемость, смертность, естественное движение населения, миграция, система образования.

Вступ. Постановка проблеми. Система освіти Луганської області розвивається в умовах складних процесів трансформацій суспільно-політичного й соціально-економічного життя українського суспільства. Значний вплив на розвиток системи освіти регіону здійснюють зовнішні фактори, зокрема сучасні процеси глобалізації та інтернаціоналізації, які проявляються у посиленні взаємозв'язків господарств окремих країн, а також у формуванні глобального освітнього простру. Крім цього, суттєвий вплив на розвиток, організацію і функціонування регіональної системи освіти здійснюють природні умови, історичні особливості освоєння та заселення території. Функціонування системи освіти регіону здійснюється під дією ряду економічних чинників, які визначають потреби у підготовці кваліфікованих спеціалістів, а також впливають на формування попиту та пропозицій на ринку праці. Рівень розвитку системи освіти також залежить від стану соціальної інфраструктури, її матеріально-технічного забезпечення, розвитку транспортної мережі тощо. Проте одним з найголовніших факторів розвитку регіональної системи освіти є демографічна ситуація в регіоні, оскільки саме населення є основним споживачем освітніх послуг. Від демографічних процесів, що відбуваються в регіоні, залежить просторова організація системи освіти. Тому виявлення особливостей демографічної ситуації в Луганській області є важливим завданням в аспекті дослідження системи освіти регіону.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В науковій літературі існує чимало публікацій, присвячених висвітленню окремих аспектів розвитку та функціонування системи освіти

регіонів України (праці А. Байназарова, П. Вірченка, О. Корнус, Т. Мельниченко, О. Трусій, Н. Флінти, І. Цимбал та ін.). Однак, особливості системи освіти Луганської області майже не досліджено, за винятком робіт істориків, соціологів, педагогів. Суспільно-географічний підхід у даному випадку дає можливість комплексно та в прив'язці до конкретних умов території проаналізувати стан розвитку системи освіти й запропонувати шляхи її оптимізації. Особливо важливим постає питання вивчення демографічних процесів, які суттєво позначаються на розвитку системи освіти регіону.

Формулювання цілей статті. Постановка завдання. Метою даної роботи є аналіз демографічної ситуації в Луганській області як важливого фактору розвитку системи освіти регіону.

Виклад основного матеріалу. Рівень розвитку системи освіти регіону значною мірою залежить від показників демографічного процесу, а саме від природного та механічного руху населення.

Станом на 1 січня 2013 року в Луганській області мешкало 2256,5 тис. осіб, що на 16,2 тис. осіб менше, ніж у 2012 р. За кількістю населення область посідає сьоме місце серед регіонів України, поступаючись Донецькій, Дніпропетровській, Харківській, Львівській, Одеській областям та м. Києву [2].

Луганська область – густозаселений регіон України, щільність населення в області в середньому становить 85 осіб/км², проте даний показник значно відрізняється по території. Найбільш густозаселеними є міста обласного значення, яких в області налічується 14, а з чисе-

льністю населення більше 50 тис. осіб – 9 (Луганськ, Алчевськ, Сєвєродонецьк, Лисичанськ, Красний Луч, Стаханов, Свердловськ, Рубіжне, Антрацит). Також висока щільність населення спостерігається в Перевальському (90 осіб/км²), Лутугинському (64 осіб/км²), Слов'яносербському (50 осіб/км²) районах, тоді як в Антрацитівському, Новоайдарському, Міловському, Біловодському, Білокуракинському, Марківському, Троїцькому, Свердловському районах щільність населення менше, ніж 20 осіб/км².

За період з 2000 р. по 2013 р. кількість мешканців в регіоні скоротилася на 372,1 тис. осіб (рис. 1). Луганська область – високоурбанізований регіон України, в містах області мешкає 86,6% населення, тоді як 13,4% населення є мешканцями сільської місцевості. Найбільш урбанізованими є південні райони області. Характерною особливістю є наявність великої кількості малих міст, в яких проживає близько 20% міського населення, і селищ міського типу,

в яких проживає близько 18% міського населення [1, 4].

В Луганській області, як і в Україні в цілому, спостерігається скорочення чисельності населення, однак темпи зменшення кількості мешканців у регіоні значно вищі, ніж по країні (рис. 2). У 2013 р. по відношенню до 2012 р. чисельність жителів Луганської області скоротилася на 0,72%, тоді як кількість населення України зменшилась лише на 0,18%. В цілому за досліджуваний період кількість мешканців у Луганській області скоротилася на 16,5%, а в Україні – на 8,5%, тобто в регіоні зменшення чисельності населення відбувається вдвічі швидше, ніж у країні, що є негативною демографічною тенденцією.

Особливості демографічної ситуації в Луганській області демонструє динаміка коефіцієнтів народжуваності, смертності та природного скорочення населення (рис. 3).

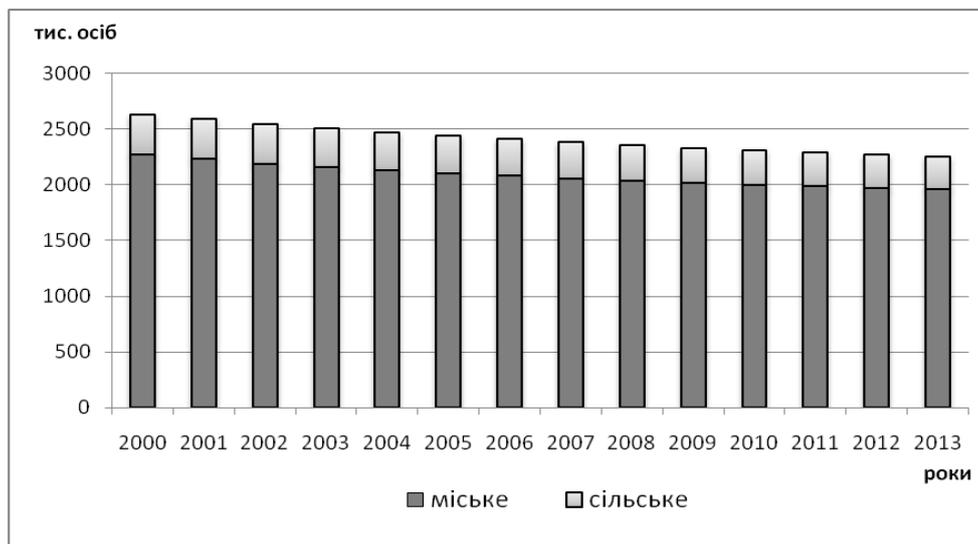


Рис. 1. Динаміка кількості населення в Луганській області за період 2000-2013 рр. (побудовано за даними [1])

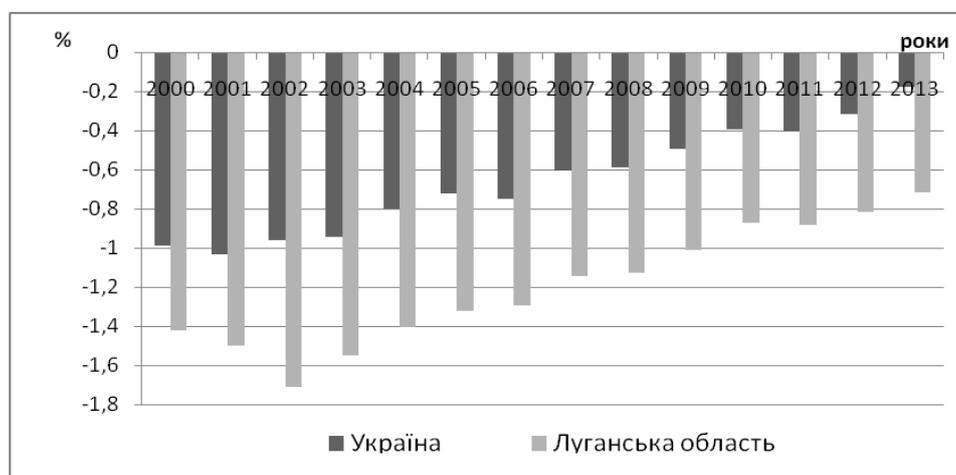


Рис. 2. Динаміка скорочення чисельності населення в Україні та в Луганській області (у % до попереднього року) (побудовано за даними [1, 2])

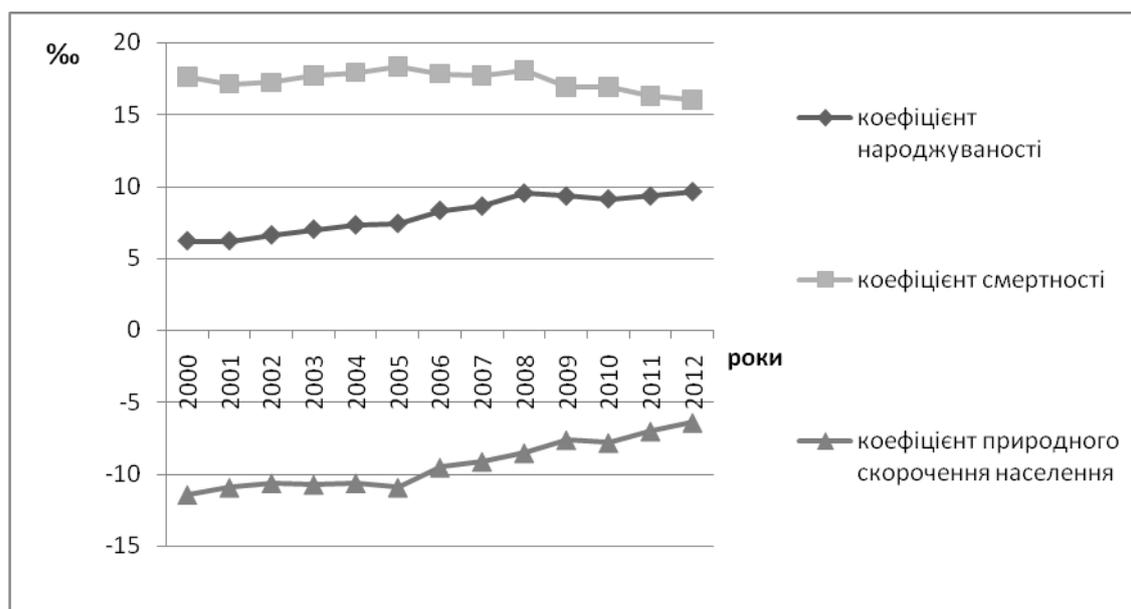


Рис. 3. Динаміка коефіцієнтів народжуваності, смертності та природного скорочення населення в Луганській області за період 2000-2012 рр. (побудовано за даними [1, 4])

Останнім часом в області спостерігається зростання коефіцієнту народжуваності, який у 2012 р. становив 9,6‰, тоді як у 2000 р. – 6,2‰, що є свідченням підвищення репродуктивної активності населення регіону. Досить стрімке зростання коефіцієнту народжуваності зафіксовано у 2006 р. (8,3‰) у порівнянні з 2005 р. (7,4‰), та у 2008 р. (9,5‰) по відношенню до 2007 р. (8,6‰), однією з причин чого є введення допомоги матерям у зв'язку з народженням дитини. За умов високого рівня бідності населення в регіоні даний фактор суттєво вплинув на процес народжуваності. В останні роки в області, як і в країні в цілому, спостерігається «старіння» народжуваності, тобто зростання частоти народжувань у вікових групах 25 – 29 років. Вікові зміни народжень за рахунок зростання середнього віку матерів мають негативні демографічні наслідки, оскільки пізній вік народження першої дитини зменшує можливість народження наступної через певні фізіологічні труднощі у жінок старших вікових груп [3].

Одним із сучасних демографічних викликів суспільства є поширення позашлюбної народжуваності, темпи зростання та поширення якої в Луганській області є досить вражаючими. Так, частка дітей, народжених жінками, які не перебували у зареєстрованому шлюбі у 1995 р. становила 15,2%, у 2000 р. – 20,5%, у 2005 р. – 24,8%, у 2011 р. – 27,3%. Значна частка позашлюбної народжуваності припадає на жінок наймолодших вікових груп (до 19 років та 20 – 24 років), що викликає проблеми малолітнього материнства, пов'язані як з відсутністю економічної самостійності молодих матерів, так і з

певними труднощами в отриманні ними середньої професійної та вищої освіти. Слід зазначити, що показники позашлюбної народжуваності в сільській місцевості значно вище аналогічних показників в міських поселеннях – 33,2% та 26,4% відповідно [4].

За умов низького рівня народжуваності особливо актуальним є збереження життя новонароджених. У віці до 1 року в 2011р. на Луганщині померло 188 дітей, з них 109 хлопчиків та 79 дівчаток. Коефіцієнт дитячої смертності склав 8,8 померлих на 1000 народжених проти 9,4 у 2010 р. По Україні цей показник становив 9,0‰, найвищі його значення у Кіровоградській області. Серед районів області найвищий рівень дитячої смертності спостерігався в Троїцькому районі, найнижчий – у м. Рубіжне [1].

Збільшення кількості народжених малюків в області за останні 12 років позначилося на стані системи дошкільної освіти. Так, за період 2000 – 2012 рр. кількість дітей у дошкільних навчальних закладах Луганської області зросла на 16,7 тис. осіб, а охоплення дітей дошкільними навчальними закладами (у % до кількості дітей відповідного віку) збільшилося з 39% у 2000 р. до 57% у 2012 р. (рис. 4).

Коефіцієнт смертності населення в Луганській області має тенденцію до скорочення. У 2012 р. по відношенню до 2000 р. коефіцієнт смертності зменшився на 1,6 ‰ та становив 16 ‰. Найвищі показники коефіцієнту смертності населення зафіксовані у 2005 р. та 2008 р. (18,3‰ та 18‰ відповідно). Основними причинами смертності населення в Луганській області є хвороби системи кровообігу (65,5% від за-

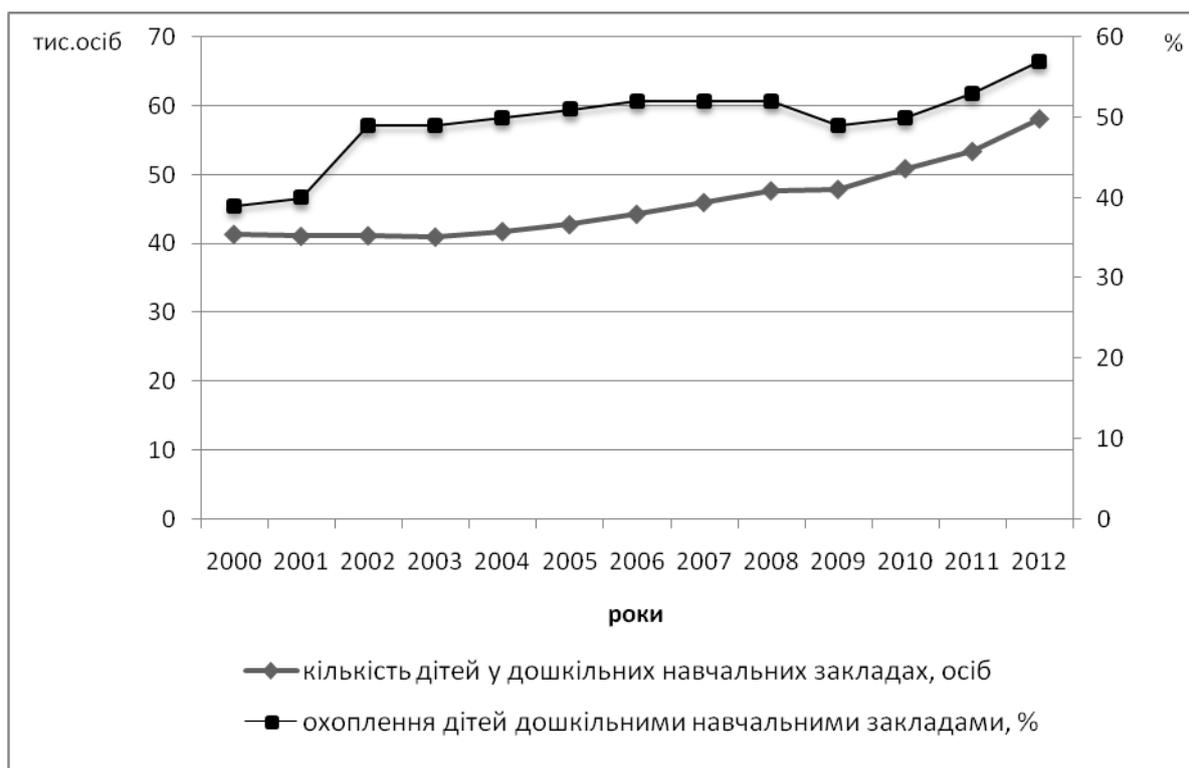


Рис. 4. Динаміка показників системи дошкільної освіти в Луганській області за період 2000-2012 рр. (побудовано за даними [1, 4])

гальної кількості померлих у 2011 р.), новоутворення (12,5%), зовнішні причини (6,8%), хвороби органів травлення (5,3%), хвороби органів дихання (3,8%) та ін. [4].

В цілому в Луганській області спостерігається природне скорочення кількості населення за рахунок переважання показників смертності над показниками народжуваності. Коефіцієнт природного скорочення населення в регіоні у 2012 р. склав -6,4%, що на 4,5% менше, ніж у 2005 р. та на 5% менше показника 2000 р. (рис. 3). Тобто відбуваються позитивні демографічні зрушення в плані зменшення показників природного скорочення населення в області.

Суттєвий вплив на динаміку чисельності населення, а також його статеву-вікову структуру здійснює механічний рух. Луганщина, як і раніше, належить до регіонів країни, де міграційна активність населення залишається досить високою. В останні роки область має від'ємне сальдо міграції, тоді як в Україні, починаючи з 2005 р., зафіксовано міграційний приріст населення [2]. За рахунок механічного руху населення кількість мешканців регіону у 2012 р. зменшилася по відношенню до 2011 р. на 1552 особи, що становить 9,6% від загального скорочення.

Міграційні потоки за напрямками поділяються на внутрішньорегіональну та зовнішню міграцію, яка в свою чергу складається з міжре-

гіональної та міждержавної міграції. Внутрішньорегіональна міграція – міграція населення, яка відбувається у межах одного регіону. У 2012 р., як і у 2011 р., за рахунок внутрішньорегіонального обороту у більшості регіонів України, серед яких і Луганська область, міське населення збільшилося за рахунок сільського.

У внутрішньорегіональній міграції у 2012 р. в Луганській області прийняли участь 22353 особи, найвищі показники міграційного скорочення мали м. Луганськ (-805 осіб) та Старобільський район (-288 осіб), тоді як позитивне сальдо міграції спостерігалось у містах Северодонецьк (321 особа), Свердловськ (125 осіб), Первомайськ (114 осіб), а також Станично-Луганський (373 осіб) та Слов'яносербський (231 особа) райони [4].

Міжрегіональна міграція населення Луганської області характеризується від'ємним сальдо, яке у 2011 р. становило -3061 особа. Серед міст обласного значення позитивне сальдо міжрегіональної міграції сформувалося лише в м. Свердловську (11 осіб), а серед районів – в Попаснянському (8 осіб), проте дані показники позитивного сальдо міграції суттєво не позначаються на сумарному показнику від'ємного сальдо міжрегіональної міграції. Регіонами України, які є найбільш привабливими для мігрантів з Луганської області є м. Київ та Київська область, Харківська, Донецька, Дніпропетров-

ська області. Однією з головних причин міграції населення регіону є бажання отримати вищу освіту у престижних вищих навчальних закладах України та задовольнити власні освітні потреби.

Сальдо міждержавної міграції населення Луганської області у 2011 р. мало позитивні значення – 402 особи, з яких 136 осіб – міграційний приріст міст Луганськ та Алчевськ. В цих містах функціонують Луганський національний університет імені Тараса Шевченка, Східноукраїнський національний університет імені В. Даля, Луганський національний аграрний університет, Луганський державний медичний університет, Луганський державний університет внутрішніх справ імені Е. О. Дідоренка, Донбаський державний технічний університет, які є привабливими для абітурієнтів з інших країн світу, зокрема з Російської Федерації та держав Азії (Іраку, Індії, Туркменістану тощо).

Отже, міграційне скорочення, як складова загального зменшення чисельності населення Луганської області, хоча й менше, ніж природне скорочення, проте міграційні процеси продовжують здійснювати негативний вплив на зміну

вікової структури населення, зокрема зменшення частки осіб репродуктивного віку, а відтак безпосередньо і на погіршення показників природного руху населення області у майбутньому. Тільки комплекс заходів, спрямованих на поліпшення економічного становища в регіоні, сприятимуть зменшенню відтоку населення з області.

Висновки. Перспективи подальших досліджень. Проведене дослідження свідчить, що Луганська область належить до регіонів України, в яких зменшення чисельності населення відбувається за рахунок як природного його скорочення, так і за рахунок міграцій. В цілому демографічна ситуація в регіоні суттєво впливає на розвиток системи освіти. Збільшення показників народжуваності позначається на діяльності підсистем дошкільної та загальної середньої освіти. Сучасний стан професійної та вищої освіти в регіоні значно залежить від міграційної активності населення. Тому проблема оптимізації територіальної організації системи освіти Луганської області має бути вирішена з урахуванням суспільно-географічних особливостей демографічної ситуації в регіоні.

Література

1. Офіційний сайт Головного управління статистики в Луганській області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lugostat.lg.ua>.
2. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
3. Слюсар Л. И. Брачная и внебрачная рождаемость на Украине в контексте европейского демографического развития // <http://www.demoscope.ru/weekly/2006/0229/analit04.php>.
4. Статистичний щорічник Луганської області за 2011 рік / [за редакцією С.Г. Пілієва]. – Електронний ресурс на диску.

УДК 911.3

*Т. Г. Погребський, аспірант,
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна*

СУЧАСНА МЕДИКО-ДЕМОГРАФІЧНА СИТУАЦІЯ У ВОЛИНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

У статті зроблено аналіз сучасної медико-демографічної ситуації у Волинській області за окремими медико-демографічними показниками. Особливу увагу звернуто на народжуваність, смертність, природний приріст та основні показники у структурі захворюваності населення. Розглянуто шляхи вирішення медико-демографічних проблем на регіональному рівні.

Ключові слова: медико-демографічна ситуація, народжуваність, смертність, природний приріст, захворюваність.

Т.Г. Погребский. СОВРЕМЕННАЯ МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ВОЛЫНСКОЙ ОБЛАСТИ. В статье сделан анализ современной медико-демографической ситуации в Волынской области по отдельным медико-демографическим показателям. Особое внимание обращено на рождаемость, смертность, естественный прирост и основные показатели в структуре заболеваемости населения. Рассмотрены пути решения медико-демографических проблем на региональном уровне.

Ключевые слова: медико-демографическая ситуация, рождаемость, смертность, естественный прирост, заболеваемость.

Актуальність дослідження. Вивчення демографічних проблем в Україні та її регіонах залишається пріоритетним напрямом економіко-географічних досліджень, оскільки демографічна ситуація, що склалась в державі, ви-

магає вирішення широкого спектру соціально-економічних проблем. Однією з основних причин погіршення демографічної ситуації в країні є низька якість медичних послуг. Високим є тягар особистих витрат населення на послуги

охорони здоров'я. Існують диспропорції у доступі до медичних послуг міських і сільських мешканців. Результатом такої ситуації стали несприятливі тенденції щодо скорочення загальної чисельності населення України та зменшення тривалості життя, яка в середньому на 10 років нижча, ніж у країнах ЄС [13].

Існуючі проблеми насамперед пов'язані з такими чинниками:

– відсутність зв'язку між якістю медичних послуг й видатками на її фінансування, а також відсутність мотивації медичних кадрів до якісної праці;

– низький рівень профілактики й частки первинної медико-санітарної допомоги у структурі медичних послуг;

– дублювання медичних послуг на різних рівнях надання медичної допомоги, відсутність скерованості маршруту пацієнтів на різних рівнях надання медичних послуг;

– неефективне використання бюджетних коштів на охорону здоров'я, низька самостійність медичних закладів при використанні фінансових ресурсів[4].

Зазначені тенденції висувають вимоги не лише щодо підвищення доступності, якості та ефективності медичної допомоги шляхом розбудови і вдосконалення діяльності галузі, але й вимагають вирішення широкого спектру соціально-економічних проблем, всебічного посилення профілактичних засад в охороні здоров'я, формування здорового способу життя, покращення якості життя населення. Вирішення цих завдань є сьогодні надзвичайно актуальним для України. У зв'язку з цим і виникає потреба деталізації медико-демографічних досліджень на регіональному рівні.

Аналіз попередніх досліджень. Проблеми демографічної ситуації в Україні знаходяться у полі зору багатьох науковців. З тематикою даного дослідження пов'язаний цілий ряд наукових публікацій таких авторів, як О. Алексєєв, Д. Богиня, О. Багуцький, В. Джаман, Т. Заславська, Б. Заставецький, Ф. Заставний, С. Мельник, П. Парафіло, С. Пирожков, О. Перхач, В. Стешенко, В. Хвіст, П. Шевчук та ін..

Дослідженнями у даному напрямку займаються ряд науково-дослідних інститутів і центрів: Інститут демографії та соціальних досліджень НАН України, Інститут географії НАНУ, Центр демографії і екології людини ІНП РАН, та ін..

Суспільно-географічні дослідження сфери охорони здоров'я в Україні є малочисленими, хоча проблеми захворюваності населення і оптимальної організації системи охорони здоров'я на регіональному рівні є достатньо важливими.

Як приклад, можна навести роботи О. Романів (2003), Н. Корнілової (2005), І. Мартусенко (2005), Г. Баркової із співавторами (2006, 2009 та інші), Х. Подвірної (2007), І. Манаснкової (2008), Н. Мезенцевої із співавтором (2009), В. Гуцуляка із співавторами (2009), Д. Шиян (2012) та інших дослідників.

Метою даної статті є аналіз сучасної медико-демографічної ситуації у Волинській області та пошук можливих шляхів вирішення медико-демографічних проблем на регіональному рівні.

Виклад основного матеріалу. Згідно з даними Головного управління статистики [9], станом на 1 січня 2012 року, у Волинській області проживало 1038,6 тис. осіб, що становить близько 2,3% населення України. За цим показником вона посідає 23 місце серед областей України, випереджаючи лише Кіровоградську - 1002,4 тис. осіб (2,2%) та Чернівецьку - 905,3 тис. осіб (2%) області [10]. Чисельність міського населення налічувала 539,1 тис. осіб, що становило 51,9 % населення області. Кількість сільських мешканців – 499,5 тис. осіб, відповідно 48,1 % населення області.

Волинь входить до числа восьми регіонів України, де спостерігається природний приріст населення. Його інтенсивність у 2011 році становила 0,8 осіб у розрахунку на 1000 жителів, що в 2 рази більше 2010 року. У державі за цим показником Волинь посіла четверте місце. За 2011 рік волинян побільшало на 1,5 тис. осіб. 3 роки поспіль, починаючи з 2009р. по 2012р., в області прослідковується позитивна тенденція збільшення чисельності населення, хоча до цього 15 років поспіль, з 1994р. по 2009р., кількість населення постійно зменшувалась (рис.1).

Ще одним позитивним моментом у демографічній ситуації є те, що Волинська область поряд із Рівненською та Закарпатською і надалі утримує першість по рівню народжуваності. Якщо в 2011 році в Україні на кожну тисячу жителів з'явилося на світ в середньому по 11 дітей, то на Волині – 14,1; Закарпатті – 14,8; Рівненщині – 15,3 дитини. Хоча показник народжуваності, в порівнянні з минулим роком, децю зменшився. У 2010 році він становив 14,3 на 1000 жителів (Україна 2010 р. – 10,8). Найгірша ситуація з народжуваністю спостерігалась у Сумській, Луганській і Чернігівській областях, тут на 1000 жителів припадає лише по 9,1–9,3 новонароджених [9,10].

За 2011 рік на Волині народилось 7656 хлопчиків та 6964 дівчаток, зареєстровано один випадок народження трійні та 107 – двійнят. Серед регіонів області найвищий коефіцієнт народжуваності у Камінь-Каширському районі,

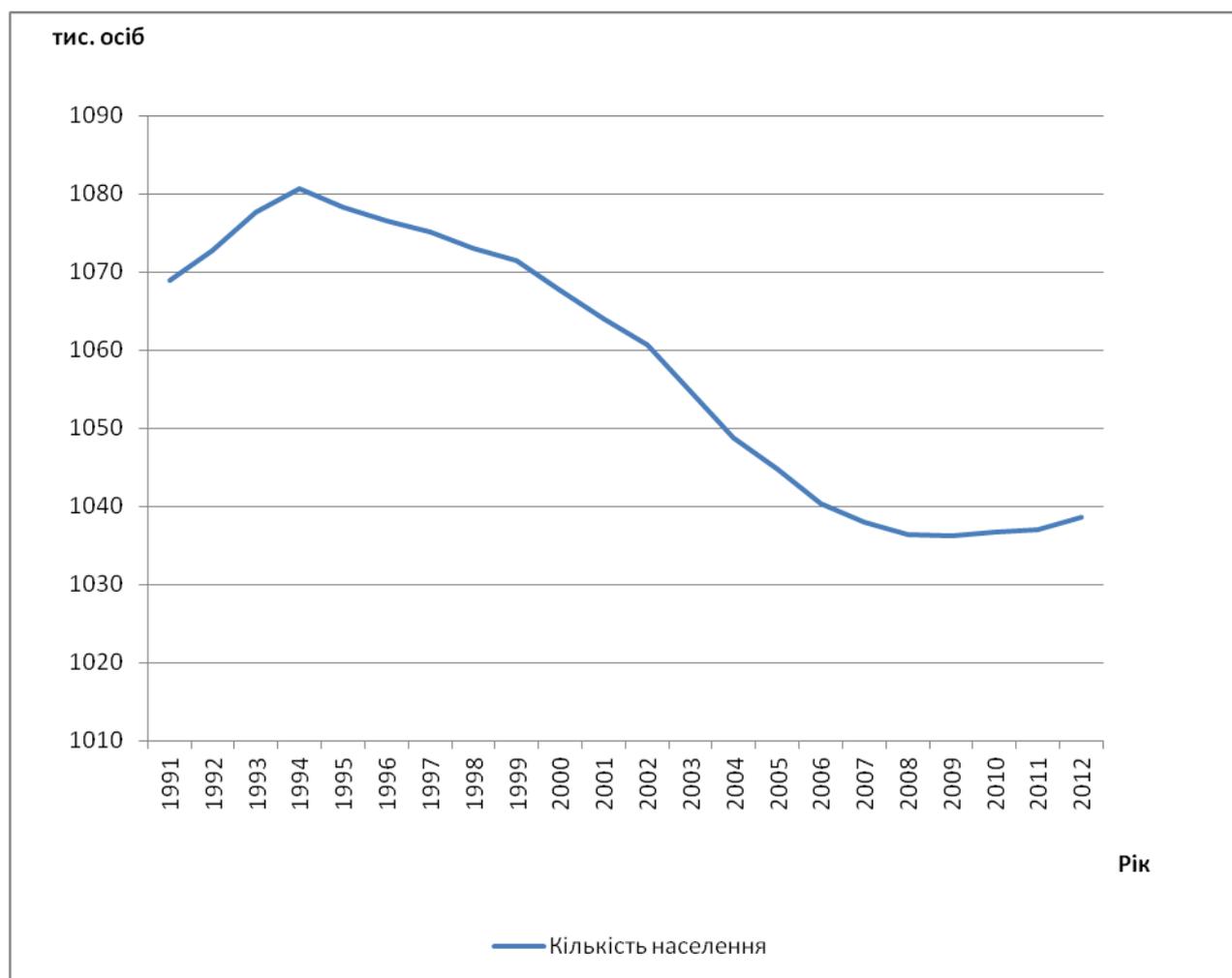


Рис. 1. Динаміка кількості населення Волинської області з 1991 по 2012рр. (складено автором за даними [9,10]).

де в розрахунку на 1000 жителів народилось 19 малюків. Трохи нижчий цей показник у Ратнівському, Ківерцівському та Любешівському районах - 16,2 на 1000 жителів. Найнижча народжуваність спостерігалась у м. Володимирі-Волинському (9,7 на тисячу мешканців) [9].

У 2011 році в області померло 13,8 тис. осіб. Рівень смертності населення становив 13,3 померлих на 1000 жителів. Цей показник зменшився в порівнянні з 2010 роком (13,9 померлих на 1000 жителів) та є значно нижчим, ніж у державі в цілому (14,5 померлих на 1000 жителів). Найвищий коефіцієнт смертності зафіксований у Турійському та Ковельському районах, де з кожної тисячі мешканців померло 18 осіб, а мінімальне його значення – у м. Луцьку (9,3 на 1000 жителів) [9,10].

В структурі смертності населення області перше місце займають хвороби системи кровообігу – 67,4% (898,8 на 100 тис. населення); друге – 10,0% злоякісні новоутворення (133,5 на 100 тис. населення); третє – 6,54% зовнішні причини смерті (87,2 на 100 тис. населення);

четверте – 5,47% хвороби органів дихання (71,7 на 100 тис. населення); п'яте – 4,1% хвороби органів травлення. (54,2 на 100 тис. населення). Вищезазначені захворювання є основними причинами смерті населення області протягом останніх років і складають майже 94,0% всіх смертей [6].

Смертність населення працездатного віку в 2011 р. в порівнянні з минулорічним показником зменшилась на 5,7% і становила 462,8 на 100 тис. відповідного населення (2010 р. – 491,0). Коефіцієнт смертності чоловіків працездатного віку – 739,9 на 100 тис. жителів в 4,4 рази перевищує коефіцієнт смертності жінок працездатного віку – 168,2 на 100 тис. відповідного населення [6].

Дитяча смертність в 2011 р. становила 7,92 на 1000 народжених живими, що на 2,8% нижче, ніж у 2010 р. – 8,15 на 1000 народжених живими. Волинська область відноситься до регіонів України з найнижчими показниками дитячої смертності протягом останніх років [9].

Структура причин дитячої смертності майже не змінилася і аналогічна структурі по Україні. На першому місці – окремі стани перинатального періоду – 50,0% або 39,6 на 10 тис. народжених живими (2010 р. – 34,5). На другому місці – вроджені вади розвитку, які складають 23,3% або 18,4 на 10 тис. народжених живими (2010 р. – 23,2). На третьому місці – нещасні випадки, травми і отруєння – 9,5% або 7,5 на 10 тис. народжених живими (2010 р. – 8,6).

Четверте місце займають інфекційні хвороби – 3,4% або 2,73 на 10 тис. народжених живими (2010 р. – 1,33) [9,12].

Один з вагомих демографічних показників, який є чи не найважливішим критерієм стану загального та репродуктивного здоров'я жіночого населення, а також якості та організації роботи рододопоміжних закладів – це материнська смертність [12]. В 2011 р. випадків материнської смертності в області зафіксовано не було.

В 2011 р. відбулося зниження показника поширеності захворювань серед всього населення області в порівнянні з 2010 р. на 2,0% з 187 089 до 183 399 на 100 тис. населення. Цей показник знизився як серед дорослого населення (18 років і старших) на 1,1% і склав 181 624 проти 183 712 на 100 тис. населення, так і на 4,6% серед дитячого населення (0–17 років включно) з 198 567 до 189 470 на 100 тис. відповідного контингенту [7,9].

Первинна захворюваність серед всього населення в 2011 р. знизилася на 3,9% до 73 804 проти 76 785 в 2010 р. на 100 тис. населення. Відповідно на 2,7% знизилася первинна захворюваність серед дорослого населення з 59 537 до 57 912 на 100 тис. жителів та на 5,4% серед дитячого населення, з 135 403 до 128 141 на 100 тис. відповідного контингенту [6].

В 2011 р. серед дорослого населення області спостерігається зниження

показників поширеності по таких нозологіях, як гіпертонічна хвороба – з 31 745

в 2010 р. до 31 320 на 100 тис. населення та цереброваскулярних хвороб – з 8624 до 8478 на 100 тис. відповідного контингенту. На рівні минулого року залишився показник поширеності ішемічної хвороби серця, який становить 21 840 на 100 тис. жителів (2010 р. – 21 823) [6].

Захворюваність по цих нозологіях також знизилася. Зокрема, на 9,8% по гіпертонічній хворобі: з 2199,6 на 100 тис. жителів у 2010 р. до 1983,3 на 100 тис. відповідного контингенту в 2011 р.; на 9,8% по ішемічній хворобі серця з 1407,3 до 1268,7 та на 2,1% цереброваскулярній патології з 1026,1 до 1005,1 на 100 тис. відпові-

дного контингенту. Поряд з цим, на 18,3% зросла захворюваність на гострий інфаркт міокарда: з 92,3 до 109,2 на 100 тис. жителів, але на 2,1% знизився показник захворюваності на всіх форми інсультів з 398,9 до 390, на 100 тис. відповідного контингенту [6].

Захворюваність населення області всіма формами активного туберкульозу у звітному році знизилася на 7,5% і становила 51,9 на 100 тис. населення (Україна 2011 р. – 67,2) проти 56,1 на 100 тис. відповідного контингенту у 2010 році [6,9].

В 2011 р. спостерігається ріст показника онкологічної захворюваності на 3,5% в порівнянні з минулим роком. На 100 тис. населення він склав 284,7 (2010 р. – 275,0). В той же час, смертність населення області від онкологічних захворювань знизилася на 3,6% і складає 132,3 проти 137,2 на 100 тис. населення у 2010 році [6,9].

Продовжує зростати захворюваність населення на ВІЛ-інфекцію. За звітний період вона зросла на 30,9% і становить 27,1 на 100 тис. населення проти 20,7 в 2010 р. [6,9].

Захворюваність на СНІД в 2011 р. склала 12,76 на 100 тис. населення, що на 33,2% вище від показника минулого року (2010 р. – 9,58). Смертність від СНІДу, в порівнянні з 2010 р., також зросла (до 6,48 на 100 тис. населення) або на 26,3% (2010 р. – 5,13) [6,9].

Захворюваність населення області алкогольними психозами, алкоголізмом та наркоманіями за звітний період знизилася на 8,6% і становить 97,6 проти 106,8 на 100 тис. населення [6,9].

Показник первинного виходу на інвалідність дорослого населення залишився стабільним і становить 4,6 на 100 тис. відповідного контингенту. Поряд з цим, на 2,7% знизився первинний вихід на інвалідність осіб працездатного віку, з 56,1 на 10 тис. відповідного населення в 2010 р. до 54,6 у 2011 році [6,9].

Висновки. Проведений аналіз показав, що сучасна медико-демографічна ситуація у Волинській області в порівнянні з іншими регіонами України є достатньо сприятливою. Спостерігається ряд позитивних тенденцій:

➤ Підвищення загальної кількості населення. За 2011 рік волинян побільшало на 1,5 тис. осіб.

➤ Природний приріст населення. Його інтенсивність у 2011 році становила 0,8 осіб у розрахунку на 1000 жителів.

➤ Відбувається постійний ріст коефіцієнта народжуваності, який на Волині в 2011 році становив 14,1 на кожну тисячу жителів.

➤ Знизився рівень смертності населення. У звітному році він становив 13,3 померлих на 1000 жителів.

➤ Скорочення дитячої смертності у 2011 р. до 7,92 на 1000 народжених живими.

➤ Зниження первинної захворюваності серед всього населення в 2011 р. на 3,9%.

Для підтримки сучасного стану та сприяння подальшого розвитку сприятливої медико-демографічної ситуації в регіоні владі потрібно реалізувати комплекс заходів, направлених на стимулювання народжуваності, охорони і збереження здоров'я дітей, сприяння підвищення добробуту сімей та молоді. Потрібно розробити

програми подолання бідності на основі зростання доходів та рівня життя всього населення, реформування сфери праці, забезпечення ефективною зайнятості, яка має стати надійною гарантією належного рівня життя. Однак, підвищення матеріального добробуту не гарантує підвищення народжуваності. Очевидно потрібні додаткові умови, зокрема, впевненість у завтрашньому дні, певні гарантії для майбутньої дитини у вигляді освіти, безпеки, соціального захисту. Важливо сформулювати нову концепцію розвитку суспільства, котра за сприятливих умов змогла б стати національною ідеєю.

Література

1. Баркова Г.А. Територіальна організація медичної системи Харківської області та шляхи її вдосконалення: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.02. «Економічна та соціальна географія» / Г.А. Баркова. – Харків, 2006. – 23 с.
2. Демографічні перспективи України до 2026 року / Колект. автор Стещенко В., Рудницький О., Хомра О., Стефановський А., Інститут економіки НАН України. – К.: Інститут економіки НАН України, 1999. – 55 с.
3. Левчук Н.М. Соціальна диференціація стану здоров'я та смертності в Україні / Н.М.Левчук // Демографія та соціальна економіка – 2007. – с.12-28.
4. Лехан В.М. Стратегія розвитку системи охорони здоров'я: український вимір / В.М.Лехан, Г.О.Слабкий, М.В.Шевченко – К.: Четверта хвиля, 2009. - 353 с.
5. Лібанова Е.М. Новітні тенденції смертності населення України / Лібанова Е.М. – Демографія та соціальна економіка – 2006. – с.23-38.
6. Медико-демографічна ситуація та основні показники медичної допомоги в регіональному аспекті: підсумки діяльності у 2011 році. / Авторський колектив: Бойко В.Я., Бортко М.П., Брожик В.Л., Буртняк М.М., Василькова Г.М., Ващенко І.С., Галацан О.В., Гінзбург В.Г., Діденко Л.О., Зозуля А.І., Каневський О.С., Карпінська Л.Г., Клубнікін О.Ю., Кондратюк Н.Ю., Короленко В.М., Кризина Н.П., Крисько М.О., Лисак В.П., Лихотоп Р.Й., Малиш П.М., Моїсеєнко Р.О., Мотовиця Н.Я., Мохорев В.А., Олійничук М.Д., Павлюк П.О., Петряєва О.Б., Пологов В.І., Ременник О.І., Руснак В.А., Свестун Н.В., Слабкий Г.О., Толстанов О.К., Торбас О.М., Федоренко С.М., Хотіна С.Г., Шевченко М.В., Шкробанець І.Д., Шніцер Р.І., Яценко Ю.Б. – К.: МОЗ України, 2012. – 192 с.
7. Мезенцева Н.І. Суспільно-географічний аналіз захворюваності населення регіонів України / Н.І. Мезенцева, С.П. Батиченко // Часопис соціально-економічної географії: міжрегіональний зб. наукових праць. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2009. – Вип. 7. – С. 130-134.
8. Нємець Л.М. Медична галузь Харківської області: територіальні особливості, проблеми та шляхи вдосконалення (суспільно-географічні аспекти): [монографія] / Нємець Л.М., Баркова Г.А., Нємець К.А. – К.: Четверта хвиля, 2009. - 224 с.
9. Офіційний сайт Головного управління статистики у Волинській області. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lutsk.ukrstat.gov.ua>.
10. Офіційний сайт Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
11. Подвірна Х.Є. Геопросторова характеристика захворюваності населення обласного регіону (на прикладі Львівської області) / Х.Є. Подвірна // Географія, геоекологія: опыт научных исследований: материалы IV Международной научной конференции студентов и аспирантов, посвященной 175-летию со дня рождения выдающегося исследователя Приднепровья Александровича Поля (19 – 20 апреля 2007 г.). – Днепропетровск, 2007.
12. Романів О.Я. Медико-географічні основи здоров'я дитячого населення (на матеріалах Хмельницької області): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.00.02 «Економічна та соціальна географія» / О.Я. Романів. – Львів, 2003. – 21 с.
13. Шевчук П. Є. Сучасні зрушення у регіональній диференціації смертності і тривалості життя в Україні / П. Є. Шевчук // Демографія та соціальна економіка – 2007. – с.24-38.

УМОВИ СТВОРЕННЯ МЕХАНІЗМУ ВИКОРИСТАННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ІННОВАЦІЙ

У статті розглянуто механізм використання регіональних екологічних інновацій. Підкреслено, що сучасний стан економіки України потребує впровадження нових екологічно безпечних технологій. Сформульовані пріоритетні напрямки інноваційно-інвестиційної діяльності. Вказані умови комплексного підходу до управління циклу НТВ (наука - техніка - виробництво).

Ключові слова: екологічні інновації, регіон, цикл НТВ (наука - техніка - виробництво), високі технології, інноваційна діяльність.

И. О. Полєвич. УСЛОВИЯ СОЗДАНИЯ МЕХАНИЗМА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ. В статье рассмотрен механизм использования региональных экологических инноваций. Подчеркнуто, что современное состояние экономики Украины нуждается во внедрении новых экологически безопасных технологий. Сформулированы приоритетные направления инновационно-инвестиционной деятельности. Указаны условия комплексного подхода к управлению цикла НТП (наука - техника - производство).

Ключевые слова: экологические инновации, регион, цикл НТП (наука - техника - производство), высокие технологии, инновационная деятельность.

Актуальність теми дослідження. Сучасний стан економіки України спонукає до пошуків принципово нових рішень для формування принципів сталого розвитку, а саме, глибокого структурного перетворення господарчої системи з переходом до нових екологічно безпечних технологій. При цьому під сталим розвитком розуміється такий розвиток економіки, що забезпечує збалансоване рішення задач соціально-економічного розвитку на перспективу, збереження екологічного добробуту й природно-ресурсного потенціалу з метою задоволення життєвих потреб людей [1]. Метою дослідження є обґрунтування особливостей використання екологічних інновацій на регіональному рівні.

Виклад основного матеріалу. Аналіз ситуації, яка склалась, дозволяє зробити висновок, що пріоритетними, такими, що заслуговують державної підтримки варто вважати наступні напрямки інноваційно-інвестиційної діяльності:

- виробництво екологічно чистого продовольства на базі підтримки мережі господарств, освоєння технології виробництва, переробки, упакування, транспортування, збуту й контролю за дотриманням стандартів по екологічно чистому продовольству;

- високі технології на базі конверсії й нових технічних розробок;

- ресурсозберігаючі, екологічно чисті технології, спрямовані на використання новітніх науково-технічних досягнень для більш повного вилучення мінеральних ресурсів з надр і глибокої комплексної переробки природної сировини. Підтримка проектів по освоєнню безвідхідних технологій у видобутку, переробці й використанні природної сировини не тільки зупинить марнотратне відношення до неї, але й стає економічно вигідним, забезпечуючи зайнятість і додатковий прибуток від реалізації на внутріш-

ньому й зовнішньому ринку продуктів глибокої переробки сировини.

Переведення економіки на нові умови господарювання вимагає вдосконалення механізмів управління циклу НТВ (наука - техніка - виробництво) на основі використання переважно економічних методів, відправним пунктом якого повинна бути розробка цілісної методології використання досягнень науково-технічного прогресу у виробництві. Це означає комплексний підхід до управління НТВ на основі застосування прогресивних методів управління, що враховують об'єктивні фактори розвитку економіки. Інструментарієм комплексного підходу служить виконання наступних аспектів.

1. Необхідність інтенсивного розвитку економіки країни вимагає ощадливого й раціонального використання первинної сировини. Реалізація такого напрямку може бути здійснена на основі ресурсозберігаючих маловідхідних й безвідхідних технологій, впровадження яких дозволить забезпечити високу якість продукції, що випускається, і скоротити споживання первинних матеріальних ресурсів, що створить передумови для ефективного управління ними.

2. Одним з можливих напрямків рішення екологічних проблем виступають технології, головною особливістю яких є організація безвідхідного технологічного процесу на основі взаємодії як нової, так і традиційної техніки й технології. Своєчасність використання інновацій в галузі технологій замкнутого циклу в наш час обґрунтовано не тільки збільшенням обсягів відходів, що утворюються, але й подорожчанням природних ресурсів, ускладненням умов їхнього видобутку, збільшенням витрат на збір і складування відходів, зростанням транспортних витрат на їхнє перевезення. Зниження собівартості при впровадженні таких інновацій

обумовлено також самопостачанням вихідної сировини за рахунок власних відходів за вартістю значно нижчого, ніж покупна сировина.

3. Важливою умовою реалізації такої технологічної схеми виробництва продукції є організація цілеспрямованої системи планування, що дозволила б замкнути усі ланки науково-технічного прогресу від ідеї до її практичного використання і споживання по всіх ланцюгах технологічних процесів.

4. Організація замкнутого циклу, що сполучає традиційні й нові технологічні процеси, і можливість впровадження їх в одному цеху, у цехах одного заводу або об'єднання декількох підприємств регіону, передбачає застосування інновацій в галузі управління з урахуванням особливостей конкретних форм організації виробництва. Процес формування екологічно безпечного виробництва передбачає різні варіанти використання технології: застосування традиційних видів техніки й технологій, принципово нових видів технології, або ж на основі їхнього сполучення. Кожна організаційна структура вимагає різних обсягів капіталовкладень, що відображається на ефективності управління ними [2].

5. Можливість комбінації в технологіях різних стадій життєвого циклу залежно від умов виробництва й наявності ресурсів забезпечує гнучкість технологічного процесу виробництва продукції, що сприяє управлінню ними з найменшими витратами.

6. Комплексний підхід до впровадження екологічних інновацій сприяє зниженню собівартості продукції при збереженні її високої якості. Зниження собівартості обумовлено такими факторами, як застосування в якості вихідної сировини дешевих відходів виробництва; скорочення або повна заміна дефіцитної й дорогої первинної сировини; зниження втрат від браку; безвідходність виробництва.

7. Різні варіанти екологічних інновацій на виробництві викликають необхідність достовірної оцінки їхньої економічної ефективності з урахуванням особливостей організації їхнього використання.

8. Без діючої системи стимулювання, заснованої на реалізації інтересів учасників життєвого циклу інновації, неможливо докорінно поліпшити становище з їхнього широкомасштабного впровадженням.

9. У системі діючих економічних стимулів ціноутворенню належить особливе місце, тому що воно забезпечує регуляцію відносин між підприємствами. За допомогою створення системи цін, що враховує ефективність впроваджуваних заходів, можливо справедливе розподілення економічних результатів використання екологічних інновацій, що сприяє узгодженню всіх учасників процесу.

10. Укомплектування всіх служб, пов'язаних з розробкою, освоєнням і впровадженням нових технологій висококваліфікованими фахівцями, набуває першорядного значення. Визначальну роль при цьому грає підвищення престижу інженерної праці. Нетрадиційні форми організації виробництва, використання принципово нової техніки, міжгалузевий характер екологічних проблем, комп'ютеризація, вимагають глибоких знань у різних галузях сучасної науки.

11. Інформаційне забезпечення інноваційної діяльності відіграє визначальну роль як джерело знань у різних галузях сучасної науки, а також як інструмент взаємодії із громадськістю.

Висновок. Таким чином, реалізація наведених вище умов буде сприяти створенню механізму ефективного використання екологічних інновацій на виробництві. Така система організації дозволить створити високоефективне екологічно безпечне виробництво, організаційні й економічні переваги якого дають можливість реалізації комплексного підходу до управління ними. Важливим фактором, що впливає при реалізації вищенаведених заходів, є інновації на регіональному рівні, а саме: адміністративне регулювання, економічне стимулювання з урахуванням специфіки даного регіону й пріоритетів його розвитку, освоєння сировинних і мінеральних ресурсів, рекреаційна діяльність, прикордонне співробітництво, розвиток і розміщення логістичних структур.

Література

1. Пахомова Н.В. *Інновації екологічного устойчивого розвитку*. / Н.В. Пахомова, О.И. Сергиенко // *Проблеми сучасної економіки*. 2006. № 1/2 (17/18). – С. 37 – 42.
2. Полевич І.О. *Умовляння створення механізму використання екологічних інновацій*. / І.О. Полевич // *Актуальні проблеми та перспективи розвитку фінансово-кредитної системи України: збірник наукових статей*. – Х.: Основа. – 2001. – С. 205 – 206.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВІТРОВОГО РЕЖИМУ НА ТЕРИТОРІЇ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ НА ПОЧАТКУ ХХІ СТОЛІТТЯ

Був проведений аналіз характеристик вітру на метеорологічній станції Ізюм впродовж періоду 2001-2011 рр. Встановлена часова динаміка вітрового режиму в окремі роки в умовах сучасного клімату.

Ключові слова: вітровий режим, напрямок вітру, швидкість, температура повітря, циркуляція атмосфери.

С.І. Решетченко. ИССЛЕДОВАНИЯ ВЕТРОВОГО РЕЖИМА НА ТЕРРИТОРИИ ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ В НАЧАЛЕ ХХІ СТОЛЕТИЯ. Был проведен анализ характеристик ветра на метеорологической станции Изюм в течение периода 2001-2011 гг. Выявлена временная динамика ветрового режима в отдельные годы в условиях современного климата.

Ключевые слова: ветровой режим, направление ветра, скорость, температура воздуха, циркуляция атмосферы.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими завданнями. Великомасштабна циркуляція атмосфери, як відомо, формує неоднорідний просторовий розподіл аномалії температури повітря і кількості опадів на земній кулі. Віковий хід температури повітря і опадів в окремих районах земної кулі і сезонах різний і відрізняється від глобального ходу. Сьогодні питання глобальних змін клімату перебувають у центрі уваги Всесвітньої метеорологічної організації (ВМО), яка зазначає, що тривалість, частота та інтенсивність стихійних метеорологічних явищ зростає. Треба взяти до уваги, що небезпечні гідрометеорологічні явища завдають значних збитків різним галузям економіки. Тому спостереження за ними мають важливе значення для оцінки вразливості суспільства від небезпек, що зумовлюються погодою, кліматом та водою. З цих причин вони постійно вивчаються та аналізуються дослідниками.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню загальної циркуляції атмосфери присвячено багато робіт [1-4]. Вивчаючи стан атмосферної циркуляції в Атлантико-Європейському регіоні та погодні умови протягом ХХ століття, було встановлено, що великомасштабна атмосферна циркуляція і сформована нею регіональна циркуляція над територією України на початку ХХ століття відрізнялися від циркуляції атмосфери останніх десятиріч [5-6]. Взимку на початку ХХ століття вся територія України перебувала переважно під впливом Сибірського максимуму, у середині століття – тільки її східна частина території, а наприкінці століття вплив Сибірського антициклону майже відсутній. Влітку країна знаходилася під впливом баричної улоговини за умови зміщення виступу Азорського антициклону на схід, у середині століття під його впливом опинилася лише західна частина, а наприкінці століття – майже вся територія. Внаслідок чого погодні умови наприкінці ХХ століття взимку змінили-

ся на дощові і теплі, а влітку – на дощові і прохолодні.

Результати дослідження зміни умов циркуляції атмосфери протягом ХХ століття представлені також і в низці інших робіт [7-10]. Дослідження великомасштабної атмосферної циркуляції під час другого періоду глобального потепління міститься у роботі [11], де зазначається, що в період 1984-1995 рр. взимку спостерігалися значні зміни середньої атмосферної циркуляції. Сибірський центр дії атмосфери перемістився на схід на 30°. Одночасно відбувалося при змищенні кліматичних областей високого тиску змінення положення вісі баричної улоговини над Європою та зростання тиску з 1020 гПа в період 1974-1983 рр. до 1022,5 гПа в період 1986-1995 рр. Отже, Азорський антициклон та Ісландський циклон перемістилися на схід, де більша частина Європи та України опинилася під впливом теплих повітряних мас, що характеризують Азорський максимум. Тому на цій території можна очікувати часті аномалії додатних температур повітря та дефіцит опадів.

Зміни частоти появи різних форм атмосферної циркуляції, які визначили Вангенгейм та Гірса, подаються в дослідженні [12]. Форми атмосферної циркуляції Вангенгейма-Гірса характеризують кліматичний режим північної півкулі. При зональних процесах західного та західно-східного переносу від'ємні аномалії температури та атмосферного тиску спостерігаються у високих широтах, а додатні – в помірних та субтропічних широтах. При меридіональних формах атмосферної циркуляції додатні аномалії температури повітря та атмосферного тиску в середньому відповідають гребеням, а від'ємні – улоговинам. Виконаний аналіз форм циркуляції Вангенгейма за ХХ століття вказує на зменшення частоти західної форми циркуляції від 153 до 90 днів на рік. Річна частота появи східної форми циркуляції, навпаки, зросла від 111 до 191 доби на рік. Частота появи форм циркуляції Гірса має також свої закономірності:

річна частота появи меридіональних форм циркуляції зменшилася від 109 до 72 днів на рік, зональні процеси західно-східного переносу характеризуються збільшенням від 122 до 160 днів на рік. Отже, автори припускаються думки, що кожному багаторічному режиму обертання Землі відповідає переважаюча форма атмосферної циркуляції. Тобто по десятирічним флуктуаціям швидкості обертання Землі можна відслідковувати коливання клімату та складати їх прогнози. Таким чином, проведені дослідження свідчать про поступове змінення атмосферної циркуляції у північній півкулі за останні сто років.

У роботі Гущиної Д.Ю. [6] досліджується річний хід циклогенезу за період 1949-1986 рр. у помірних широтах північної півкулі. Показано, що максимальна інтенсивність циклонів відповідає зимовому періоду, коли спостерігається максимальна інтенсивність зонального переносу. Найбільша повторюваність циклонів характеризує літній період за умов послаблення зонального переносу.

Дослідження центрів дії атмосфери (ЦДА) через циркуляцію вектора швидкості вітру на ізобаричних поверхнях 850, 500, 200 гПа міститься у роботі [7], де вивчається зв'язок між аномаліями циркуляції вектора швидкості вітру в центрах дії атмосфери та аномаліями температури повітря і кількості опадів. Були визначені додаткові два райони (Західна Європа та Східна Європа), які характеризуються частим проходженням рухомих циклонів та антициклонів.

Таким чином, зміна циркуляції атмосфери пов'язана зі зміною характеру центрів дії атмосфери. Тривала зміна циркуляції у межах десятиріччя призводить до зміни регіонального клімату. Тому інтенсивність та відхилення від географічного положення центрів дії атмосфери особливо важливо враховувати під час дослідження зміни глобального і регіонального клімату, а також при розробці довгострокових прогнозів погоди.

Особливості атмосферної циркуляції над Україною досліджувала низка вчених: В.Ф. Мартазінова, Т.А. Сологуб, О.К. Іванова, М.В. Буйков, В.В. Остапчук, Т.А. Свердлик та інші. Її вплив на відлиги вивчали Мартазінова В.Ф. і Іванова О.К. [13]. Проведений аналіз дозволив зробити висновок про максимальну кількість днів з відлигами у лютому та січні, що пояснюється змінами атмосферної циркуляції. При дослідженні синоптичних процесів, які обумовлювали посуху в середині двадцятого століття та наприкінці його, Мартазінова В.Ф. і Остапчук В.В. [14] зазначили, що в період другого глобального потепління кліматичні умови в Україні змінилися. Це пояснюється змінами вели-

комасштабної циркуляції атмосфери, яка має вплив на регіональну циркуляцію повітря над країною. Так, підтверджується думка про зростання температури повітря в зимовий період, зменшення висоти та періоду залягання снігового покриву. Частим стало випадання опадів у вигляді дощу та мокрого снігу. Літо на більшій території України стало прохолоднішим.

Мартазінова В.Ф. і Сологуб Т.А. аналізували вплив великомасштабної атмосферної циркуляції ХХ століття на виникнення посух на Україні [15]. В роботі показано, що в періоди глобального потепління характеристики атмосферної циркуляції різні, які пояснюються зміщенням ЦДА на схід у порівнянні з попереднім їх місцезнаходженням. В результаті відбувається зменшення частоти, тривалості та змінюється характер посушливих процесів на території України.

Метою даного дослідження є визначення особливостей вітрового режиму на території Харківської області за період 2001-2011 рр. на прикладі метеорологічної станції Ізюм. Для розв'язання цієї задачі використовувалися результати спостережень середньодобових метеорологічних значень напрямку і швидкості вітру, а також температури повітря.

Виклад основного матеріалу дослідження. Вітровий режим будь-якої території характеризується напрямком та швидкістю вітру та відповідає за перерозподіл тепла і вологи як в нижніх шарах атмосфери, так і у верхніх. На нього чинять також вплив фізико-географічні умови району. В середині ХХ століття атмосферна циркуляція в Харківській області у холодний період року обумовлювалася переважанням східного та південно-східного напрямку вітру у 30-40% [16]. На прикладі метеорологічної станції Ізюм було встановлено (табл. 1, де максимальні значення виділені жирним шрифтом, мінімальні – підкресленні), що впродовж року за період 2001-2011 рр. повторюваність вітру північного, східного, південного та західного напрямків зменшилася майже в два рази. Переважаючим став південно-східний вітер, який становить 23% (рис. 1).

Відповідно до кліматичної норми (1961-1990 рр.) його повторюваність зросла на 10%, а по відношенню до періоду 1892-1980 рр. – на 20%. В минулому столітті зимові погодні умови формував відріг Сибірського антициклонів, який панував на вказаній території впродовж жовтня-травня. На початку ХХІ століття його вплив зменшився, що стало відчутним на ст. Ізюм. У період грудень-лютий найчастіше очікуваними є південно-східний та південно-західний вітер, вітер східного напрямку зменшився в два рази.

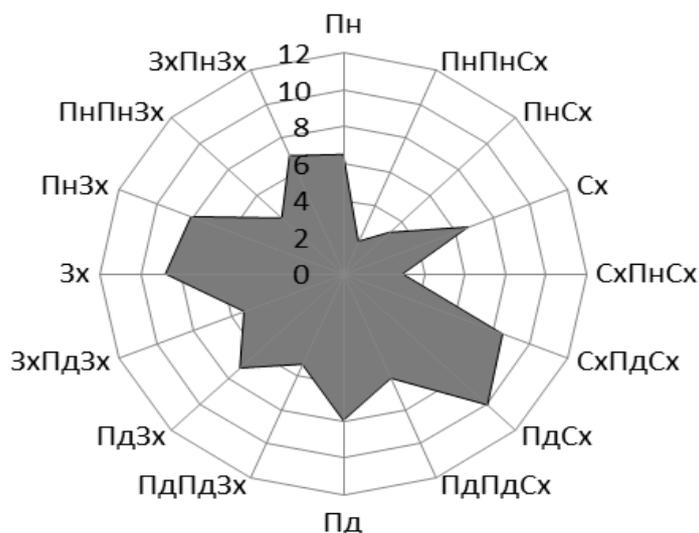


Рис. 1. Роза вітрів (зима)

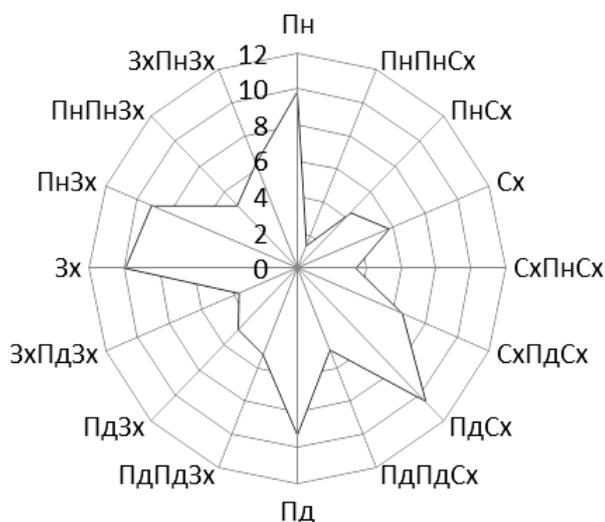


Рис. 2. Роза вітрів (осінь)

Швидкість вітру у 43% становить від 2 до 5 м/с, у грудні та лютому зафіксовані збільшення сили вітру до 6-9 м/с. У 23% швидкість вітру становила від 0 до 1 м/с. Навесні ситуація з повторюваністю вітру зберігається, лише з'являється можливість спостерігати у 16% північно-західний вітер. Відмічається його поривчастість, переважають вітри силою 2-5 м/с. Влітку, коли на території Харкова стає відчутним вплив Азорського антициклону і переважаючими є західні та північно-західні вітри, частим явищем є наявність штилів. Впродовж періоду 2001-2011 рр. в червні пануючими вітрами є північно-західні (24%), але решта місяців залишається під впливом південно-східних вітрів.

Восени (рис. 2) пануючими є північно-західні вітри на досліджуваній території, хоча у вересні можна з однаковою ймовірністю очікувати південно-східні.

Аналізуючи річну зміну швидкості вітру, можна зазначити, що збільшення її відмічається у грудні, лютому та березні до 2,5 м/с. У 2011 році вітер сягнув значення 3 м/с у лютому. Порівнюючи з періодом 1892-1980 рр. швидкість вітру зменшилася на 3,1 м/с [16]. Найменша сила вітру була зафіксована у липні-серпні і становила 0,8-1,1 м/с. Незначну силу вітру можна очікувати у вересні та жовтні (до 1,0 м/с). Середня швидкість за досліджуваний період дорівнює 1,6 м/с, що на 3,2 м/с менше по відношенню до періоду 1892-1980 рр. [16]. Вона коливається в межах від 1,7 м/с (2001, 2009 роки) до 2,0 м/с (2010 р.). Посилення вітру відмічалось у зимово-осінній період до 2,3 м/с (2011 р.). Найчастіше (36%) впродовж року спостерігається вітер швидкістю 2-5 м/с, у 32% - до 1 м/с. Вітер зі швидкістю 10 м/с та більше за період 2001-2011 рр. не зафіксований.

Таблиця 1

Повторюваність напрямку вітру (%) за сезонами
(I- 2001-2011 рр., II – 1892-1980 рр., III-1961-1990 рр.)

Пори року	Пн			Пн-Сх			Сх			Пд.-Сх			Пд			Пд.-Зах			Зах			Пн-Зах		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
зима	5,9	7,3	8,3	7,4	10,7	10,9	6,5	15,7	19,2	24,6	16,7	14,4	7,2	8,3	12,4	16,7	11,7	14,0	11,5	11,7	14,1	19,9	9,3	7,9
весна	7,2	10,3	9,2	11,2	12,0	13,8	7,1	14,7	22,7	22,7	14,7	11,4	6,8	8,3	12,1	14,4	9,0	11,7	8,4	9,3	10,8	15,6	11,0	8,4
літо	9,0	12,3	15,3	13,2	12,0	13,3	9,7	9,3	10,1	21,2	8,7	9,6	6,1	5,3	10,1	9,2	7,7	10,8	6,6	10,3	15,6	18,3	16,3	15,1
осінь	8,9	8,7	8,0	8,8	8,7	8,9	5,0	14,7	13,7	21,4	12,0	11,8	8,1	7,3	11,4	12,5	9,7	16,0	9,1	12,0	18,3	18,9	12,0	11,8

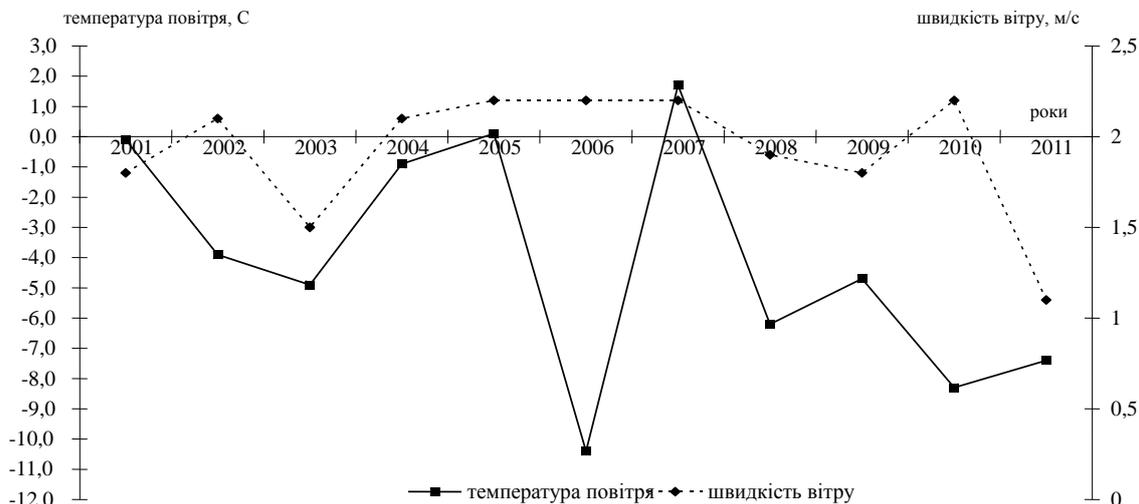


Рис. 3. Зміна температури повітря та швидкості вітру (січень)

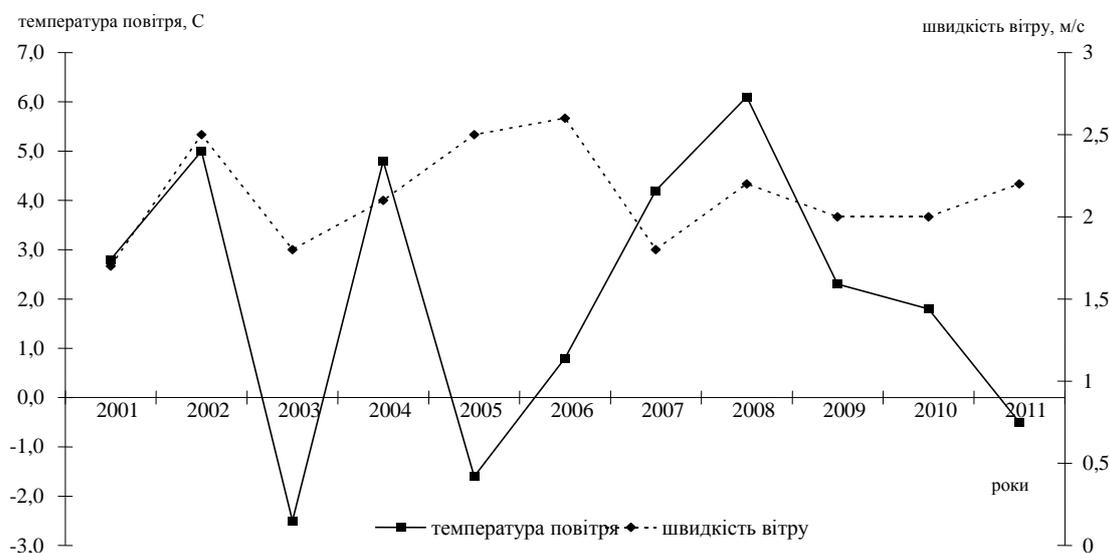


Рис. 4. Зміна температури повітря та швидкості вітру (березень)

Найбільші швидкості вітру відмічаються при південно-східному вітрі. У зимовий період швидкості вітру більші, ніж у літній. Для визначення впливу вітру на різні галузі господарства цікавим є визначення комплексних характеристик вітру (рис. 3, 4). У зимовий період (наприкладі січня) зафіксовано зростання температури повітря у 2004, 2005, 2007 роках (рис. 1). У період 2004-2007 рр. та у 2010 році відмічалось збільшення сили вітру, а незначна швидкість – 2007-2009 рр. Взимку від'ємні температури повітря відповідають північному, північно-східному напрямкам. Зростання температури повітря обумовлюється при наявності південно-західного та південного вітрів.

Навесні, коли спостерігається перебудова атмосферної циркуляції внаслідок посилення впливу сонячної радіації та підстильної поверхні, спостерігаються значні температурні коли-

вання (рис. 5). Так, у березні можна відмітити нестійкий термічний та вітровий режим на метеорологічній станції Ізюм. Значні посилення вітру спостерігалися у 2002, 2004-2006 роках. Влітку найменші температури повітря спостерігалися при західних, північно-західних вітрах. Високі температури повітря зафіксовані при східних, південно-східних вітрах.

Висновки. Таким чином, на початку XXI століття у приземному шарі атмосфери відбувається зміна вітрового режиму, що вказує на подальшу перебудову атмосферної циркуляції. На прикладі метеостанції Ізюм встановлено, що вплив Сибірського антициклону зменшився на території Харківської області у зимовий період, відбулося посилення Азорського максимуму. Швидкість вітру у досліджуваній період характеризується послабленням, також зменшилася кількість днів з сильним вітром.

Література

1. Бардин М.Ю. Изменчивость характеристик циклоничности в средней тропосфере умеренных широт Северного полушария / М.Ю. Бардин // Метеорология и гидрология. – 1995. – № 11. – С. 24-37.
2. Бардин М.Ю. Североатлантическое колебание и синоптическая изменчивость в Европейско-Атлантическом регионе в зимний период / М.Ю. Бардин, А.Б. Полонский // Изв.РАН. Физика атмосферы и океана. – 2005. – 41, 2. – С. 147-157.
3. Володин Е.М. Воспроизведение Эль-Ниньо в совместной модели общей циркуляции атмосферы и океана / Е.М. Володин, Н.А. Дианский // Метеорология и гидрология. – 2004. – № 12. – С. 5-14.
4. Граховский Г.Н. Долгопериодные колебания барических полей в системе общей циркуляции атмосферы / Г.Н. Граховский. – С.-П.: РГГМУ, 2005. – 100 с.
5. Гуцина Д.Ю. Оценка воспроизведения особенностей глобальной циркуляции атмосферы и взаимосвязи между циркуляцией в тропиках и умеренных широтах / Д.Ю. Гуцина // Метеорология и гидрология. – 2003. – № 8. – С. 5-26.
6. Гуцина Д.Ю. Связь интенсивности циркуляции в циклонах умеренных широт с аномалиями температуры и осадков / Д.Ю. Гуцина, Т.Г. Аракелян, М.А. Петросянц // Метеорология и гидрология. – 2008. – № 11. – С. 5-20.
7. Гуцина Д.Ю. Циркуляция скорости ветра в центрах действия атмосферы как показатель количества осадков и температуры в их пределах. II. Анализ взаимосвязей на синоптических масштабах / Д.Ю. Гуцина, М.А. Петросянц // Метеорология и гидрология. – 2006. – № 6. – С. 5-15.
8. Груза Г.В. Крупномасштабные колебания циркуляции атмосферы в Южном полушарии и их влияние на изменение климата некоторых регионов земного шара в XX веке / Г.В. Груза, Э.Я. Ранькова, Э.В. Рочева // Метеорология и гидрология. – 2007. – № 7. – С. 5-17.
9. Груза Г.В. Обнаружение изменений климата: состояние, изменчивость и экстремальность климата / Г.В. Груза, Э.Я. Ранькова // Метеорология и гидрология. – 2004. – № 4. – С. 51-66.
10. Гуцина Д.Ю. Оценка воспроизведения особенностей глобальной циркуляции атмосферы и взаимосвязи между циркуляцией в тропиках и умеренных широтах / Д.Ю. Гуцина // Метеорология и гидрология. – 2003. – № 8. – С. 5-26.
11. Свердлик Т.А. Эволюция крупномасштабной атмосферной циркуляции воздуха Северного полушария во второй период современного глобального потепления климата / Т.А. Свердлик // Тр. УкрНИГМИ. – 1999. – Вып. 247. – С. 63-75.
12. Сидоренко Н.С. Атмосферные циркуляционные эпохи и изменение климата / Н.С. Сидоренко, И.А. Орлов // Метеорология и гидрология. – 2008. – № 9. – С. 22-29.
13. Мартазінова В.Ф. Синоптичні процеси при відлигах останнього десятиріччя (1988-1999 рр.) на території України / В.Ф. Мартазінова, О.К. Іванова, М.В. Буйков // Труды УНИГМИ. – 2000. – Вып. 248. – С. 48-56.
14. Мартазінова В.Ф. Особенности тропосферных и стратосферных атмосферных процессов при резких потеплениях и похолоданиях на территории Украины в теплый период года / В.Ф. Мартазінова, В.В. Остапчук // Наук. праці УкрНДГМІ. – 2001. – Вып. 249. – С. 24-34.
15. Мартазінова В.Ф. Атмосферная циркуляция, формирующая засушливые условия на территории Украины в конце XX столетия / В.Ф. Мартазінова, Т.А. Сологуб // Тр. Укр. НИГМИ. – 2000. – Вып. 248. – С. 36-47.
16. Климат Харькова / Под ред. В.Н. Бабиченко. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. – 216с.

РОЗСЕЛЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ: ТЕРИТОРІАЛЬНИЙ АСПЕКТ

Стаття присвячена аналізу територіальних особливостей розселення населення Харківської області. Дана загальна характеристика розселення населення області. Проаналізовано показники щільності населення, наведено та охарактеризовано індекс концентрації населення. Обчислені основні показники центрографічного аналізу розподілу населення: арифметичний, медіанний і модальний центри та центр тяжіння, наведено їх сутність та значення. Отримані результати відображені картографічно. Визначено та проаналізовано просторово-статистичні особливості розподілу населення по території Харківської області.

Ключові слова: розселення населення, щільність населення, індекс концентрації населення, центри розподілу населення.

Е.Ю. Сегіда. РАССЕЛЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ: ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЙ АСПЕКТ.

Статья посвящена анализу территориальных особенностей расселения населения Харьковской области. Дана общая характеристика расселения населения Харьковской области. Проанализированы показатели плотности населения, приведен и охарактеризован индекс концентрации населения. Рассчитаны основные показатели центрографического анализа размещения населения: арифметический, медианный и модальный центры и центр тяжести, приведены их суть и значение. Полученные результаты отображены картографически. Определены и проанализированы пространственно-статистические особенности распределения населения по территории Харьковской области.

Ключевые слова: расселение населения, плотность населения, индекс концентрации населения, центры распределения населения.

Вступ. В умовах сьогодення акцентується увага на дослідженнях особливостей розвитку населення, диференціації окремих соціально-економічних процесів в територіальному і часовому аспектах [5]. Як відомо, розселення населення є результатом історичного процесу заселення території, який відбувається під дією ряду чинників: природних, соціальних, економічних, політичних тощо, які мають суттєвий вплив на особливості заселення та розміщення поселень, їх взаємозв'язок тощо. В той же час, наявні системи розселення як форма організації населення зумовлюють особливості життєдіяльності населення, соціально-географічного процесу тощо. Населення як споживач значною мірою впливає на розвиток галузей, які забезпечують його потреби в продуктах харчування і промислових товарах, послугах, зрештою, визначає умови внутрішнього попиту тощо. Тому, за мету в статті визначено дослідження територіальних особливостей розселення населення Харківської області. У процесі дослідження виконувалися наступні завдання: характеристика розселення населення області, визначення індексу концентрації населення області та просторово-статистичних особливостей розподілу населення по території за допомогою центрографічного методу, аналіз отриманих результатів.

Виклад основного матеріалу. Під розселенням, як науковою категорією, розуміємо розміщення населення по певній території, яке характеризується відмінностями у густоті населення, і є наслідком утворення мережі поселень [2, 3, 4]. Оскільки вивчення розселення населення знаходиться в предметно-об'єктній обла-

сті суспільної географії, або її окремої гілки – географії населення, то значна увага приділяється просторовому розподілу окремих сукупностей (популяцій) або розміщенню окремих популяцій території того чи іншого регіону [1].

Найпоширенішим показником, який використовується для визначення особливостей розміщення населення є його щільність. *Щільність або густота населення* – головна одиниця вимірювання розміщення населення, відображає середню чисельність населення, яка проживає на 1 км²; розраховується як відношення чисельності населення адміністративної одиниці чи іншої території до площі цієї території. Тож, *щільність населення* – рівень заселеності певної території [4].

Як відомо, Харківська область є високо урбанізованою; територіальний розподіл населення Харківської області свідчить, що міське населення переважає в більш густонаселених районах, щільність населення області збільшується в напрямку до географічного та адміністративного центру області. Периферійні райони мають найменший показник щільності населення, причиною чого є значна віддаленість від центру області. Середня щільність населення Харківської області 87 осіб/км² (таблиця 1), що вище загальноукраїнського показника; це пояснюється наявністю в області великих міст та міста мільйонера; якщо не враховувати населення міст, то середній показник області складає 33 особи/км², що є нижчим за аналогічний показник України.

Ще одним із показників, що відображають рівномірність розселення населення є *коефіцієнт (індекс) концентрації населення*, за допомогою якого можна дослідити розподіл населення за адміністративними одиницями у відношенні до

загальної рівномірності його розміщення по території [6]. Індекс концентрації населення на певній території обчислюється як різниця час-

ток площі та населення району (формули 1, 2, 3):

$$ІКН = \frac{\sum |P_{\text{ч}} - S_{\text{ч}}|}{2}; \quad (1)$$

Частка площі районів:

$$S_{\text{ч}} = \frac{S_{\text{р-н}}}{S_{\text{обл}}} \times 100\%; \quad (2)$$

Частка населення районів:

$$P_{\text{ч}} = \frac{P_{\text{р-н}}}{P_{\text{обл}}} \times 100\%; \quad (3)$$

де: $S_{\text{ч}}$ – частка площі району;

де: $P_{\text{ч}}$ – частка населення району;

$S_{\text{р-н}}$ – площа району; $S_{\text{обл}}$ – площа області.

$P_{\text{р-н}}$ – населення району; $P_{\text{обл}}$ – населення області

Таблиця 1

Індекс концентрації населення Харківської області (обчислено за даними [7])

Назва району	$P_{\text{р-н}}$ (осіб)	$S_{\text{р-н}}$ (км ²)	Щільність (осіб/км ²)	$P_{\text{ч}}$ (%)	$S_{\text{ч}}$ (%)	$ P_{\text{ч}} - S_{\text{ч}} $ (%)
м. Харків	1441362	306	4710	0,97	52,56	51,59
м. Ізюм	51934	40,8	1273	0,13	1,89	1,76
Міські ради						
Куп'янська	58227	33,4	1743	0,11	2,12	2,02
Лозівська	67834	18,1	3748	0,06	2,47	2,42
Люботинська	24664	31,1	793	0,10	0,90	0,80
Первомайська	31166	30,8	1012	0,10	1,14	1,04
Чугуївська	33172	12,8	2592	0,04	1,21	1,17
Райони області						
Балаклійський	84002	1986,44	42	6,32	3,06	3,26
Барвінківський	23991	1364,5	18	4,34	0,87	3,47
Близнюківський	20452	1380	15	4,39	0,75	3,65
Богодухівський	40167	1160	35	3,69	1,46	2,23
Борівський	17534	875,3	20	2,79	0,64	2,15
Валківський	32356	1010,5	32	3,22	1,18	2,04
Великобурлуцький	23433	1220,8	19	3,89	0,85	3,03
Вовчанський	48369	1888,1	26	6,01	1,76	4,25
Дворічанський	18593	1112,35	17	3,54	0,68	2,86
Дергачівський	94873	900	105	2,86	3,46	0,59
Зачепилівський	15941	793,6	20	2,53	0,58	1,95
Зміївський	72896	1364,65	53	4,34	2,66	1,69
Золочівський	27253	968,6	28	3,08	0,99	2,09
Ізюмський	18365	1553,44	12	4,94	0,67	4,27
Кегичівський	21648	782	28	2,49	0,79	1,70
Коломацький	7576	330	23	1,05	0,28	0,77
Красноградський	45604	985,1	46	3,14	1,66	1,47
Краснокутський	29156	1040,8	28	3,31	1,06	2,25
Куп'янський	25816	1280,3	20	4,07	0,94	3,13
Лозівський	30472	1403,5	22	4,47	1,11	3,36
Нововодолазький	34547	1182,74	29	3,76	1,26	2,50
Первомайський	16759	1225,3	14	3,80	0,61	3,19
Печенізький	10470	467,5	22	1,49	0,38	1,11
Сахновщинський	22323	1169,9	19	3,72	0,81	2,91
Харківський	183184	1403,4	131	4,47	6,68	2,21
Чугуївський	46918	1148,61	41	3,66	1,71	1,94
Шевченківський	21123	977	22	3,11	0,77	2,34
	2742180	30974,43		100,00	100,00	127,02

Згідно з розрахунками (таблиця 1), індекс концентрації населення в регіоні становить 63,6 %, що свідчить про різко нерівномірне розміщення населення по території Харківської області. Це ще раз підтверджує той факт, що населення області сконцентроване переважно центральній частині області та поблизу міста Харків в приміській зоні. Через деякий час тут може сформуватися певна агломерація, яка розширить межі обласного центру та поглине кілька сусідніх міських населених пунктів.

Ефективним інструментом дослідження територіальних особливостей розселення населення є просторово-статистичний аналіз, враховуючи цей факт, цей розподіл має двовимірний характер; місце розташування кожної одиниці досліджуваної сукупності на поверхні (або на території окремого району(регіону)) визначається її координатами (x_i та y_i), відповідно, за даними територіального розподілу населення може ставитися завдання визначення центральної точки, оцінки розсіювання окремих одиниць навколо центральної точки, оцінки асиметрії розподілу тощо [1]. Визначення територіальних

$$x = P_{p-n} \times L / P \quad (4)$$

P_{p-n} – чисельність населення району (області);

L – відстань між вертикальними (горизонтальними) прямими;

P – чисельність населення області

Арифметичний центр населення Харківської області:

$$x = P_{p-n} \times L / P = 187,43$$

Арифметичний центр розподілу населення Харківської області знаходиться на межі Харківського та Чугуївського районів на відстані 8 км від кордону обласного центру.

Медіанний центр просторового розподілу знаходиться за аналогією з медіаною в лінійній статистиці, який можна розглядати як положення точки, яка ділить чисельність населення області на дві рівні частини по широті та довготі. Медіанний центр розподілу населення Харківської області має координати по довготі 256 км, за широтою – 171 км.

Модальний центр можна визначити, як найбільшу точку та поверхні площі розподілу. Це один з найбільш важливих показників просторового розподілення, який дозволяє визначити місце найбільшої концентрації населення та є незалежним від розміщення інших одиниць [1].

$$x_0 = \frac{\sum (p_i - p_0) x_i + p_0 x_1}{\sum p}; \quad (6)$$

x_0, y_0 – координати центра; p – населення області;

p_i – населення районів області; p_0 – населення районних центрів області;

x_i, y_i – координати районів області; x_1, y_1 – координати районних центрів області

центрів та їх картографування відомо в географії як науковий напрямок – центрографія, яка є складовою частиною геостатистики. Серед найбільш поширених застосувань центрографічного методу є дослідження розселення населення (визначення центру людності), визначення головних просторово-статистичних особливостей розподілу населення по території. В якості основних показників просторового розподілу населення використовуємо арифметичний, медіанний і модальний центри, які визначаються відповідно до прямокутної системи координат, присудженої території області.

Середній арифметичний центр є показником центральної точки просторового розподілу населення. Він вимірюється за допомогою двох координат x та y , які утворюють прямі лінії, що перетинаються в точці арифметичного центру регіону. Для визначення *середнього арифметичного центру* необхідно, масштабні числа відстаней (протяжність території області) помножити на чисельність населення районів та поділити на чисельність населення всієї області (окремо – по x і y) [1].

$$y = P_{p-n} \times L / P \quad (5)$$

$$y = P_{p-n} \times L / P = 236,81$$

Всі три центри розподілу населення (рис. 1) знаходяться на території або поблизу обласного центру (м. Харків). Це свідчить про велике скупчення населення на даній території і не тільки у великому місті, але і в сусідніх районах. Це є наслідком концентрації населення поблизу великого економічного, промислового, соціального і культурного центру, де є місця для роботи та кращі умови життя для більшої чисельності населення. Даний умовний район є єдиним на території Харківської області, де сконцентрована така значна чисельність населення.

Центром тяжіння географічного явища називається точка з середніми координатами із координат географічних центрів окремих (по можливості дрібних) територіальних підрозділів області, зваженими за чисельністю (масою) будь-яких ознак цих територій [1, 2].

$$y_0 = \frac{\sum (p_i - p_0) y_i + p_0 y_1}{\sum p}; \quad (7)$$

$$x = \frac{\sum_{i=1}^{27} (P_i - P_0)x_i + P_0 \cdot x_0}{P} = 170,1$$

$$y = \frac{\sum_{i=1}^{27} (P_i - P_0)y_i + P_0 \cdot y_0}{P} = 252,5$$

Трактуючи «центр тяжіння» варто відзначити дві характеристики: як статистичними величинами, чисельність явища і як місцезнаходження (географічний ознака, виражений кількісним способом в координатах). Отже, центр території – це такий пункт, щодо якого територія має симетричні властивості [1, 2]. Центр

ваги розміщення населення на території Харківської області знаходиться на території обласного центру (рис. 1). Враховуючи економічний, промисловий і культурний потенціали розвитку, м. Харків є центром як адміністративним, так і центром тяжіння населення.

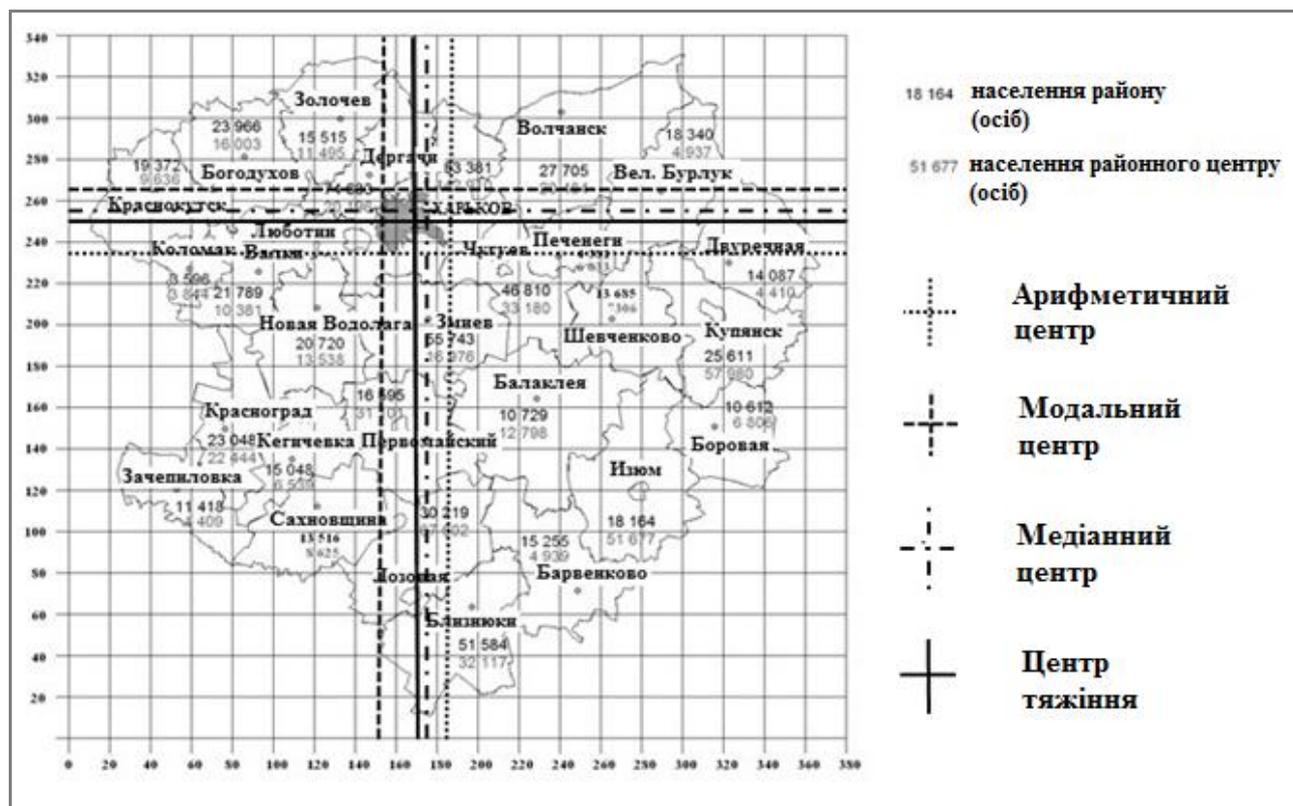


Рис. 1. Центри розподілу населення Харківської області, 2011 рік (обчислено і побудовано автором за даними [7])

Висновки. Провівши обчислення основних показників, що характеризують розселення населення по території, можна визначити ступінь рівномірності розміщення населення та його щільність, визначити їх територіальну диференціацію (в тому числі – за сільськими та міськими поселеннями). В цілому, індекс концентрації населення по області складає 63,6%, що говорить про різко нерівномірне розселення населення та значну його концентрацію в містах; проведення розрахунків з виключенням міст свідчить, що показник становить 27,3 %, що є нерівномірним, але з наближенням до рівномірного (рівномірним вважається ІКН ≤ 20%). Такі ж результати підтверджує показник щільності населення, яка становить 87 осіб/ км² по області в цілому, та 33 особи/ км² не враховуючи міста та міські ради. Відомо, що на територіальний розподіл населених місць значний

вплив мав історичний процес освоєння території та природні умови регіону. Просторово-статистичний аналіз розподілу населення Харківської області свідчить про ряд особливостей і певних закономірностей, які визначають демографічну ситуацію території. Населення регіону сконцентровано в центрі області та поблизу обласного центру, що є результатом низки причин, а саме наявності робочих місць, розвиненій освітній і науковій сферам, економічний і соціальний розвиток території, наявність функціонування культурної сфери, забезпеченість соціальними послугами та їх різноманітність. Ці та ряд інших факторів зумовили тяжіння населення до обласного центру і його приміських територій. Система розселення в області є моноцентричною та наближена до радіально-кільцевого типу опорного каркасу розселення. На сьогодні умовно можна позначити дану мережу міст як

майже сформовану агломерацію з центром у Харкові. За допомогою визначення центрів розподілу та вивчення їх зміщення в часі можуть бути основою просторово-часового аналізу розподілу населення. В цілому, застосування конкретних зазначених методик визначення просторово-статистичних особливостей розподілу населення є досить точним методом, який за-

безпечує об'єктивне визначення центрів розміщення населення і обґрунтування адміністративно-територіальних реформ, при аналізі природних і суспільних передумов розвитку господарства, у дослідженні проблем районування території, у визначенні шляхів вдосконалення територіальної організації господарства та її відповідності системам розселення.

Література

1. Голиков А. П., Черваньов І. Г., Трофимов А. М. Математичні методи в географії. – Харків: вид-во при Харківському університеті. 1986. – 143 с.
2. Демографический энциклопедический словарь / Под ред. Вален-тей Д. И. – М.: Советская энциклопедия, 1985. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://geography.su/demogr>
3. Джаман В. О. Регіональні системи розселення: демографічні аспекти / В. О. Джаман. – Чернівці: Рута, 2003. – 392 с.
4. Немець Л. М., Сегіда К. Ю. Географія населення: українсько-російсько-англійський словник термінів та понять: навчальний посібник – Харків: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, 2011. – 144 с.
5. Немець Л. М., Сегіда К. Ю., Немець К. А. Демографічний розвиток Харківського регіону: монографія / Л. М. Немець, К. Ю. Сегіда, К. А. Немець. – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2012. – 200 с.
6. Пилипенко І. О. Методики суспільно-географічних досліджень (на матеріалах Херсонської області): Навчальний посібник / І. О. Пилипенко, Д. С. Мальчикова. – Херсон: ПП Вишемирський В. С., 2007. – 112 с.
7. Харківська область у 2011 році: статистичний щорічник / [за ред. О. Г. Мамонтової; відп. за вип. О. А. Глухова]. – Харків: Головне управління статистики у Харківській області, 2012. – 582 с.

УДК 911.3

Є.Ю. Телебенева, аспірантка,
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

ОСОБЛИВОСТІ ПРОМИСЛОВОСТІ ХАРКІВСЬКОГО РЕГІОНУ: СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНИЙ АСПЕКТ

В роботі розглянуті суспільно-географічні особливості промисловості Харківського регіону і основні промислові підприємства Харківської області та їх сучасний економічний стан. Визначені загальні положення щодо особливостей промислового розвитку Харківської області. Показана структура основних промислових районів Харківської області. Проаналізовано теоретико-методичні основи дослідження, щодо промислового і регіонального розвитку України, а також суспільно-географічних досліджень промислових агломерацій. Зроблені висновки щодо актуальності даного питання та подальших досліджень у майбутньому.

Ключові слова: промисловість, промисловий район, Харківський регіон, підприємство, економічні показники.

Е.Ю. Телебенева. ОСОБЕННОСТИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ХАРЬКОВСКОГО РЕГИОНА: ОБЩЕСТВЕННО ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АСПЕКТ. В работе рассмотрены общественно географические особенности промышленности Харьковского региона и основные промышленные предприятия Харьковской области и их современное экономическое положение. Определены общие положения относительно особенностей промышленного развития Харьковской области. Показана структура основных промышленных районов Харьковской области. Проанализированы теоретико-методические основы исследования, относительно промышленного и регионального развития Украины, а также относительно общественно географических исследований промышленных агломераций. Сделаны выводы относительно актуальности данного вопроса и последующих исследований в будущем.

Ключевые слова: промышленность, промышленный район, Харьковский регион, предприятие, экономические показатели.

Актуальність дослідження. Промисловість – це в технічному відношенні є найдосконалішою галуззю матеріального виробництва, основа індустріалізації економіки, яка має вирішальний вплив на розвиток продуктивних сил. Промисловість – це сукупність підприємств з виробництва електроенергії, знарядь праці для галузей економіки, видобутку сировини, палива, заготівлі лісу, переробки продукції, випущеної промисловістю або виробленої сільським господарством, видобуток і перероб-

ка сировини, виробництво товарів і послуг тощо [3].

Промисловість є провідною галуззю народного господарства і найважливішою складовою регіональних територіально-виробничих комплексів, основою підвищення рівня та якості життя населення, під впливом промисловості відбувається трансформація економічних, соціальних, територіальних та інших структур регіонів країни, що й складає сутність їх розвитку. Суспільно-географічні особливості промисло-

вості Харківської області – актуальна проблематика наукових досліджень практичних розробок, яка була і залишається важливою в умовах сьогодення.

Аналіз попередніх досліджень. Аналіз становлення економічного розвитку, розвитку господарства, промисловості та її окремих галузей, удосконалення, розміщення і територіальні особливості промислового виробництва – була і залишається в центрі уваги фахівців багатьох наук. Вивченням з позиції суспільно-географії окремі проблеми промисловості та економічного розвитку регіонів і України взагалі, займалися зокрема Підгрушній Г. П., Гладкий О.В., Ішук С.І., Голіков А.П. та ін.

Метою дослідження є розкриття суспільно-географічних особливостей промисловості Харківської області.

Виклад основного матеріалу дослідження. Харківщина – одна з найбільш індустріально розвинених областей України. У сфері промислового виробництва Харківщина займає 5 місце в країні. У регіоні сконцентровано 667 промислових підприємств, на яких працює 234 тис. осіб [2].

Провідна роль в промисловості належить машинобудуванню і металообробці, електроенергетиці. Продукція харківських підприємств відома в Україні і за її межами. Це – турбіни і трактори, генератори для атомних електростанцій, літаки, танки, металообробні верстати та ін. [2,4].

У 2012 році підприємствами області реалізовано промислової продукції на 60,4 млрд.грн. (у 2011р. – на 56,9 млрд.грн.). У загальнодержавному обсязі реалізованої продукції частка Харківської області складає 5,4%. Вона займає 6 місце після Донецької, Дніпропетровської, Луганської, Запорізької областей та м. Києва.

Із загального обсягу реалізації 63,0% припадає на продукцію переробної промисловості, 30,4% – підприємств з постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря, 5,8% – добувної промисловості і розроблення кар'єрів [6,7].

В структурі реалізації продукції переробної промисловості переважає продукція провідних для області видів діяльності: виробництва харчових продуктів, напоїв та тютюнових виробів і машинобудування (крім ремонту та монтажу машин і устаткування), питома вага яких складає відповідно 37,8% (або 2,2 млрд.грн.) та 24,5% (1,4 млрд.грн.).

До десяти найкрупніших за обсягами реалізованої промислової продукції підприємств області входять ПрАТ «Філіп Морріс Україна», АК «Харківобленерго», КП «Харківські теплові

мережі», ПАТ «Харківська ТЕЦ-5», Газопромислове управління «Шебелинкагазвидобування», Шебелинське відділення з переробки газового конденсату і нафти, Зміївська ТЕС, Державне підприємство завод «Електроважмаш», ПАТ «Харківгаз», ВАТ «Турбоатом», на які припадає 46,9% обсягу реалізації [6,7].

Що стосується індексів промислової продукції Харківського регіону за основними видами діяльності, то спостерігається наступна тенденція протягом 2003-2012 рр.(рис. 1). У 2008 році індекс промислової продукції склав 103,6, але нестабільна економічна ситуація кризового 2009 р. дуже знизила цей показник до 79,7. Саме в цей період підприємства промисловості, зокрема машинобудування, зіткнулися з проблемами неможливості реалізації власної продукції. Тобто продукція цих підприємств була майже нереалізована, але зараз ситуація дещо стабілізувалася. Продукція Харківської промисловості реалізується не тільки в Україні, а і за її межами [6,7].

Харківська область має потужний господарський комплекс, представлений практично всіма галузями, наявними в економіці України. Через низку обставин відсутні чорна і кольорова металургія (за винятком невеликих передільних і допоміжних виробництв), лісова, гідролізна, нафтохімічна промисловість і водні види транспорту.

Спеціалізація промисловості в господарстві України — машинобудування, промисловість будівельних матеріалів, газова, легка, харчова промисловість і ін.

Функціонально-галузева структура промисловості області характеризується високою питою вагою важкої промисловості. Головне місце тут займає найбільший в Україні машинобудівний комплекс. Харківська область — основний район енергетичного машинобудування в Україні.

Область відрізняється досить високим рівнем розвитку економіки. Це обумовлено вигідним економіко-географічним положенням. Близькість вугільно-металургійної бази Донбасу і Придніпров'я стимулював розвиток машинобудування і металообробки. Сусідство високорозвинених районів Росії — Центрально-чорноземного, Південно-західного і Південного — визначив розвиток підприємств агропромислового комплексу, а також досить багатим набором власних сировинних ресурсів.

Власні ресурси дозволяють також розвивати паливно-енергетичну, хімічну, скляну, фарфоро-фаянсову промисловість та виробництво будматеріалів [1,9].

За спеціалізацію промисловості умовно

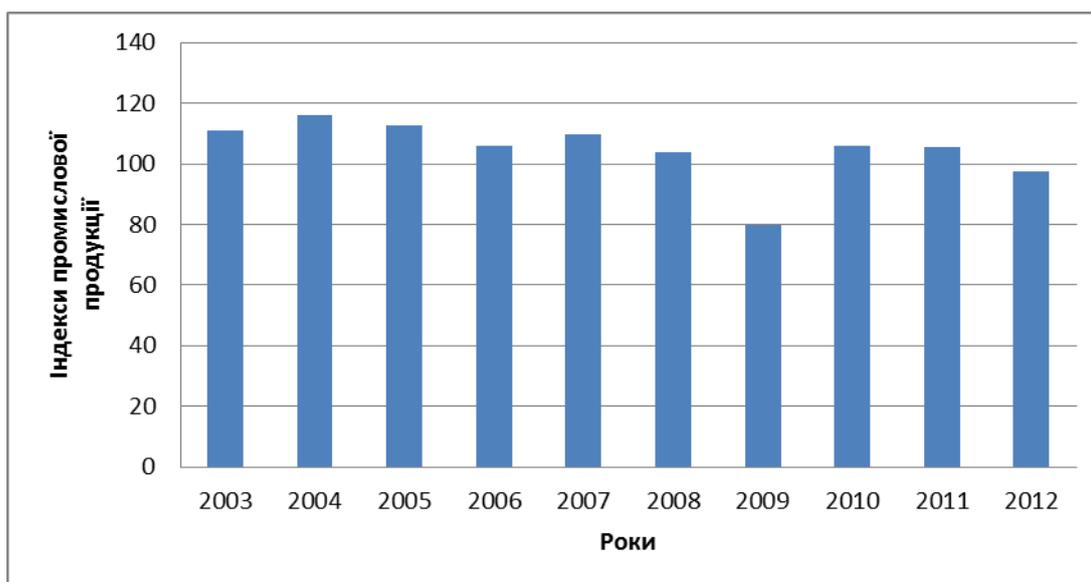


Рис. 1. Динаміка індексів промислової продукції Харківського регіону за основними видами діяльності за 2003–2012 роки (побудовано автором за даними [6,7])

область ділиться на три промислові райони: Центральний, Східно-харківський і Південно-харківський.

Центральний — Харків і прилеглі до нього райони, відрізняється високим рівнем спеціалізації і концентрації промисловості, тут склався комплекс енергетичного, електротехнічного, транспортного і сільськогосподарського машинобудування. У Харкові знаходяться найбільші підприємства ВПК — держпідприємство «Завод імені Малишева» (виробництво танків і іншої бронетехніки), Компанія «Хартрон» (виробництво систем управління для ракет і космічних апаратів). Харківське авіаційне підприємство (ХАЗ) виробляє як цивільні, так і військові літаки. Розвинене тракторне і сільськогосподарське машинобудування (Харківський тракторний завод, заводи тракторних двигунів і тракторних самохідних шасі).

До провідних підприємств енергетичного машинобудування відносяться, НВО «Електротяжмаш» і «Турбоатом». У Харкові розташовуються такі гіганти електротехнічного машинобудування, як електромеханічний (ГНПО «ХЕМЗ»), електротехнічний (ХЕЛЗ), електроапаратний заводи, «Южкабель». Особливе місце в структурі машинобудівного комплексу займають станкоінструментальна та інструментальна промисловість. «Харківський верстатобудівний завод» — найбільше верстатобудівне підприємство України. Область займає перше місце в Україні по виробництву продукції приладобудування [5,9].

Східно-харківський район зосереджений довкола Куп'янська. Основні галузі промисловості — транспортне і сільськогосподарського

машинобудування, зокрема Куп'янський ливарний завод поставляє деталі для транспортного й сільськогосподарського машинобудування. Розвинені в цьому районі також легка промисловість, харчова (Куп'янський молочноконсервний комбінат), виробництво будматеріалів (ЗАТ «Завод залізобетонних конструкцій №11») і устаткування для цукрової промисловості (Куп'янський машинобудівний завод) [5,9].

Південно-харківський район має крупні газові родовища — Шебелінське, Ефремовське, Крестіщенське та ін. Міста району спеціалізуються на машинобудуванні, хімічній промисловості і виробництві будматеріалів. У структурі промисловості 17,1% доводиться на виробництво і розподіл електроенергії, газу і води. В районі знаходиться одна з найбільших в Україні Змієвська ТЕС. З інших галузей виділяється видобуток газу (одне з перших місць в Україні) і виробництво цементу в «Балцем» (Балаклея). Ізюм відомий як центр виробництва окулярної оптики. Розвинені тут також легка і харчова промисловості [5,9].

Висновки. Сьогодні Харківщина — це один з найбільш розвинутих промислових центрів України, де провідну роль відіграють підприємства машинобудування та металообробки, енергетики, військово-промислового комплексу, хімічного комплексу, які забезпечують продукцією не тільки населення Харківського регіону, а й експортують продукцію за її межі. Все це визначено його потужним науково-технічним потенціалом, широко розгалуженою мережею вищих, середніх, спеціальних та загальноосвітніх навчальних закладів.

В той же час існує ряд проблем, які стосуються не тільки промислового, а й економічного розвитку регіону в цілому. Основними з них є необхідність поліпшення структури промислового виробництва, збільшення обсягів і асортименту продукції, поліпшення якості товарів народного споживання, зменшення частки ресурсомістких та енергоємних і в той же час збільшення наукоємних виробництв, впровадження екологічно безпечних технологій та ін.[8].

Головними пріоритетними напрямками розвитку Харківського регіону є – здійснення чіткої соціально-орієнтованої політики, створення необхідних правових, соціальних, культурних і економічних умов для життєдіяльності, екологічної безпеки, задоволення матеріальних і культурних потреб населення.

На Харківщині розроблено програму залучення інвестицій в економіку регіону, згідно з якою до пріоритетних напрямів інвестування належать: переоснащення підприємств машинобудування, легкої промисловості, впровадження нових технологій у виробництво та переробку сільськогосподарської продукції, захист навколишнього середовища, впровадження енерго- та ресурсозбережних технологій, розвиток паливно-енергетичного комплексу, транспорту, зв'язку, малого та середнього бізнесу.

Саме під впливом промисловості відбувається трансформація економічних, соціальних, територіальних та інших структур регіонів країни, що й складає сутність їх розвитку. Отже все зазначене визначає актуальність подальших сучасних комплексних суспільно-географічних досліджень промислового розвитку регіону.

Література

1. Гладкий О.В. Наукові основи суспільно-географічних досліджень промислових агломерацій: Монографія. / Гладкий О.В.; [за ред. С.І. Іщука]; Київський національний університет імені Тараса Шевченка. – К.: ВГЛ «Обрії», 2008. – 360 с.
2. Голіков А.П. Харківська область, регіональний розвиток: стан і перспективи: монографія / А.П. Голіков, Н.А. Казакова, М.В. Шуба / За ред. чл.-кор. НАН України, проф. В.С. Бакірова. – Х.: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2012. – 224 с.
3. Економічна енциклопедія: у 3 т. / Ред. рада: Б.Д. Гаврилишин (голова) та ін. - К.: Академія; Тернопіль: Акад. нар. хоз-ва, 2000 - 2002. Т. 1: А (Абандон) – К (Концентрація виробництва) / Редкол. т.: С.В. Мочерний (відп. ред.) та ін. - 2002. - 864 с.
4. Іщук С.І., Гладкий О.В. Географія промислових комплексів. – К.: Знання, 2011. - 375 с. – (Вища освіта XXI століття).
5. Нємець К.А. Прикордонні соціогеосистеми: тенденції та особливості розвитку: Монографія / К.А. Нємець, Г.О. Кулешова, Л.М. Нємець. – Харків: Екограф, 2012. - 232 с.
6. Офіційний сайт Головного управління статистики в Харківській області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kh.uprstat.ua>.
7. Офіційний сайт Харківської обласної державної адміністрації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kharkivoda.gov.ua>
8. Підгрушній Г. П. Промисловість і регіональний розвиток України (теорія та практика суспільно-географічного дослідження): Автореф. дис. д-ра геогр. наук: 11.00.02; НАН України. Ін-т географії. — К., 2007. — 40 с. — укр.
9. Сегіда К. Ю., Редін В. І., Чабань М. Т. Географія Харківської області: навчально-методичний комплекс для студентів, які навчаються за напрямом підготовки «Географія». – Харків. – 2012. – 64 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ТЕПЛООВОГО РЕЖИМУ ВІДВАЛІВ ГІРНИЧОВИДОБУВНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ НА ПРИКЛАДІ МІСТА ДОНЕЦЬК

Проаналізовано особливості теплового режиму відвалів гірничовидобувної промисловості на фоні урбогенного ландшафту м. Донецьк. За цифровою моделлю оптичного зображення території в далекому ІЧ діапазоні, отриманого Landsat-5, розрахунковим методом створено карту миттєвого розподілу температури підстильної поверхні міста для виділення теплових аномалій. Проведено аналіз складових частин теплового режиму поверхневої частини відвалів. Вирішувалась обернена задача аналізу складових теплового балансу поверхневої частини відвалів. Визначено процеси, що формують інфрачервоний спектр випромінювання відвалів гірничовидобувної промисловості.

Ключові слова: тепловий режим, відвали гірничовидобувної промисловості, радіаційний баланс похилих поверхонь

И. Г. Черваньов, Ю. К. Бурдун. ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВЛЯЮЩИХ ТЕПЛООВОГО РЕЖИМА ОТВАЛОВ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ДОНЕЦК. Проанализированы особенности теплового режима отвалов горнодобывающей промышленности на фоне урбогенного ландшафта г. Донецк. По цифровой модели оптического изображения территории в дальнем ИК диапазоне, полученном Landsat-5, расчётным методом создана карта мгновенного распределения температуры подстилающей поверхности для выделения тепловых аномалий. Решалась обратная задача анализа составляющих теплового баланса поверхностной части отвалов. Определены процессы, формирующие инфракрасный спектр излучения отвалов горнодобывающей промышленности.

Ключевые слова: тепловой режим, отвалы горнодобывающей промышленности, радиационный баланс наклонных поверхностей

Вступ. Для територій із гірничовидобувною спеціалізацією невід'ємною частиною антропогенного ландшафту є відвали гірських порід. В місті Донецьк безпосередня близькість їх насипів до життєвого простору людини (більшість відвалів сконцентровано в місті) призводить до спотворення екологічних умов її існування.

Поряд з цим, висока концентрація насипів в місті обумовлює регіональні масштаби впливу їх на довкілля. Одним із таких результатів є зміна радіаційного балансу території через зменшення альбеда напіввідкритих відвалів. Впливають: спектральні характеристики складових насипу, їх конфігурація, широка варіація хімічного складу і стану гірських порід, що їх складають, тощо. Відповідно до цього, мінливість радіаційних умов спричиняє строкатість розподілу температури, а вона, в свою чергу – теплового випромінювання.

Вихідні передумови. Фундаментальні закономірності процесів формування енергетичного балансу земної поверхні відомі нам з робіт М.І. Будики. Фактори утворення радіаційного балансу та теплового режиму схилів поверхонь викладено К.Я.Кондратьєвим. Формування теплового випромінювання підстильної поверхні було досліджене також Ю. М. Тимофєєвим. Р. Е. Давид розглянув особливості радіаційно-теплового режиму схилів процесів. Безпосередньо ж технічну сторону дослідження випромінювання за допомогою дистанційних засобів викладено В. Б. Кашкініним і Ю. Н. Гавриленко у зв'язку з проблемою озеленення гірничовидобувних відвалів [1, 456].

Мета даної роботи полягає у характеристиці показників теплового режиму відвалів на основі комп'ютерного аналізу космічних знімків земної поверхні у тепловому дальньому інфрачервоному (ІЧ) діапазоні (відповідно, на певний конкретний час спостереження). В процесі проведення дослідження вирішувались такі наукові задачі: виявлення насипів на тепловій карті; визначення факторів, що обумовлюють тепловий режим відвалів.

Методика. Для дослідження відвалів гірничовидобувної промисловості в місті Донецьк нами було використано знімок супутника Landsat-5 ТМ (за 30.08.11). Сенсор ТМ фіксує випромінювання у дальньому ІЧ спектрі (тобто власне теплове випромінювання об'єктів). Роботу із знімком Landsat-5 ТМ було проведено у програмному середовищі ENVI 4.8. та ArcMap 10. Допоміжними даними були мозаїки знімків Google Earth.

Фактичний матеріал. Формування даних сенсором ТМ відбувається за рахунок фіксування випромінювання. Ці дані залежать від радіометричної роздільної здатності матриці (кількості рівнів яскравості) і являють собою, таким чином, значення, пропорційні кількості радіації, що надходить (так звані DN - digital numbers) [10]. Для конвертації даних DN у значення температури в °С нами було виконано два послідовних перетворення геоданих:

1) перерахунок значення DN в значення випромінювання, що надходить до сенсора. Було використано сталі калібрувальні параметри від 5 травня 2003 р. В проміжок часу з цієї дати до сьогодні і був обраний початковий матеріал;

2) перерахунок значень випромінювання отриманих на сенсорі, в значення температури.

Недоліком отриманих результатів є низька абсолютна точність даних температури через велику щільність і строкатість потоку випромінювання [4, 32].

Аналогічним є принцип формування оптичних даних [10].

Виклад основного матеріалу. Головною величиною, що характеризує тепловий стан тіла, є його температура. Квантова механіка трактує виникнення випромінювання як процес переходу молекули або атома зі збудженого внутрішнього квантованого стану до більш низького енергетичного стану. Крім того, наявність молекул або атомів в збудженому стані може бути обумовлена зовнішнім впливом [6, 34].

Умови формування випромінювання. Одним із факторів формування розсіяної радіації є можливість повторного розсіювання сонячної радіації схилами відвалів. Також треба враховувати багатократне відбиття радіації між схилами та горизонтальними ділянками біля схилів.

Температурний режим залежить від мікроклімату території. Техногенні відвали – позитивні форми рельєфу, морфометричні аналоги котрих у природі відсутні.



Рис. 1. Розподіл вітру навколо пагорба [2,109]

Рельєф сильно впливає на зміну швидкості вітру. В залежності від технології відвалоутворення сформувались насипи наступних типів: конічні (терикони), хребтові і плоскі [1, 447]. Головною відміною таких відвалів є наявність або відсутність горизонтальних вершин.

Р. Е. Давид у своїй роботі подає розподіл зон відносного затишшя та посилення вітру. Оскільки для літнього періоду в місті Донецьк є переважаючим західне перенесення, то дана ідеалізована модель розподілу швидкості вітру може бути застосована до териконів (рис.1).

На зображенні 1 видно, що з західного боку, тобто навітряного схилу швидкість вітру різко збільшується в обидві сторони із максимумами по боках, а в середній частині спостерігаються два мінімуми. Мінімум утворюється з навітряної та підвітряної сторони, але з останньої він займає більшу площу [2, 109]. Такий розподіл вітру влітку характерний для териконів (наприклад Путилівська, Центрально-Заводська 2, Горького № 1), на карті вони мають колоподібний контур. Модель розподілу вітру для плоских насипів буде більш складною, її побудова вимагає врахування індивідуальної конфігурації насипу. Для хребтових відвалів (наприклад 6 Червона Зірка) характерним є стокове перенесення холодних повітряних мас до западин між вершинами, однак через вищезазначений недолік – густину потоку, та роздільну здатність знімка, такі локальні зміни температур, що характерні для озер холоду, не виявлені.

Своєрідність мікроклімату залежить від рослинності відвалів. В умовах місцевого клімату деревостани формують мікроклімат, характерний для того чи іншого конкретного фітоценозу [8, 271]. У зв'язку з фітотоксичністю гірських порід насипу, рослинний покрив його бідний і потребує значного часу на формування [1, 456].

За світлопропускну властивістю рослини доцільно поділити на ті, що мають горизонтальну орієнтацію листя, відрізняються широкою листяною пластиною, тому вони затримують значну частину сонячного випромінювання своїми верхніми робочими ярусами листків; та ті, що мають більш-менш вертикальну орієнтацію вузького листя, В цьому випадку, воно пропускає значну частку випромінювання [2, 108]. Серед розглянутих насипів більшість з них мали лісисто рослинність лише біля підніжжя, інша ж частина була зайнята розосередженими трав'янистими угрупованнями, або рослинність була зовсім відсутня. Найвідчутніший вплив деревних насаджень на температуру повітря спостерігається у період літньої сонячної погоди. Різниця температурних показників порівняно з відкритими територіями в цей час може сягати 21 % [8, 272].

Процеси, що безпосередньо пов'язані з формуванням ІЧ спектру відвалів:

- ІЧ-хемілюмінесценція. Дане випромінювання пов'язане із збудженням молекул певних речовин за рахунок хімічних реакцій. Як результат - зміна хімічного складу відвалів. Гірські породи насипу, після потрапляння на поверхню в інше, ніж в надрах, термодинамічне середовище, стають в водно-повітряних умовах нерівноважними і зазнають фізико-хімічних пере-

творень. Пухкий вуглевмісний матеріал відвалів під впливом атмосферної вологи та кисню інтенсивно окислюється аж інколи до самозаймання. Причиною самозаймання також є властивість вуглевмісних порід адсорбувати кисень, котрий і вступає в хімічну взаємодію з вуглевмісною речовиною [10].

- ІЧ- фотолюмінесценція. Вона обумовлена опроміненням насипів сонячним промінням. За рахунок цього відбувається накопичення сонячної енергії в певних мінералах. Наприклад, С. В. Калесник доводить дане твердження на прикладі атома алюмінію. У вивержених та сильно метаморфізованих породах кожний атом алюмінію оточений чотирма атомами кисню, а в мінералах осадових та слабо метаморфізованих порід – шістьма атомами. Міжатомна відстань у першому випадку – 1,6 – 1,75, у другому – 1,8 – 2,0 ангстрема. Так як збільшення відстані повинно відбуватись з поглинанням енергії, а зменшення – з її збільшенням, то виходить, що мінерали з максимальним запасом енергії (за рахунок зв'язку алюмінію з киснем) утворюються не в надрах Землі, а на її поверхні при постійному притоці енергії Сонця [3, 162]

Сонячне проміння, що досягає межі розділу двох середовищ (повітря та гірських порід), поглинається, розсіюється та відбивається іншим середовищем. Тепловий режим відвалів залежить від теплових властивостей гірських порід, що їх складають, і обумовлений переважно радіаційним балансом, який залежить від співвідношення енергії сонячної радіації, поглиненої підстильною поверхнею, і тепловим випромінюванням.

Тепловий баланс земної поверхні можна виразити як:

$R + P + B + LE = 0$, де R – радіаційний баланс земної поверхні; P – турбулентний теплообмін між земною поверхнею та атмосферою; B – потік тепла між земною поверхнею та нижче розташованими шарами ґрунту або води; LE – потік тепла, пов'язаний з фазовим перетворенням води (випаровування, конденсація).

Радіаційний баланс, у свою чергу дорівнює: $R = S + D - O - E_s + E_a$, де S, D, O – відповідно пряма, розсіяна та відбита радіація; E_s – випромінювання земної поверхні, E_a – протипромінювання атмосфери.

Особливістю досліджуваних техногенних насипів є наявність ІЧ-хемілюмінесценції у витратній частині їх радіаційного балансу. Однак, оскільки дослідження проводилось за період, коли сонячне випромінювання було значним, то ІЧ-випромінювання відіграло головну роль у формуванні видаткової частини теплового балансу насипів.

Регулятором цього співвідношення є температура випромінюючої поверхні, від якої, за законом Стефана-Больцмана, у 4-му ступені залежить потік випромінювання: $I = \sigma T^4$.

Відношенням висхідного і низхідного (падаючого) потоків випромінювання є альbedo поверхні [7, 97]. Розрізняють спектральне (в залежності від ділянки спектру) та інтегроване (для всього потоку випромінювання) альbedo. Альbedo залежить від вмісту вологи та кольору досліджуваного компонента географічної оболонки, висоти Сонця та стану атмосфери.



Рис. 2. Температура підстильної поверхні міста Донецьк та його околиць. Названо шахти, що мають відвали (останні показано контуром)

Аналіз даних. Для аналізу впливу альбедо необхідним є співставлення оптичних та радіо-метричних даних початкового матеріалу.

Знімок LandSat-5 за 30.08.11 ліг в основу дослідження. За період семи днів до створення даного знімка на територію міста Донецьк (рис.2) не було зафіксовано опадів, хмарність була мінімальна.

На знімку в комбінації True Colors відвали зображені різними тонами сірого кольору. Тонові відмінності даних ділянок обумовлені геологічними тілами, їх забарвленням, речовинним складом, солярною експозицією тощо.

На період створення знімку освітленими є схили насипів південно-східної експозиції.

Ранній час зйомки вигідний відносно прозорим станом атмосфери, адже запиленість атмосфери в теплі періоди року відбувається у другій половині дня [5, 11]. Підвищення температур відвалів локалізоване до схилів південно-східної експозиції. Схили ж північної та північно-західної експозиції мають відносно низькі температури (рис.3). Оскільки час утворення знімку відвалів близько 8 години ранку, то головним фактором формування теплового режиму відвалів у цей час є не альbedo, а потік сумарної сонячної радіації.

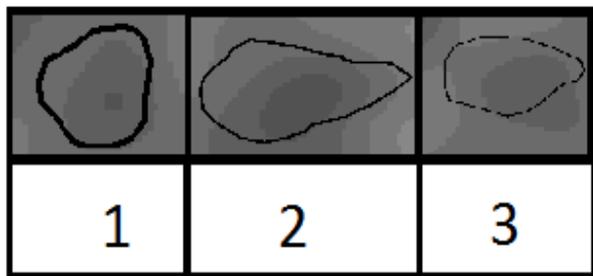


Рис. 3. Температурні відмінності схилів насипів Показано світлотонном різної інтенсивності. Максимуми температури зміщено щодо апікальних точок рельєфу. Відвали шахт: 1- «Челюскінців»-№ 2 ; 2 - "Чумаковська"; 3 – «Трудівська» №1.

Потік прямої сонячної радіації для кожної точки відвалу є неоднаковим. Він визначається за формулою $S_s = S_m \times \cos i$, тобто залежить від косинусу кута i надходження сонячного проміння на задану поверхню та від потоку прямої радіації біля земної поверхні S_m при оптичній масі атмосфери m , що є в один і той час однаковою [5, 6]. Звісно, у час спостереження потік прямої радіації буде найбільшим для схилів південно-східної експозиції та привершинних ділянок плоских насипів, для всіх інших умов вона буде меншою. Якщо ж враховувати зміни впродовж доби, то потік інсоляції для південних схилів зі збільшенням кута схилу не збільшується, а зменшується, адже сонце у своєму добовому ході в середніх широтах влітку заходить далеко на північний схід та північний захід. Натомість, чим більшим є кут нахилу, тим коротшим є період освітленості [2, 108].

На карті температур для відвалів, що мають значну лісистість (Ветка 1 – 7, 6 Червона Зірка, Центральна-Заводська 1, Шахта № 19) відсутнє збільшення температур освітлених схилів. Зелені насадження пом'якшують добові коливання температури, нівелюють різницю температур різних частин відвалу, зменшують швидкість вітру на приземних ділянках тощо.

Висновок. Було складено карту розподілу температури підстильної поверхні за 30.08.11 о 8:07, на якій було виділено 22 штучних насипи на території міста Донецька та його околицях. За даними вихідного знімку та створеної карти був проведений аналіз складових частин теплового режиму поверхневої частини відвалів, виявлено, що джерелами формування радіаційного балансу відвалів окрім довгохвильового опромінення Сонця є ще ІЧ-хемілюмінесценція, котра в літній період є несуттєвою. Однак, її роль у формуванні термічного режиму відвалів у періоди з меншим сонячним опроміненням залишається нез'ясованою.

Література

1. Гавриленко Ю. Н. Техногенные последствия закрытия угольных шахт / [Ю. Н. Гавриленко, В. Н. Ермакова, Ю. Ф. Кренида и др. / под ред. Гавриленко Ю. Н., Ермакова В. Н.]. – Донецк : Норд-Пресс, 2004. – 631 с.
2. Давид Р. Э. Избранные работы по сельскохозяйственной метеорологии / Р. Э. Давид. – Л.: Гидрометеиздат, 1965. – 223 с.
3. Калесник С. В. Обице географические закономерности Земли / С. В. Калесник. – М.: Мысль, 1970. – 283 с.
4. Кашкин В. Б. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений: Учебное пособие / Кашкин В. Б., Сухинин А. И. – М.: Логос, 2001. – 264 с.
5. Кондратьев К. Я. Радиационный режим наклонных поверхностей / К. Я. Кондратьев, З. И. Пивоваров, М. П. Федорова; под ред. К. Я. Кондратьева. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 170 с.
6. Мамницкий В.И. Аналитическая модель расчёта суммарной солнечной радиации на приёмные элементы солнечных батарей / В.И.Мамницкий, И.Г.Черванёв // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2007. - Т.3. - В. 2.- С. 45-51.
7. Тимофеев Ю. М. Основы теоретической атмосферной оптики: Учебно-методическое пособие / Тимофеев Ю.М., Васильев А.В. – СПб: СПб гос.у-т, 2007. – 152 с.

8. Шийка Т. І. Вплив захисних зелених насаджень автошляхів на мікрокліматичні умови території / Т. І. Шийка // Науковий вісник НЛТУ України, 2009. - Вип. 19.15. – С. 271 – 275.
9. GIS-Lab [Електронний ресурс] : Конвертація даних ТМ, ЕТМ+ в показателі излучения на сенсоре. – Режим доступу: <http://gis-lab.info/qa/dn2radiance.html>
10. Панов Б.С. Модель самовозгорання породних отвалов угольных шахт Донбасса [Електронний ресурс] / Б.С.Панов, Ю.А.Проскурня, Донецкий национальный технический университет. - Режим доступу: http://terrikon.donbass.name/ter_s/290-bassa.html
11. How Landsat Images are Made [Електронний ресурс] / NASA's Landsat Education and Public Outreach team, 2006. - Режим доступу: http://landsat.gsfc.nasa.gov/pdf_archive/How2make.pdf

УДК 911.3

Д.А. Шинкаренко, аспірантка,
Харківській національний університет імені В.Н. Каразіна

ТРАНСПОРТ ЯК СКЛАДОВА ТРАНСПОРТНО-КОМУНІКАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ВЕЛИКОГО МІСТА

У статті розглядаються внутрішньотериторіальні особливості розвитку та функціонування транспортної системи великого міста на прикладі міста Харкова. Встановлено забезпеченість населення транспортом на території міста Харкова. Охарактеризовано структуру транспорту міста Харкова та інфраструктуру транспортної мережі. Визначено проблеми розвитку транспортного комплексу міста Харкова як стратегічно важливого елемента економіки регіону.

Ключові слова: транспорт, транспортна система, транспортна мережа, просторова самоорганізація.

Д.А. Шинкаренко. **ТРАНСПОРТ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ТРАНСПОРТНО-КОМУНИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ БОЛЬШОГО ГОРОДА.** В статье рассматриваются внутритерриториальные особенности развития и функционирования транспортной системы большого города на примере города Харькова. Выявлена обеспеченность населения транспортом на территории города Харькова. Охарактеризована структура транспорта города Харькова и инфраструктура транспортной сети. Определены проблемы развития транспортного комплекса города Харькова как стратегически важного элемента экономики региона.

Ключевые слова: транспорт, транспортная система, транспортная сеть, пространственная самоорганизация.

Актуальність дослідження. В умовах підсилення глобалізаційних впливів на розвиток окремих держав та їх регіонів важливе значення для забезпечення їх подальшого стійкого розвитку має транспортно-комунікаційна система. В даній роботі транспорт розглядається саме як складова такої системи на прикладі Харкова – одного з найбільших міст України. Стабільна робота усіх видів транспорту є невід'ємною умовою нормального функціонування економіки як країни, так і окремого регіону. В останні роки становище транспортного комплексу України значно погіршилося. Внаслідок спаду обсягів перевезень різко скоротилися прибутки транспортних підприємств, хронічною стала криза платежів, граничного рівня досягла спрацьованість основних виробничих фондів, що призводить до зростання потреб у реконструкції, ремонті та технологічному обслуговуванні. Незадовільно вирішуються питання технічних інновацій і технологічної модернізації, не забезпечуються мінімальні соціальні умови працівників галузі, не повною мірою використовуються потенційні можливості транспортного комплексу з розвитку експорту транспортних послуг.

Дослідження обраної теми є вкрай актуальним, оскільки транспорт — найважливіша ланка у сфері економічних стосунків. Транспортний комплекс бере участь у створенні продукції та доставці її споживачам, здійснює зв'язок між виробництвом та споживанням, між різними галузями господарства, між країнами та регіонами. Рівень розвитку транспортної інфраструктури значною мірою визначає ефективність ринкових відносин, сприяє стабільності та економічності функціонування ринків товарів та послуг, і, з огляду на це, створює передумови для реалізації національних економічних інтересів та забезпечує підґрунтя посилення економічної безпеки держави.

Метою дослідження є вивчення внутрішньотериторіальних особливостей розвитку та функціонування транспортної системи міста Харкова, проблем та перспектив її розвитку.

Аналіз попередніх досліджень. Дослідження з географії транспорту почали розвиватися з середини XIX ст. (Йоган Коль, Леон Лаланн, Ф. Ратцель, К. Хасерта, К. Дове, А. Геттнер). В економічній та соціальній географії проблемі дослідження транспорту завжди приділялася значна увага, зокрема праці відомого вченого Г. Лаппо. В Україні цей напрям суспільно-географічних досліджень відображено в роботах О. Топчієва, Г. Підгрушного. Проте, транспортна система великого міста, шляхи її оптимізації не розглядалися в подібних дослідженнях.

Виклад основного матеріалу. Транспорт – одна з найважливіших галузей господарства,

яка забезпечує потреби господарства і населення в перевезеннях, є найбільшою складовою частиною інфраструктури, служить матеріально-технічною базою формування і розвитку територіального поділу праці, впливає на динамічність і ефективність соціально-економічного розвитку окремих регіонів і країни в цілому [1].

Транспортна система – це системне поєднання транспортної інфраструктури (шляхи сполучення, вокзали, морські порти та аеропорти), транспортних підприємств, власне транспортних засобів (потягів, автомобілів, морських та річкових суден, літаків) та системи управління [5].

Усі види транспорту є складовими єдиної транспортної системи. Транспортна система Харківського регіону представлена наземним (залізничним, автомобільним, трубопровідним, громадським) та повітряним транспортом, ко-

жен з яких має свої переваги і недоліки, виконує певне функціональне призначення, характеризується специфічними особливостями розвитку.

Основною метою діяльності Харківського комунального підприємства «Міськелектротранс» є надання послуг у пасажирських перевезеннях. Щодоби трамваями і тролейбусами перевозиться біля 760 тис. пасажирів, що становить приблизно 41,5% від загальних пасажироперевезень у місті. Довжина трамвайних ліній становить 236,6 кілометрів, які обслуговують 17 маршрутів і 2 трамвайних депо [8].

Кількість перевезених пасажирів цими видами транспорту повільно зменшується, це пов'язано з тим, що трамвай не є швидкісним видом транспорту, а також певною мірою трамвайні перевезення втрачають привабливість через застарілість рухомого складу (рис. 1).

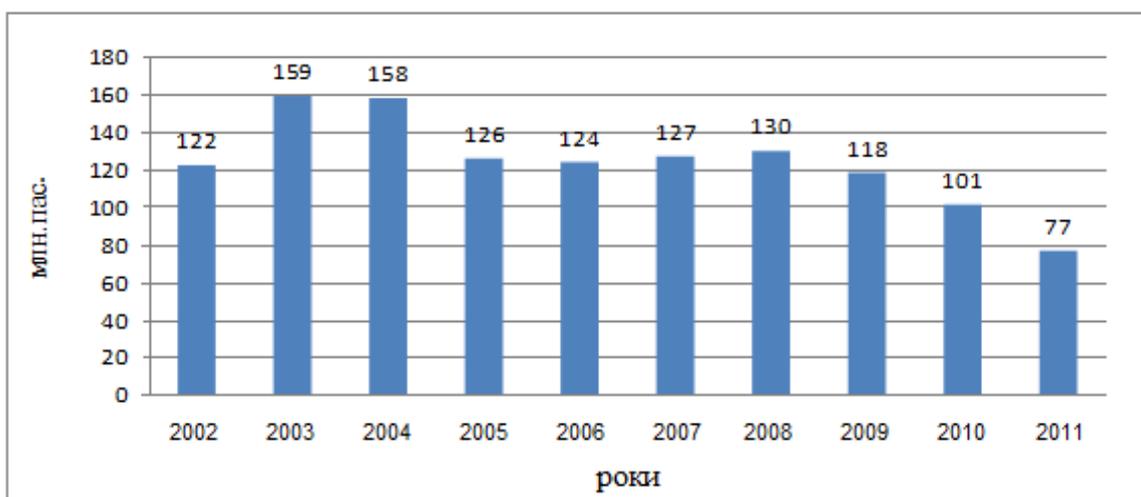


Рис. 1. Динаміка перевезень пасажирів трамвайним транспортом у місті Харкові за період з 2002 по 2011 роки (побудовано автором за даними [6])

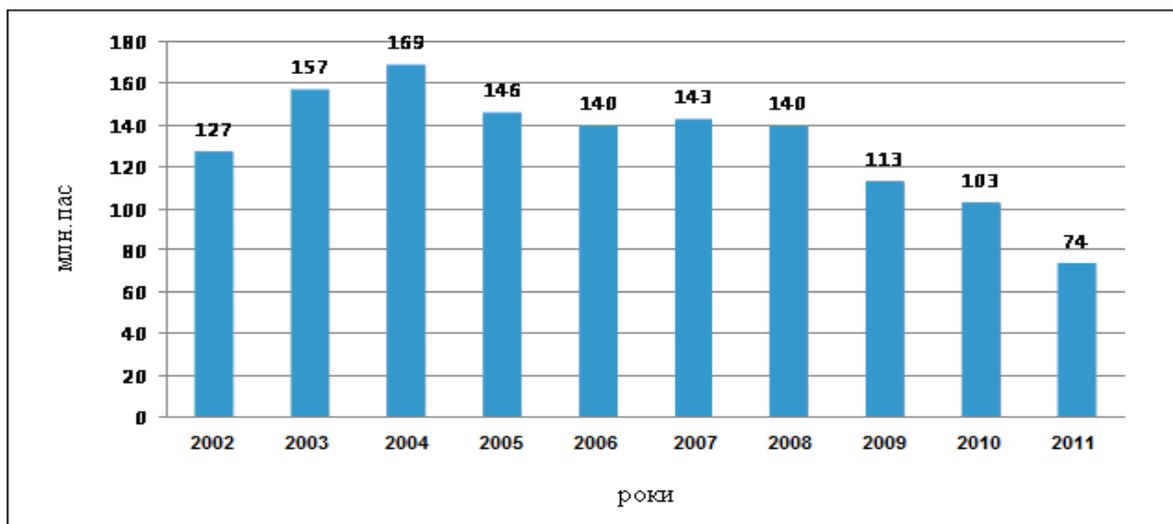


Рис. 2. Динаміка перевезення пасажирів тролейбусним транспортом в м. Харків за період з 2002 по 2011 роки (побудовано автором за даними [6])

Харківський тролейбус – важливий вид громадського транспорту Харкова. Але тролейбусний транспорт також стає все більш нерентабельним, тому що, як і у трамвайному, собівартість перевезень пасажирів більш ніж удвічі перевищує регульований тариф, електроенергія зростає в ціні, багато застарілих вагонів, з'являються більш перспективні напрямки перевезень маршрутних таксі [8]. На рис. 2 відображено динаміку перевезень пасажирів тролейбусним транспортом.

Маршрутний пасажирський транспорт (МПТ) є невід'ємною частиною життя українських міст, в тому числі і Харкова. Він багато в чому визначає основні тенденції та напрями розвитку міст і значною мірою впливає на життя людей. Будучи незамінним та ефективним засобом пересування більшої частини населення з місць проживання до місць роботи, МПТ водночас накладає на людей певні обмеження. Так, пасажир міського транспорту завжди обмежений у виборі місця посадки у транспортний засіб – ним є зупиночний пункт. Також як обмеження можна розглядати умови поїздок, що надає МПТ: види транспорту, плата за проїзд, рівень комфорту при поїзді, інтервал руху на маршруті та ін.

Зважаючи на це, населення міста постійно змушене пристосовуватися до тих або інших змін у транспортній системі, розташування підприємств та організацій, транспортного обслуговування і т.д. Цей об'єктивний процес пристосування населення в існуючих умовах розселення називається просторовою самоорганізацією [10]. Важливу роль у цьому процесі відіграє кількість зупиночних пунктів у місті та значення відстаней між ними.

Історично склалося, що Харків став одним з найбільших вузлів автомобільного транспорту. Він пов'язаний магістральними дорогами з Москвою, Києвом, багатьма містами Росії, України, країнами далекого та близького зарубіжжя, та дорогами місцевого призначення – з усіма райцентрами і десятками населених пунктів області. Міжміські автобусні станції № 1, № 2 та № 4 здійснюють міжміські та пасажирські перевезення всередині області, а автостанції № 1 і № 4 до того ж є вузлами декількох міжнародних маршрутів. Кілька інших автобусних станцій виконують перевезення виключно приміського та міжрайонного сполучення. У Харкові функціонує центральний автовокзал і шість автостанцій. Міжнародні перевезення здійснюються автовокзалом і автостанцією № 4.

Автостанції Харкова:

- автостанція № 1 "Автовокзал" на проспекті Гагаріна;

- автостанція № 2 "Суздальські ряди" на Центральному ринку;

- автостанція № 3 "Кінний ринок" біля ст. метро "Спортивна";

- автостанція № 4 "Лісопарк" в Помірках;

- автостанція № 6 "Заводська" біля ст. метро "Пролетарська";

- диспетчерський пункт "Героїв Праці" біля ст. метро "Героїв Праці";

- диспетчерський пункт "Холодна гора" біля ст. метро "Холодна Гора";

- касовий диспетчерський пункт "Привокзальний" [9].

Міський пасажиропотік обслуговується більшою кількістю автобусних маршрутів, на яких працюють як автобуси, так і маршрутні таксі, більшість із яких не є державними [9]. Маршрути міського транспорту розміщені не хаотично, а згідно певних просторових закономірностей. Ці закономірності виходять з практичного спрямування формування маршрутів, із завдання щодо необхідності забезпечення оптимального функціонування транспортної системи. А однією з умов оптимальної транспортної системи є забезпечення потреб пасажирів та перевізників у якісному та швидкому досягненні необхідного об'єкту (пункту) міста. Так, центральна частина будь-якого міста є місцем зосередження адміністративних, торгових, ділових, навчальних та інших структур. Це викликає велику потребу у високій транспортній доступності центральної частини міста, а, отже, і велику кількість маршрутів, що поєднують центр з околицями [2]. Основна частка рухомого складу автобусів і маршрутних таксі, що працює зараз на маршрутах міста, є приватною власністю комерційних підприємств і дублюють основні популярні маршрути міського електричного транспорту [8].

Значна кількість мешканців і гостей міста користуються послугами маршрутних таксі. Кількість автомобілів у приватній власності на початок 2011 р. становила 223,6 тис. одиниць, що складає 90,7% від загальної кількості автомобілів (рис. 3).

Харківський метрополітен – другий за кількістю станцій і довжині ліній в Україні. Перевозячи в рік 282 мільйона пасажирів, займає 33-те місце у світі за кількістю перевезених пасажирів [7].

Проаналізувавши рис. 4, можна зробити такі висновки, що метрополітен впевнено та стабільно перевозить значні обсяги пасажирів. Він є найбільш швидким транспортом (наприклад, за 15 хвилин можна доїхати з Салтівки до центру міста).

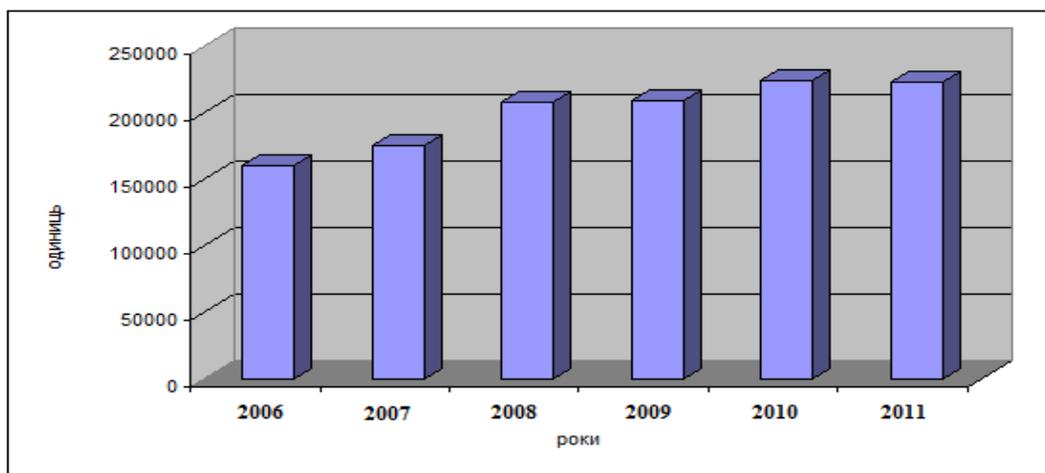


Рис. 3. Динаміка наявності автомобілів у приватній власності в м. Харкові за період 2006 – 2011 рр. (побудовано автором за даними [6])

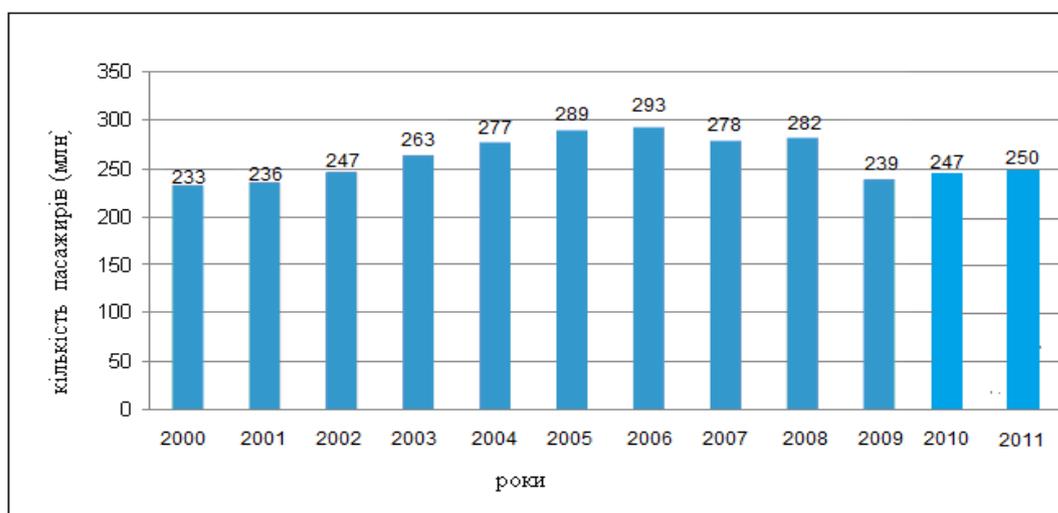


Рис. 4. Динаміка пасажирських перевезень Харківським метрополітеном (побудовано автором за даними [6])

Харківський метрополітен має 29 станцій, експлуатаційна довжина його ліній становить майже 35,5 км. Схема метрополітену складається з трьох самостійних ліній, які взаємно перетинаються: Холодногірсько-заводської – завдовжки 17,3 км, Салтівської – 10,4 км, Олексіївської – 8 км. Діють 3 пересадочних вузли. Така схема найбільш повно задовольняє потребу перевезення пасажирів до роботи, громадських центрів, сприяє децентралізації пересадочних вузлів. При цьому з'являється можливість здійснити поїздку на двох лініях лише з однією пересадкою. Всі 29 діючих станцій метро різні за характером конструкції. Вхід до них здійснюється з вуличних переходів. Довжина станційних платформ розрахована на приймання п'яти вагонних поїздів. На Олексіївській лінії курсують поїзди, сформовані з вагонів нового покоління, які дозволяють економити до 20% електроенергії.

Відповідно до генерального плану розвитку м. Харкова до 2026 року, мережа метрополітену повинна доповнюватися такими ділянками: Холодногірсько – Заводська від станції «Холодна гора» до станції «Залютино» довжиною 2,4 км із однією станцією. Салтівська від станції «Історичний музей» до станції «Площа Урицького», довжиною 1,8 км із однією станцією; від станції «Академіка Барабашова» до станції «Східна Салтівка», довжиною 4,1 км із трьома станціями («Гвардійців Широнінців», «Проспект Тракторобудівників», «Східна Салтівка»); від станції «Героїв Праці» до станції «Дружби народів» довжиною 2,4 км із однією станцією. Олексіївська лінія від станції «23 Серпня» до станції «Проспект Перемоги», довжиною 3,1 км із двома станціями («Олексіївська», «Проспект перемоги») і електродепо; від станції «Метробудівників ім. Г. І. Ващенко» до

станції «Одеська» довжиною 3,6 км із двома станціями: «Державінська», «Одеська» [11].

Міжнародний аеропорт «Харків» – один з найважливіших об'єктів столиці Слобожанщини. З 2001 року аеропорт став Авіаційним комунальним підприємством «Міжнародний аеропорт Харків». У 2008 році весь комплекс Харківського аеропорту був переданий в оренду компанії «НьюСистемс АМ» на 49 років. Злітно-посадочна смуга, як стратегічний об'єкт, знаходиться у власності держави.

В даний час аеропорт «Харків» один з найважливіших аеропортів України. Пропускна здатність аеропорту «Харків» понад 1600 пас/годину, а запланований пасажиропотік – 800 тис. осіб на рік, хоча варто відзначити, що працюючи цілий рік на піку завантаженості, аеропорт зможе приймати 2 млн. людей на рік. Площа аеропорту більше 20 тис. кв. м. складається з трьох терміналів. Основний (новий) термінал розділений на дві частини (для внутрішніх і міжнародних рейсів) і VIP-термінал (реконструйований старий). Єдина злітно-посадкова смуга сягає майже 2,5 км, що дозволяє аеропорту приймати і відправляти всі середньомагістральні повітряні судна [3].

Головна пасажирська залізнична станція Харківського залізничного вузла Південної залізниці – Харків-Пасажирський. Розташована вона біля Привокзальної площі. Зупиночна платформа розташована у Ленінському районі Харкова. До будівлі вокзалу веде один з виходів станції метро «Південний вокзал».

Загальна площа приміщень вокзалу – 32 600 м², платформ і тунелів – 33 100 м². На станції Харків-Пасажирський зупиняються всі транзитні потяги. Потяги далекого прямування пов'язують станцію з 10 країнами світу, в тому числі: Німеччиною, Болгарією, Литвою, Азербайджаном, Узбекистаном. Основні напрямки відправлення поїздів: на Київ і далі на Західну Україну і Польщу, на Москву (і далі — по всій території Росії), на Крим, на Донбас (через Куп'янськ і Лозову) [4].

Харків-Левада – пасажирська залізнична станція Харківського залізничного вузла Південної залізниці. Розташована біля Мовчанівського провулку. Зупиночна платформа розташована у Червонозаводському районі Харкова. До будівлі вокзалу веде один з виходів станції метро «Прспект Гагаріна».

Станція Левада з 1966 року є пасажирською станцією приміського сполучення. За добу вокзал обслуговує до 15 000 пасажирів. До станції підходить одна колія. Станція відправляє приміські поїзди до станцій Основа, Безлюдівка, Тернове, Гракове, Шебелинка, Балаклія, Са-

винці, Ізюм, Люботин, Мерчик, Золочів. Крім того, курсують прискорені електропоїзди далекого прямування Левада – Донецьк, Левада – Горлівка і Левада – Дебальцеве – Пасажирський [3, 9].

Висновки. Перед транспортним комплексом України загалом та транспортною системою Харківського регіону, зокрема все частіше постають проблеми, пов'язані з новими завданнями, що стоять перед транспортом в умовах поживлення реального сектору економіки та зростання попиту на транспортні послуги, активізації процесів інтеграції транспортної системи України до європейської та світової транспортних систем. Крім того, наша держава, ставши однією з країн, що прийняла у себе чемпіонат з футболу Євро – 2012, а Харківська область – кілька матчів у його межах, зіткнулася з великою кількістю проблем, однією з яких була проблема реконструкції та удосконалення об'єктів транспортно-дорожнього комплексу регіону.

За оптимістичними прогнозами, очікується щорічне зростання попиту на транспортні послуги на 4-5 %, обсяги перевезень вантажів і пасажирів неодмінно зростуть в середньому у 1,5 рази. На сьогоднішній день транспортна система України та Харківського регіону не готова забезпечити перевезення таких обсягів. Внаслідок низького інвестиційного потенціалу транспортно-дорожнього комплексу збільшується зношення технічних засобів, погіршується їх структура, зростає негативний вплив діяльності транспорту на навколишнє природне середовище та здоров'я людини. Все це разом знижує якість транспортного обслуговування підприємств і населення.

Серед основних проблем, які стоять перед транспортом України і Харківського регіону зокрема, можна виділити наступні:

- недостатнє оновлення основних фондів всіх видів транспорту;
- низький рівень міжгалузевої координації у розвитку транспортної інфраструктури, що призводить до роз'єднання основного транспортного простору, нераціонального використання ресурсів і зниження використання ресурсів транспорту;
- низький рівень використання геополітичного положення України та можливостей її транспортних комунікацій для міжнародного транзиту вантажів територією України і Харківської області зокрема.

Все це визначає необхідність здійснення комплексу заходів, розрахованих як на близьку, так і далеку перспективу, які б забезпечували розвиток транспортно-дорожнього комплексу у

тісному поєднанні з процесами, що відбуваються у світовій та вітчизняній соціально-економічних сферах, сприяли раціональному

розміщенню продуктивних сил країни та соціальної мобільності населення.

Література

1. Алаев Э. Б. Социально-экономическая география: понятийно-терминологический словарь / Э. Б. Алаев. – М.: Мысль, 1983. – 290 с.
2. Державна програма розвитку автомобільних доріг загального користування на 2007–2011 роки // Відомості Міністерства транспорту та зв'язку України. – 2007. – № 3–4. – С. 138–163.
3. Інтернет-портал – «Харьковский портал» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.portal.kharkov.ua>.
4. Інтернет-портал – «Южная железная дорога» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://pz.gov.ua>. (історія)
5. Ковалевський В.В. Розміщення продуктивних сил / В.В. Ковалевський, О.Л. Михайлюк, В.Ф. Семенов., – К., “Знання”, 1998. – 277 с.
6. Місто Харків у 2011 році (статистичний щорічник) [під редакцією О.Г. Мамонтової]. – Х., 2012. – 166 с.
7. Офіційний сайт КП «Харківський метрополітен» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.metro.kharkov.ua>.
8. Офіційний сайт ООО «Гортранс» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://gortransport.kharkov.ua>.
9. Офіційний сайт Харківської міської ради [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.city.kharkov.ua/>
10. Редзюк А.М. Автомобільний транспорт України: стан, проблеми, перспективи розвитку / А.М. Редзюк. – К., – 2005. – 125 с.

УДК 911.3

О.О. Яновська, аспірантка,
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

ІСТОРИКО-АРХІТЕКТУРНІ ОБ'ЄКТИ ЯК СКЛАДОВА КУЛЬТУРНОГО КОМПЛЕКСУ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

У статті розкрито особливості історико-архітектурних об'єктів як складової культурного комплексу Харківщини. Проаналізовано поняття «надбання», «спадок», «спадщина», «пам'ятка» та розглянуто класифікації об'єктів культурної спадщини за різними ознаками. Визначено місце Харківської області в Україні за показниками кількості та цільності об'єктів культурної спадщини та територіальну диференціацію останніх по містах та районах області. Проаналізовано перспективи використання історико-архітектурних об'єктів Харківщини в рекреаційно-туристській діяльності для підвищення культурного потенціалу регіону.

Ключові слова: історико-архітектурні об'єкти, культурна спадщина, Державний реєстр нерухомих пам'яток України, цільність об'єктів культурної спадщини, культурний туризм.

О.А. Яновская. ИСТОРИКО-АРХИТЕКТУРНЫЕ ОБЪЕКТЫ КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ КУЛЬТУРНОГО КОМПЛЕКСА ХАРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ. В статье раскрыты особенности историко-архитектурных объектов как составной культурного комплекса Харьковщины. Проанализированы понятия «достояние», «наследство», «наследие», «памятник» и рассмотрены классификации объектов культурного наследия по различным признакам. Определены место Харьковской области в Украине по показателям количества и плотности объектов культурного наследия и территориальная дифференциация последних по городам и районам области. Проанализированы перспективы использования историко-архитектурных объектов Харьковщины в рекреационно-туристской деятельности для повышения культурного потенциала региона.

Ключевые слова: историко-архитектурные объекты, культурное наследие, Государственный реестр недвижимых памятников Украины, плотность объектов культурного наследия, культурный туризм.

Актуальність. Історико-архітектурні об'єкти є важливою складовою культурної спадщини України. Культура, а разом з нею і культурна спадщина, є одним із найважливіших показників самобутності, самоідентифікації нації, виступає чинником консолідації суспільства. Однак, останнім часом в Україні знижується інтерес населення до національної історії, культурних традицій, культурної спадщини, в тому числі і історико-архітектурних об'єктів. Це пояснюється зниженням рівня платоспроможності основних верств населення, браком у громадян

вільного часу та наданням переваги розважальним способам відпочинку та заходам арткультури [5]. З кожним роком зростає також кількість українських туристів, які воліють відпочивати за кордоном та знайомитися з історико-архітектурними об'єктами екзотичних країн, або розвинутих країн Європи. Їх приваблює в основному значно вищий, ніж в Україні рівень розвитку інфраструктури та сервісу, вартість яких майже така як у нашій державі. Все це негативно впливає на формування історичної свідомості та менталітету українського соціуму, а

особливо молоді. Одним зі способів відродження інтересу населення до національної культурної спадщини є розвиток культурного туризму в регіонах через туристичне освоєння пам'яток культурної спадщини. Особливе місце в цьому процесі належить історико-архітектурним об'єктам як невід'ємній складовій культурного комплексу України в цілому та Харківської області зокрема.

Аналіз попередніх досліджень. Питаннями дослідження культурної спадщини України займаються представники різних галузей науки: історики, археологи, мистецтвознавці, філологи, літературознавці, етнографи, фольклористи, юристи тощо. Увага вчених приділяється також використанню пам'яток культурної спадщини в туристичній сфері. Однак основним спрямуванням науковців являється розробка пропозицій щодо впорядкування законодавства, вдосконалення системи користування пам'ятками, або в переважній більшості випадків лише перелік останніх та коротка їх характеристика [8]. Комплексному вивченню проблеми використання нерухомих пам'яток історії та культури України в культурно-пізнавальному туризмі присвячені роботи В. Корнієнка [7]. Цікавий аналіз у даному аспекті здійснено і соціо-економіко-географом О. Бейдиком [1]. Питаннями методики дослідження культурної спадщини з точки зору суспільної географії займається К. Поливач [9]. Регіональним аспектам розвитку культурної спадщини присвячені роботи Н. Моштакі [8], Л. Ключко та О. Нищої [5,6]. Останні у своїх працях розглядають саме суспільно-географічні особливості культурної спадщини Харківської області в цілому, не приділяючи достатньої уваги визначенню місця Харківщини в культурній спадщині України та аналізу історико-архітектурних об'єктів як однієї з найважливіших складових культурного комплексу Харківської області.

Метою нашого дослідження є виявлення суспільно-географічних аспектів історико-архітектурних об'єктів як складової культурного комплексу Харківської області.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для вивчення значення об'єктів історії та культури вчені використовують різні терміни: надбання, спадок, спадщина, пам'ятки тощо. Надбання – це все те, що суб'єкт (людина, група людей, народ, суспільство, держава) має у своїй власності (розпорядженні і користуванні) незалежно від джерел надходження. Спадок – це все те, що суб'єкт отримав у власне розпорядження та користування від попередніх поколінь. Спадщина – це все те, що суб'єкт отримав для власного розпорядження й користування від

попередніх поколінь та має неодмінно зберегти і передати наступним поколінням, можливо, у примноженому та збагаченому вигляді (але без втрати основи). Пам'ятки – це частина спадщини, що містить важливу інформацію та через свідоцтво та (або) нагадування спонукає суб'єкта постійно зберігати її для наступних поколінь у первісному вигляді [2].

Згідно Закону України «Про охорону об'єктів культурної спадщини», культурна спадщина – це сукупність успадкованих людством від попередніх поколінь об'єктів культурної спадщини. Під останніми розуміють визначні місця, споруди (витвори), комплекси (ансамблі), їхні частини, пов'язані з ними рухомі предмети, а також території чи водні об'єкти, інші природні, природно-антропогенні або створені людиною об'єкти незалежно від стану збереженості, що донесли до нашого часу цінність з археологічного, естетичного, етнологічного, історичного, архітектурного, мистецького, наукового чи художнього погляду і зберегли свою автентичність. Автентичність означає, що об'єкти повинні значною мірою зберегти свою форму та матеріально-технічну структуру, історичні на шарування, а також роль у навколишньому середовищі. Об'єкти культурної спадщини, занесені до державного реєстру нерухомих пам'яток України, називаються пам'ятками культурної спадщини [3, ст. 1].

За видами об'єкти культурної спадщини поділяються на:

➤ археологічні – рештки життєдіяльності людини (нерухомі об'єкти культурної спадщини: городища, кургани, залишки стародавніх поселень, стоянок, укріплень, військових таборів, виробництв, іригаційних споруд, шляхів, могильники, культові місця та споруди, їх залишки чи руїни, мегаліти, печери, наскельні зображення, ділянки історичного культурного шару, поля давніх битв, а також пов'язані з ними рухомі предмети), що містяться під землею поверхнею та під водою і є невідтворним джерелом інформації про зародження і розвиток цивілізації;

➤ історичні – будинки, споруди, їх комплекси (ансамблі), окремі поховання та некрополі, місця масових поховань померлих та померлих (загиблих) військовослужбовців (у т.ч. іноземців), які загинули у війнах, внаслідок депортації та політичних репресій на території України, місця бойових дій, місця загибелі бойових кораблів, морських та річкових суден, у т.ч. із залишками бойової техніки, озброєння, амуніції тощо, визначні місця, пов'язані з важливими історичними подіями, з життям та дія-

льність відомих осіб, культурою та побутом народів;

➤ об'єкти монументального мистецтва – твори образотворчого мистецтва: як самостійні (окремі), так і ті, що пов'язані з архітектурними, археологічними чи іншими пам'ятками або з утворюваними ними комплексами (ансамблями);

➤ об'єкти архітектури та містобудування – окремі архітектурні споруди, а також пов'язані з ними твори монументального, декоративного та образотворчого мистецтва, які характеризуються відзнаками певної культури, епохи, певних стилів, традицій або авторів; природно-архітектурні комплекси (ансамблі), історичні центри, вулиці, квартали, площі, залишки давнього розпланування та забудови, що є носієм певних містобудівних ідей;

➤ об'єкти садово-паркового мистецтва – поєднання паркового будівництва з природними або створеними людиною ландшафтами;

➤ ландшафтні – природні території, які мають історичну цінність;

➤ об'єкти науки і техніки – унікальні промислові, виробничі, науково-виробничі, інженерні, інженерно-транспортні, видобувні об'єкти, що визначають рівень розвитку науки і техніки певної епохи, певних наукових напрямів або промислових галузей [3, ст. 2].

К. Горб [2] вважає, що до стратегічно найважливіших, виділених за різними ознаками (й іноді непорівнянних систематизаційно) змістовно-тематичних груп (підсистем) національної спадщини, кожна з яких має яскраво виражену суспільно-географічну основу та потребує спеціальної державної уваги слід відносити:

✓ українську мову та її регіональні наріччя, діалекти й говірки;

✓ інші національні та регіональні риси етнографії і ментальності: традиційні транспорт, господарство, архітектура і житло, народні одяг, їжа, обрядовість та звичаєвість, фольклор, народне мистецтво тощо;

✓ найголовніші елементи топонімічної системи як важливого географічного віддзеркалення спадщини;

✓ найтиповіші елементи ономастики, родоводи видатних людей, що народились та (або) працювали, мешкали, відпочивали в Україні, місця, будівлі та речі, пов'язані з їх іменами;

✓ найвизначніші твори художньої літератури, живопису, музики, драматургії та кіномистецтва;

✓ наукові школи, що створені в Україні та визнані в світі;

✓ традиційні виробничі технології, видатні технологічні школи;

✓ школи видатних майстрів мистецтва;

✓ найвизначніші природні ландшафти, ділянки дикої природи;

✓ історичні культові комплекси;

✓ старовинні садиби та маєтки;

✓ замкові комплекси;

✓ залишки традицій українського козацтва (духовні та матеріальні);

✓ старовинні торгівельні шляхи;

✓ історичні поля битв, форсувань, лінії укріплення та оброну, фортеці тощо;

✓ комплекси залишків античних цивілізацій;

✓ історичні промислові комплекси;

✓ найбільш естетичні краєвиди;

✓ найвизначніші паркові комплекси тощо.

Проаналізувавши наведені вище класифікації можна зробити висновок, що саме історико-архітектурним об'єктам належить провідна роль у розвитку культурного туризму регіонів України та як наслідок відродженню історичної свідомості та менталітету українського соціуму, а особливо молоді.

Об'єкти культурної спадщини занесені до Державного реєстру нерухомих пам'яток України, останні зміни до якого були внесені 10 жовтня 2012 р., коли до даного реєстру було включено 147 пам'яток національного значення. Сьогодні Державний реєстр нерухомих пам'яток України включає 4719 пам'яток, з яких 891 – національного значення, та 3828 – місцевого значення [11].

Окрім зазначеного вище нормативного документа існують також Постанова Ради Міністрів УРСР «Про впорядкування справи обліку та охорони пам'ятників архітектури на території Української РСР» №970 від 24 серпня 1963 р., Закон України «Про Перелік пам'яток культурної спадщини, що не підлягають приватизації» №574-VI від 23 вересня 2008 року, Державний реєстр пам'яток культурної спадщини Харківської області та м. Харкова (дані сектору охорони культурної спадщини управління культури та туризму Харківської обласної адміністрації), Державний реєстр нерухомих пам'яток культури районів Харківської області та м. Харкова (дані управління містобудування та архітектури Харківської обласної адміністрації) тощо. Ми ж у своєму дослідженні спиралися на Державного реєстру нерухомих пам'яток України [4 – 6,10,11].

В Україні існують історико-архітектурні об'єкти культурної спадщини світового, державного та місцевого значення. Об'єкти культур-

ної спадщини світового значення занесені до Списку всесвітньої спадщини ЮНЕСКО. На сьогодні в Україні 5 таких історико-архітектурних об'єктів: Софійський собор з архітектурним ансамблем, Києво-Печерська Лавра у м. Києві, історичний центр м. Львова, 4 геодезичні пункти на території Хмельницької та Одеської областей, що є складовими транскордонної геодезичної номінації «Дуга Струве» та резиденція православних митрополитів Буковини і Далмації.

Згідно Постанови КМУ від 27 грудня 2001 року № 1760 «Про порядок визначення категорій пам'яток для занесення об'єктів культурної спадщини до Державного реєстру нерухомих пам'яток України» об'єкти культурної спадщини національного значення є особливою історичною або культурною цінністю і повинні відповідати критерію автентичності, а також принаймні одному з таких критеріїв: справили значний вплив на розвиток культури, архітектури, містобудування, мистецтва країни; безпосередньо пов'язані з історичними подіями, віруваннями, життям і діяльністю видатних людей; репрезентують шедевр творчого генія, стали етапними творами видатних архітекторів чи інших митців; були витворами зниклої цивілізації чи мистецького стилю. Критерій автентичності означає, що пам'ятка повинна значною мірою зберегти свою форму та матеріально-технічну структуру, історичні нашарування, а також роль у навколишньому середовищі [10, ст. 10].

Об'єкти культурної спадщини місцевого значення повинні відповідати критерію автентичності, а також принаймні одному з таких критеріїв: вплинули на розвиток культури, архітектури, містобудування, мистецтва певного населеного пункту чи регіону; пов'язані з історичними подіями, віруваннями, життям і діяльністю видатних людей певного населеного пункту чи регіону; є творами відомих архітекторів або інших митців; є культурною спадщиною національної меншини чи регіональної етнічної групи [10, ст. 11].

Найбільше пам'яток національного значення, що належать до Державного реєстру нерухомих пам'яток України знаходиться у місті Києві (165), Чернігівській області (80), Автономній Республіці Крим (63), з яких відповідно 132, 54 та 40 становлять історико-архітектурні об'єкти, а найменше – в Кіровоградській (6) та Тернопільській (5) областях, де існує по 2 історико-архітектурних об'єкти [11]. Харківська область за даним показником займає восьме місце в Україні (тут налічується 34 об'єкти культурної спадщини національного значення, серед яких 10 історичних, 15 археологічних, 4

монументального мистецтва та 5 архітектурних).

Найбільше пам'яток місцевого значення, що належать до Державного реєстру нерухомих пам'яток України знаходиться в Одеській області (999), місті Києві (765) та Автономній Республіці Крим (698), а найменше – у Миколаївській (3), Херсонській (2) та Закарпатській (1) областях [11]. В Харківській області налічується 226 об'єктів культурної спадщини місцевого значення, у тому числі 122 пам'ятки історії, 1 пам'ятка історії та монументального мистецтва (гора Кременець), 85 археологічних пам'яток, 5 пам'яток монументального мистецтва, 1 пам'ятка архітектури та містобудування, історії, 7 пам'яток архітектури та містобудування, 2 пам'ятки архітектури, історії, 1 пам'ятка садово-паркового мистецтва (парк XVIII століття у с. Сквородинівка) та 1 пам'ятка науки і техніки (корпус №2 підприємства АТЗТ «Будянський фаянс») [11].

Щільність об'єктів культурної спадщини найвища у містах Києві (110,85 об'єктів на 100 км²), Севастополі (4,98 об'єктів на 100 км²) та Одеській області (3,08 об'єктів на 100 км²), а найнижча у Рівненській (0,1 об'єктів на 100 км²) та Житомирській (0,07 об'єктів на 100 км²) областях (рис. 1). Вона залежить від загальної кількості об'єктів культурної спадщини та площі регіонів.

Харківська область за щільністю об'єктів культурної спадщини посідає шосте місце в Україні (0,83 об'єкта на 100 км²) (рис. 1). В середині області даний показник теж суттєво відрізняється (рис. 2). Найбільша щільність об'єктів культурної спадщини спостерігається у місті Куп'янську (134,73 об'єкта на 100 км²), що пояснюється невеликою площею території та значною кількістю об'єктів культурної спадщини місцевого значення (45), які представлені переважно історичними пам'ятками. Меншу щільність об'єктів культурної спадщини мають міста обласного підпорядкування Люботин (35,37 об'єкта на 100 км²), Ізюм (12,2 об'єктів на 100 км²) та Харків (7,71 об'єктів на 100 км²). Найменша щільність об'єктів культурної спадщини спостерігається у Близнюківському та Лозівському районах (по 0,07 об'єкта на 100 км²).

Нажаль, значна частина зі вказаних вище пам'яток культурної спадщини, а особливо історико-архітектурних знаходяться в незадовільному стані через недостатнє фінансування. Як наслідок, лише поодинокі об'єкти використовуються для розвитку культурного туризму в регіоні. Маючи значний історико-архітектурний потенціал Харківщина може стати одним із провідних регіонів нашої держави за розвитком

культурного туризму. Однак для цього в першу чергу необхідне залучення значної кількості інвестицій для реставрації пам'яток культурної

спадщини. Це зможе призвести в майбутньому не лише до отримання прибутків, а й до духовного відродження населення регіону.

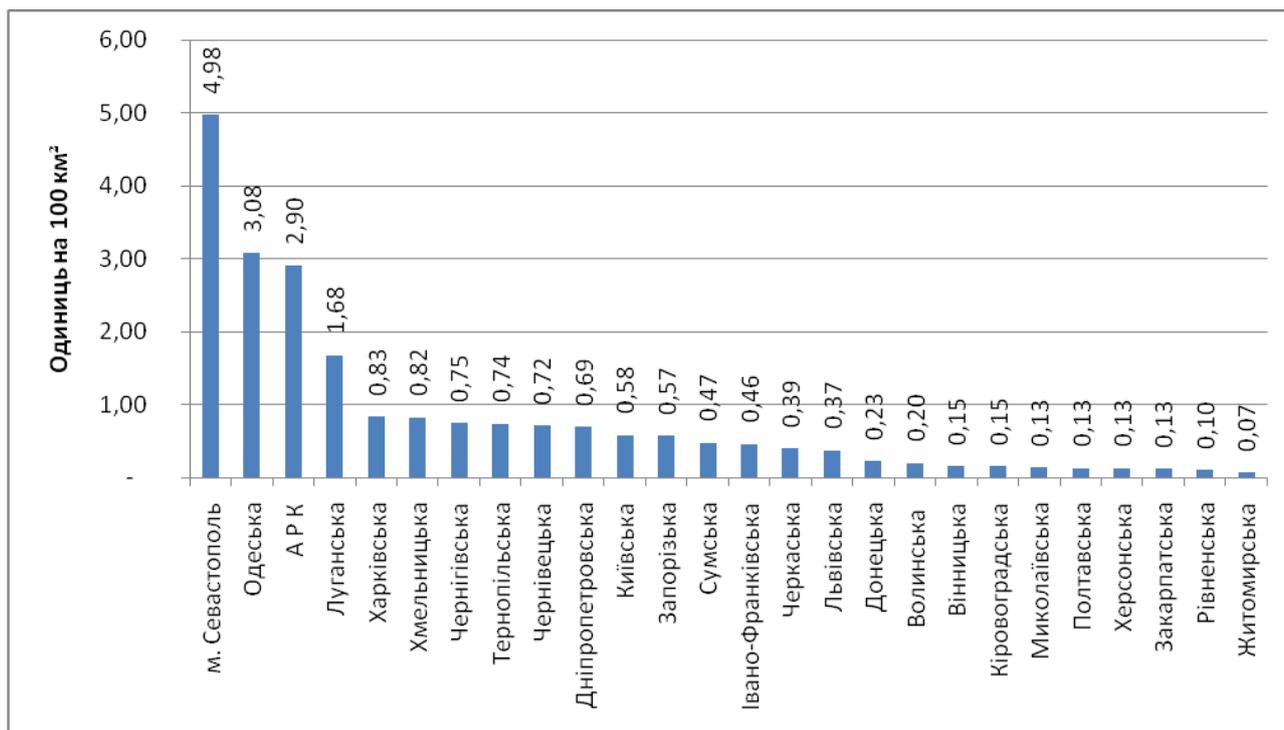


Рис. 1. Щільність об'єктів культурної спадщини, що входять до Державного реєстру нерухомих пам'яток України за регіонами України (без міста Києва) станом на початок 2013 р. (обраховано і побудовано автором за даними [11])

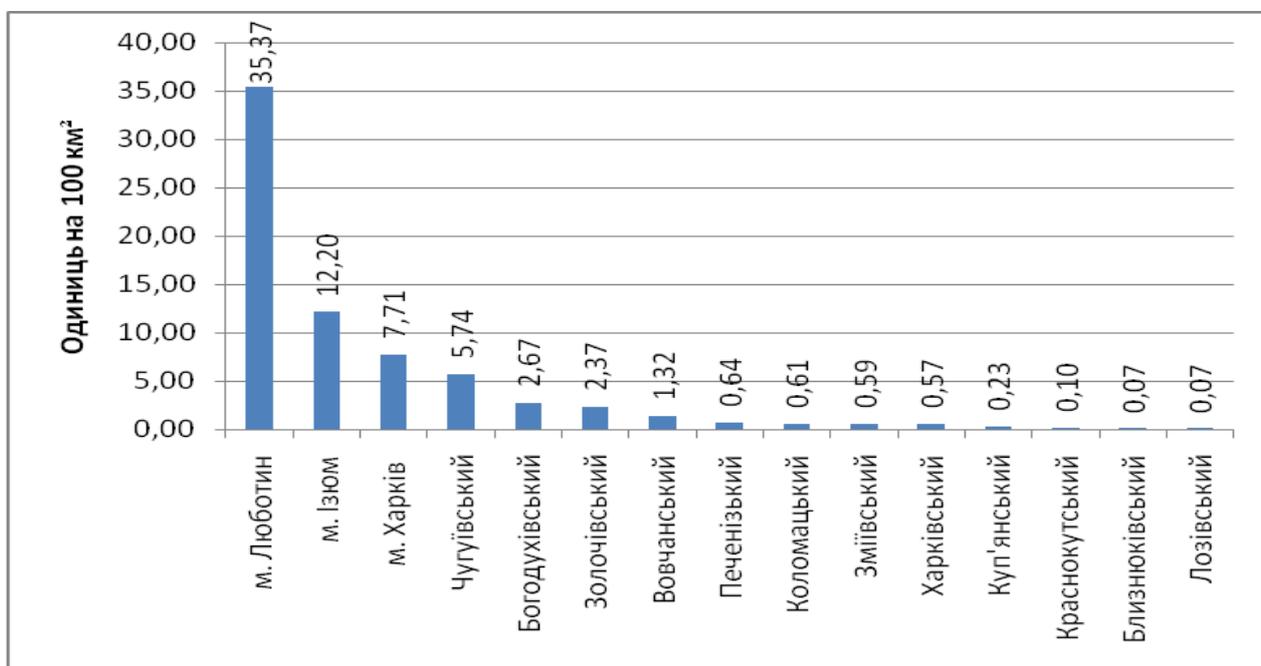


Рис. 2. Щільність об'єктів культурної спадщини, що входять до Державного реєстру нерухомих пам'яток України за регіонами Харківської області (без міста Куп'янська) станом на початок 2013р. (обраховано і побудовано автором за даними [11])

Висновки. Збереження та примноження культурної спадщини є одним із пріоритетних зобов'язань будь-якого суспільства перед майбутніми поколіннями. Особливе місце серед

пам'яток культурної спадщини, у тому числі й Харківської області належить історико-архітектурним об'єктам. За щільністю пам'яток культурної спадщини Харківщина посідає шосте

те місце в Україні, що говорить про її значний потенціал для розвитку тут культурного туризму. Серед форм залучення об'єктів культурної спадщини, а особливо історико-архітектурних, до розвитку туристко-рекреаційної діяльності в регіоні найбільш поширеними є організація музеїв та розробка екскурсійно-історичних маршрутів. Історико-архітектурні об'єкти як правило розташовуються не поодинокі, а в комплексі з іншими пам'ятками культурної спадщини, в той

час як розміщення інших видів об'єктів, наприклад археологічних, більш дисперсне.

Залучення об'єктів культурної спадщини до використання їх в туристичній діяльності зможе залучити додаткові інвестиції у розвиток культурного комплексу регіону. Це в свою чергу дуже важливо для проведення реставраційних робіт та охорони пам'яток культурної спадщини, які зараз фінансуються державою за остаточним принципом.

Література

1. Бейдик О.О. Рекреаційно-туристські ресурси України: методологія та методика аналізу, термінологія, районування: Монографія. – К., 2001. – 395 с.
2. Горб К.М. Географічна ідентифікація та систематизація національної спадщини України // Географія. Економіка. Екологія. Туризм: Регіональні студії. Збірник наукових праць / За ред. І.В. Смаля. – Ніжин: ТОВ «Видавництво «Аспект – Поліграф», 2007. – С. 17-24.
3. Закон України «Про охорону об'єктів культурної спадщини» – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua>
4. Закон України «Про Перелік пам'яток культурної спадщини, що не підлягають приватизації» – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/574-17/page>
5. Ключко Л.В. Суспільно-географічні аспекти культурної спадщини Харківщини / Л.В. Ключко, Г.О. Кулешова, О.С. Ница // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Суспільно-, фізико-географічні та геоecологічні проблеми старопромислових районів» (17-19 жовтня 2011 року, м. Луганськ) / відп. ред. І.Г. Мельник / Вид-во «ДЗ ЛНУ імені Тараса Шевченка», Луганськ, 2011. С. 195-198.
6. Ключко Л.В. Суспільно-географічні особливості культурної спадщини Харківщини / Л.В. Ключко, О.С. Ница // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Регіон-2011: стратегія оптимального розвитку» (4-5 листопада 2011 року, м. Харків) / Гол. ред. колегії В.С. Бакіров. // РВВ Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, Харків, 2011. С. 211-214.
7. Корнієнко В.В. Історико-культурна спадщина та її використання в туристичній сфері України (1991-2007 рр.): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук: спец. 07.00.01 / Вячеслав Васильович Корнієнко. – 2008. – 20 с.
8. Немець Л. Культурна спадщина Луганської області / Л. Немець, Н. Моштакіна // Часопис соціально-економічної географії: Міжрегіон. зб. наук. праць. – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2009. – Вип. 7 (2). – С. 144-152.
9. Поливач К.А. Культурна спадщина та її вплив на розвиток регіонів України (суспільно-географічне дослідження): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук: спец. 11.02.02 : / Поливач Катерина Анатоліївна. – 2007. – 24 с.
10. Постанова КМУ від 27 грудня 2001 року № 1760 «Про порядок визначення категорій пам'яток для занесення об'єктів культурної спадщини до Державного реєстру нерухомих пам'яток України» / <http://zakon1.rada.gov.ua>
11. Офіційний сайт Міністерства культури України. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://mincult.kmu.gov.ua>

ЕКОЛОГІЯ

УДК 911.1+504.054.36

Ю.В. Буц, к.геогр.н., доцент,
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД В ДОСЛІДЖЕННІ ЛІСОВИХ ПОЖЕЖ

Представлено теоретичні дослідження щодо провідної ролі ландшафтно-екологічного підходу при аналізі динаміки виникнення й поширення лісових пожеж, на прикладі Харківської області. Визначено, що природно-територіальні комплекси з азональними типами рослинності (соснові і широколистяно-соснові ліси) відзначаються найбільшою кількістю лісових пожеж, і саме в таких ПТК площа пройдена вогнем є вирішальною.

На основі виявлених відмінностей добових станів ландшафтів, пропонується вдосконалений метод оцінки поточної пожежної небезпеки, в якому, як критерій, виступають «стани ПТК».

Ключові слова: ландшафтно-екологічний підхід, стан природно-територіального комплексу, лісова пожежа, пожежа на небезпека.

Ю.В. Буц. ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ИССЛЕДОВАНИИ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ. Представлены теоретические исследования относительно ведущей роли ландшафтно-экологического подхода при анализе динамики возникновения и распространения лесных пожаров на примере Харьковской области. Определено, что природно-территориальные комплексы с азональными типами растительности (сосновые и широколиственно-сосновые леса) отмечаются наибольшим количеством лесных пожаров, и именно в таких ПТК площадь пройдена огнем является определяющей.

На основе обнаруженных отличий суточных состояний ландшафтов предлагается усовершенствованный метод оценки текущей пожарной опасности, в котором, как критерий, выступают «состояния ПТК».

Ключевые слова: ландшафтно-экологический подход, состояние природно-территориального комплекса, лесной пожар, пожарная опасность.

Постановка проблеми. Вирішення проблеми лісових пожеж багато в чому залежить від правильної оцінки природного середовища і поточної пожежної небезпеки з достатнім ступенем оперативності і детальності. Важливе також розуміння екологічних наслідків пожеж, оцінка фактичної горючості лісів конкретних територій – вона відображає роль пірогенного чинника в перетворенні лісових ландшафтів і необхідність їх охорони.

Великі можливості для моніторингу та інформаційної підтримки ухвалення рішень в області охорони лісів відкриває застосування методів ландшафтознавства та ландшафтної екології [4].

Ландшафтний підхід до вивчення природних систем базується на уявленні простору як сукупності територіальних одиниць, у межах яких компоненти природного середовища (геокомпоненти) протягом тривалого розвитку пристосувалися один до одного, тісно взаємопов'язані і являють собою одне ціле. Важливою рисою ландшафтного підходу є положення про ієрархічність ландшафтної територіальної структури, згідно якого виділяються природно-територіальні комплекси (ПТК) різних рангів – від елементарного до географічної оболонки.

Під екологічним підходом розуміється вирішення всього комплексу питань, пов'язаних із взаємодією людини з навколишнім середовищем, включаючи правові, інженерно-

технологічні, етичні та багато інших аспектів. Екологія при цьому уявляється як ідеологія, принцип, а екологічний підхід розуміється як природоохоронний у широкому розумінні охорони природи. Це своєрідний еколого-природоохоронний підхід, мета якого полягає в розробленні конкретних рішень, які за певних господарських, технологічних та інших дій суспільства унеможливили б порушення рівноваги природних систем і відповідали б природним закономірностям. Це завдання вирішується у рамках науково-екологічного підходу, який ґрунтується на концепції екосистеми. Останню складають ті ж геокомпоненти, що і геосистему, проте у визначеннях екосистеми вказується на головуючу роль центра (хазяїна), а решту розглядають як його периферію (дім, середовище).

Ландшафтно-екологічний підхід. Інтеграція ландшафтного та екологічного підходів в один зумовлена спільним об'єктом аналізу (полігеокомпонентні природні системи), близькістю базових концепцій (гео- та екосистеми), спільними принциповими науковими завданнями (пізнання взаємодії компонентів природи між собою та з людиною), спільністю основних завдань прикладної орієнтації (обґрунтування рішень з оптимізації взаємодії суспільства і природних систем), подібністю багатьох методів досліджень [4].

Метою представленої публікації є аналіз динаміки виникнення лісових пожеж в державних лісгосподарських підприємствах Харківського обласного управління лісового та мисливського господарства (ХОУЛМГ) визначення ймовірності їх виникнення та залежності від ландшафтно-екологічних особливостей.

Результати досліджень та їх обговорення. Лісовий фонд області, за даними останнього державного обліку, складає 419,4 тис. га, у тому числі лісова площа – 403,2 тис. га, з них вкриті лісом землі – 381,5 тис. га [11]. Ліси розташовані фрагментарними ділянками більшої чи меншої площі. Лісистість області займає 15 місце по Україні. Загальний запас деревостанів у лісах області складає 68,3 млн.м³ [8].

Ліси області перебувають у підпорядкуванні різних користувачів: Міністерства АПК-91,5 тис.га (21,8%), Міноборони – 2,6 тис.га (0,6%), Держкомунгоспу – 2,1 тис.га (0,5%) та іншим – 3,7 тис.га (1,0%). Основна площа лісів (319,5 тис. га або 76,1%) підпорядкована Державному агентству лісових ресурсів України. Йому ж за Лісовим кодексом України належить контроль за загальним веденням лісового господарства і дотриманням лісового законодавства. Уповноваженим органом в області є Харківське обласне управління лісового та мисливського господарства з 10 держлісгоспами, Національним природним парком «Гомільшанські ліси» та двома державними мисливськими господарствами. В постійному підпорядкуванні підприємств управління перебуває 298,9 тис. га земель лісового фонду. [8].

За даними (ХОУЛМГ), за період 2005-2010 рр. на підпорядкованій території державних підприємств пожежами пройдено 2315,38 га, у тому числі верховими пожежами – 582,75 га [11]. Це складає близько 2% всієї площі лісових насаджень Харківської області. Основна кількість пожеж на дослідженій території (від 65 до 90%) – це дрібні (0,2-1 га) і малі (1-10 га), причому дрібних пожеж більше; на загоряння (менше 0,2 га) і середні пожежі (10-50 га) доводиться по 10%, число значних (50-200 га) і великих (200-1000 га) істотно менше (2%). Пожежі більше 1000 га одиничні (за період спостережень - 1 випадок в «ДП Ізюмський лісгосп» у 2008 році. Площа пожежі склала близько 1670га).

За статистичними даними ХОУЛМГ (табл.1), нами були проведені розрахунки ймовірності виникнення пожеж в лісових масивах з метою прогнозування виникнення надзвичайних подій в геосистемах, викликаних пірогенним чинником (рис. 1).

Оцінюючи отримані дані, варто зазначити, що значення ризику знаходяться за межами прийняттого ризику і відповідають показникам надмірного ризику та прийнятному лише в особливих обставинах. Отже, наведені дані свідчать, що доцільно зробити крок у вирішення проблеми щодо запобігання і прогнозування виникнення лісових пожеж.

Зараз оцінка поточної пожежної небезпеки здійснюється за допомогою виділення класів пожежної небезпеки погоди за кумулятивним гідротермічним індексом Нестерова [9] або його вдосконаленими варіантами і спеціальними шкалами [10].

$$G = \sum_{i=1}^n t(t - \tau), \quad (1)$$

де: t – температура повітря, °С; τ – температура точки роси, °С; n – число днів без дощу.

Однак, комплексний показник не завжди своєчасно може попередити про загрозу пожежі. Він визначається на 12 годину дня, коли вже пожежна небезпека сформована. Дехто з науковців додатково пропонує оцінювати типологічні характеристики лісового покриву [6, 12]. Перспективним є прогнозування пожежної небезпеки лісових масивів за допомогою даних дистанційного зондування Землі [2]. Проте, така оцінка не передбачає визначення параметрів можливих пожеж; розгляд внутрішньо-сезонних, а іноді і сезонних відмінностей та їх щорічної динаміки.

Розглядаючи територіальний розподіл виникнення лісових пожеж в Харківському регіоні, та зіставивши їх з ландшафтною картою, картою рослинності, рельєфу і кліматичних умов, можна знайти певні тенденції у виникненні пожеж [3, 5].

Насамперед, відзначимо, що за площею виникнення пожеж переважають лісові масиви «ДП Куп'янський лісгосп» та «ДП Ізюмський лісгосп», що знаходяться, в географічному відношенні, у східній та південно-східній частині області та «ДП Жовтневий лісгосп» і «ДП Чугуєво-Бабчанський лісгосп», що знаходяться в центральній частині області (табл. 1).

Судячи з кліматичної карти, яка визначає середньомісячну температуру найспекотного літнього місяця липня, можна зробити висновок, що дійсно за даними Ізюмської метеостанції температура становить +21°С, що на 0,5-1,0°С більше ніж в інших досліджуваних лісгоспах. Проте, якщо розглянути річну кількість опадів, то можна дійти висновку, що території лісгоспів, де відмічено найбільшу кількість пожеж, отримують 540-560 мм опадів, що не є мінімумом для Харківської області. Найменша кількість опадів спостерігається для території

**Площі пожеж які виникли на території підприємств
Харківського ОУЛМГ у 2006-2010 роках**

Лісгосп	2006		2007		2008		2009		2010	
	Площа, га	В т.ч. верхових	Площа, га	В т.ч. вер- хових						
Балаклійський	7,39		1,56		1,28		5,8		0,83	
Вовчанський	9,7		2,06		0,37		1,33		1,12	
Гутянський	1,16		0,24		1,95		2,8		0	
Зміївський	0,61		0,91		1,52		5,3		1,99	
Ізюмський	2,33		15,45	0,2	1669,3	558,3	29,69		5,59	0,7
Купянський	7,27	0,5	29,18	3,8	113,85	2,5	73,55	4,0	105,59	7,95
Красноградський	1,09		22,0		18,04		12,33		0,96	
Жовтневий	3,59		11,61		10,78		29,34	1,4	29,43	
Чугуєво-Бабчанський	0,74		1,57		5,2		55,31	3,4	9,14	
Близнюківський	0,71		2,34		0,42		0,13		0,93	
Разом	34,59	0,5	86,92	4,0	1822,71	560,8	215,58	8,8	155,58	8,65

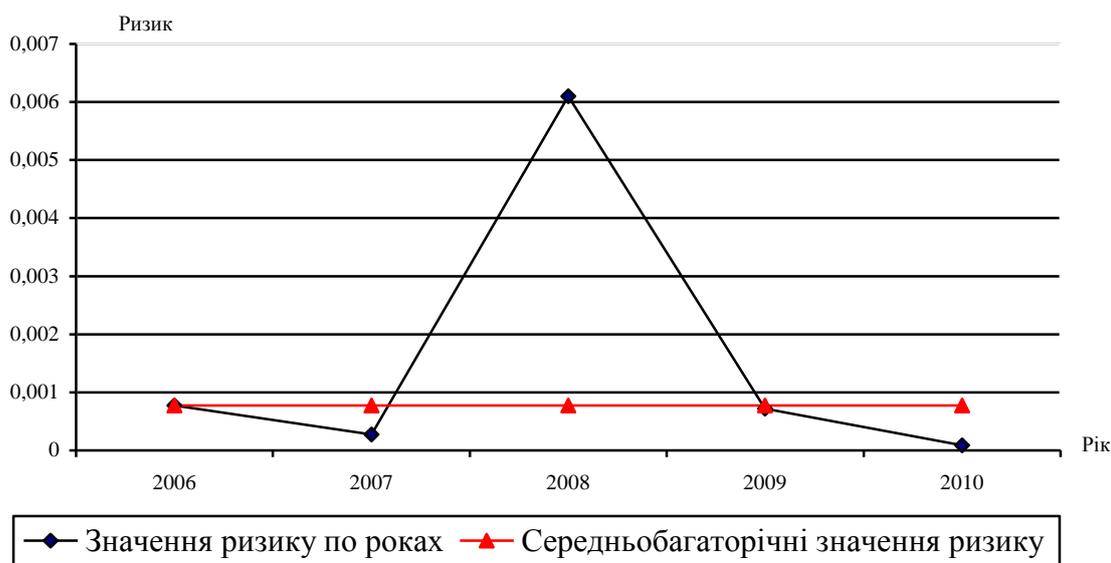


Рис. 1. Ймовірність виникнення пожеж в лісових масивах ХОУЛІМГ

«ДП Балаклійський лісгосп», де площа лісових пожеж одна з найменших. Отже, можемо зробити висновок, що середньомісячна температура липня і річна кількість опадів, які відіграють одну із визначальних ролей у розрахунках показника пожежної небезпеки, не є вирішальною.

Оцінюючи орографічну складову території держлісгоспів, де спостерігається найбільша площа лісових пожеж, можна відзначити, що загалом, лісові площі пройдені вогнем перебувають в межах абсолютних відміток 100-150 м і знаходяться, переважно, в долинах річок Сіверський Донець та Оскіл, які є найбільшими в області, за винятком території «ДП Жовтневий лісгосп». Проте, мабуть, це також не є ключовим фактором у виникненні та масштабі лісових пожеж.

Аналізуючи карту рослинності та ландшафтну карту, можемо зробити висновки, що територія лісгоспів, де спостерігають найбільші за площею пожежі відносяться до долинних природних комплексів, що включають рівнини дрібногорбисті та рівнини плоскі і слабохвилясті. На територіях лісгоспів, що у ландшафтному відношенні являють собою вирівняні та піднесені рівнини і віднесені до міжрічкових природних комплексів, площа лісів пройдених вогнем пожеж суттєво менша. Окремої уваги заслуговує аналіз рослинності, яку недоречно розглядати відокремлено від ландшафтної карти. Нагірні діброви поширені, головним чином, у північно-західних районах вздовж річкових долин на плакорних ділянках вододілів і правих високих берегах річок Сіверський Донець, Харків, Лопань, Уди, Мжа, Мерла. Найбільші площі в нагірних широколистяно-мішаних лісах займають кленово-липова та липово-ясенева діб-

рови [5]. В цих лісах не відзначається великих пожеж і площа, пройдена вогнем, незначна.

Байрачні дубові ліси поширені в Зачепилівському, Красноградському, Кегичівському, Первомайському, Зміївському, Барвінківському, Балаклійському, Ізюмському, Шевченківському, Куп'янському, Дворічанському, Великобурлуцькому та Вовчанському районах, тобто на території майже всіх районів степової зони та в південній частині лісостепової. У географічному відношенні територія «ДП Ізюмський лісгосп» та «ДП Куп'янський лісгосп» охоплює представлені лісові масиви.

Березові ліси на Харківщині збереглися невеликими ділянками на знижених ділянках борової тераси серед лісових соснових масивів. Основна порода цих фітоценозів – береза повисла, значно рідше зустрічається береза пухнаста.

Заплавні ліси розташовані на берегах річок, головним чином, Сіверського Дінця, Оскола, Уд, Мжі, Орлі. Це широколистяні заплавні діброви, в деревостані яких домінують дуб звичайний, ясен високий, види в'яза. Підлісок і травостій подібні до нагірних дібров. В заплавах річок також поширені зарості чагарникових верб з вологолюбним високотрав'ям та бур'янами [5]. Виникнення пожеж в означених лісових угрупованнях не є поширеним явищем.

І врешті, соснові і широколистяно-соснові ліси – азональні типи рослинності, займають значну частину борової тераси лівих берегів Сіверського Дінця, Оскола, Мжі, Уд, Мерли. Рельєф терас нерівний, на його підвищених елементах з бідними на гумус опідзоленими ґрунтами формуються сухі бори, а на рівнинних

і понижених його елементах з дерново-підзолистими ґрунтами – свіжі субори.

Флористичний склад свіжих суборів наступний: у першому ярусі росте сосна звичайна, у другому – дуб звичайний, види в'язу, яблуня лісова, груша звичайна. Підлісок складається з бруслини бородавчастої, клена польового, клена татарського. Типовими є напівкущі – зіновать дніпровська і дрік красильний. Трав'янистий покрив складають орляк звичайний, щитник чоловічий, суниці лісові, конвалія травнева, нечуйвітер волохатенький, смовдь гірська, золотушник звичайний [5].

Сухі бори бідні за флористичним складом. Тут зустрічаються сосново-різнотравно-злакові угруповання на підзолистих ґрунтах. Із дерев росте сосна звичайна, а серед трав переважають степові злаки. Саме в таких природно-територіальних комплексах і відзначається найбільша кількість лісових пожеж і саме в них площа пройдена вогнем є визначальною. Подібні ландшафтні комплекси зазнають величезного рекреаційного навантаження, що несе в собі неабияку пожежну небезпеку для лісових масивів. Так, Харківська рекреаційна зона охоплює площу 140,8 тис. га, Ізюмська та Чугуївська 61,6 тис. га і 22,4 тис. га, відповідно [8].

Слід визнати, що ліси області значно змінилися під впливом діяльності людини. Більша частина площі лісових культур, особливо в степових районах області, створена на землях, що не використовуються в сільському господарстві, раніше безлісних, що передані для заліснення в Держлісфонд. Отже, переслідуючи добрі наміри збільшити площу лісових масивів, у ґрунт висаджуються саджанці лісових культур, які не притаманні для природних ландшафтів. Для молодого підросту не характерні умови зростання та режими функціонування і, пересихаючи, такі окультурені лісопаркові комплекси стають «легкою здобиччю» для вогню.

Для виявлення пірологічних особливостей ПТК і прогнозу їх пожежної небезпеки, на наш погляд, важливо проаналізувати дані про лісові пожежі і зіставити їх з ландшафтними і погодними умовами, визначити добові стани ПТК. Категорія «стан» допомагає відображати процес зміни і розвитку об'єктів та явищ, який у кінцевому результаті обумовлює зміни їх властивостей та зв'язків. Н. Беручашвілі під станом ПТК розуміє «співвідношення параметрів структури і функціонування ПТК в деякий проміжок часу, який конкретні вхідні впливи (сонячна радіація, опади і т.д.) трансформують в певні вихідні функції (стік, гравігенні потоки, приріст фітомаси і т.і.)» [1]. Основою для вивчення сезонної динаміки ландшафтів, послужила концепція прос-

торово-часового аналізу і синтезу природно-територіального комплексу (ПТК), розроблена Н. Беручашвілі [1]. Вузловою одиницею виступає добовий стан ПТК – стекс, існування якого обумовлене сезонною ритмікою, погодними умовами і динамічною тенденцією розвитку.

Основними критеріями для виділення стексів є тенденції зміни вертикальної структури ПТК, температурний режим і режим зволоження.

З погляду термічних умов виділяються наступні градації стексів [1]:

- 1) морозні (кріотермальні);
- 2) дуже прохолодні (нанотермальні);
- 3) прохолодні (мікротермальні);
- 4) помірно теплі (мезотермальні);
- 5) теплі (макротермальні);
- 6) жаркі (мегатермальні).

За умовами зволоження стекси поділяються на наступні групи: гумідні – з середнім або підвищеним вмістом гідромас у всіх геогоризонтах, семигумідні – деякий дефіцит гідромас в одному або декількох геогоризонтах, семиаридні – з одним або декількома геогоризонтами з недостатньою кількістю вологи, унаслідок чого окремі процеси функціонування ПТК лімітовані, аридні – повний дефіцит вологи за всім вертикальним профілем, переважають процеси абіогенного функціонування, екстрагумідні – один або декілька горизонтів, з переважанням гідромас над рештою геомасами, зокрема нівальні.

Розуміючи ландшафти як відносно однорідні ділянки природного середовища, добові стани ПТК (стекси) можна вважати просторово-часовими одиницями, в межах яких існують відносно постійні параметри природного середовища, що змінюються протягом року [7]. Виділяються зимові (із стійким і нестійким сніжним покривом), ранньовесняні (до початку вегетації рослин), весняні (початок вегетації трав'янистих рослин), пізньовесняні (початок вегетації деревно-чагарникових рослин), літні (максимальний розвиток вегетаційних процесів), пізньолітні (пожовтіння листя), осінні (листопад), пізньоосінні (після листопада, закінчення вегетації рослин) і плювіальні (з дощем) стекси.

Починаючи з ранньої весни, на Харківщині встановлюються семигумідні стекси, коли за рахунок швидкого сходження снігового покриву, відбувається висушування верхніх ґрунтових горизонтів. Водночас досить висока температура повітря сприяє встановленню макротермальних стексів. За таких умов, в штучних незахарашених лісових масивах створюються пожежонебезпечні умови для спалахування відмерлих решток торішнього трав'яного покриву,

сухого опаду та мотлоху, що призводить до підвищеної пожежної небезпеки лісів, особливо азонаньних (соснових). На це накладається і початок активного рекреаційного навантаження.

В літній період, за рахунок активного розвитку вегетаційних процесів пожежонебезпеку в лісах спадає. Відбувається чергування семигумідних і семиаридних стексів з екстарігумідними і гумідними, при встановленні мегатермальних стексів. В цей час виникнення пожеж спричинене, в більшості випадків, засушливими погодними умовами та людською недбалістю.

Наприкінці літа та на початку осені, за рахунок тривалих бездощових періодів, в лісових природних комплексах встановлюються семигумідні (дуже рідко семиаридні) стекси, з переважанням макротермальних стексів за температурним режимом. В цей час рослинність знаходиться на завершальному етапі вегетації, часто спостерігається дефіцит вологи і пожежонебезпеку в лісах наростає. Особливо пожежонебезпечними стають хвойні лісові масиви.

Аналіз лісових пожеж показав, що більше половини пожеж, відбувається в семигумідні весняні, пізньовесняні, осінні і пізньоосінні стекси.

Висновки. Ландшафтно-екологічний підхід при аналізі динаміки виникнення й поширення лісових пожеж в державних лісгосподарських підприємствах Харківського обласного управління лісового і мисливського господарства та їх залежності від ландшафтно-екологічних особливостей відіграє провідну роль. Визначено, що природно-територіальні комплекси представлені азонаньними типами рослинності (соснові і широколистяно-соснові ліси) відзначаються найбільшою кількістю лісових пожеж, в таких ПТК площа пройдена вогнем є визначальною, а показники ризику виникнення пожеж перевищують допустимі значення.

На основі виявлених відмінностей добових станів ландшафтів пропонується вдосконалений метод оцінки поточної пожежної небезпеки, в якому як критерій виступають «стани ПТК». Враховуючи якісний характер чинників, що впливають на пожежу, доцільно при її визначенні використовувати банк даних стексів ландшафтів.

Подальші дослідження можуть бути зосереджені на оцінці пожежної небезпеки і визначенні параметрів пожеж для станів інших ПТК України, на створенні банку даних та розробці системи оперативного моніторингу для всього Державного лісового фонду України.

Література

1. Беручаєвили Н.Л. Четыре измерения ландшафта. – М.: Мысль, 1986. – 182 с.
2. Глуценко О. М., Гринюк С. В., Сластин С. О. та ін. Прогнозування пожежної небезпеки за допомогою метеоданих і даних дистанційного зондування Землі // Матеріали VII науково-практичної конференції. Наглядово-профілактична діяльність МНС України. – Харків: НУЦЗУ, 2010. – с. 23-25.
3. Гриценко А.В., Буц Ю.В. К вопросу о методологии исследований восстановления геосистем после чрезвычайных ситуаций // Проблемы охраны навколишнього природного середовища та екологічної безпеки: 36. наук. пр. УкрНДІЕП. – Х.: ВД «Райдер», 2011. – Вип. XXXIII. – С.3-11.
4. Гродзинський М.Д. Основи ландшафтно-екології. – К.: Либідь, 1993. – 224 с.
5. Екологічний атлас Харківської області. – 1 : 1 000 000, 10 км в 1 см. – Х.: МОНОАП – Майдан, 2005. – 80 с.
6. Кузик А.Д. Лісотипологічні засади пожежної безпеки лісів // Науковий вісник НЛТУ України. – 2009. – Вип. 19.14. – С.210-214.
7. Марченко Н.А. Оценка пожарной опасности лесов по вероятности возникновения пожаров с определенной скоростью распространения на основе анализа состояний ландшафтов // География и природные ресурсы, 1993, № 4. с.131-136.
8. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області у 2010 році [електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ecodepart.kharkov.ua/archives/849>
9. Нестеров В.Г. Горимость леса и методы её определения / В.Г. Нестеров – М. : Гослесбумиздат, 1949. – 76 с.
10. Правила пожежної безпеки в лісах України [електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/z0328-05>
11. Харківське обласне управління лісового та мисливського господарства [електронний ресурс]. Режим доступу: <http://houlmg.kh.ua/index.php>
12. Шешуков М. А., Громько С. А. Влияние пирогенного фактора на формирование лесов в различных зонально-географических условиях Дальнего Востока // Вестник ТОГУ. – 2008.- №1(8). – С. 21-26.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОЇ ПРОДУКЦІЇ АПК УКРАЇНИ

Розглянуто сутність поняття «територіальна організація виробництва екологічно чистої продукції АПК». Проведено аналіз складових, що впливають на ефективність територіальної організації екологічно чистого виробництва. Сформульовані основні напрями вдосконалення територіальної організації виробництва екологічно чистої продукції АПК України. Обґрунтовано можливості виробництва екологічно чистої продукції АПК в Україні на регіональному рівні. Звернено увагу на необхідність застосування кластерного підходу в екологічно чистому аграрному секторі України.

Ключові слова: екологічно чиста продукція АПК, виробничо-екологічний кластер, територіальна організація екологічно чистого виробництва, ефективність територіальної організації.

Т.В. Єрошина. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ АПК УКРАИНЫ. Рассмотрено суть понятия «территориальная организация производства экологически чистой продукции АПК». Проведен анализ составляющих, которые влияют на эффективность территориальной организации экологически чистого производства. Сформулированы основные направления усовершенствования территориальной организации производства экологически чистой продукции АПК Украины. Обоснованы возможности производства экологически чистой продукции АПК в Украине на региональном уровне. Обращается внимание на необходимость применения кластерного подхода в экологически чистом аграрном секторе Украины.

Ключевые слова: экологически чистая продукция АПК, производственно-экологический кластер, территориальная организация экологически чистого производства, эффективность территориальной организации.

Актуальність. Одним з найважливіших резервів підвищення ефективності функціонування і експортного потенціалу екологічно чистого аграрного виробництва є оптимізація його територіальної організації. Досягненню цієї мети повинно сприяти забезпечення пропорційності та збалансованості виробничої системи з іншими структурами в певному регіоні, оптимізація сировинних зон переробних підприємств, відповідність виробничих потужностей та рівня технічного оснащення господарських об'єктів регіональним потребам населення, вдосконалення територіальної організації продовольчого ринку, зокрема його екологічно чистого сектору. В цьому контексті питання вдосконалення територіальної організації виробництва екологічно чистої продукції АПК набувають особливої актуальності.

Метою роботи є розкриття сутності поняття «територіальна організація виробництва екологічно чистої продукції АПК», аналіз складових, від яких залежить ефективність територіальної організації екологічно чистого виробництва, обґрунтування основних напрямів оптимізації просторової структури ековиробництва в Україні.

Аналіз попередніх досліджень. Теоретичні і практичні питання територіальної організації агропромислового виробництва, в тому числі і екологічно чистого, досить ґрунтовно висвітлюються у дослідженнях та публікаціях економіко-географів (Г.В. Балабанов, Р.А. Іванух, І.Ф. Мукомель, М.М. Паламарчук, В.П. Нагірна, М.Д. Пістун, О.І. Шаблій та ін.) та економістів (В.І. Артиш, Б.В. Буркинський, Є.В. Милованов, Т.Г. Дудар, В.М. Трегобчук, П.Т. Саблук,

О.М. Бородіна та ін.). Значний вклад у розробку питань територіальної організації АПК внесли також картографи – А.П. Золоський, Т.І. Козаченко, Л.П. Ковтун та інші.

Викладення основного змісту. Територіальну організацію виробництва екологічно чистої продукції АПК необхідно розглядати як цілісну систему взаємопов'язаних та взаємообумовлених компонентних і територіальних елементів ековиробництва різних рангів, об'єднаних з метою задоволення потреб населення в високоякісних продуктах харчування. З іншого боку, це поняття включає комплекс соціально-економічних та організаційно-правових заходів, спрямованих на забезпечення оптимальної просторової структури екологічно чистого виробництва, раціонального використання його ресурсного потенціалу, належної уваги до соціальних аспектів його функціонування.

Ефективність територіальної організації екологічно чистого виробництва залежить від ряду складових:

1. відповідність спеціалізації та рівня територіальної концентрації екологічно чистого аграрного виробництва у регіоні його природоресурсному потенціалу, вимогам раціонального регіонального комплексотворення та регіональним потребам у цій продукції;
2. інтенсивність виробництва екологічно чистої продукції АПК – співвідношення отриманого ефекту від діяльності регіонального виробництва з розмірами існуючої ресурсної бази;
3. економічна ефективність екологічно чистого сектору – віддача сукупних витрат виробництва;

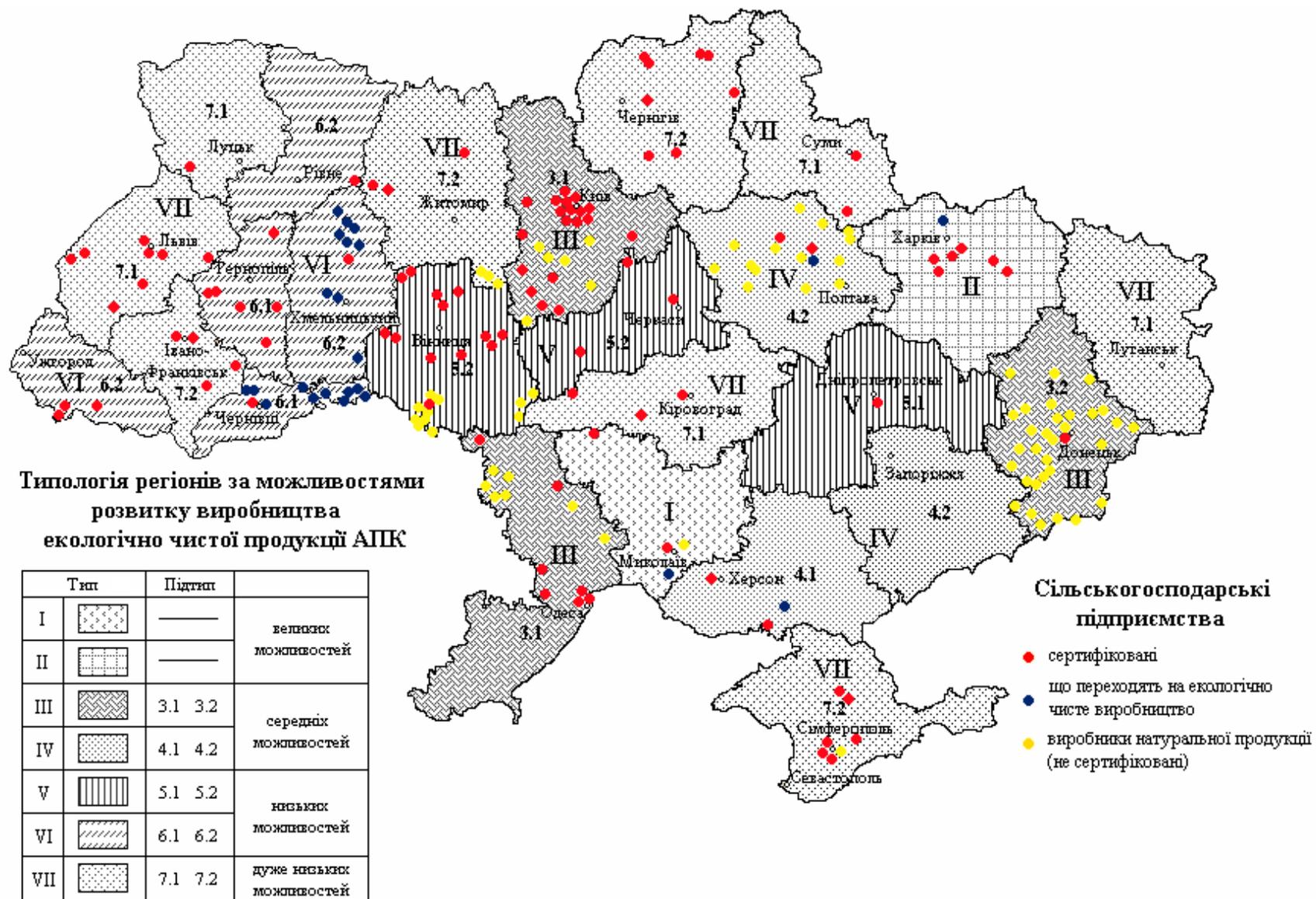


Рис. 1. Україна. Розміщення підприємств з виробництва екологічно чистої продукції АПК (складено автором за даними [5; 7])

4. соціальна ефективність – соціально-економічні відносини по лінії «виробник – споживач»;
5. екологічна ефективність – взаємозв'язок регіонального екологічно чистого виробництва з навколишнім природним середовищем;
6. ефективність зв'язків між суб'єктами екологічно чистого сектору й діяльністю державних органів управління і місцевого самоврядування.

З огляду на комплексність і взаємозв'язок проблем формування раціональної регіональної структури екологічно чистого виробництва його трансформація повинна здійснюватися, базуючись на основних концептуальних принципах: підвищення регулюючої ролі держави (регіону), збалансованості, системності і комплексності, раціонального розміщення виробництва, планування, пріоритетності, забезпечення продовольчої безпеки держави, ресурсозбереження і екологічної безпеки, законності та правової забезпеченості. В цілому, принципи розвитку і формування територіальної структури екологічно чистого аграрного сектору повинні визначатися економічними законами та відповідати існуючій системі господарювання.

Основою для розробки конкретних рекомендацій щодо вдосконалення територіальної організації виробництва екологічно чистої продукції АПК стали результати аналізу просторових диспропорцій у рівнях і можливостях розвитку регіонального екологічно чистого виробництва. Вдосконалення територіальної організації ековиробництва в регіонах **I-го** і **II-го типів** (рис. 1) має спиратися на використання комплексу організаційно-економічних важелів розвитку, зокрема механізмів цінової, фіскальної, кредитно-інвестиційної політики.

На обласному рівні найважливішими серед них є цільове кредитування пріоритетних з точки зору стратегії розвитку регіону підрозділів агропродовольчої сфери, регулювання цін на матеріально-технічні ресурси ековиробництва і адміністративне обмеження монополізму їх постачальників, сприяння створенню розгалуженої системи інформаційно-консультаційного забезпечення господарюючих суб'єктів екологічно чистого сектору.

Основним напрямом оптимізації просторової структури ековиробництва в регіоні II типу (Харківська область) є його розвиток на інноваційній основі. Ключовим аспектом цього має бути фінансування фундаментальних досліджень й науково-дослідних робіт з впровадження екологічно

чистих технологій сільськогосподарського виробництва, проведення науково-технологічної та інноваційної політики в аграрному секторі, застосування нових методів у практиці агробізнесу.

Зауважимо, що економіка регіонів з великими можливостями виробництва екологічно чистої продукції АПК характеризується значною інвестиційною привабливістю сільського господарства. Це створює додаткові можливості для формування сприятливого інвестиційного клімату в екологічно чистому аграрному секторі, дозволяє розкрити комерційні стимули еко-проектів, залучити нових інвесторів. У галузевому відношенні, необхідно акцентувати увагу на розвитку екологічно чистого рослинництва (зокрема овочівництва) та приміських тваринницьких комплексів (особливо птахівництва).

Пріоритетне значення для вдосконалення територіальної організації і підвищення експортного потенціалу екологічно чистого виробництва в регіонах I і II типів має маркетинг і реклама. Оскільки від рівня інформованості споживачів про переваги екопродукції значно залежить формування сталого попиту на неї і, відповідно, регіональної мережі збуту. Особливо актуальним маркетинг екологічно чистого сектору є для регіону I типу (Миколаївська область). Це пов'язано з відсутністю регіональної торгівельної мережі з реалізації екопродукції та низькою інформованістю населення – тільки 1-2% опитаних респондентів знають про рекламні акції, ярмарки та переваги екологічно чистих продуктів харчування [3].

Слід зазначити, що виробництво екологічно чистої продукції АПК в регіонах I і II типів має значний потенціал для свого розвитку. З одного боку, це пов'язано з високим рівнем експорту сільськогосподарської сировини і готової продукції, з іншого – з наявністю значного споживчого попиту на високоякісні продукти харчування (67 % споживачів в Харківській області вважають екологічно чистий аграрний сектор дуже перспективним, в Миколаївській – 53%) [3].

Для створення раціональної територіальної структури екологічно чистого виробництва в регіонах **III-го** і **IV-го типів** (рис. 1) пріоритетним напрямом регіональної агропромислової політики має бути прискорений розвиток виробничої інфраструктури (передусім системи маркетингового й консультативно-інформаційного обслуговування ековиробників та інфраструктури збуту екологічно чистої продукції). У га-

лузевому розрізі, враховуючи специфіку регіонів й особливості кон'юнктури на продовольчих ринках, у ранг пріоритетних секторів ековиробництва доцільно віднести рослинництво (особливо зернове господарство і овочівництво). Крім цього, всебічної фінансової підтримки та залучення інвестицій заслуговує тваринництво (передусім свинарство і птахівництво), а також підприємства й структурні підрозділи інших галузей, які характеризуються високими показниками ефективності господарського механізму, мають конкретні програми техніко-технологічної модернізації і впроваджують екологічно чисті методи аграрного виробництва.

Головною умовою створення ефективної територіальної організації ековиробництва і підвищення його експортного потенціалу в регіонах III типу є забезпечення еколого-економічної рівноваги функціонування цього сектору економіки. Основну увагу в цьому контексті необхідно акцентувати на наступних заходах: раціональне розміщення підприємств з виробництва екологічно чистої аграрної продукції щодо природно-кліматичних ресурсів і систем розселення; пропорційність між розвитком тваринництва і рослинництва; збалансованість між виробництвом екологічно чистої продукції і потужностями для її промислової переробки; постійний моніторинг за екологічним станом території.

Поряд із зазначеними структурно-інвестиційними пріоритетами особлива увага в умовах перехідного періоду повинна надаватися підтримці оптимальних форм організації екологічно чистого виробництва. Акцент у цьому плані доцільно перенести на створення різноманітних типів інтегрованих агропромислових формувань, сприяючи розподілу кінцевого доходу від реалізації екопродукції пропорційно вкладу кожного господарського суб'єкта у її виробництво, здатне забезпечити максимальну віддачу у вигляді нарощування обсягів виробництва, підвищення його ефективності, створення нових робочих місць, збільшення бюджетних надходжень тощо.

Слід зазначити, що виробництво екологічно чистої продукції АПК в регіонах III і IV типів має значний потенціал для свого розвитку. Це пов'язано з високою рентабельністю аграрного виробництва цих областей. Крім цього, в регіонах III типу виробничий потенціал екологічно чистого сектору зумовлений великими обсягами експорту сільськогосподарської сировини і продукції, а також із значними доходами населення, в регіонах IV типу – високим рівнем

зайнятості в сільській місцевості.

Головною умовою для збільшення екологічно чистого виробництва в регіонах V-го і VI-го типів (рис. 1) є прискорений розвиток виробничої та соціальної інфраструктури в сільській місцевості, модернізація сільськогосподарського виробництва, створення сприятливого інвестиційного клімату в аграрному секторі. Важливим аспектом створення ефективної територіальної організації екологічно чистого виробництва в цих регіонах є розширення їх внутрішньо- і зовнішньоекономічних зв'язків й збільшення експорту аграрної продукції. Потенціал для розвитку ековиробництва в регіонах V і VI типів створює значний рівень зайнятості в сільській місцевості й інвестиційна привабливість аграрного сектору.

Для інтенсифікації виробництва екологічно чистої продукції АПК в регіонах VII-го типу (рис. 1) необхідно залучення значних інвестицій в аграрний сектор та розширення експорту сільськогосподарської сировини та готової продукції, в тому числі екологічно чистої. Потенціал для розвитку ековиробництва в регіонах VII типу створює високий рівень зайнятості в сільській місцевості.

На сучасному етапі в Україні не застосовується жодного економічного інструменту, який би сприяв створенню раціональної та ефективної територіальної структури виробництва й реалізації екологічно чистої продукції АПК. Світовий досвід показав, що одним з таких інструментів є кластеризація, яка створює можливості для стимулювання впровадження екологічно чистих технологій, захисту земельних ресурсів, формування ринку екологічно чистої аграрної продукції, інтенсивного соціально-економічного розвитку сільських територій, ефективної інноваційної діяльності аграрних підприємств, концентрації капіталу під екопроекти, модернізація сільськогосподарських виробництв, інвестиційної активності, а також гарантує екологічну безпеку регіону. Агропромислова кластеризація визначається як концентрація і спеціалізація агропромислового виробництва з формуванням на території замкнутих продуктових ланцюгів на засадах інтеграції для одержання учасниками кластерів конкурентоспроможної продукції, а також підвищення прибутковості [4]. На думку українських дослідників [2], застосування кластерного підходу в аграрному секторі України є необхідною детермінантою для виходу з економічної кризи, відродження інвестиційно-інноваційного розвитку АПК.

Нині в Україні існує значний природно-ресурсний і трудовий потенціал для розвитку виробництва екологічно чистої продукції АПК й створення відповідних регіональних виробничо-екологічних кластерів. Виробничо-екологічний кластер (ВЕК) – це система багатомірно взаємопов'язаних форм організації агропромислового виробництва, інтегрованих з метою комплексного вирішення завдань захисту навколишнього середовища і розвитку виробництва екологічно чистої аграрної продукції на основі інноваційних технологій [6]. Формування виробничо-екологічних кластерів сприятиме створенню високотехнологічних і наукоємних об'єднань із замкненим циклом екологічно чистого виробництва й високим рівнем доданої вартості у кінцевому продукті, створенню нових робочих місць різної кваліфікації, економічному зростанню регіону [1].

Регіональні виробничо-екологічні кластери, доцільно створювати на основі існуючих господарств, що займаються органічним (екологічно чистим) землеробством.

Головною конкурентною перевагою таких кластерів має стати використання місцевих ресурсів регіону. Формування регіональних ВЕК має включати наступні етапи:

- створення регіональних інформаційно-маркетингових, торгово-технічних та логістичних центрів екологічно чистого аграрного сектору;
- підтримка дохідності та платоспроможності споживачів;
- фінансова підтримка сільськогосподарських виробників, що впроваджують екологічно чисті технології землеробства;
- відшкодування вартості, або часткова компенсація за кредити, що використані на придбання матеріало-технічних засобів екологічно чистого виробництва;
- державне страхування ризиків екологічно чистого виробництва (природних, фінансових тощо);

- забезпечення високої концентрації виробництва шляхом поглиблення інтеграції.

Висновки. Таким чином, виробництво екологічно чистої продукції АПК є важливою соціо-виробничо-територіальною системою, що сприяє не тільки забезпеченню екологічно чистою продукцією, поліпшує здоров'я населення, а й стимулює розвиток сільської місцевості, зайнятість сільського населення, раціональне природокористування, вдосконалення територіальної організації виробництва і розселення населення загалом.

Формування виробництва екологічно чистої продукції АПК залежить від комплексу природно-екологічних і соціально-економічних чинників. Невід'ємним елементом розвитку екологічно чистого виробництва продукції АПК є: наявність відповідної законодавчої бази, розробка і впровадження системи державної сертифікації, що відповідає міжнародним стандартам, належна інформаційна і маркетингова підтримка екологічно чистої продукції на внутрішньому й зовнішньому ринках.

Вдосконалення територіальної організації і підвищення експортного потенціалу екологічно чистого аграрного виробництва залежить від раціонального використання природно-ресурсного, виробничого та трудового потенціалу територій, створення регіональних агропромислових кластерів з виробництва екологічно чистої продукції. Велика роль належить державній підтримці (кредити, субсидії, дотації) та створенню сприятливого інвестиційного клімату в аграрному секторі економіки. Одним з найважливіших напрямів є розвиток маркетингової діяльності та інформаційно-консультативної підтримки виробників і споживачів екологічно чистої продукції АПК, створення регіональних логістичних і торгівельних мереж з її реалізації. Серед перспективних напрямів вдосконалення територіальної організації екологічно чистого виробництва в Україні є залучення інфраструктури зеленого туризму.

Література

1. Войнаренко М. Конкуренція кластерів – шлях до відродження виробництва на регіональному рівні / М. Войнаренко // *Економіст*. – 2000. - №1. – с. 12-15.
2. Єрмаков О.Ю., Труш Н.І. Ресурсно-технічне забезпечення сільськогосподарських підприємств: Монографія. – К.: ЦП «Компринт», 2012. – 173 с.
3. Єрошина Т. В. Особливості формування споживчого попиту на екологічно чисту продукцію АПК в Україні [Текст] / Т. В. Єрошина // *Вісник НУВГП: Зб. наук. праць*. – Серія: Економіка. – 2012. – Випуск 1 (57). – с. 120-128
4. Саблук П. Т. Кластеризація як механізм підвищення конкурентоспроможності та соціальної спрямованості аграрної економіки / П. Т. Саблук, М. Ф. Кропивко // *Економіка АПК*. – 2010. – № 1 (183). – с. 3-12
5. Статистичний збірник. «Регіони України». Частина I і II – Київ: ДКС України, 2011
6. Хухрин А. С. Агропромышленные кластеры: российская модель / Хухрин А. С., Примак А. А., Пехутова Е. А. // *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*. – 2007. – №7. – с. 30–34.
7. <http://www.organicstandard.com.ua/ua/clients> – Сертифікаційна компанія «Органік Стандарт»

РІВЕНЬ ТА ФАКТОРИ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ (НА ПРИКЛАДІ ПОЛТАВСЬКОЇ, СУМСЬКОЇ ТА ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТЕЙ)

Пропонується як доповнення до традиційних статистичних параметрів забруднення поверхневих вод оцінювати площу території досліджень, на якій рівень забруднення перевищує задані критичні величини. Показана ефективність запропонованого параметричного методу оцінки таких площ. На основі даних двох гідролітохімічних зйомок 1985-1988 рр. та 1991-1993 рр., які проводилися на території Полтавської, Сумської та Чернігівської областей, були розраховані площі, на яких вміст важких металів у поверхневих водах (Ba, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, V, Zn) перевищує критичні границі. Досліджено динаміку цих площ, яка супроводжується зростанням протягом досліджуваного періоду з 0–16 % до 3–60 %. Проаналізовано фактори, які впливають на зміну хімічного складу води та їх роль у погіршенні екологічної ситуації у водному середовищі регіону, яка склалася на кінець досліджуваного періоду.

Ключові слова: гідролітохімічна зйомка, важкі метали, поверхневі води, параметричний метод, критичні границі.

Н.Н. Жуков, А.В. Клипа. УРОВЕНЬ И ФАКТОРЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ (НА ПРИМЕРЕ ПОЛТАВСКОЙ, СУМСКОЙ И ЧЕРНИГОВСКОЙ ОБЛАСТЕЙ). Предлагается в дополнение к традиционным статистическим параметрам загрязнения поверхностных вод оценивать площадь территории исследования, на которой уровень загрязнения превышает заданные критические величины. Показана эффективность предложенного параметрического метода оценки таких площадей. На основе данных двух гидролитохимических съемок 1985-1988 гг. и 1991-1993 гг., которые проводились на территории Полтавской, Сумской и Черниговской областей, рассчитаны площади, на которых содержание тяжелых металлов в поверхностных водах (Ba, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, V, Zn) превышает критические границы. Исследована динамика этих площадей, которая сопровождается ростом в течение исследуемого периода с 0-16% до 3-60%. Проанализированы факторы, влияющие на изменение химического состава воды и их роль в ухудшении экологической обстановки в водной среде региона, которая сложилась на конец исследуемого периода.

Ключевые слова: гидролитохимическая съемка, тяжелые металлы, поверхностные воды, параметрический метод, критические границы.

Сучасний період характеризується зростаючим техногенним навантаженням, наслідком якого є критичний стан природного середовища та його негативна динаміка. Завдяки асиміляційному потенціалу природного середовища деяка частина негативного впливу компенсується, але коли компенсуюча здатність виснажується, з'являється загроза розвитку екологічної кризи.

Невід'ємною частиною природного середовища є поверхневі води. Ці води, які є основним джерелом водопостачання у нашій країні, найбільш вразливі до забруднення, причиною якого є безпосередній вплив техногенних факторів на водне середовище.

Метою цієї статті є викладення наступних досліджень із застосуванням запропонованого нами параметричного методу оцінки площ території досліджень, на яких рівень забруднення перевищує задані критичні рівні [6]. Одержані таким чином характеристики, на думку авторів, здатні істотним чином доповнити набір традиційних статистичних параметрів забруднення поверхневих вод.

Актуальність проблеми полягає в тому, що в умовах нашої країни склад поверхневих вод значною мірою впливає на якість водопостачання, що прямим і опосередкованим чином відзначається на здоров'ї населення. Проблема дослідження екологічного стану природного середовища України в цілому і окремо поверхневих вод привернула увагу багатьох вчених,

зокрема, Л.Г. Руденка, А.В. Яцика, Т.М. Єгорова, Г.І. Рудька та ін. [3, 5, 8, 10]. У результаті проведених досліджень створено нові підходи до екологічної оцінки компонентів природного середовища, побудовані екологічні карти та проаналізовано екологічний стан цих компонентів, виявлені основні причини негативних змін складових природи, встановлено вплив надмірних концентрацій певних забруднювачів на організм людини.

У нашій попередній статті [6] зроблено оцінку стану забруднення поверхневих вод Полтавської області. Там було запропоновано розширити коло статистичних показників забруднення шляхом введення до розгляду, поряд з традиційними оцінками середніх концентрацій важких металів, ймовірностей та площ території, на яких концентрації перевищують критичні рівні. Результати показали, що екологічна ситуація в області, протягом досліджуваного періоду суттєво погіршилася. Площі перевищення критичних границь вмісту важких металів природного та техногенного походження збільшилися від 0–13 % до 10–62 %. Вміст хімічних елементів дійшов у 1991–1993 рр. до рівнів 10–100 ГДК питної води.

Одержані результати доводять актуальність продовження дослідження в інших регіонах, щоб підтвердити або заперечити одержані висновки на території, які б дозволили їх вважати близькими до національних масштабів. Тому як продовження проведеного дослідження зробле-

но аналіз даних двох інших областей України, а саме Сумської та Чернігівської (табл.1). Площа трьох областей складає 84,45 тис. км², або 14 % площі України. Населення – 3,7 млн. або 8,14 % населення України (з них 2,4 млн. або 7,55 % міського та 1,34 млн. або 9,44 % сільського населення держави). Области охоплюють як тери-

торії промислового розвитку, так і переважно сільськогосподарського виробництва.

Отримані дані показують, що площі перевищення тих самих критичних границь вмісту важких металів у поверхневих водах Сумської та Чернігівської областей зросли приблизно в тих самих масштабах, що і в Полтавській області, а саме від 0–16 % до 3–60 % (табл.2).

Таблиця 1

Обсяги вимірювань у процесі проведених гідролітохімічних зйомок

№ п/п	Область	Роки проведення зйомки		Хімічні елементи	Вид аналізу	Одиниці виміру
		1985-1988рр.	1991-1993рр.			
		Кількість виконаних аналізів				
1	Полтавська	288	560	Ba,Co,Cr,Cu, Mn,Mo,Ni,Pb,V,Zn	спектральний	мг/дм ³
2	Сумська	272	588			
3	Чернігівська	284	544			

Таблиця 2

Пряма оцінка площ забруднення важкими металами поверхневих вод досліджуваних регіонів, %

№ п/п	Хім.ел	Дкр	ГДК	Пряма оцінка площі забруднення					
				Полтавська область	Сумська область	Чернігівська область	Полтавська область	Сумська область	Чернігівська область
				1985-1988рр.			1991-1993рр.		
1	Ba	6	0,2	0,91	1,56	1,65	52,5	46,4	43,13
2	Co	1	0,1	0	2,57	2,82	10,7	2,69	5,12
3	Cr	5	0,05	0,35	2,56	5,8	17,49	22	12,03
4	Cu	10	1	0	0,45	0,26	53,12	39,32	6,39
5	Mn	10	0,5	11,05	8,15	14,22	42,14	14,81	31,15
6	Mo	3,5	0,07	2,75	4,31	3,73	50,25	60,47	38,34
7	Ni	2	0,02	13,14	4,89	10,75	61,76	43,8	30,55
8	Pb	2	0,01	0,36	1	0	16,13	9,3	11,17
9	V	2	0,02	0,63	12,34	2,47	37,03	26,87	13,24
10	Zn	10	1	1,35	2,81	6,35	11,29	25,76	15,28

Примітки: $D_{кр}$ – значення критичної границі (мг/дм³); ГДК – гранично-допустима концентрація хімічних елементів згідно ДСанПіН 2.2.4–171–10

Так площа, де вміст Ba перевищує 30 ГДК у порівнянні з даними 1985-1988 рр., збільшилася у Сумській області у 30 разів, у Чернігівській – у 26 разів (з 1,56 % до 46,4 % і з 1,65 % до 43,13 % відповідно); площа, де вміст Co перевищує 10 ГДК збільшилася у 1,05 разів (з 2,57 % до 2,69 %) та у 2,2 рази (з 2,82 % до 5,12 %); площа, де вміст Cr перевищує 100 ГДК – у 8,6 разів (з 2,56 % до 22 %) і у 2 рази (з 5,8 % до 12,03 %); площа, де вміст Cu перевищує 10 ГДК – у 87 разів (з 0,45 % до 39,32 %) та у 25 разів (з 0,26 % до 6,39 %); площа де вміст Mn перевищує 20 ГДК – у 1,8 разів (з 8,15 % до 14,81 %) та у 2,2 разів (з 14,22 % до 31,15 %); площа, де вміст Mo перевищує 50 ГДК – у 14 разів (з 4,31

% до 60,47 %) та у 10,2 разів (з 3,73 % до 38,34 %); площа, де вміст Ni перевищує 100 ГДК – у 9 разів (з 4,89 % до 43,8 %) та у 2,9 разів (з 10,75 % до 30,55 %); площа, де вміст Pb перевищує 200 ГДК – у 9,3 разів (з 1 % до 9,3 %), у Чернігівській області у 1985-1988 рр. вона відсутня, а у 1991-1993 рр. становить 11,17 %; площа, де вміст V перевищує 100 ГДК збільшилася майже у 2,2 разів (з 12,34 % до 26,87 %) та у 5,4 разів (з 2,47 % до 13,24 %); площа, де вміст Zn перевищує 10 ГДК – у 9 разів (з 2,81 % до 25,76 %) та у 2,4 разів (з 6,35 % до 15,28 %).

З проведеного нами аналізу випливає, що вирішальну роль у забрудненні поверхневих вод відіграють не локальні, а регіональні фак-

тори, які значно погіршують екологічну ситуацію у водному середовищі. Про це свідчить характер розповсюдження площ перевищення критичних концентрацій (рис.1). Схожа картина спостерігається і в інших областях.

Слід зазначити, що площа забруднення Сумської та Чернігівської області у 1985-1988рр. по всіх елементах, окрім Mn і Ni, була більшою у порівнянні з Полтавською у 1,2-25 разів. А у 1991-1993 рр. ця ситуація протилежна: площа забруднення Полтавської області за усіма елементами, окрім Mo і Zn, є більшою у порівнянні з іншими областями у 1,25-10 разів. Спроба з'ясувати причини цих розбіжностей призвела до необхідності детального аналізу умов та термінів опробування. З'ясувалося, що проби першої зйомки у Полтавській області були взяті у 1985 р. – на 3 роки раніше ніж у Сумській та Чернігівській, а більшість проб другої зйомки Полтавської області – у 1993р. (табл. 3).

Проведений аналіз динаміки забруднення по роках незалежно від областей допоміг простежити певну динаміку зміни вмісту важких металів у поверхневих водах. Графічне відображення спостережень наведено на рис. 1 (концентрації хімічних елементів - у мг/дм³).

Як вбачається з рис. 2, поступове зростання концентрацій важких металів у поверхневих водах супроводжується суттєвими змінами у характері їх розподілів. Так, вміст важких металів у пробах води 1985 року коливається в межах від 0,085 мг/дм³ (фоновий вміст мікроелементу на досліджуваній території) до 8 мг/дм³, а середнє значення концентрації цього елемента дорівнює 1,279 мг/дм³; у 1988 році – у межах 0,085- 10 мг/дм³ з середнім значенням – 1,834 мг/дм³; у 1991 році – 0,085-35,52 мг/дм³, середнє значення – 5,295 мг/дм³; 1992 році – 0,085-48,885 мг/дм³, середнє – 7,818 мг/дм³; у 1993 році – 0,085-45,266 мг/дм³, середнє – 6,533 мг/дм³. Схожа картина і по інших хімічних елементах - Ba, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, V, Zn.

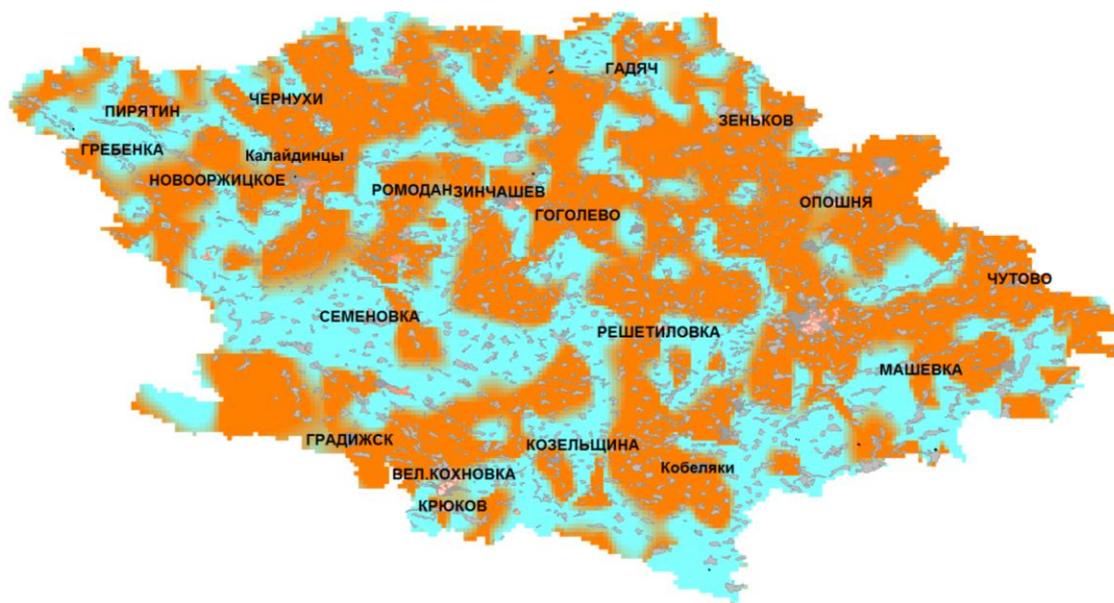


Рис. 1. Карта вмісту Ва у поверхневих водах на території Полтавської області у 1991-1993 рр.:

- - нижче критичної границі (6 мг/дм³)
- - вище критичної границі

Таблиця 3

Кількість відібраних проб різних років та областей

Область	Масштаб гідролітохімічної зйомки та рік відбору проб						
	1:1000000			1:500000			
	1983	1985	1988	1991	1992	1993	1995
Полтавська	-	288	-	90	140	326	6
Сумська	-	5	282	108	12	466	-
Чернігівська	8	23	245	256	266	28	-
Разом три області	8	311	513	453	418	820	6

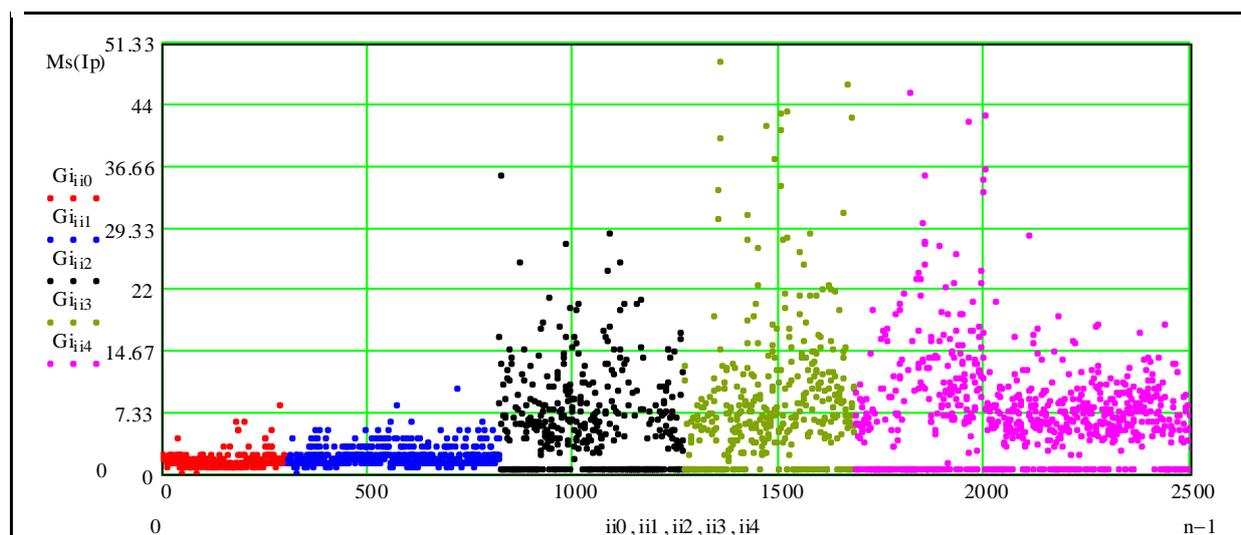


Рис. 2. Відображення вимірювань концентрацій Ва:
 G_{ii0} – спостереження 1985р, G_{ii1} – 1988р, G_{ii2} –1991р., G_{ii3} – 1992р, G_{ii4} – 1993р.

Слід зазначити, що середні значення вмісту важких металів у 1993 р. у половині випадків (Ba, Co, Mn, Ni, Pb) дещо зменшилися у порівнянні з 1992 р. Можливими причинами цього явища можуть бути процеси природної компенсації забруднення або зменшення обсягів скидання забруднених стічних вод у 1992 р. Для з'ясування цієї ситуації потрібні дані щодо обсягів скидання забруднених стічних вод та аналіз динаміки вмісту важких металів у поверхневих водах за наступні роки. Встановлення ролі цих техногенних факторів буде метою майбутніх досліджень.

Проведене моделювання розподілів вмісту важких металів у поверхневих водах показало, що запропоновані нами у [6] обидві композиційні моделі (композиційно-нормальна та композиційно-логнормальна), як і в Полтавській області, виявилася оптимальними. Це підтверджує адекватність запропонованих моделей та істотно розширює можливості прогнозування, яке тепер охоплюватиме не тільки рівні забруднення, а й самі розподіли вмісту забруднювачів. Це дасть змогу прогнозувати ряд додаткових кількісних характеристик, у тому числі й площ, де рівень забруднення перевищує критичні границі. Одержані таким чином параметричні оцінки можуть супроводжуватися розрахунком їх довірчих границь, що буде предметом наших наступних досліджень.

За А.М. Ніканоровим на зміну хімічного складу природних вод впливають такі групи факторів [9]:

1. Фізико-географічні умови (рельєф, клімат, вивітрювання, ґрунтовий покрив);

2. Геологічні (склад гірських порід, тектонічна будова, гідрогеологічні умови);

3. Фізико-хімічні (хімічні властивості елементів, кислотно-лужні та окисно-відновні умови, змішування вод і катіонний обмін);

4. Біологічні (діяльність рослин і живих організмів);

5. Штучні (антропогенні) – всі фактори, пов'язані з діяльністю людини.

Перші чотири групи факторів є природними, вони сформовані у далекому минулому, можливості впливу на них відсутні. Найбільш впливовими з них є процеси вилуговування хімічних елементів з гірських порід та кліматичні умови, які призводять до зміни величини водневого стоку. Всі ці природні фактори враховуються при геохімічному районуванні (геохімічні ландшафти), на основі якого визначаються фонові значення вмісту хімічних елементів у ґрунтах та поверхневих водах.

Фонові значення хімічних елементів у поверхневих водах досліджуваного регіону (за Т.М. Єгоровою, 2003 [2]) коливаються від 0,0004 до 0,1538 мг/дм³. Ці дані підтверджують, що природні фактори не є основною причиною суттєвого погіршення екологічної ситуації. Якщо вплив і присутній, то він незначний у порівнянні з групою факторів, які пов'язані з антропогенною діяльністю. Основними з них є інтенсивний розвиток тих галузей промисловості, які інтенсивно взаємодіють з природним середовищем, агропромисловий комплекс та урбанізація.

Період дослідження поверхневих вод припадає на інтенсивний розвиток промисловості та сільського господарства СРСР (80-ті – поча-

ток 90-х), який закінчився розпадом держави (1991 р.). Саме цьому інтенсивному розвитку, який супроводжувався будівництвом заводів, фабрик, електростанцій, розширенням промислового виробництва, зростанням військового потенціалу, безконтрольним впровадженням технологій хімічної обробки сільськогосподарських площ, зобов'язане, у першу чергу, погіршення екологічної ситуації у водному середовищі досліджуваного регіону. Пересічним шляхом забруднення було скидання величезних обсягів неочищених стічних вод у поверхневі водотоки, захоронення небезпечних радіоактивних та інших хімічних речовин, внесення мінеральних добрив у значних кількостях, неконтрольоване використання водних ресурсів.

Для підтвердження вище зазначеного наведено статистичні дані з надходження шкідливих речовин у природне середовище України (рис. 3) [10].

Незважаючи на стагнацію промисловості того часу, коли кількість підприємств лавиноподібно зменшувалася, надходження забрудне-

них стічних вод у поверхневі води постійно збільшується до 1994 року після якого починається поступове зменшення, яке триває до теперішнього часу (рис. 4) [4, 5].

У досліджуваній період нераціональне використання води та неконтрольованість цього процесу призвели до розвитку водозатратних галузей народногосподарського комплексу - металургії, хімічної промисловості, зрошення сільськогосподарських угідь. Таке безвідповідальне ставлення до природних вод стало результатом аномальних затрат у використанні води при створенні національного продукту (у 3-5 разів вище показників Німеччини, Франції та США). Більша частина цієї води була задіяна у промисловості, тому використана вода, яка скидалася назад у поверхневі води значно відрізнялася за хімічними складом від природних вод.

Аналіз статистичних даних періоду з 1970-их по 1990-ті роки свідчить про колосальну кількість води, яка використовувалася в масштабі всієї держави (рис.5) [1].

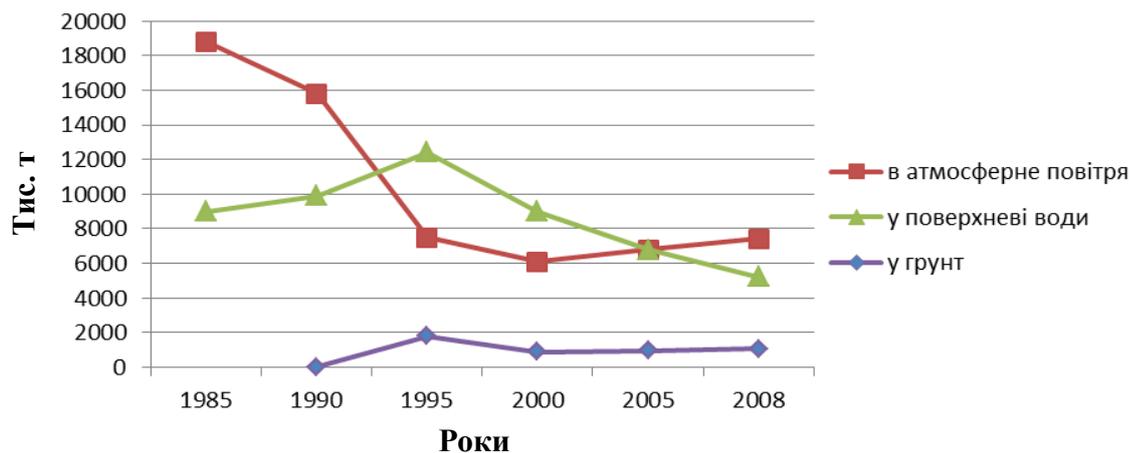


Рис. 3. Надходження шкідливих речовин у природне середовище України за період 1985-2008рр.

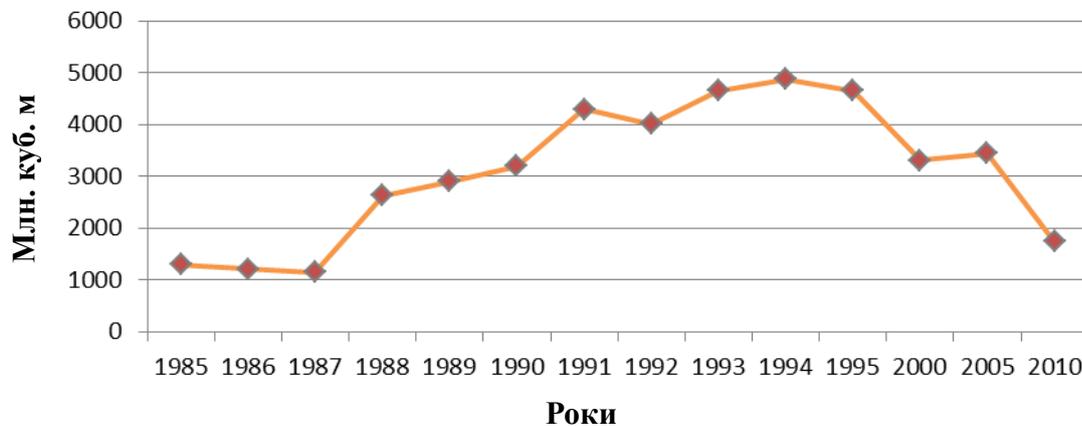


Рис. 4. Динаміка скидів забруднених стічних вод за період 1985 – 2010 рр.

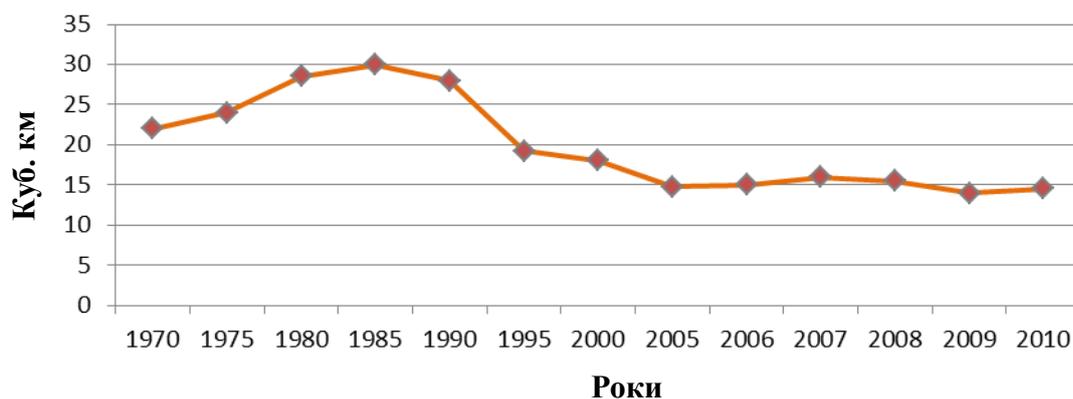


Рис. 5. Об'єм забору води (кв. км) в Україні за період 1970-2010 рр.

З цієї точки зору масштабне впровадження технології видобутку сланцевого газу на Юзівській (Донецька і Харківська області) та Олеській (Івано-Франківська та Львівська області) площах, яке буде супроводжуватися колосальними витратами води (одна свердловина споживатиме 4500-12000 м³ – за типових, стандартних проектів та більше 19000 м³ – у разі нетипових, більш об'ємних проектів [11]) та подальшим поверненням на поверхню її у забрудненому стані ставить на порядок денний оцінку довгострокового впливу негативних екологічних наслідків, масштаби яких для області і навіть для країни можуть бути катастрофічними.

США є одним з лідерів з видобутку сланцевого газу. Використавши їх досвід, можна зробити висновок, що це досить перспективний і економічно вигідний для держави паливно-енергетичний ресурс, якщо йдеться про використання на незаселених територіях. В умовах згаданих густонаселених областях України першочергове значення набувають екологічні наслідки видобутку альтернативного газу. Більшість зворотних вод (60-80%) повертаються на поверхню і містять у своєму складі специфічні хімічні домішки та радіоактивні елементи, які потрапляють завдяки гірським породам, по яких проходить водяна суміш. При використанні 12000 м³ води для гідравлічного розриву пласта на виході маємо 570 м³ небезпечних хімічних речовин [11]. Ці відходи обов'язково мають пройти декілька стадій очистки перед тим як повертати їх у навколишнє середовище. Для очистки води, яка використовувалась під час видобутку сланцевого газу в штаті Пенсільванія (Marcellus Shale) було задіяно 9 очисних заводів. Причиною такої комплексної очистки стала висока мінералізація у пробах води річки Мононгагела (штат Пенсільванія). Як з'ясувалось пізніше, основною причиною підвищення мінералізації стали саме зворотні води, які були за-

діяні для добування альтернативного газу. Після цього Департаментом охорони навколишнього середовища штату Пенсільванія був розроблений документ щодо суворого контролю якості зворотних вод при добуванні сланцевого газу.

Висновки

Причинами погіршення екологічної ситуації за звітний період є інтенсивний розвиток промисловості та сільського господарства в поєднанні з відсутністю науково обґрунтованої стратегії захисту природних ресурсів та екологічної ситуації, яка стрімко погіршувалася в наслідок цього інтенсивного розвитку. Певні позитивні зміни ситуації на краще в період з 1994-2010 рр. пояснюється, в першу чергу, значним скороченням об'ємів скидів стічних вод та викидів шкідливих речовин у повітря й ґрунти. У цілому екологічна ситуація у країні залишається загрозливою. Питома вага нестандартних проб питної води, відібраних з джерел централізованого водопостачання за санітарно-хімічними та бактеріологічними показниками за останні роки становить понад 12,9% та близько 3,1% відповідно. Ситуація залишається стабільною протягом останніх років, незважаючи на позитивну динаміку скидів стічних вод [7]. Основна причина – це перевантажені каналізаційні очисні споруди й мережі, які перебувають у незадовільному технічному стані та потребують проведення капітальних ремонтів та реконструкції.

На фоні такого екологічного стану питних вод, розробка родовищ сланцевого газу в Україні, особливості якої були зазначені, може призвести до вкрай негативних екологічних наслідків. Тому моніторинг стану природного середовища і поверхневих вод зокрема, для запобігання розвитку деструктивних природних та природно-антропогенних процесів залишається однією з найактуальніших проблем.

Література

1. Вишва З. К вопросу о рациональном использовании ресурсов подземных вод в Украине / З.Вишва, І.Байсарович, А.Вишва // *Геоінформатика: теоретичні та прикладні аспекти. XI міжнародна конференція, Київ*.
2. Вступ до медичної геології: у 2 т. – Т. 2 / Г.І. Рудько [та ін.]; за редакцією Г.І. Рудька, О.М. Адаменка – К., 2010 – 448 с.
3. Галецький Л.С. / Региональный эколого-геохимический анализ влияния тяжелых металлов промышленных отходов на состояние окружающей среды Украины / Л.С. Галецький, Т.М. Егорова // *Екологія довкілля та безпека життєдіяльності*. – 2008. – № 5. – с. 10 – 14.
4. Державна статистика України (Держстат України) [електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua> – Назва з екрану
5. Екологічна оцінка сучасного стану поверхневих вод України / А.І. Денісов [та ін.] // *Український географічний журнал*. – 1996. – № 3. – с. 3 – 11.
6. Імовірнісна оцінка забруднення природного середовища на основі моделювання розподілів вмісту хімічних елементів (на прикладі поверхневих вод Полтавської області) / М.Н. Жуков [та ін.] // *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*. – 2012. – № 58.
7. Інформаційно-аналітичний центр Державної системи моніторингу довкілля [електронний ресурс] / Міністерство екології та природних ресурсів України – Режим доступу: <http://www.ecobank.org.ua/GovSystem/EnvironmentState/Reviews/Pages/default.aspx>. – Назва з екрану
8. Картографічна апробація нових підходів до оцінки якості поверхневих вод України / Л.Г. Руденко [та ін.] // *Український географічний журнал*. – 1996. – № 4. – С. 3 – 13.
9. Никаноров А.М. / *Гидрохимия* / А.М. Никаноров. – Л.: Гидрометиздат, 1989. – 350с.
10. Руденко Л.Г. / *Про критичний екологічний стан компонентів природи в регіонах України* // *Український географічний журнал* – 2010. - №2 – с. 60-68.
11. CRS Report R40894, *Unconventional Gas Shales: Development, Technology, and Policy Issues* coordinated by Andrews A., 2009.

УДК 911.52.001+504.4.054(083.74)

О.М. Крайнюков, к.геогр.н., доцент,
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

ОБУМОВЛЕНІСТЬ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД ОСОБЛИВОСТЯМИ ПРИРОДНИХ ЛАНДШАФТІВ НА ВОДОЗБІРНИЙ ПЛОЩІ

У статті розглянуто теоретичні положення з питань обумовленості формування екологічного стану поверхневих вод та їх функціональних одиниць – водних геоекосистем у залежності від особливостей морфологічної структури природних ландшафтів на водозбірній площі та процесів, які на ній відбуваються. Виділено основні складові, що формують стан водної геоекосистеми, до яких відносяться: кругообіг речовин, енергії та інформації, зокрема клімат, рельєф, сток і біота. Обґрунтовано доцільність використання біотичної складової водної геоекосистеми в нормуванні антропогенного забруднення поверхневих вод, яка забезпечує її стійкість та збереження функціональних властивостей, структури і генофонду.

Ключові слова: екологічний стан поверхневих вод, водозбірна площа, водна геоекосистема, морфологічна структура ландшафту, нормування антропогенного забруднення.

А.Н. Крайнюков. ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ОСОБЕННОСТЯМИ ПРИРОДНЫХ ЛАНДШАФТОВ НА ВОДОСБОРНОЙ ПЛОЩАДИ. В статье рассмотрены теоретические положения по вопросам обусловленности формирования экологического состояния поверхностных вод и их функциональных единиц - водных геоекосистем в зависимости от особенностей морфологической структуры природных ландшафтов на водосборной площади и процессов, которые на ней происходят. Выделены основные составляющие, формирующие состояние водной геоекосистемы, к которым относятся: круговорот веществ, энергии и информации, в частности климат, рельеф, сток и биота. Обоснована целесообразность использования биотической составляющей водной геоекосистемы в нормировании антропогенного загрязнения поверхностных вод, которая обеспечивает ее устойчивость, сохранение функциональных свойств, структуры и генофонда.

Ключевые слова: экологическое состояние поверхностных вод, водосборная площадь, водная геоекосистема, морфологическая структура ландшафта, нормирование антропогенного загрязнения.

Актуальність дослідження. Екологічна криза, яка на сучасному етапі розвитку суспільства набула катастрофічних глобальних масштабів, стала інтегрованим проявом нагромаджених і далі прогресуючих конфліктів між людиною і природою. Це пов'язано з поглибленням протиріч між зростаючими потребами суспільства в природних ресурсах та їх обмеженими

запасами. У зв'язку з цим, інтеграція наукових знань, використання системного підходу до вирішення проблеми оптимізації відносин між суспільством і природою є необхідною умовою раціонального природокористування, яке повинно сприяти ресурсозбереженню і забезпечувати нормальне функціонування природних геоекосистем.

Методологічною основою раціонального природокористування є поєднання ландшафтного і геоекосистемного підходів. Зазначеним напрямком теоретичних і практичних досліджень займається конструктивна географія, що є головною рисою географічної науки в умовах антропогенного тиску на навколишнє природне середовище.

Основними одиницями географічних систем є ландшафти, які, завдяки властивостям зберігати свою структуру і характер функціонування під впливом зовнішніх, у тому числі антропогенних чинників, розглядаються як головні об'єкти геоекологічних досліджень при вирішенні проблем раціонального природокористування.

Одним із видів природокористування є використання водних об'єктів для задоволення потреб населення і галузей економіки. Ландшафти русел річок, поряд із штучними водоймами, відносяться до водних ландшафтів особливого класу, специфічність яких визначається безперервним поновленням речовини – води, а регіональні відмінності зумовлені характером літогенної основи, гідрологічним режимом, специфікою суміжних ландшафтів та впливом антропогенних факторів [1].

Розуміння процесу формування екологічного стану поверхневих вод є дуже важливим для вирішення проблеми раціонального водокористування з позицій забезпечення ресурсо-, середовищевідтворювальних і соціально-економічних функцій водних ландшафтів – поверхневих вод в умовах зростаючого антропогенного навантаження. Значне і постійне забруднення основних річкових басейнів України екологічно небезпечними хімічними речовинами призвело до того, що деградація водних геоекосистем почала переважати над природними процесами самоочищення і самовідновлення якості води.

Зважаючи на важливість проблеми обмеження подальшого антропогенного тиску на поверхневі води шляхом встановлення норм надходження у водні об'єкти забруднюючих речовин, **метою даної роботи** було дослідження обумовленості формування екологічного стану поверхневих вод у залежності від особливостей морфологічної структури природних ландшафтів на водозбірній площі та їх функціональних одиниць – водних геоекосистем для урахування природних чинників при встановленні нормативів екологічної безпеки водокористування. Це пов'язано з тим, що нормування антропогенних навантажень на будь-який природний ландшафт має на меті використання таких параметрів, які забезпечують стійкість гео-

екосистеми та виконання відповідним ландшафтом природно-соціально-економічних функцій [2].

Виклад основного матеріалу. Формування екологічного стану поверхневих вод в значній мірі залежить від особливостей природних конфігурацій ландшафту і маси речовин, що надходять від точкових джерел забруднення та з поверхневим стоком із водозбірної площі. «Концентрований водний потік» є яскравим прикладом природного фактора, який характеризує парагенетичну конфігурацію ландшафту, тобто відображає горизонтальні зв'язки між суміжними генетично близькими геотопами, які тісно пов'язані між собою горизонтальними потоками речовини, і в силу цього, формують динамічну цілісність. Разом з тим формування стану поверхневих вод може відбуватися не лише за рахунок горизонтальних потоків речовин, що надходять до русла водотоків, а також і з поверхневим стоком із водозбірної площі басейну. Тому при дослідженні процесів формування якості води водних об'єктів, слід також враховувати особливості басейнової конфігурації ландшафту, територіальними одиницями якої є басейни водотоків [3].

У конструктивно-географічних дослідженнях в якості функціональних одиниць ландшафтів розглядаються геоекосистеми, які формуються за рахунок кругообігу речовини, енергії та інформації, а також залежать від особливостей природних та антропогенних процесів [4,5], при цьому носіями інформації в межах водозборів є потоки вологи, які є самими «компетентними» індикаторами стану всієї системи в цілому [6].

Водні геоекосистеми, як і всі природні системи мають певні властивості, зокрема, структурність, ієрархічність будови, функціональність і цілісність, виступають відносно своїх елементів (субсистем) як суперсистеми [7]. При розгляданні структурної мережі флювіального рельєфу водозбору імовірна топологічна модель і модель руслової мережі описують водозбір в якості «особливого класу керуючих систем», а водозбірний басейн розглядається як геосистема, що виявляє здатність до самоорганізації [8,9].

При формуванні та функціонуванні водних геоекосистем особливе значення надається клімату, рельєфу та стоку. Крім того, у геоекологічних дослідженнях необхідно враховувати прямі та зворотні зв'язки між флювіальним рельєфом та гідрологічним режимом, а також похил, форму та орієнтованість схилів, ухилів русел, швидкість наростання порядків річок тощо [8-10].

Структурна неоднорідність у водних геоекосистемах розглядається у роботах [11,12], в яких підкреслюється, що виявити для басейну річки, як природного комплексу, загальні закономірності занадто складно через його регіональну неоднорідність, яка проявляється в належності території басейну до різних одиниць фізико-географічного районування. Регіональна неоднорідність доповнюється типологічною. Вона обумовлена закономірною зміною ландшафтних комплексів від зовнішньої вододільної межі басейну до його найбільш активної зони – русла річки.

Річковий басейн є дуже прийнятним для ландшафтознавчого пізнання, тому що річкова мережа та річкові басейни «є утвореннями ландшафтними й, відповідно, територіальна конфігурація басейнів є також ландшафтною». Басейни також є «зручними територіальними одиницями менеджменту природних ресурсів і охорони довкілля». При цьому річкові басейни тут інтерпретуються не як території цілісні лише в гідролого-гідрохімічному відношенні, а цілісні за широким комплексом ознак [3].

Визначені структурні та функціональні особливості водних геоекосистем обов'язково необхідно враховувати при організації водогосподарської діяльності та природоохоронних заходів, оскільки від цих властивостей залежить не тільки екологічний стан водних ландшафтів, а й безпосередньо якість поверхневих вод.

Отже, природні геоекосистеми попри того, що є цілісними утвореннями із внутрішньою територіальною організацією, однак, один і той же тиск може призводити до різних за характером і інтенсивністю змін. У роботі [3] звертається увага на звичайне для всіх природних систем періодичне коливання концентрацій різних речовин. Перехід за межі порогових концентрацій, обумовлений як природними екстремальними процесами, так і техногенними факторами, призводить до порушення нормального режиму функціонування геоекосистем.

Тому з метою аналізу та оцінки екологічного стану водних геоекосистем при проведенні геоекологічних досліджень необхідно використовувати геоекосистемний підхід, який характеризується, передусім, врахуванням особливостей морфологічної структури ландшафтів на водозбірній площі.

При дослідженні ландшафтів в цілому та, зокрема, водних геоекосистем за функціональним принципом особлива увага приділяється також геохімічному аспекту. Визначено, що вододіли, схили, долини і водотоки – це не ізольовані ділянки території, а тісно між собою пов'язані частини цілого - геохімічного ландшафту.

При цьому його системність забезпечується за рахунок об'єднання елементарних ландшафтів, пов'язаних міграцією елементів, до парагенетичної асоціації. Елементарні ландшафти об'єднуються в каскадні ландшафтно-геохімічні системи (наприклад, басейни річок різного рангу), які складаються із сукупностей елементарних систем, що знаходяться на різних гіпсометричних рівнях поверхні землі, пов'язаних між собою потоками речовини та енергії. Від більш високих до більш низьких гіпсометричних рівнів каскадних систем речовина переноситься з поверхневими і підземними водами. Окремо також підкреслюється, що нормальне функціонування і стійкість біокоосних систем при вторгненні потоків техногенних речовин залежать, насамперед, від ступеня збереження і активності живої речовини, що входить до їх складу [13, 14].

Таким чином, саме характеристики екологічного стану водного об'єкта (гідрологічний режим, гідрохімічний склад вод, стан заплавної алювію) виступають носіями повної інформації щодо процесів, які відбуваються на водозбірній площі, при цьому особливе значення для ідентифікації антропогенних впливів має якість річкової води.

Оцінку стану водної геоекосистеми оптимально визначати за станом заплавної-русового комплексу, оскільки на його зміни найактивніше реагує річка [15]. Ступінь же зв'язку водотоку з вододільно-рівнинною частиною басейну більше залежить не від самого вододілу, а від регулюючої ролі терас і схилів, інакше – від усієї «поперечної» ландшафтно-конфігурації водної геоекосистеми. Цей зв'язок визначає сильну залежність хімічного складу річкової води, ступеня її забрудненості, мутності та інших параметрів стоку від того, що відбувається на прилеглих терасах, схилах і вододілах. Якщо зв'язок водотоку басейну з його схиловою та вододільно-рівнинною частинами сильний, тобто, якщо поверхневі води із розчиненими у них речовинами, стікаючи по схилу, досягають русла, то показники концентрації різних речовин у річковій воді можуть бути індикаторами екологічного стану всього басейну [3]. У зв'язку з цим, будь-який антропогенний тиск позначається на умовах та якості функціонування водної геоекосистеми, тому найважливішим принципом встановлення нормативів обмеження антропогенного забруднення поверхневих вод є їх ландшафтний, геоекосистемний характер. Сенс полягає в тому, що норми – величини інтенсивності антропогенно-техногенного впливу повинні бути такими, щоб не відбувалося порушення механізму відтворюючих властивостей

ландшафту. Цього можна досягти як шляхом встановлення норм для окремих компонентів ландшафту, так і за допомогою врахування проявів синергізму, взаємодії речовин, тощо [16].

За таких умов особливої актуальності набуває роль біотичної складової водної геоекосистеми у зв'язку з її здатністю реагувати на присутність у водному середовищі всіх забруднюючих речовин з урахуванням різних проявів їх взаємодії (синергізму, адитивності, антагонізму), зберігати при цьому свої функціональні властивості, забезпечуючи стійкість водної геоекосистеми, в основу якої покладено спроможність живих організмів адаптуватися до змінних абіотичних умов, трансформувати середовище мешкання та зберігати нормальне функціонування біоценозу [17].

Підтвердженням значення біоти, як важливої складової водних геоекосистем є тлумачення відповідних термінів, наведених у Водній Рамковій Директиві ЄС 2000/60/ЄС (Київ, 2006), а саме: «стан поверхневих вод» - загальний вираз щодо стану поверхневого водного об'єкта, який визначається показниками його екологічного та хімічного станів; «екологічний стан» - вираження якості структури і функціонування водних екосистем, пов'язаних з поверхневими водами.

Підсумовуючи теоретичні та методологічні положення з проблеми, що розглядається, можна відзначити, що функціонування водних геоекосистем залежить від кругообігу речовини, енергії та інформації:

$$S' = f(A, E, I), \quad (1)$$

де S' - стан водної геоекосистеми, зумовлений кругообігом речовини, енергії та інформації; A - параметри кругообігу речовини; E - параметри кругообігу енергії; I - параметри кругообігу інформації.

Враховуючи парагенетичну єдність окремих підсистем водної геоекосистеми, її стан тісно пов'язаний із кліматичними умовами, особливостями рельєфу, стоку та станом біотичної складової:

$$S'' = f(C, R, F, B), \quad (2)$$

де S'' - стан водної геоекосистеми, зумовлений станом окремих її складових; C - кліматичні характеристики; R - характеристики рельєфу території; F - характеристики стоку; B - характеристики стану біотичної складової.

Таким чином, формування екологічного стану поверхневих вод та їх функціональних одиниць - водних геоекосистем залежить від змін кругообігу в цілому та стану окремих компонентів:

$$S(t) = \begin{cases} S' = f(A, E, I) \\ S'' = f(C, R, F, B) \end{cases}, \quad (3)$$

Роль зазначених складових для функціонування водних геоекосистем та формування якості поверхневих вод було розглянуто вище.

Особливості кліматичних умов, рельєфу території та стоку, а також узагальнені характеристики природних ландшафтних комплексів найчастіше відомі та широко використовуються у геоекологічних дослідженнях, при цьому біотична складова залишається поза увагою, практично не являючись предметом спеціальних геоекологічних досліджень, в той час як біота займає особливе місце в ландшафтах, як ресурс- та середовищевідтворювальний компонент, що забезпечує стійкість водної геоекосистеми, збереження її структури та генофонду в умовах антропогенного навантаження. У зв'язку з цим, особливості функціонування біоти антропогенних водних ландшафтів потребує більш детального геоекологічного дослідження. Саме результати таких досліджень та використання в якості біотестора представників біотичної складової водної геоекосистеми в нормуванні надходження у поверхневі водні об'єкти забруднюючих речовин будуть сприяти поступовому зменшенню антропогенного навантаження на поверхневі води.

Висновки. Аналіз теоретичних і методологічних положень у галузі конструктивно-географічного напрямку досліджень показав, що процес формування екологічного стану поверхневих вод та їх функціональних одиниць - водних геоекосистем зумовлений та залежить від особливостей природних ландшафтів на водозбірній площі і процесів, які на ній відбуваються.

Серед основних складових функціонування природних ландшафтів, які впливають на формування екологічного стану поверхневих вод та водних геоекосистем можна виділити кругообіг речовини, енергії та інформації, зокрема кліматичні умови, особливості рельєфу, стоку та стан біоти.

В умовах зростаючого антропогенного навантаження на поверхневі води особливого значення набуває проблема збереження стійкості водних геоекосистем для підтримання нормального функціонування її біотичної складової у зв'язку зі здатністю живих організмів, адаптуючись до змінених абіотичних умов, забезпечувати протікання процесів самоочищення і самовідновлення якості води та збереження генофонду.

Література

1. Денисюк Г.І. Антропогенні ландшафти Правобережної України: Монографія. – Вінниця: Арбат, 1998. – 292с.
2. Іванюк Д.В., Самойленко В.М. Комплексна оцінка якості поверхневих вод басейнової геосистеми Десни за критеріями водно-якісної параметрично-інтегральної стійкості / Д.В.Іванюк, В.М. Самойленко // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія: Наук. збірник. – К.: ВГЛ «Обрії» 2011. – Т.1(22). – С. 96-102.
3. Гродзинський М.Д.: Пізнання ландшафту: місце і простір:: монографія / М.Д. Гродзинський. - У 2-х т. - К.: Київський університет, 2005. -Т. 2. - 503 с.
4. Гвоздецкий Н.А. Физико-географические комплексы и практическое значение их изучения / Н.А. Гвоздецкий // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5, 1982. - № 2. - С. 22-29.
5. Ретеюм А.Ю. Физико-географические исследования и системный подход / А.Ю. Ретеюм // Системные исследования. - М.: Наука, 1972. - С. 90-110.
6. Арманд А.Д. Информационные модели природных комплексов / А.Д. Арманд. - М.: Наука, 1975. - 124 с.
7. Ласточкин А.Н. Системно-морфологическое основание наук о Земле (геотопология, структурная география и общая теория систем) / А.Н. Ласточкин. – СПб: Изд-во СПбГУ, 2002. – 762 с.
8. Черваньов І.Г. Флювіальні геоморфосистеми / І.Г. Черваньов, С.В. Костріков, Б.Н. Воробйов. – Харків: В-во Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, 2006. – 322 с.
9. Костріков С.В. Гідролого-геоморфологічний підхід до дослідження водозбірної організації флювіального рельєфу / С.В. Костріков // Український географічний журнал. - №3, 2006. – С. 46-54.
10. Ковальчук І.П. Картографічне моделювання гідро екологічних проблем річково-басейнових систем / І. Ковальчук, О. Швець, Ю. Андрейчук // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва, 2012. – Вип. I (123). – С. 220-226.
11. Мильков Ф.Н. Принцип контрастности в ландшафтной географии / Ф.Н. Мильков // Изв. АН СССР. Сер. геогр., 1977. - № 6. - С. 93—101.
12. Мильков Ф.Н. Долинноречные ландшафтные системы / Ф.Н. Мильков // Изв. ВГО, 1978. - Т. 110. - №. - С. 289-296.
13. Гуцуляк В.М. Оцінка екологічної ситуації в ландшафтних комплексах (загальні підходи та методичні прийоми) / В.М. Гуцуляк, В.Б. Присакар // Україна: географічні проблеми сталого розвитку. - Зб. наук. праць. В 4-х т. К.: ВТЛ Обрії, 2004. - т.1. – С. 193-199.
14. Глазовская М.А. Теория геохимии ландшафтов в приложении к изучению техногенных потоков рассеяния и анализ способности природных систем к самоочищению / М.А. Глазовская // Техногенные потоки вещества в ландшафтах и состояние экосистем. - М., 1981.
15. Ковальчук И.П. Комплексный анализ состояния речных систем, их функционирования и развития трансформационных процессов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.channel2012.ru/statyi/Kovalchuk.doc.
16. Преображенский В.С. Основы ландшафтного анализа / В.С. Преображенский, Т.А. Александрова, Т.П. Куприянова. – М.: Наука, 1988. - С. 172-177.
17. Обзор представленный об устойчивости физико-географических систем / Т.П.Куприянова // Устойчивость геосистем. – М.: Наука, 1983. – С.7-13.

ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ РІЧКОВИХ ВОД ПІД ВПЛИВОМ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

Представлено проблему впливу поверхневого стоку урбанізованої території на якість поверхневих вод. Проаналізовано сучасні вітчизняні та зарубіжні наукові підходи до вирішення існуючої проблеми. Розглянути специфічні особливості поверхневого стоку урбанізованої території. З'ясовані головні чинники, причини та механізми, що впливають на формування кількісних показників поверхневого стоку урбанізованої території.

Ключові слова: поверхневий стік, урбанізована територія, річкові води.

Н.Л. Рычак. ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА РЕЧНЫХ ВОД ПОД ВЛИЯНИЕМ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ. Представлена проблема влияния поверхностного стока урбанизированной территории на качество поверхностных вод. Проанализированы современные отечественные и зарубежные научные подходы к решению существующей проблемы. Рассмотрены специфические особенности поверхностного стока урбанизированной территории. Определены главные факторы, причины и механизмы, влияющие на формирование количественных показателей поверхностного стока урбанизированной территории.

Ключевые слова: поверхностный сток, урбанизированная территория, речные воды.

Вступ. Постановка проблеми. Урбанізована територія вже давно виступає окремим джерелом забруднення поверхневих вод. Згідно з Національним планом дій з гігієни доквілля...» та Указом президента України «Про стан безпеки водних ресурсів держави та якість питної води в містах та селах України» покращення екологічного стану басейнів рік вважається пріоритетним напрямком державної політики України у галузі навколишнього середовища. Такий підхід відповідає вимогам міжнародних документів, зокрема рекомендаціям Основної Директиви ЄС 2000-08-15 «Упорядкування діяльності ЄС в галузі водної політики», Директиви «Міські стічні води» 91/271/ЄЕС [2].

Поверхневий стік урбанізованих територій (зливові поверхневі води) формують опади (переважно осінні та весняні), талі та поливнийні води. Кількісні та якісні характеристики перерахованих видів зливових вод змінюються, насамперед, відповідно до сезону. Осінній та весняний сезони характеризуються певною кількістю опадів, температурою повітря, інтенсивністю, тривалістю дощу й цілою низкою гідрохімічних показників, які різняться за сезонами дослідження. Літні дощі мають свої характеристики, які, зазвичай, відрізняються від осінніх та весняних. Крім цього, влітку, утворюються поливнийні води, які впливають на формування поверхневого стоку на автошляхах та мостах. Талі води формують поверхневий стік у зимово-весняний період. Кількісно-якісні характеристики талих вод залежать від висоти снігового покриву, вивозу снігу з міста чи складування його на урбанізованій території, використання пісково-снігових сумішей і т. і. Окремі проблеми досліджуються вітчизняними [1-3] та зарубіжними науковцями [4]. При огляді тематичної літератури, найбільш широко представлені дослідження процесів формування поверх-

невого стоку зливовими водами [1,2,7,8], перенесення забруднюючих речовин до річкових вод [3,7,8] та моделювання даних процесів. Така зацікавленість, насамперед, пояснюється постійним збільшенням відсоткової частки урбанізованої території, строкатим впливом урбанізованого середовища на гідрохімічні показники річкової води (на створах відбору води вище та нижче міста), та, на жаль, аварійними ситуаціями, пов'язаних з дощовими водами (Диканівка, Харків, 1995) та талими водами (Київ, 2013). Існуюча проблема є надзвичайно актуальною і вимагає, крім дослідження й аналізу ситуації, комплексного екологічно - географічного підходу до практичного вирішення гострого питання. Бо, як зазначає О.О. Дмитрієва (2008) сучасна організація та управління водокористуванням у населених пунктах спрямовані на забезпечення потреб населених пунктів, а збереження стану водних об'єктів, і насамперед, річкових вод - лише декларується. Тому якість поверхневих вод продовжує залишатися важливою проблемою, особливо уваги потребують річкові води, що знаходяться під впливом поверхневого стоку урбанізованих територій. А В.М. Самойленко та К.О. Верес [8], наголошують, що саме невеликі за розміром басейни малих річок мають істотний ступінь урбанізації, що призводить до прискорення процесу деградації, бо ландшафтно-урбанізаційні системи останніх починають наблизитись до повного домінування їх антропогенної підсистеми. На урбанізованій території м. Харкова протікають річки, що відносяться за розміром водозбірного басейну саме до малих річок (рр.. Харків 1160 км² та Лопань 2000 км²) і середніх (р. Уди, площа басейну 3864 км²) [9]. Це доповнює тезу про актуальність проблеми формування якості поверхневих вод на території великих міських агломерацій, де розміщені малі та середні річки.

Мета дослідження – розглянути підходи до формування якості річкових під впливом поверхневого стоку урбанізованої території м. Харкова вод на прикладі рр. Харків, Уди, Лопань.

При дослідженні об'єкту використовуються конструктивно-географічні підходи, розроблені П.Г. Шищенком та підходи до конструктивно-географічних досліджень урбанізованих територій, розроблені О.Ю. Дмитруком, а також ландшафтно-екологічні підходи М.Д. Гродзинського гідроекологічні підходи В.К. Хільчевського, О.Г. Ободовського, А.В.Яцика, положення гідроінвайронментології В.М. Самойленка.

Методи дослідження. Фактичним матеріалом для даного дослідження був аналіз літературних джерел і власні дослідження, проведені у 2012 році. Це дало можливість оцінити репрезентативність водозбірних басейнів на урбанізованій території для дослідження формування поверхневого стоку. Були використані наукові методи систематизації: порівняльний та аналітичний.

Результати дослідження. При розкритті різноманітності природних умов малих басейнових геосистем, що досліджуються, специфіки природокористування та наслідкової до нього антропогенної трансформації є сенс аналізувати лише окремі принципові характеристики. Як було зазначено вище, річки за розміром водозбірного басейну відносяться малих та середніх; середній похил р. Харків 0,8 м/км, р. Уди - 0,64 м/км, р. Лопань - 0,89 м/км. Об'єм стоку р. Харків 44,5 м³/рік, р. Уди - 279 м³/рік, р. Лопань - 35,4 м³/рік, модуль стоку р. Харків - 2,74 л/с*км², р. Уди - 5,16 л/с*км², р. Лопань - 3,39 л/с*км² [9].

Строкатість сучасних четвертинних відкладів зумовлена наявністю алювіальних та глинистих пісків, супісків і суглинків заплав річок. Крім складу ґрунтоутворних порід, мозаїчність гідрогеологічних умов зумовлена різницею висот між базисом ерозії та вододільно-рівнинною частиною тестових басейнових геосистем, роллю ерозійно-аккумулятивної морфоскульптури, що відрізняється розвитком актуальних лінійних і площинних флювіо-ерозійних, гравігенно-схилових зсувних процесів. Відчутний вплив урбанізації на геосистеми: перепланування, нівелювання рельєфу, забудова балок та заплав водотоків, створенням потужних техногенних шарів з водонепроникними поверхнями та «спотвореними» гідрогеологічним режимом, практично знищена трав'яна рослинність, трансформовані природні ґрунти, тощо.

Змінені також і кліматичні умови під впливом урбанізаційних умов, а саме: зменшення три-

валості сонячного сьйва в межах ділянок з висотною забудовою через «затінення» або збільшення аерозолів в атмосфері; значної територіально-часової мінливості місцевої атмосферної циркуляції (вітрового режиму), що викликано як формуванням міських «островів тепла», а також забудовою міста; збільшення кількості опадів в межах урбанізаційного ядра у порівнянні з іншими територіями через насамперед утворення інтенсивного вертикального переміщення повітря завдяки «островам тепла», бар'єрну для горизонтальних потоків повітря роль забудови, забруднення повітря а також інших чинників [7,8].

Усі вище перераховані чинники надали можливість зосередитися на тих, які є найважливішими при дослідженні формування поверхневого стоку урбанізованої території. Причому, чітко виділяються природні й антропогенні (рис. 1). Для дослідження конкретної басейнової геосистеми, виходячи із природних умов, особливостей природокористування чинники, звичайно, можуть доповнюватися, як в цілому, так і окремі їх характеристики, виражені через показники, коефіцієнти, індекси тощо. Аналіз тематичної літератури [1,2,4,8] показав, що в містах створюються ситуації, які призводять до формування специфічного поверхневого стоку урбанізованої території. До них відносимо: зміну складу забруднюючих речовин, різкі зміни рівнів забруднення, різкі зміни розходу води та епізодичність потрапляння (рис. 1).

При оцінці поверхневого стоку урбанізованої території пропонується окремо розглядати та проводити аналіз і оцінку організованого поверхневого стоку та неорганізованого поверхневого стоку (рис. 2). Для неорганізованого стоку пропонується розрахувати витрати з поверхневого стоку з різних видів території (наприклад: з селітебної, рекреаційної, транспортної підсистем, тощо) з урахуванням матеріалу покриття поверхні, чи безпосередньо саму поверхність, коефіцієнтів просочування. При визначенні концентрації забруднюючих речовин, що знаходяться у зливових водах узагальнюємо кількісної характеристики кожної складової поверхневого стоку.

Безпосередньо, досліджуючи формування поверхневого стоку урбанізованої території та його вплив на якість річкових вод, важливим показником є якість води до входження її в урбанізовану систему мегаполіса та зміну показників її якості нижче за течією (чи за містом). З проведених досліджень встановлено, що річки Харків, Уди та Лопань у місто приносять води різної якості. Не перевищуючи значень ГДК речовин, найвищі показники вмісту нафтопро-



Рис.1. Умови формування поверхневого стоку урбанізованої території

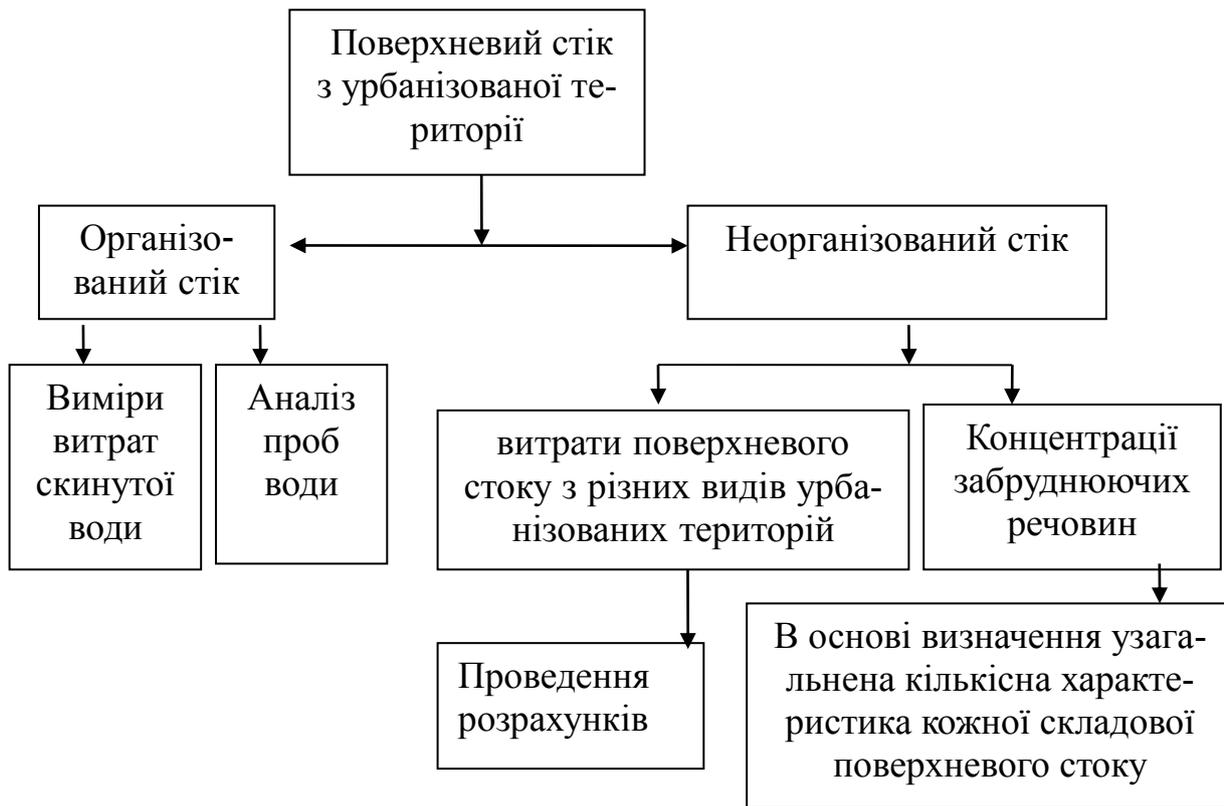


Рис. 2. Підходи до оцінки винесення речовин поверхневим стоком

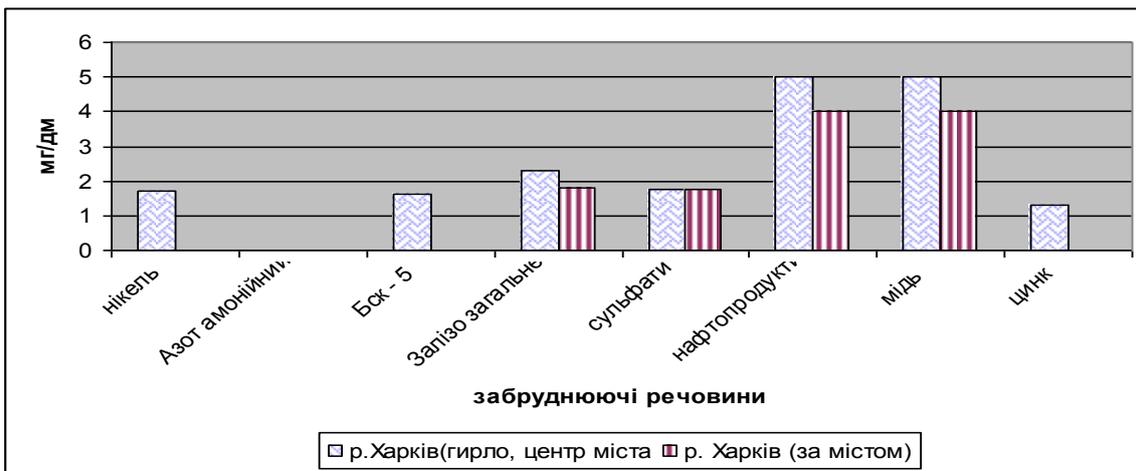


Рис. 3. Вміст забруднюючих речовин у р. Харків (червень, 2012)

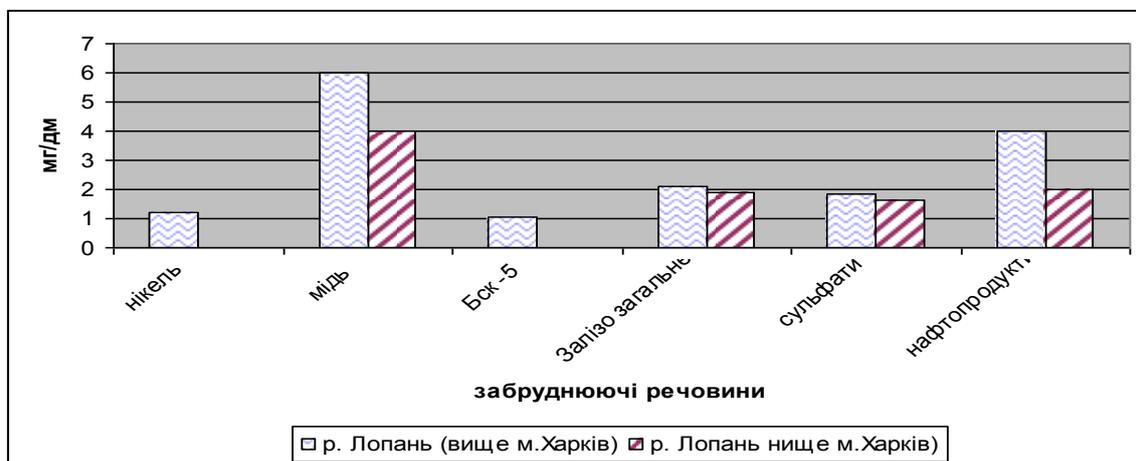


Рис. 4. Вміст забруднюючих речовин у р. Лопань (червень, 2012)

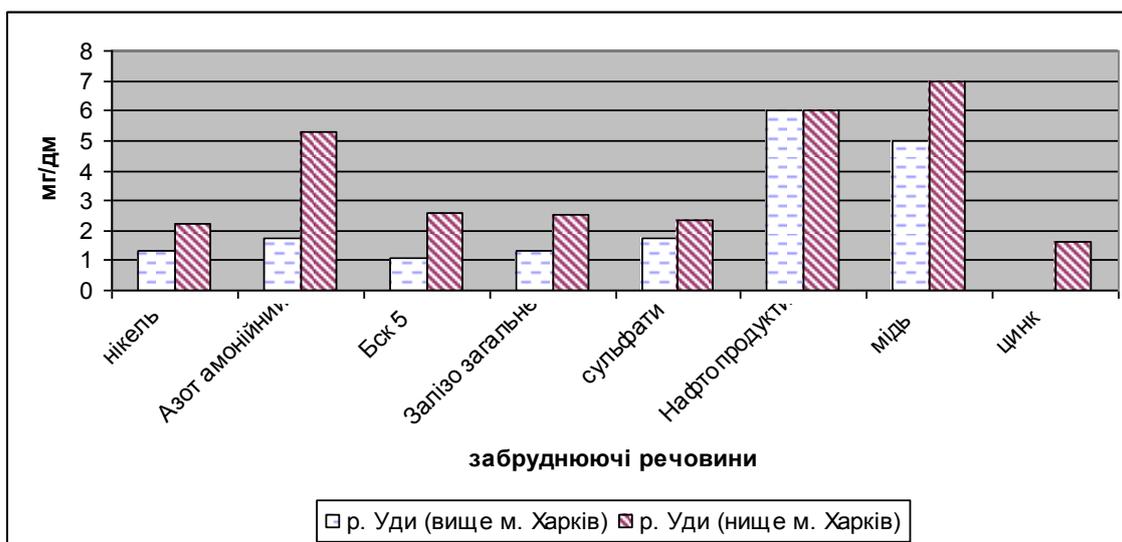


Рис. 5. Вміст забруднюючих речовин у р. Уди (червень, 2012)

дуктів у р. Харків у порівнянні з цими показниками у рр. Лопань та Уди. У р. Харків також дещо підвищені показники БСК 5 та вмісту нікелю. За іншими показниками води р. Харків на вході у місто можна вважати за якість нижчю, ніж у річок Уди та Лопань (рис. 3,4,5).

Слід відмітити також підвищений вміст міді у р. Лопань, але показник значень ГДК не перевищує.

Згідно природних особливостей території дослідження низька якість річкових вод у р. Уди. Високі показники БСК 5, вмісту нікелю, міді та цинку, сульфатів та азоту амонійного.

Висновки. Дослідження формування якості поверхневого стоку урбанізованої території є дуже актуальні. Формування поверхневого стоку залежить від природних особливостей території дослідження та ступенем урбанізації даної території.

Відповідно до сезонів утворюються та мають суттєвий вплив на довкілля зливи води, утворені в результаті осінніх та весняних дощів, талі води та поливо-мийні. Тому кількісні та якісні показники поверхневих вод урбанізованої території залежать від сезону.

За умовами формування зливових вод та характером впливу на довкілля, чітко виділяються природні й антропогенні чинники.

Поверхневий стік урбанізованої території має специфічні особливості. Їх, як правило, створюють деякі ситуації, серед них: зміна складу забруднюючих речовин, їх епізодичність потрапляння, різкі зміни рівнів забруднення та різкі зміни розходу води.

Безпосередньо, досліджуючи формування поверхневого стоку урбанізованої території та його вплив на якість річкових вод, важливим показником є якість води до входження її в урбанізовану систему мегаполіса та зміну показників її якості нижче за течією (чи за містом).

Особливої уваги та прискіпливого дослідження вимагають малі річки, які протікають через мегаполіси (на прикладі рр. Харків, Лопань). Бо саме невеликі за розміром басейни малих річок мають істотний ступінь урбанізації, що призводить до прискорення процесу деградації.

Якість річок м. Харкова різна. Гідрохімічні показники якості води при вході у місто достатньо високі. За містом (нижче за течією) низькі показники якості у р. Уди: високі показники БСК 5, вмісту нікелю, міді та цинку, сульфатів та азоту амонійного.

Література

1. Мануйлов М.Б., Шевченко А.К. Эколого – экономическая оценка влияния поверхностного стока, отводимого с урбанизированных территорий, на качество поверхностных вод // Экономика розвитку. – Харків: Вид-во ХНЕУ 2006. -№ 3(39).-С. 18-24.
2. Хват В.М., Московкин М.Б., Мануйлов, Ронечко О.П. Об аэрозольном загрязнении поверхностного стока урбанизированных территорий// Метеорология и гидрология.-1991 - №2. – С. 114-115.
3. Дмитрієва О.О. Екологічно безпечно водокористування у населених пунктах України: К.: Рада по вивченню продуктивних сил України НАН України, 2008. – 429 с.
4. Ralf Rentz. Water and Sediment Quality of Urban Water Bodies in Cold Climates. Doctoral Thesis. Lulea, 2011 – 155 pp.

5. *Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області за 2011 р.* Харків: 2012. 259 с.
6. Костріков С.В. Гідролого-геоморфологічний підхід до дослідження водозбірної організації флювіального рельєфу// *Укр.геогр. журнал.* – К.: Вид-во Ін. геогр. НАНУ, 2006.- С. 46-54.
7. Сніжко С.І. *Оцінка та прогнозування якості природних вод.*- К.: Ніка – Центр, 2001.- 262 с.
8. Самойленко В.М., Верес К.О. *Моделювання урболодшафтних басейнових геосистем.* –К.: Ніка-Центр, 2007. – 292 с.
9. *Географічна енциклопедія. В III т.* Київ «Українська Радянська Енциклопедія» ім. М.П. Бажана, 1989р. –Т. 3: П-Я.- 420 с.

УДК 504.06 (470.325)

*Е.А. Стаценко, аспірантка,
А.Г. Корнілов, д.геогр.н., професор,
Белгородський державний національний дослідницький університет*

РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КАРКАСА В СТАРООСВОЕННЫХ РЕГИОНАХ¹

В условиях староосвоенного густо заселённого региона разработана схема проектирования экологического каркаса, определен уточнённый перечень угодий, которые могут считаться элементами экологического каркаса с учётом выявленной экологической и рекреационной значимости, с последующим картографированием результатов.

Ключевые слова: антропогенная нагрузка, агроэкосистемы, опорные элементы экологического каркаса, охраняемые природные территории.

К.А. Стаценко, А.Г. Корнілов. РОЗВИТОК ЕКОЛОГІЧНОГО КАРКАСУ В СТАРООСВОЄНИХ РЕГІОНАХ. В умовах староосвоєного густо заселеного регіону розроблено схему проектування екологічного каркасу, визначений уточнений перелік угідь, які можуть вважатися елементами екологічного каркасу з урахуванням виявленої екологічної та рекреаційної значущості, з подальшим картографуванням результатів.

Ключові слова: антропогенне навантаження, агроекосистеми, опорні елементи екологічного каркаса, охоронювані природні території.

В сложившейся структуре землепользования строго целевое экологическое предназначение имеет только одна категория земель – земли особо охраняемых природных территорий (ООПТ), которые занимают 1–3 % площадей староосвоенных регионов и самостоятельно не в состоянии обеспечивать экологическую стабильность, а задачи сохранения биоразнообразия и обеспечения устойчивого развития в этом плане сводятся к требованиям экстенсивного роста земель ООПТ.

В то же время, концепция экологического каркаса, вмещающая в себя задачи развития сети ООПТ, одновременно развивает механизм реализации концепции устойчивого развития, направленной на сохранение долговременной экологической устойчивости региона, в том числе за счёт расширения функциональности иных земель, в первую очередь агроэкосистем. В этой связи адаптация принципов и задач формирования экологического каркаса территории в структуре управления рациональным землепользованием через выявление и диагностику элементов экологического каркаса, через методы отображения и интерпретации в базах данных картографических материалов земельного кадастра, нормирование землепользования и ландшафтное планирование, становится весьма актуальным направлением обеспечения устойчивого развития региона.

Апробация методических подходов к проектированию и реализации региональной системы экологического каркаса в условиях современной практики землеустройства [1] проведена в Белгородской области.

Для предварительной оценки пространственной структуры и значимости предполагаемых опорных элементов экологического каркаса разработана карта эколого-функционального зонирования территории Белгородской области (рис. 1, табл. 1).

Анализ карты эколого-функционального зонирования Белгородской области показал, что лесные массивы распространены не повсеместно, а очагами (в составе ООПТ, ботанических и охотничьих заказников), либо по поймам рек, весьма незначительны болотистые участки, встречающиеся преимущественно на западе области.

Водоохранные зоны вдоль рек, также имеют относительно небольшую площадь. На фоне ограниченных ареалов традиционных элементов экологического каркаса в регионе, на первый план в качестве опорных элементов выходят овражно-балочные комплексы, «испещряющие» всю территорию Белгородской области.

Проведённый анализ модельного региона позволил перейти непосредственно к полевым исследованиям экологически значимых территорий.

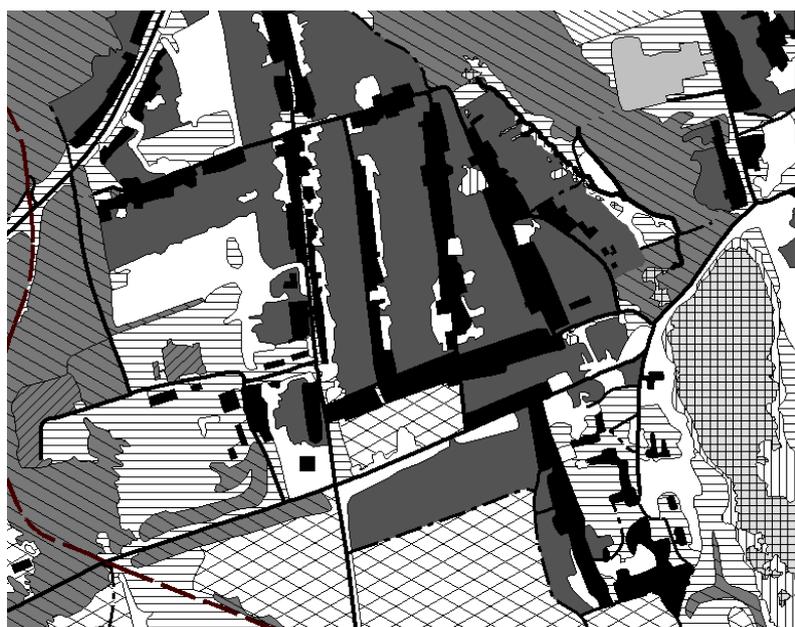


Рис. 1. Фрагмент областной карты эколого-функционального зонирования (с. Головчино Грайворонского района)

Таблица 1

Соотношение основных видов земель Белгородской области (по данным дешифрирования космоснимка)

Вид земель	Площадь, в га	Территория, в %
Населённые пункты	202417,67	7,8
Транспортные магистрали	5141,45	0,2
Горно-промышленные территории	12320,03	0,5
Лесные массивы	209510,34	8,0
<i>Агроекосистемы:</i>		
Пашни	1653499,78	63,7
Овражно-балочные формы	284933,07	10,9
Сенокосы и пастбища	160492,69	6,2
Болота и заболоченные участки	29884,83	1,2
Байрачные леса	21276,39	0,8
Водные объекты	17026,36	0,7

При этом показано, что наиболее интенсивная внепроизводственная антропогенная нагрузка характерна для парков, как специализированных рекреационных зон (здесь отмечены густая тропиновая сеть (4 балла), максимальный уровень захламливания (2 балла) (рис. 2, табл. 2).

Несколько ниже данный показатель в водоохраных зонах рек (3 балла). На третьем месте по числу посещений находятся лесные массивы (тропиновая сеть в среднем 2,5 балла), леса приближенные к городской черте испытывают более интенсивный антропогенный пресс (тропиновая сеть 3–4 балла). Минимальное антропогенное воздействие наблюдается в овражно-балочных комплексах (тропиновая сеть 1,5 балла, загрязненность 0,8 балла) и сенокосно-пастбищных угодьях (1,2 и 0 баллов соответственно).

Полевые исследования показали высокий уровень сохранности многих категорий земель, в частности, земель лесного фонда, земель водного фонда, сельскохозяйственных земель

(сенокосов, пастбищ, неудобий), земель запаса, а также, отчасти земель населенных пунктов (в частности, территорий с зелеными насаждениями, овражно-балочных систем, пустырей) [2].

Формализация экологически значимых участков в составе земель разного назначения позволяет составить генерализованную карту опорных элементов экологического каркаса и собственно экологического каркаса для исследуемого региона (рис. 3). Данные натуральных наблюдений показывают неравнозначность качества участков опорных элементов экологического каркаса, обусловленную уровнем внепроизводственной (большой частью рекреационной) антропогенной нагрузки. Такая детализация значимости опорных элементов должна учитываться в первую очередь в составе схем муниципального землеустройства, в том числе при проведении работ по ландшафтному планированию территории.

Таблица 2

Фрагмент таблицы «Антропогенная нагрузка на различные типы местности на территории Белгородской области»

№ п/п, название участка	Расположение участка	Ассоциация	Сомкнутость крон (%)	Повреждения и болезни древесных пород	Проектное покрытие (%)	Густота тропиновой сети (в баллах)	Захламленность (в баллах)	Характер захламления территории
А.1. г. Валуйки (35790 чел.)	парк в центре города	кленово-липово-разнотравная	75	усыхание ветвей деревьев, сломленные ветки	90	5	2	не равномерное, вблизи объектов рекреации, бытовой мусор
А.2. г. Валуйки, водоохранная зона р. Валуй	в черте города	разнотравно-злаковая	–	–	100	4	4	бытовой мусор, распределение точечное, кострища
А.3. г. Валуйки, водоохранная зона р. Оскол	5 км от города	разнотравно-злаковая	–	–	90	3	4	бытовой мусор, распределение точечное, кострища
А.4. г. Валуйки, мандровский госзаказник	2 км от города, плакорный участок, лесной массив	дубово-кленовое разнотравье	90	сломленные ветви деревьев	40	3	5	бытовой мусор, распределение точечное, кострища
А.5. Валуйский район, п. Дружба (109 чел.)	лесной массив, 2 км от посёлка	кленово-снытьевый	100	спиленные деревья	30	3	1	Наличие бытового мусора

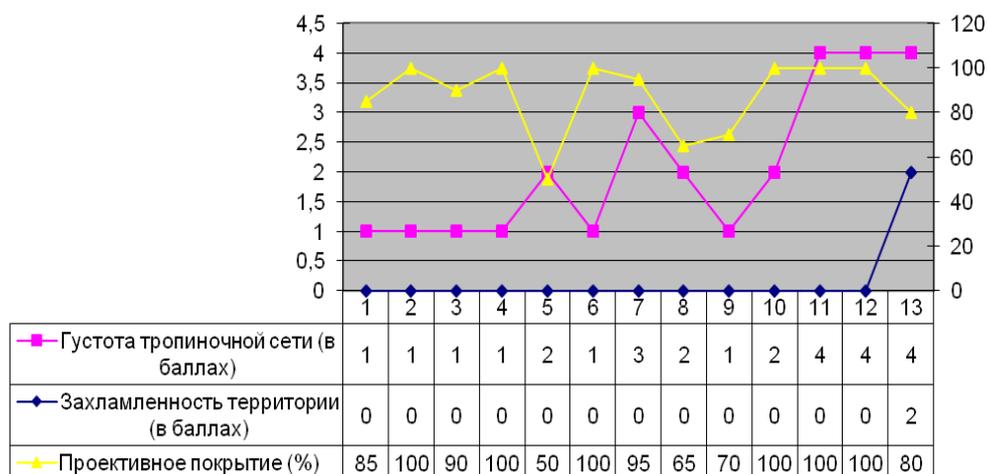


Рис. 2. Внепроизводственная антропогенная нагрузка на различные функциональные зоны Красногвардейского района (точки с 1 по 5 – овражно-балочный комплекс; 6,7 – сенокосы и пастбища; 8 – лесной массив; 9 – лесополоса; с 10 по 12 – водоохранная зона; 13 – парковый участок)

Таблица 3

Опорные элементы экологического каркаса Белгородской области

Элемент экологического каркаса	Площадь, в га	Территория (% от площади области)	Территория (% от площади экологического каркаса)
Лесные массивы	209510,34	8,0	29,0
Байрачные леса	21276,39	0,8	2,9
Овражно-балочные формы	284933,07	10,9	39,4
Лугово-пойменные территории	160492,69	6,2	22,2
Болота и заболоченные участки	29884,83	1,2	4,1
Водные объекты	17026,36	0,7	2,4
Всего	723123,7	27,8	100

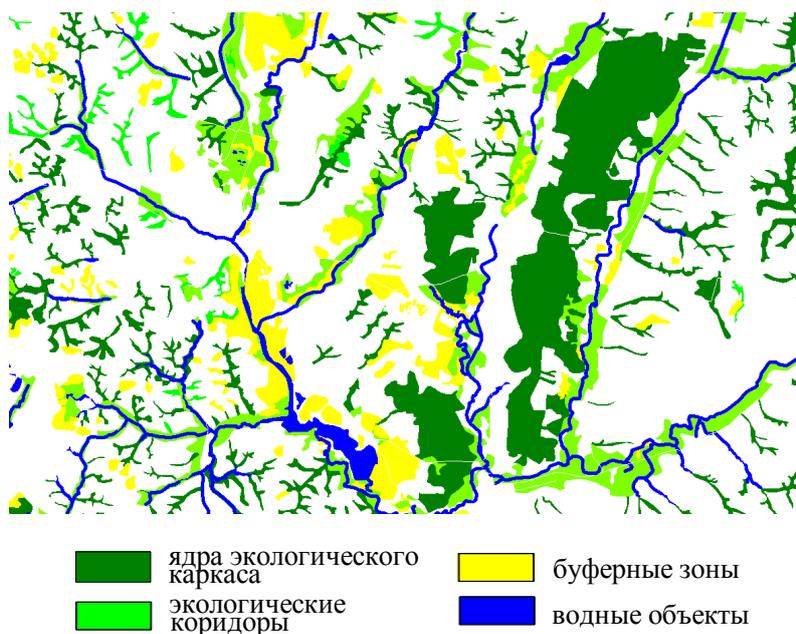


Рис. 3. Фрагмент карты экологического каркаса (долина реки Северский Донец)

В результате анализа земель экологического каркаса выявлено следующее.

1. Опорные элементы экологического каркаса занимают 27,8 % от площади модельного региона, что является формально-достаточным показателем (Н.Ф. Реймерс, Ф.Р. Штильмарк, В.Б. Михно, Е.Ю. Колбовский) и др.) для сохранения естественного биоразнообразия и предотвращения антропогенной деградации существующих в регионе экосистем (табл. 3). Помимо формальных доводов достаточность и устойчивость земель экологического каркаса подтверждается и вышеизложенными результатами полевых исследований, показавших стабильное состояние изученных экосистем.

2. В структуре экологического каркаса области около 40 % территории приходится на овражно-балочные комплексы, как на самые распространённые элементы ландшафта региона, ещё более значимыми они становятся для южных и юго-восточных районов, где идёт смена лесостепной природной зоны на степную, в связи с чем лесные массивы представлены скудно и на смену им приходят овражно-балочные комплексы с небольшими участками байрачных лесов.

3. Значимое место в структуре экологического каркаса занимают лесные массивы (29 %

площади каркаса), в настоящее время крупные леса сохранились лишь по долинам р. Оскол, Северский Донец, Ворскла, Тихая Сосна, в наибольшей степени представлены в западной, более мягкой и влажной части области.

4. Значительная доля экологического каркаса принадлежит лугово-пойменным территориям (22,2 %), протягивающимся узкими полосами вдоль рек.

5. Минимальный процент площади занимают болота и заболоченные территории (4,1 %), представленные, по большей части, в западных районах области.

Результатом оценки экологической значимости ландшафтов какой-либо территории должна стать синтетическая карта. Картографическое представление результатов оценки экологической значимости территорий представляет основу для выявления оптимального сочетания предпочтительных видов природопользования на рассматриваемой территории.

Идентифицированные опорные элементы позволяют разрабатывать региональную и районные карты экологического каркаса с традиционным [3] выделением стандартного набора функциональных зон (рис. 3).

Литература

1. Стаценко Е.А. Оценка рекреационной нагрузки и биологической значимости овражно-балочных комплексов как опорных элементов экологического каркаса Белгородской области / Е.А. Стаценко, А.Г. Корнилов, А.В. Присный, и др. // Научные ведомости Белгородского государственного университета, сер. естественные науки – Белгород. – 2010 г. – № 9 (80). – С. 86–90
2. Стаценко, Е.А. Овражно-балочные комплексы в системе экологического каркаса староосвоенных регионов (на примере Завидовского сельского округа Яковлевского района Белгородской области) / Е.А. Стаценко, А.Г. Корнилов, Ю.С. Жеребненко // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – Изд-во «Панорама», 2011. – № 1. – С. 79-84.
3. Колбовский, Е.Ю. Ландшафтное планирование и формирование сетей охраняемых природных территорий / Е.Ю. Колбовский, В.В. Морозова. – М.-Яр.: ИГРАН, Изд-во ЯГПУ, 2001- 152 с.

¹ Исследования выполнены в рамках реализации государственного задания Министерства образования и науки РФ Белгородским государственным национальным исследовательским университетом на 2012 год (№ приказа 5.1739.2011)

ПРИРОДНЫЙ КАПИТАЛ КАК ПРЕДМЕТ ИНВАЙРОНМЕНТАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ И ФАКТОР КОНСТРУКТИВНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Современная система природопользования построена на эксплуатации природного капитала. Выделены три экономически значимые формы природного капитала: антропогенный; критический и прочий. Выделение и денежная оценка природного капитала позволили бы инвентаризовать и включить в национальное богатство страны качества природы, формирующие человеческие ценности.

Авторами расширено понятие «природные ресурсы» путем включения в их состав нематериальных природных ресурсов (благ) и намечены пути превращения нематериальных ресурсов в активы устойчивого развития. Совокупность изложенных понятий, отображающих реальное участие природы в создании человеческого богатства, позволяют определить экономический аспект устойчивого развития как такой, который обеспечивает, как минимум, сохранение природного капитала, а в более общем случае – и его увеличение.

***Ключевые слова:** геосистема, средовоспроизводство, ресурсовоспроизводство, устойчивое развитие, конструктивное природопользование, природный капитал, природные ресурсы, природа, окружающая природная среда, природная рента.*

***І.Г. Черваньов, Л.М. Бортник, Н.В. Грищенко. ПРИРОДНИЙ КАПІТАЛ ЯК ПРЕДМЕТ ІНВАЙРОНМЕНТАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ І ФАКТОР КОНСТРУКТИВНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ.** Сучасна система природокористування побудована на неусвідомленій експлуатації природного капіталу, який відноситься до екстерналій. Виділено три економічно значущі форми природного капіталу: антропогенний, критичний та інший природний капітал.*

Авторами уточнено поняття «природні ресурси» з урахуванням спостережуваного в ряді галузей економіки перетворення нематеріальних ресурсів в активи сталого розвитку. Сукупність викладених понять, що відображають реальну участь природи у створенні людського багатства, дозволяють визначити економічний аспект сталого розвитку як такий, що забезпечує, як мінімум, збереження природного капіталу, а в більш загальному випадку – і його збільшення.

***Ключові слова:** геосистема, відтворення середовища, відтворення відновлюваних ресурсів, сталий розвиток, конструктивне природокористування, природний капітал, природні ресурси, природа, навколишнє природне середовище, природна рента.*

Общие положения. Природопользование на протяжении всей своей истории занимает позицию между географией и экономикой, сосредоточивая внимание, как отмечает автор первого отечественного ученика по экологической экономике Л.Г. Мельник, главным образом, на природоохранных мероприятиях в рамках традиционной экономической системы (в качестве экстерналиев). В настоящее время этого уже недостаточно. В мировой науке и практике отношения между человеком и природой придан статус внутреннего компонента социально-экономической системы (интерналиев). Некоторые подвижки происходят на наших глазах в Украине. В законодательно-нормативной базе страны, регулирующей земельные отношения, конституировано понятие земельной ренты как источника земельного капитала. На её основе формируется цена земли в «Земельном кодексе Украины», вступившем в силу с 2002 г., и возникает рыночная стоимость земли как товара [1]. Применительно к новым экономическим условиям возрождается внимание к земельноресурсной ренте как добавочной стоимости, генерируемой качеством природы. Известное крылатое высказывание К. Маркса в «Капитале»: «Труд – отец богатства, земля – его мать», приобретает реальный смысл.

Цель этой статьи – показать, с позиции конструктивной географии), как формируется

отношение к природе как социально-экономической категории, через выявление и активизацию фундаментальных свойств природных систем в экономически значимых формах природного капитала и природной ренты.

Задачи состоят в том, чтобы: а) наметить возможности развития в этих отношениях понятийного аппарата и направленности исследовательской конструктивной географии; б) дать понятие о возможностях и способах управления окружающей средой через экономические критерии, механизмы и решения, как это отчасти реализовано в земельном кадастре Украины.

Начальная попытка постановки этой задачи была сделана первым из авторов этой статьи 10 лет назад совместно с геоэкологом В.А. Бокочевым [2]. Практически одновременно был издан пионерный учебник Л.Г. Мельника [3], в котором понятия экологической экономики получили надлежащее освещение. Глубокий анализ понятий природного капитала и ренты содержится в монографиях видного географа Н.В. Багрова [4,5]. Как он трактует проблему человеческого капитала в одной из этих работ: «Известно, что богатство подразделяется на фундаментальную часть – капитал и производную – активы, под которыми следует понимать ресурсы общества, вовлекаемые в оборот и порождающие прибавочную стоимость (вновь созданную часть богатства), за счёт использования

как материальных, так и нематериальных активов» (с. 122). Сопоставляя материальные и нематериальные активы, о последних он пишет так: «Другое дело – активы нематериальные, которые большинству из нас до сих пор кажутся несопоставимо скромными в сравнении с материальными». И дальше – о факторах богатства некоторых стран, которые оказались «...в числе экономических лидеров только потому, что смогли инновации и нематериальные активы конвертировать в капитал» (с. 124. Выделено в оригинале).

Практическое значение в становлении направления сыграла серия законодательно-нормативных актов, имплементировавших в природопользование в Украине отношение к земле как капиталу, исчисление её стоимости через земельную ренту (см. [2]).

Обзор литературы. В индустриальную эру произошло определённое отторжение природной составляющей богатства, которое было вытеснено впечатляющими успехами машинной индустрии. В период с 1880 по 1970 года экономисты не учитывали в своих моделях окружающую среду, в то время пока экологи не уделяли должного внимания экономической и социальной составляющей [6].

После становления индустриальных обществ и ухудшения состояния окружающей среды, перед обществом возникли новые комплексные проблемы. И только в 70-х гг. XX века в связи с известными кризисами – окружающей среды, с одной стороны, и энергетики – с другой, отношение к природным богатствам вернулось «на круги своя».

Стало очевидно, что в вопросах взаимоотношений человек – экономика – окружающая среда необходимо создание трансдисциплинар-

ного подхода, который бы учитывал особенности функционирования природной среды [7,8].

Осознание проблем во взаимоотношениях человека и окружающей природной среды породило два аспекта их анализа: инвайронментальную экономику (в международной терминологии – Environmental Economics) [9] и экологическую («зелёную») экономику [10].

В новейшем (2012 г.) обзоре публикаций по инвайронментальной и экологической экономике А. Хепнера с соавторами [11], использовавших показатели цитированности журналов за 2000-2009 гг., которые были получены из базы Thomson Reuter's Web of Knowledge, дана оценка динамики соответствующих публикаций в рейтинговых журналах. Установлено, что самыми активными журналами в этом отношении являются «Ecological Economics», «Energy Economics» и «The Journal of Environmental Economics and Management». Наибольшее количество публикаций было напечатано в журнале «Ecological Economics». Самыми активными в области инвайронментальной и экологической экономики выглядят университет Мериленд (США), Университет Восточной Англии и Мировой Банк. Авторитетность этих организаций подчёркивает значимость проблемы.

На рис. 1 приведена диаграмма, показывающая почти экспоненциальный рост публикаций по этой обобщённой тематике.

Аспект конструктивной географии. Сегодня все ещё не существует устоявшегося подхода к определению понятия «инвайронментальная экономика» (Environmental Economics) и к методологии, которая используется при исследовании окружающей среды в рамках инвайронментального подхода.

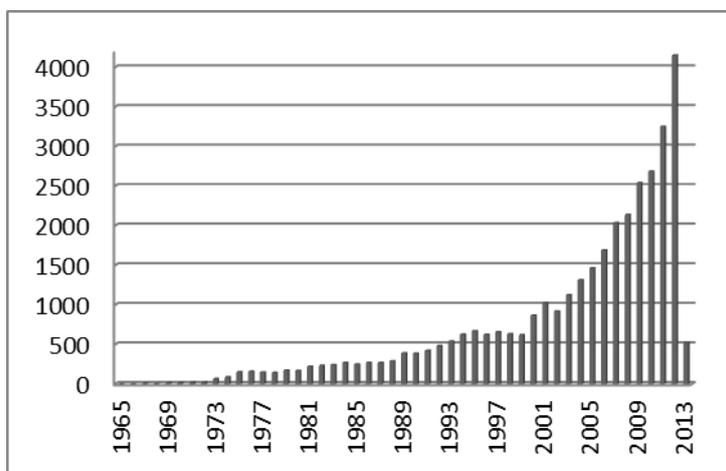


Рис. 1. Экспоненциальный рост за период с 1974 по 2012 г. публикаций по инвайронментальной экономике в рейтинговых журналах. Частичные данные за 2013 г. получены по анализу «портфелей» журналов в электронном виде, до выхода твёрдых копий (составила Н. Грищенко по данным базы Science Direct)

Можно сказать, что для решения конкретных проблем, касающихся природопользования, применяются конкретно-научные методы экономики, географии, экологии, социологии, статистики, математические и другие.

Из проблем, которые свойственны конструктивной географии, наибольшее внимание уделяется вопросам менеджмента окружающей среды, рационального использования ресурсов, разумного потребления, устойчивого развития, особенностей взаимоотношений человек-окружающая среда, изменения климата, сохранения биоразнообразия и т.п. Это характерные для современного мира междисциплинарные проблемы, в которых видную роль играет прикладная конструктивная география.

Наряду с довольно устоявшимися направлениями инвайронментальной экономики – такими, как рациональное природопользование, стоимостные оценки природных ресурсов и исчисления платы за специальное природопользование, сложившимися на протяжении последнего периода индустриального развития, в настоящий постиндустриальный период развиваются геоэкология, в рамках которой формируется ответственность за комплексный территориальный ресурс, и формируются различные направления менеджмента территорий [12], в том числе в связи с выявлением и рациональным использованием нематериальных ресурсов и превращением их в активы экономики (см. [4]). Природа вовлекается в сферу интересов конструктивной географии (в качестве геосистем разного уровня) в её активном, созидательном значении в качестве «природного капитала». Л.Г. Мельник определяет его как «факторы природной среды, способные приносить доход» (см. [1], с. 333). Природа, в первую очередь упомянутый выше её созидательный потенциал, становится в один ряд с человеческим трудом. Осознается, что и то и другое являются *самовоспроизводящимися человеческими ценностями*. Природные условия и ресурсы выступают как системы, активно производящие материальные блага и условия жизни, и как самоценностные образования, жизненно важные для человека, да и всего живого на Земле, которые только отчасти реализуются через труд – источник стоимости.

Очевидным достоинством географического подхода является то, что география рассматривает территорию как незаменимое условие существования человека, и формирует на этой основе специфическую методологию пространственного (территориального) анализа, которая для конструктивной географии имеет основополагающее значение

В данной статье ресурсодобыча не рассматривается в силу излишней специфичности этой темы.

Косвенное природопользование. К нему относится изменение природных сред и ресурсов как вследствие природопользования других объектов и/или на других участках в результате всеобщей взаимосвязи, нередко происходящее в результате цепных реакций. В этом случае природопользование в прямом смысле, в устоявшемся понимании, не имеет места. Однако фактически использование природы, природных ресурсов здесь также происходит, в том числе загрязнение природной среды, т.е. имеют место расход кислорода, природных вод, загрязнение водоёмов, вследствие чего питьевая вода теряет качество, по существу, как бы расходуется; это также деградация почвенного покрова, снижение биоразнообразия и т.п. Но ключевое значение имеет понижение потенциала средовоспроизводства и самоочищения, что равносильно амортизации средств производства в народном хозяйстве.

Расширение понятия «природные ресурсы». Природные ресурсы, в классическом представлении – это:

а) природные объекты и явления, косвенно потребляемые для создания материальных богатств, а также поддержания условий существования человечества (воздух, вода и др.), но находящиеся вне экономической системы (экстерналии);

б) тела и силы природы, отчуждаемые и используемые в качестве средств труда (земля, почва), источников энергии, сырья и материалов, также в качестве предметов потребления.

Очевидно, что это ресурсы преимущественно материально-энергетического свойства. Они расходуются, переходя в предметы труда.

В настоящее время понятие «природные ресурсы» заметно расширилось за счёт *нематериальных ресурсов* и превращения их в активы устойчивого развития [13]. Пейзаж, различные привлекательности окружающей местности всё чаще и всё эффективнее эксплуатируются без какого-либо их непосредственного или опосредованного отчуждения, без эксплуатации в привычном смысле слова – только за счёт их наличия, удачного или просто эксклюзивного сочетания. Эти ресурсы участвуют в формировании богатства не расходуясь. Целые страны живут за счёт их «неразрушающей» эксплуатации, причём эта тенденция все возрастает. В Украине по этому пути развиваются АР Крым, Карпатский регион и некоторые другие, более частные территории. В этих случаях понятия «природные ресурсы» и «природные

условия» становятся трудно различимыми. В общем случае, природные ресурсы выступают более общим – родовым понятием по отношению к природным условиям, т.к. условия – это ведь тоже ресурсы.

В целом, по характеру использования природные ресурсы, вслед за Н.Ф. Реймерсом [14], можно разделить на следующие типы:

1. Территориальные: пространство, территория служит пространственным базисом практически любой жизнедеятельности;

2. Вещественно-энергетические (минеральное сырье, биота, возобновляемая энергия и др.);

3. Экологические – свойства, в характерной совокупности определяющие возможность существования живых организмов и человека в нашей биосоциальной ипостаси.

Нетрудно сделать вывод о том, что такой подход к природным ресурсам сродни задачам конструктивной географии, о чём будет сказано ниже.

Соотношение понятий «природа» и «окружающая природная среда». Казалось бы, что это отношение само собой разумеется: мол, окружающая среда – это часть природы, участвующая в нашей экономической жизни. Наверное, это почти правильно, за исключением того, что окружающая среда – понятие, неотделимое от понятия «субъект». Без его определения понятие окружающая природная среда лишено смысла. Эта пара понятий – один из фундаментальных дуализмов не только экономики, но и всего человеческого существования*. Окружающая природная среда по-разному определяется в зависимости от иерархического ранга человеческой общности и аспекта, в котором она определяется. В производстве (и разных его отраслях), в отдыхе и рекреации, повседневной жизни и разных территориально-функциональных ипостасях это понятие каждый раз меняет и содержание, и значение. Поэтому рассматривать окружающую среду вообще, безотносительно к субъекту, имеет самый отвлечённый смысл.

Окружающая природная среда как капитал. Окружающую природную среду следует рассматривать как одну из форм капитала, аналогичную другим формам богатства: материальным и финансовым основным средствам [15]. Основанием для этого служит аналогия: природные системы окружающей среды таким же

образом создают добавочную стоимость (в виде природной ренты), как финансы – банковский процент или производства – добавленную стоимость. В Википедии в одноимённой статье дана следующая дефиниция природного капитала: «Это накопление или поток энергии или материи, имеющих потенциал для производства товаров и услуг: ресурсы (возобновляемые, невозобновляемые), процессы (регулирование климата, круговорот веществ) и накопление (переработка, поглощение и нейтрализация отходов)». Очевидно, что фундаментальное изучение этих свойств природного капитала – это преимущественно задача географическая.

Нанесение ущерба окружающей среде должно трактоваться как аналог уменьшения капитала с соответствующим итоговым снижением приносимого им дохода. Но эта аналогия – неполная. Природные условия и ресурсы делятся на отчуждаемые, приуроченные к территории, земельному участку, и общего пользования, которые в принципе невозможно расчленивать на части по территориальному признаку. Стоит выделить (хотя бы условно) также транзитные условия и ресурсы. Отчуждаемые (т.е. территориальные) ресурсы отличаются чёткостью и безусловностью границ. В соответствии с этим, на протяжении всей человеческой истории они определённым образом присваивались: уголья для охоты и собирательства в первобытных обществах; завоёванные или вновь открытые земли рабовладельческого общества; наделы землевладельцев и борьба за землю феодалов общества; выделенные территории различных пользований и борьба за ресурсы эпохи капитализма; разделы земель как одна из форм существования империализма; транснациональное землепользование и недропользование современной постиндустриальной эпохи.

Как можно интерпретировать материалы саммита «Рио-92», благодаря разделению мира в рамках транснационального землепользования страны третьего мира создают природный капитал, рента от эксплуатации которого достаётся развитым странам. Таким образом, аналогия тут полная. В Украине, где происходит денационализация земли, происходит примерно то же самое: раньше единая территория распределяется между гражданами, которые, как правило, капитализуют землю естественным образом так же точно, как об этом писал ещё К. Маркс.

Совершенно иначе обстоит дело с природными условиями и ресурсами общего пользования. Они не могут отчуждаться, достаточно часто эксплуатируются хищнически, поэтому забота о них всецело ложится на межгосударст-

* Мы не будем касаться здесь других субъектов, кроме как человеческого общества. По отношению к ним другие части природы выступают в качестве окружающей природной среды.

венные и государственные органы власти. Это воздух, вода, природные условия и ресурсы крупных водоёмов и Мирового океана. Они создают капитал, отчуждаемый в самых разных формах, и чаще всего теряющий свою производительную силу. Различного рода конвенции, ограничивающие их эксплуатацию для всех стран, на деле оказываются выгодными только отдельным из них. Это общеизвестно.

Данный вопрос может быть рассмотрен и в геополитическом аспекте. Есть страны (например, Бельгия, Голландия, Дания, Франция, Австрия, Италия, США), которые практически не имеют природных ландшафтов и, следовательно, не производят многих необходимых для устойчивости биосферы ресурсов общего пользования (прежде всего кислорода), выступая в роли их реципиентов. Наоборот, такие страны как Бразилия, Канада, Россия, Финляндия, отчасти Украина, сохранили на значительных площадях естественные ландшафты, которые поглощают CO₂ и в которых производится кислород. Они – доноры, безвозмездно делящиеся природной рентой в натуральном выражении с названными и другими реципиентами. Рассуждая так, следовало бы ввести коррективы в Киотский протокол, как не раз предлагали страны-доноры, чтобы учитывались не объемы выбросов CO₂, а баланс его выбросов и ассимиляции природными системами суверенной территории (акватории). В таком случае, страны-реципиенты должны были бы платить странам-донорам за то, что последние сохранили природный ассимиляционный потенциал – важную часть природного капитала. Следует отметить, что основной массе развитых стран такой подход невыгоден, но ведь они играют «первую скрипку» в международных конвенциях и соглашениях.

«Транзитные» ресурсы – это вода, её качество и ресурсы транзитных рек, мигрирующие живые организмы, воздушные потоки, создающие трансграничный перенос. Они контролируются и лимитируются многими конвенциями (Бернской, Эспо и др.), поддерживаются системами мониторинга, но от этого экономическое отношение к ним не становится более определённым, чем к ресурсам общего пользования. Каждая страна или пользователь стремится увеличить свою долю в этом «транзите экономических возможностей», отнимая посильную себе часть природной ренты от их эксплуатации.

Во всех случаях, кроме частного землевладения, природный капитал выступает как акционерный, т.к. отдельные владельцы территорий и ресурсов объединяются или естествен-

ным образом монополизуются, что даёт определённые выгоды.

Такое буквальное представление об окружающей среде как об акционерном капитале, хотя и связано с определёнными трудностями его количественной интерпретации и практического применения, позволяет дать хотя бы нормативную экономическую интерпретацию основной идеи устойчивого развития: определить его как **развитие, обеспечивающее, как минимум, сохранение природного капитала, а в более общем случае – и его увеличение.**

Уже отмечалось в работах географов (см. [2,3,4]), что целесообразно выделять три вида природного капитала:

1. **Антропогенный (искусственно созданный) капитал:** насаждения, оросительные и осушительные системы и т. д. Он позволяет сделать более эффективным функционирование общественного производства, создавая природную часть добавленной стоимости (в теории Маркса – дифференциальную ренту II).

2. **Критический природный капитал:** основные компоненты биосферы, природные блага, обеспечивающие условия ее устойчивости, которые не могут быть (по крайней мере, сейчас и в обозримом будущем) замещены или заменены антропогенным капиталом. Это, прежде всего земля, а также природные ландшафты и генетический фонд планеты или регионов, которые вместе взятые обеспечивают **средовоспроизводство.**

4. **Прочий природный капитал,** включающий в себя возобновляемые и конечные природные ресурсы, обеспечивающие **ресурсовоспроизводство.**

Совершенно очевидно, что **некоторые виды природного капитала являются жизненно важными, незаменимыми, поэтому бесценными в буквальном смысле слова, и соответственно на них не может быть установлена цена в её традиционном понимании.** Необходимость их сохранения должна стать абсолютным сдерживающим фактором для любых видов деятельности, если оно способно нанести природному капиталу какой-либо вред, считая его экономическим преступлением. Управление состоянием этих видов капитала осуществляется на основе введения безопасных (допустимых) норм воздействия на них со стороны общественного производства.

Способы определения ценности природы. В те периоды развития общества, когда природные ресурсы были в неограниченном количестве, и не было необходимости регулировать их потребление, вопрос об их экономической оценке отсутствовал. Но при возникно-

вении дефицита ресурса возникает необходимость регулирования его потребления. Это легче всего сделать посредством введения на него цены.

Представление о стоимости природных ресурсов возникало постепенно. Сначала получили оценку минеральные ресурсы, земля, лес. Позже возникла необходимость оценить стоимость воды. Далее стали говорить о ренте, связанной с транспортно-географическим положением. Наконец, в последние годы стали говорить о стоимости воздуха, красоты ландшафта.

Современное представление о природной ренте связано, в основном, с оценками материальных активов природного происхождения.

Природная рента – добавочный доход, получаемый сверх определённой прибыли на затраченные труд и капитал. Образование ренты обусловлено более благоприятными условиями, в которых один природопользователь находится по отношению к другим, например, за счёт выявления, разведки и добычи природных ископаемых с лучшими горно-геологическими характеристиками, более высокой продуктивности пластов, местоположения территории, лучших климатических условий, более высокого естественного плодородия земли и т. д. Основы теории рентных отношений закладывались трудами классиков-экономистов применительно к земле.

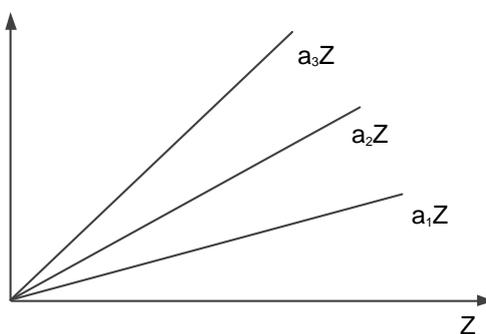


Рис. 2. Пример линейной функции отдачи земли (ордината): различные функции урожайности земель Z разного качества: a_1, a_2, a_3 – коэффициенты, показывающие отдачу земли (рентные коэффициенты).

В трудах современных авторов дифференциальная природная рента безоговорочно признается обязательным элементом экономической оценки природных ресурсов. По мнению А.Г. Ахатова [16], изучавшего минеральные ресурсы, природная рента может быть рентой дифференциальной I, II, а также абсолютной рентой. Эти понятия хорошо известны из классической экономики землепользования и в обобщённом виде включены в денежную оценку земли в Украине. Этот же автор классифицирует природную ренту по видам на горно-геологическую, горную, водную, земельную, лесную и т. д.

В настоящее время учёные всё чаще говорят об экологическом равновесии в качестве своеобразного товара «**экологическое равновесие**», от которого зависит средообразование. В.А. Боков, Е.А. Позаченюк в комплексном анализе функций природоохранной сети Крыма отмечают, что «...в целях сохранения равновесия во взаимоотношениях природы и общества и устойчивости в развитии региона необходимо **средообразующие геосистемы признать средообразующим ресурсом и применить тот же подход к их оценке, который применя-**

тся к ресурсам другого типа» ([15], с.47. Выделено в оригинале). Понятие природной ренты расширилось на нематериальную сферу природопользования (туризм, рекреация) как части прибыли, которая отображает ценоформирующую привлекательность услуг через эстетические качества ландшафта. Отчасти, цена этого товара отражает прямые затраты на охрану природной среды и вложения общества на восстановление (рекультивацию) улучшение привлекательности (дизайн), также в связи с отказом от мероприятий, перспективных в экономическом, но пагубных в экологическом смысле.

Экономика, какой бы она ни была, не может оперировать теми ценностями, для которых нет денежного эквивалента. Цена природных условий (включая ресурсы всех названных типов) способна стать средством обоснованно определять экономическую эффективность альтернатив развития. Она может существенно влиять на выбор варианта природопользования. Например, учёт упущенной выгоды от того, что земельные ресурсы, планируемые для изъятия с целью сооружения бизнес-объекта (например, гольф-клуба) могут использоваться в сельском

хозяйстве и давать продукцию, может сделать целесообразным изменение инвестиционных проектов в сторону удорожания самого объекта строительства и стимулировать его максимальную компактность и оправдание дополнительных расходов на привлечение неудобных земель. При адекватном экономическом учёте средового фактора эффективность ресурсосбережения оказывается гораздо выше, чем наращивание природоёмкости экономики, что доказал экономический прогресс развитых стран в последние два десятилетия. Выражение этой эффективности в денежном эквиваленте позволило бы перевести природный потенциал в экономический потенциал страны, **включить качества природы в национальное богатство страны**. Они позволили бы, увеличить национальное богатство Украины, по имеющимся расчётам и прикидкам СОПС Украины, свыше чем на 40% [17].

Пока природные условия и ресурсы (обобщённо названные здесь природой) не получат хотя бы некоей условной денежной оценки, они останутся внеэкономическими категориями – экстерналиями, служа лишь основой экономического процесса, а география так и останется невостребованной.

Понимая это, Н.В. Багров обобщил и отчасти разработал систему оценок природы, включающую рыночную оценку; ренту; затратный подход; готовность платить; оценку альтернативной стоимости; оценки неиспользования; общей экономической ценности.

Рыночная оценка отображает определённые отношения покупателя-продавца. Как и любые другие субъект-объектные отношения, они никогда не могут быть однозначно закреплёнными. В результате складываются «плавающие» соотношения величин спроса и предложения, что, как правило, занижает рыночные стимулы для эффективного использования природных ресурсов и охраны окружающей среды. Как отмечает Г.Э. Дали в цитированной выше работе: *«Рынок видит только эффективность, он не приспособлен чувствовать справедливость или устойчивость»*. Кроме того, традиционный рынок длительное время позволял видеть только одну функцию окружающей среды – участие природных ресурсов в материальном производстве товаров. В расходной части материального баланса в факторе, удорожающем продукцию, фигурируют экологические налоги и сборы. Другие важнейшие экосистемные функции долго не находили своего адекватного отражения в рыночной системе. Только в последние годы проявляется интерес к нематериальным аспектам природопользования и возни-

кает потребность в средовоспроизводстве.

Рентный подход. В Украине он является нормативным в денежной оценке земли. Экономисты считают, что величину земельной ренты следует ассоциировать с равным по величине банковским процентом на денежный капитал.

Особое место в рентных оценках имеет дифференциальная рента, получаемая благодаря разному качеству природных ресурсов, реализуемому через разную эффективность труда. Ресурс лучшего качества (более плодородная земля, качественная нефть, порода с высоким содержанием руды и пр.) позволяет при прочих равных условиях получать лучшие экономические результаты по сравнению с более суровыми природными условиями, угнетённым потенциалом средовоспроизводства или бедными природными ресурсами.

Аналогичный эффект дают факторы географической позиции: местоположение, транспортная доступность, которые определяют, например, высокую цену сельскохозяйственных земель, расположенных вблизи городов, даже в случае их невысокого плодородия. Одинакового качества месторождения нефти и газа могут иметь различный доступ к трубопроводам, транспортную инфраструктуру, находиться на различном расстоянии от мест потребления и переработки, что существенно влияет на их рентную оценку.

Довольно понятен и очевиден **затратный подход** к оценке природных ресурсов. Он долгое время господствовал в отечественной экономике, где издержки производства планировались и контролировались, а в случае невыполнения плана снимались на следующий год. Затратный подход используется и сейчас, если рассчитываются компенсирующие потенциальные затраты, необходимые для замещения утраченного или повреждённого ресурса.

Оценка **по альтернативной стоимости** (упущенной выгоде) является одной из основополагающих в экономической теории. В экономике природопользования альтернативные стоимости позволяют оценивать природный объект или ресурс, имеющие заниженную стоимость или вообще не имеющие стоимости, через упущенные доход и выгоды, которые можно было бы получить от использования таких ресурсов и целых территорий. Широко применяются оценки, базирующиеся на методах поиска заменителя рассматриваемому природному ресурсу (альтернативного замещения). Наряду с этим, рассматривается иное, чем принято, применение природного ресурса. Альтернативное использование устанавливает гра-

ницу эффективности использования природных ресурсов.

Концепция альтернативной стоимости в определённой степени связана с затратной концепцией. Чем ниже альтернативная стоимость природного блага, тем меньше нужно затрат для компенсации экономических потерь от сохранения этого блага. Этот подход реализуется на практике для измерения *стоимости сохранения* и *стоимости неиспользования*.

Стоимость неиспользования базируется на так называемой стоимости существования, которая является попыткой экономически оценить довольно тонкие этические и эстетические аспекты вне экономических выгод или даже вопреки им. Данный метод часто определяется как метод *выраженных предпочтений*. Жителей местности, располагающей определённым природным раритетом, опрашивают об их готовности платить за его сохранение в неизменном виде (например, памятной рожи или кургана; для реки — сохранение возможностей рекреации, чистоты воды для купания, рыболовства и пр.). Аналитики могут рассчитать среднюю сумму «готовности платить» и разделить эту сумму на общее число людей, которые готовы к материальным потерям ради сохранения раритета.

В целом же, общая стоимость природного ресурса складывается из экономической, социальной и экологической ценности. Поэтому, необходима разработка системы геоэкологических и социальных эквивалентов экономической стоимости, то есть приведения природных и социальных ценностей к денежному выражению. Нужно при этом понять, что, осуществляя такое приведение, мы не подчиняем природную и социальную сферу экономике (как иногда думают). Мы просто вынуждены использовать денежный эквивалент как достаточно разработанный и наиболее универсальный вид эквивалентов, дающий возможность привести к общему знаменателю *разнокачественные* оценки.

Устойчивость геосистемы как ресурс.

Здесь и ниже мы имеем в виду динамическую устойчивость — т.е. способность геосистемы самопроизвольно поддерживать определённое состояние в условиях внешних воздействий. Реакции геосистем на техногенные воздействия зависят, в большой степени, от их обычного состояния устойчивости. Обобщённо, устойчивость понимается как способность геосистем активно сохранять свою структуру и характер функционирования в пространстве и времени при изменяющихся условиях внешней среды. В ответ на внешние воздействия геосистемы могут: а) не реагировать; б) изменяться, но в пре-

делах инварианта; в) испытывать нарушение структуры и выходить за пределы инварианта; г) полностью разрушиться [18].

Отсутствие реакции геосистемы на внешнее воздействие, т.е. вариант (а) может быть связано: с её малой чувствительностью к этому виду воздействия; слабыми внутрисистемными связями в зоне воздействия на неё или значительным несовпадением характерного времени воздействующего фактора и геосистемы. В этом случае логичнее говорить не об устойчивости геосистем (такую форму устойчивости нередко называют инертностью), а о псевдоустойчивости, поскольку геосистема остаётся неизменной потому, что она попросту не «замечает» воздействий. В варианте (б) геосистема может вернуться в начальное состояние после снижения (снятия) чрезмерной нагрузки. После выхода за пределы инварианта, т.е. в варианте (в) геосистема уже не может восстановить своё прежнее состояние, но способна устойчиво перейти в новое состояние. В варианте (г) геосистема разрушится, и, скорее всего, со временем её место займёт иная геосистема.

Если геосистема остаётся в пределах инварианта, то можно говорить об устойчивости в классическом виде. Когда геосистема выходит за пределы инварианта, то в дальнейшем она или возвращается в прежнее состояние, или перестаёт существовать в прежнем виде, поскольку смена инварианта — это шаг к формированию новой геосистемы.

Следует отметить, что опыт изучения геосистем показывает немало случаев спонтанного изменения их функционирования или структуры. Это результат накопления неких противоречий, приводящего к качественному скачку, который иногда носит характер бифуркации.

Таким образом, можно говорить об *устойчивости, псевдоустойчивости, и неустойчивости геосистем*.

Выделенные формы и виды устойчивости геосистем занимают определённое место в отношениях сложных механизмов обеспечения их жизнеспособности при воздействии внешнего возмущающего фактора, а также играют важную роль в формировании устойчивости внутри каждой конкретной геосистемы. То есть можно говорить о существовании соотношения между формами устойчивости геосистем к внешним нагрузкам, с одной стороны, и её внутренним перестройкам — с другой.

В некоторых случаях воздействия определённого типа любой силы не вызывает изменения в геосистеме, т.е. геосистема в этом случае вообще не чувствительна к данному типу воздействия. Чаще, однако, нечувствитель-

ность проявляется до определенного предела. Более сильные воздействия вызывают сдвиги в геосистеме: для сохранения своей структуры в ней проявляется механизм упругости, что позволяет ей оставаться в пределах инварианта. При достижении некоторого порога, запасы упругости исчерпываются и геосистема может выйти за пределы инварианта. Если воздействие продолжается и/или усиливается, то наступают необратимые изменения геосистемы, в конце концов приводящие к её разрушению (или замещению другой геосистемой).

Таким образом, хотя нельзя полностью исключить неблагоприятные изменения природной среды, но они должны быть минимальны; желательно, чтобы геосистема оставалась промежутке интервалов (а)-(в).

Природные геосистемы как производства. Одним из путей реализации описанных выше идей является рассмотрение природных (в том числе экологических) систем как производственных образований. Лес, водоём, степь и другие природные системы могут рассматриваться как своего рода предприятия, на которых производятся кислород, чистая вода, ягоды, грибы, здоровая окружающая среда и многие другие товары. Эти товары нужны точно так же, как и одежда, продукты и многие прочие вещи. Между природными и техническими предприятиями больше сходства, чем отличий. Сходство в том, что и те, и другие создают некие полезности. Есть и отличия. На предприятиях технического типа товары производятся в результате определённых операций, осуществляемых самим человеком. В природных системах товары производятся как бы сами собой в результате природных процессов. Поэтому невозможно исчислить их стоимость как меру овеществлённого человеческого труда. Добавим к этому, что общественные затраты на амортизацию предприятий первого и второго типов очень различны (применительно к природным «предприятиям» они, как правило, востребуются только в критических случаях). Ещё одно различие: технические системы теряют во времени качество, изнашиваясь и морально, и физически, в то

время как природные – чаще всего самопроизвольно наращивают полезные качества (средовосстановление и ресурсовоспроизводство). Соотношение между процессами природного и антропогенного характера на предприятиях технических и предприятиях природных различаются, но это не меняет существа дела. Владельцы природных предприятий (природных систем) также вынуждены производить усилия, чтобы эти предприятия функционировали достаточно эффективно. В современных условиях, характеризующихся большой техногенной нагрузкой, для того, чтобы природное предприятие функционировало эффективно, необходимо вмешательство человека в виде контроля, охраны, определённых мелиоративных мер, защиты от пожаров.

Цена продуктов, произведённых такими предприятиями, может быть выявлена при создании рынка таких продуктов. Он позволяет установить потребительную стоимость промежуточных или конечных продуктов, только отчасти отображая величину природной ренты.

Выводы. В современную постиндустриальную эпоху и экономика, и география приобретают качественное своеобразие по отношению к их прежнему статусу и в то же время сближаются между собой. Платформой такого сближения является отношение к природе. Для конструктивной географии природа – это геосистемы как самовоспроизводящиеся объекты. Для экономики (в ипостасях инвайронментальной, экологической, «зелёной» экономики) такие самовоспроизводящиеся системы суть составляющие природного капитала. Порождаемая им природная рента является неполным аналогом прибавочной стоимости, способной увеличивать человеческий капитал (капитализацию ренты). Задача конструктивной географии в этом отношении состоит в том, чтобы взять на вооружение арсенал инвайронментальной экономики, считая заботу о природном капитале и ренте, используемых в качестве экономических категорий современного природопользования, своей важнейшей задачей.

Литература

1. Земельний кодекс України. К.: Юридична література, 2001.
2. Черванев И. и Боков В. Качество природы как потребительская стоимость (основы инвайронментальной экономики) / Культура народов Причерноморья. – 2001. – №16. – С. 186–188.
3. Мельник Л.Г. Екологічна економіка: підручник / Л. Г. Мельник. - Суми : Університетська книга, 2002. - 345,[7] с. : іл. - (Бібліотека "Економічна освіта". Серія "Сталий розвиток"). - Бібліогр.: с. 308-313. - Глосарій: с. 314-340.
4. Багров Н.В. География в информационном мире / Н.В. Багров. – К.: Лыбидь, 2005. – 237 с.
5. Багров Н.В. Устойчиво-ноосферное развитие региона. Проблемы. Решения / Н.В. Багров. – Симферополь, 2010. – 207 с.

6. *Daly, Herman E. Ecological economics: principles and applications / Herman E. Daly and Joshua Farley. – Washington: Island Press, 2011. – 509 p. – 2nd ed.*
7. *Daly, Herman E. Ecological economics: principles and applications / Herman E. Daly and Joshua Farley. – Washington: Island Press, 2011. – 509 p. – 2nd ed.*
8. *Venkatachalam L. Environmental economics and ecological economics: Where they can converge? // Ecological Economics, 61 (2007) - pp. 550-558.*
9. *Pearce D. Environmental Economics. An Elementary Introduction / R. Kerry Turner, David William Pearce, Ian Bateman. – Baltimore: The John Hopkins University Press, 1993. – 328 p.*
10. *Costanza R. Ecological economics: The science and management of sustainability / Robert Costanza (editor). – New York: Columbia University Press, 1991. – 525 p*
11. *Hoepner, A. G. Environmental and ecological economics in the 21st century: An age adjusted citation analysis of the influential articles, journals, authors and institutions / A.G.F. Hoepner, B. Kant, B. Scholtens, Pei-Shan Yu // Ecological Economics, 77 (2012), pp. 193–206.*
12. *Боков В.А. Пространственно-временной анализ в территориальном менеджменте /В.А.Боков, И.Г. Черванёв, И.Е. Тимченко, В.Н. Рудык. – Симферополь: ТНУ им. В.И.Вернадского. 2006. – 186 с.*
13. *Ромащенко В.В. Нематериальные природные активы в экономике Крыма // Геополитика и экогеодинамика регионов. –Том 3. В.2.- С. 29-34.*
14. *Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила принципы и гипотезы) / Н. Ф. Реймерс— М.: Журнал «Россия Молодая», 1994 — 367 с.*
15. *Costanza R. The value of the world's ecosystem services and natural capital / Costanza, R., D'Arge, R., De Groot R.ats. // Nature, 387 (1997), pp. 253–260.*
16. *Ахатов А.Г. Дифференциальная рента и экономическая оценка минеральных ресурсов / А. Г. Ахатов. -М.: АСТ-ПРЕСС, 1996.-240 с.*
17. *Данилишин З.Б. Україна: проблеми сталого розвитку / Наукова доповідь/ Данилишин Б.М., Дорогунцов С.І. Лібанова Е.М. – Київ: РВПС України НАН України, 1997 – 141 с.*
18. *Методология и методика оценки экологических ситуаций / ред. В.А. Боков, И.Г. Черванёв, Е.С. Поповчук – Симферополь: Таврия-Плюс.- 2000. – 99 с.*

ABSTRACTS

GEOLOGY

UDC 550.834+550.34.016+550.34.013.4

*D.A. Bezrodny, PhD (Geology), Associate Professor,
Department of Geophysics, Faculty of Geology,
Taras Shevchenko National University of Kyiv,
e-mail: geoeco-series@karazin.ua*

RESEARCH FEATURES TO DETERMINE ELASTIC ANISOTROPY OF ROCKS TO SOLVE THE PROBLEMS OF ACOUSTIC TEXTURE ANALYSIS

Features of method for determination of rocks' elastic anisotropy based on petroacoustic measurements are considered. The advantages of technology are analyzed in comparison with other petrophysical methods. The methodology of quasi-lateral and quasi-transversal waves' velocities measurements depends on rocks' anisotropy. Samples can be of a cylindrical, cubic or cubic-rhombic-dodecahedron form. It provides possibility to obtain comprehensive information about anisotropy of elastic waves in rocks, acoustic and elastic symmetry and texture.

As a result of experimental study of velocities of volume elastic waves the following set of parameters has been determined

- ❖ elastic constants;
- ❖ integral coefficient of acoustic anisotropy;
- ❖ parameters of acoustic linearity and schistosity;
- ❖ acoustic texture;
- ❖ acoustic tensor symmetry;
- ❖ parameters of azimuth anisotropy of elastic waves.

The method provides possibilities for acoustic texture and tectonofacing analysis of rocks, reconstruction of tectonic fabric and transformations. The method also solves other geological problems.

Keywords: anisotropy, elastic constants, tectonofacing analysis.

References

1. Prodajvoda, G.T., Vizhva, S.A., Bezrodnyj, D.A., Bezrodna, I.M. (2011). *Akustichnij teksturnij analiz metamorfichnih porid Krivorizhzhja. Monografija, K.: Vidavnichno-poligrafichnij centr Kiyvs'kij universitet, 378 s.*
2. Aleksandrov, K.S., Prodajvoda, G.T. (2000). *Anizotropija uprugih svojstv mineralov i gornyh porod. Novosibirsk, Izd. SO RAN, 354 s.*
3. Lukienko, O.I. (2000). *Tektonofacial'na struktura Krivbasu. Visnik Kiyv. un-tu. Geologija, 17, 8-13.*
4. Patalaha, E.I., Lukienko, A.I., Derbenev, V.A. (1987). *Tektonofacii mezozony (atlas mikrostruktur) Alma-Ata: Izd-vo Nauka KazSSR, 184 s.*
5. Patalaha, E.I., Lukienko, A.I., Gonchar, V.V. (1995). *Tektonicheskie potoki kak osnova ponimaniya geologicheskikh struktur. K.: NANU, 159 s.*
6. Prodajvoda, G.T. (2004). *Akustika tekstur girs'kih porid. Navch. posib. K.: VGL Obriy, 142 s*
7. Prodajvoda, G.T., Bezrodnyj, D.A., Bezrodna, I.M., Kozhan, O.M. (2001). *Pruzhna simetrija i parametri anizotropiy metamorfichnih porid Krivoriz'koy nadglibokoy sverdlovini. Visnik Kiyvs'k. un-tu, Geologija, 24, 91-95.*
8. Prodajvoda, G.T., Bezrodnyj, D.A. (2005). *Akusticheskij metod opredelenija funkcii raspredelenija orientacii mineralov i mikrotreshhin polimineral'nyh gornyh porod. Geofizichnij zhurnal, 3, 54-61.*
9. Prodajvoda, G.T., Aleksandrov, K.S. (1998). *Uprugaja simmetrija I parametry anizotropii obrazcov arhejskikh gnejsov i amfibolitov Kol'skoj sverhglubokoj skvazhini. Geologija i geofizika, 39, 3, 377-387.*

***O.L. Vasilenko**, Senior Researcher,
***O.V. Bartaschuk**, PhD (Geology), Chief of Department,
****V.V. Panasenko**, Chief of Department,
*****M.M. Zdorovenko**, Chief Geologist,
*Ukrainian Research Institute for Natural Gases,
**"UB Seismic Ukraine" Ltd,
***"USEIS" Ltd,
e-mail: geoeco-series@karazin.ua

THE ELEMENTS OF STRIKE-SLIP FAULT TECTONICS IN THE FORMATION OF EAST-MEDVEDOVSK STRUCTURAL HIGH

Features of geological structure of East-Medvedovsk structural high have been studied; evidences of strike-slip formation nature have been cited. A new type of traps belonged to salt strike-slip structures (SSSS) has been delineated in Middle Carboniferous strata.

The main structure-formation elements of East-Medvedovsk structural high are arc-like tectonic fault of reverse strike-slip type and system of arc-like and echelon faults. The process of its formation began at the end of Avilovsk time (late Pennsylvanian) in period of uplift movements of activated salt masses along thrust belt strike-slip zone under conditions of squeezing.

The main gas reserves of East-Medvedovsk gas field confined to salt strike-slip structure (SSSS), and concentrated in a trap of combined type with lithologic and tectonic sealing.

Results:

- East-Medvedovsk structural high-salt strike-slip structure (SSSS) that are genetically confined to squeezing zone and left-lateral strike slip.
- left-lateral strike slip was a channel of piercing activated Devonian salt that formed East-Medvedovsk stock.
- salt strike-slip structure has a hemi-brachyantoclinal morphology, complicated by echelon reversed faults, in cross-section it looks like – "flower".
- due to the new model of East-Medvedovsk gas field, hydrocarbon traps are concentrated in complicated combined traps, confined to salt strike-slip structure (SSSS).

Keywords: deposit, horizon, condensed washing away, trust, strike-slip, salt- strike-slip structure (SSSS).

References

1. Visochans'kij I.V., Zjuz'kevich, D.N. (1999). *Novi aspekti sistematizacii naftogazonosnih struktur. Pitannja rozvitku gazovoi promislovosti Ukraïni*. Harkiv, 27, 113-116.
2. Azhgirej, G.D. (1956). *Strukturnaja geologija*. M.: Izd-vo MGU, 152 s.
3. Belousov, V.V. (1978). *Jendogennye rezhimy materikov*. M.: Nedra, 232 s.
4. Vasilenko, A.L., Taranenko, L.N., Belinskaja, S.N. (2004). *Geologicheskaja model' stroenija zapadnogo i severnogo blokov Vostochno-Medvedovskogo soljanogo diapira v svjazi s ocenokj promyshlennoj gazonosnosti*. Zb. nauk. prac'. Materiali 8 Mizhnarod. konf. "Nafta–Gaz Ukraïni, Sudak, 2004". Kiyv, 260-261.
5. Vasilenko, A.L., Taranenko, L.N., Belinskaja, S.N. (2006). *Dorazvedka slozhnoprostroennyh tektonicheski i litologicheski ogranichennyh lovushek uglevodorodov v nizhnepermskih otlozhenijah (gorizonty A-6, A-7, A-8) Vostochno-Medvedovskogo GKM*. Zb. nauk. prac'. Materiali Mizhnarod. konf., prisvjachenoï pam'jati Istomina O.M. "Vtorinni prirodni rezervuari ta nestrukturni pastki jak ob'ekti istotnogo prirostu zapasiv vuglevodniv Ukraïni". Harkiv: UkrNDIgaz, 71-72.
6. Gavrish, V.K. (1974). *Glubinnye razlomy, tektonicheskoe razvitie i neftegazonosnost' riftogenov*. K.: Nauk. dumka, 160 s.
7. Gogonenkov, G.N. (2005). *Zarozhdajushiesja gorizont'al'nye sdvigi v tektonike severnoj chasti Zapadnoj Sibiri*. *Geofizika*, 2, 5-10.
8. Gogonenkov, G.N., Kashik, A.S., Timurziev, A.I. (2007). *Gorizont'al'nye sdvigi fundamenta Zapadnoj Sibiri*. *Geologija nefti i gaza*, 3, 3-13.
9. Gogonenkov, G.N., Timurziev, A.I. (2007). *Strukturno-tektonicheskaja harakteristika fundamenta sdvigovih zon Ety-Purovskogo vala*. *Geologija nefti i gaza*, 6, 2-10.
10. Istomin, A.N., Brynza, N.F., Taranenko, L.N., Belinskij, M.I. (1996). *Zony szhatija v Dneprovsko-Donckoj vpadine – novoe perspektivnoe napravlenie geologo-poiskovih rabot na neft' i gaz*. *Nafta i gaz Ukraïni – 96. Materiali naukovopraktichnoï konferencii (Harkiv, 1996 r., 14-16 travnja)*. Harkiv: UNGA, 1, 37-39.

11. Istomin, A.N. (1996). *Geodinamicheskaja model' mehanizma formirovanija Doneckogo skladchatogo sooruzhenija na osnove idej tektoniki litosfernih plit v svyazi s ocenкой perspektiv neftegazonosnosti. Nafta i gaz Ukraini – 96. Materiali naukovopraktichnoї konferencii (Harkiv, 1996 r., 14-16 travnja). Harkiv: UNGA, 1, 176-180.*
12. Istomin, A.N. (1991). *Geodinamicheskaja model' mehanizma formirovanija riftogenov na kontinental'noj kore. Riftogeny i poleznye iskopaemye. M.: Nauka, 85-93.*
13. Kopp, M.L., Korchemagin, V.A. (2010). *Kajnozoijskie polja naprjazhenij/deformacij Donbassa i ih verojatnye istochniki. Geodinamika, 1(9), 38-46.*
14. Kropotkin, I.V. (1961). *Jelementarnye struktury, ih klassifikacija i terminologija. Metody izuchenija tektonicheskikh struktur. Vypusk II. M., 267 s.*
15. Vysochanskij, I.V. in. (1990). *Osobennosti tektoniki Dneprovsko-Doneckogo avlakogena (rol' sdvigov v strukturoobrazovanie). Kiev, 42 s. (Prepr. AN USSR. In-t geol. nauk; 90-28).*
16. Vysochanskij, I.V., Krot, V.V., Chebanenko, I.I., Klochko, V.P. (1990). *Tektonicheskie narushenija i voprosy neftegazonosnosti (osobennosti tektoniki Dneprovsko-Doneckogo avlakogena). Kiev, 38 s. (Prepr. AN USSR. In-t geol. nauk; 90-28).*
17. Chebanenko, I.I. (1974). *Zony regional'nyh razlomov Ukrainy, zakonomernosti ih razmeshhenija i znachenie dlja poiskov mestorozhdenij poleznyh iskopaemyh. Avtoref. dis. doktora geol.-miner. Nauk. Kiev, 32 s.*
18. Sylvester, A.G. (1988). *Strike-slip faylts. Geol. Soc. Amer. Bull., 100.*

UDC 528.8.04+556.3

A.A. Klevcov, PhD (Geology), Associate Professor,
S.I. Gorelik, Postgraduate student, Assistant Professor,
V.N. Karazin Kharkiv National University,
e-mail: geoeco-series@karazin.ua

THE USE OF REMOTE METHODS FOR LOCALIZATION OF UNDERFLOODINGS ZONES ON THE EXAMPLE OF KHARKIV REGION

Underflooding leads to numerous adverse processes, such as salinization, degradation of soils, sag of soil by internal erosion processes, etc. In Kharkiv region processes of underflooding are widely distributed. Sharing of remote and contact methods will allow to reveal zones of underfloodings in due time to localize them and quickly take protective measures. Remote methods allow to carry out quickly monitoring of underfloodings and to trace their dynamics. Contact methods lack the increased accuracy of delimitation of underfloodings, unlike remote ones, which allow to allocate more exact contours of zones with the high levels of ground waters on indirect remote signs. In this regard it is timely to track the dynamics of underflooding process that will allow to localize dangerous zones to take protective measures, which is an actual task today.

Keywords: remote sensing, salinization, contact methods, monitoring, underground waters, underflooding, soil, internal erosion.

References

1. *Inzhenernaja zashhita territorij ot zatopenija i podtoplenija (1974). SNiP 2.06.15-85. Vved. 1986-07-01. M.: CITP Gosstroja SSSR, 24 s.*
2. *Meliorativnye sistemy i sooruzhenija (1986). SNiP 2.08.03 85 Gosstroj SSSR. Vved. 1986-01-07. M.: CITP Gosstroja SSSR.*
3. Strizhel'chik, G.G., Sokolov, Ju.P., Gol'dfel'd, I.A., Chebanov, A.Ju., Nikolaenko, N.S. (2003). *Podtoplenie v nase-lennyh punktah Har'kovskoj oblasti H., 160 s.*
4. *Posobie k SNiP 2.06.15-85 Prognozy podtoplenija i raschet drenazhnyh sistem na zastraivaemyh i zastroennyh terri-torijah. M.: Strojizdat, 1991, 274 s.*
5. Knizhnikov, Ju.F., Kravcova, V.I., Tutbalina, O.V. (2004). *Ajerokosmicheskie metody geograficheskikh issledovanij: Ucheb. dlja studentov vuzov M.: Akademiya, 336 s.*
6. Kronberg, P. (1988). *Distancionnoe izuchenie zemli. M.: Mir, 343 s.*
7. Vinogradov, B.V. (1984). *Ajerokosmicheskij monitoring jekosistem. M.: Nauka, 320 s.*
8. Romanov, A.N., Sutorihin, I.A. (2006). *Distancionnyj monitoring gidrologicheskogo rezhima pereuvlazhnennyh pochv. Geografija i prirodnye resursy, 1, 137-140.*

UDC 550.341

*A.V. Loktiev, PhD (Geology), Chief of Department,
Ukrainian Research Institute for Natural Gases,
phone: +380675701307, e-mail: andriy_loktyev@ukr.net*

PERSPECTIVES OF GAS PRODUCTION BY HORIZONTAL WELLS IN NEOGENE SEDIMENTS OF THE OUTER ZONE OF THE PRECARPATHIAN DEPRESSION

At present time increase in demand on natural gas makes researchers to look for new ways to discover deposits of hydrocarbons in sandy-clay neogene thicknesses of the Outer zone of the Precarpathian depression.

Torton-Sarmathian sediments of the outer zone of the Precarpathian depression which are organic rich were estimated by the researchers of Ivano-Frankivsk oil and gas institute in 1970 to be able to form 12 trillion m³ of natural gas.

While research in Ivano-Frankivsk national technical university of oil and gas a conclusion has been made that inflows of gas can be received not only from sandstones but from clay sediments as well. The matter is that between sandstone layers there are many thin layers with defused psamitic fraction which are poorly determined by well-logging. In case of good structural conditions gas bearing of such layers is formed. Underneath waters are present in such layers as well, that's why during gas production in the sand-clay thickness of the Precarpathian depression gas and after that gas with water is received. We advise experimental drilling of well X-Buts and their curving, starting from the depth of 1850 m and 200 meters in horizontal direction with every 25 meters hydrofracturing. A probable theoretic model has been proved on different gas fields and new deposits have been discovered even as a result of vertical drilling.

In case of success other thicknesses can be tested in the outer zone of Precarpathian depression and Transcarpathian depression as well.

Keywords: thickness, psamites, gas natural.

References

1. Glushko, V.V., Kruglova, S.S. (1971). *Geologicheskoe stroenie i gorjuchie iskopaemye Ukrainskih Karpat*; M.: Nedra, 343 s.
2. Snarskij, A.N., Maevskij, B.I., Orlov, A.A. (1970). *Rassejanoje organicheskoe veshhestvo kak vozmozhnij istochnik gaza v torton-sarmatskikh otlozhenijah Vneshnej zony Predkarpatskogo progiba: Materialy resp. n.-t. konferencii. Ivano-Frankovsk, 6-8 oktjabrja, 20-22.*
3. Orlov, O.O., Loktev, A.V., Trubenko, O.M. *ta inshi* (29.09-01.10 2004). *Formuvannja gazovih pokladiv v tonkosharuvatih pachkah pishhano-glinistoy tovshhi neogenu Zovnishn'oy zoni Peredkarpats'kogo proginu. Sudak: UNGA, Materiali 8-j mizhnarodnoy n.-pr. konferenciy Nafja i Gaz Ukrayni-2004, 215-218.*
4. Loktev, A.V. (2004). *Osoblivosti dorozvidki gazovih pokladiv u tonkosharuvatih pishhano-glinistih vidkladah neogenu Zovnishn'oy zoni Peredkarpats'kogo proginu. Ivano-Frankivsk: IFNTUNG, avtoreferat kand. disertaciy, 23 s.*
5. Orlov, O.O., Pilipiv, V.V., Loktev, A.V. *ta in.* (2005). *Patent na korisnu model' G01v3/00: Sposib viznachennja perspektivnih na naftu i gaz kolektoriv u pishhano-glinistih tovshhah za danimi psamitovosti. Kiyv : Ukrpatent, bjul. 8, 4 s.*
6. Nesterov, I.I. (1979). *Novyj tip kollektora nefti i gaza. Moskva: Geologija nefti i gaza, 10, 26-29.*

UDC 551.14:550.42:552.3

*V.S. Lutkov, Doctor of Sciences (Geology and Mineralogy),
Senior Researcher,
V.V. Andreyev, PhD (Geology and Mineralogy), Associate Professor,
A.V. Chuyenko, Researcher,
V.N. Karazin Kharkiv National University,
phone: +380577075459, e-mail: chuenko@hotmail.ru*

MANTLE PLUMES AS POTENTIAL SOURCES OF ORE

Geochemistry of rare, precious and ore elements of the mantle and complex deposits in several regions have been studied.

The behaviour and occurrence forms of rare elements in the mantle xenoliths and alkali-picritoids basites of Pamir and Tien Shan region have been studied. The problems of genesis of mobile belts and plat-

forms (Tien Shan, Pamir, Ukraine, the Chukchi Peninsula) related to ultrabasites, mafic rocks, alkaline-ultrabasic rocks, their differentiates and products of hydrothermal-metasomatic processing have been considered.

Space-time, statistical and geochemical links in the distribution of trace elements in mantle and crustal formations have been established. The correlation between the type of matter of mantle metasomatites and general geochemical (metallogenic) specialization of the regions proved to be significant. These data confirm the influence of mantle melts (fluids) on the crust and ore geochemical processes.

The specific features of gold mineralization suggest that the mantle is the primary source of gold, and the formation of deposits is determined by the prolonged migration of gold in the crust.

Keywords: mantle plumes, lithophile and chalcophile elements, mantle and mantle coronal field.

References

1. Andreev, V.V., Voevodin, V.N. (2000). *Novyj tip blagorodno-redkometall'no-polimetallichesкого orudnenija. Nauk. Visnik NGA Ukrayni. Dnipropetrovs'k*, 3, 8-9.
2. Andreev, V.V. (1974). *Kompleksnoe medno-zolotorudnoe mestorozhdenie Kuru-Tegerek i poiskovo-ocenochnye kriterii mestorozhdenij analogichnogo tipa. Avtoref.kand.diss. CNIGRI. M.*: 1-24.
3. Andreev, V.V., Chuenko, O.V. (2010). *Mineralogo-geohimichni faktori rudogeneracij zolota ta ridkisnih metaliv u hodi evoljucij bazal'toydnoy magmi. Visnik HNU*, 924. *Geologija-geografija-ekologija*, 10-15.
4. Andreev, V.V., Chuenko, O.V. (2009). *Geologichni umovi kompleksuvannja i separacij ridkisnometalevogo, ridkisnozemelnogo ta blagorodnogo zrudeninnja v Priezovs'komu bloci Ukrayns'kogo shhita. Visnik HNU*, 864. *Geologija-geografija-ekologija*, 30, 22-27.
5. Andreev, V.V. (2009). *Utvorennja ta prirodne asocijuvannja mineraliv v zemnij kori. Harkiv: HNU*, 92 s.
6. Bobrov, O.B., Sivoronov, A.O., Gurs'kij, D.S., Lisenko, O.A. (2000). *Geologichna budova ta zolotonosnist' Sorochins'koy zelenokam'janoy strukturi (Zahidne Priezov'ja). Dnipropetrovs'k: Art-Pres.*, 148 s.
7. Dobrecov, N.L., Kirdjashkin, A.G., Kirdjashkin, A.A. (2001). *Glubinnaja geodinamika. Novosibirsk: SO RAN*, 409 s.
8. Ilupin, I.P., Vaganov, V.I., Prokopchuk, B.I. (1990). *Kimberlity. M.: Nedra*, 248 s.
9. Lamproity, (1991). *M.: Nauka*, 301 s.
10. Lutkov, V.S., Mogarovskij, V.V., Lutkova, V.Ja. (2007). *Petrogeohimicheskie osobennosti i genezis ksenolitov listvenitov v shhelochnyh bazitah Juzhnogo Tjan'-Shanja. Geohimija*, 8, 803-813.
11. Lutkov, V.S., Mogarovskij, V.V., Lutkova, V.Ja. (2007). *Geohimicheskie anomalii v mantii Pamira i Tjan'-Shanja : k probleme glubinnih istochnikov rudnogo veshhestva. Geohimija*, 5, 507-521.
12. Lutkov, V.S., Mogarovskij, V.V., Lutkova, V.Ja. (2004). *K voprosu o geohimicheskoj neodnorodnosti verhnej mantii Central'no-Aziatskogo podvizhnogo pojasa. Geohimija*, 4, 370-383.
13. Mogarovskij, V.V., Lutkov, V.S. (2008). *O verojatnom mantijnom istochnike stroncija pri formirovanii celestinovyh mestorozhdenij. Dokl. AN RT, T. 51, 1, 53-57.*
14. Ozerova, N.A. (1985). *Rtut' i jendogennoe rudoobrazovanie. M.: Nauka*, 232 s.
15. Osokin, E.D., Altuhov, E.N., Kravchenko, S.M. (2000). *Kriterii vydelenija, osobennosti formirovanija i lokalizacii gigantskih mestorozhdenij redkih jelementov. Geol. rudn. mest., T. 42, 4, 389-396.*
16. Pogrebnoj, V.N., Sabitova, T.M. (2001). *Otrazhenie struktury Tibetskogo pljuma i sejsmichnosti Vostochnoj Azii v regional'nyh geofizicheskikh poljah. Geol.i geofiz., T. 42, 10, 1532-1542.*
17. Rossovskij, L.N. (1993). *Gigantskij masshtab granitoidnogo magmatizma i litievych mestorozhdenij kak rezul'tat tektono-magmatichejskoj aktivizacii Pamiro-Gindukushskogo regiona v al'pijskuju jepohu. V sb. Geol. i geof. Tadh. Dushanbe*, 3, 43-63.
18. Rjabchikov, I.D. (1997). *Sostav verhnej mantii Zemli. Geohimija*, 5, 467-478.
19. Rjabchikov, I.D. (2005). *Geohimicheskie kriterii glubinnogo istochnika magm pljumovoj obstanovki. V sb. Magm.,metasom. form. i svjaz. s nimi orud. Tashkent*, 318-320.
20. Sazonov, Ju.G., Bortnikov, N.S., Zlobina, T.M. i dr. (2000) *Mnogometall'noe (Ag, Pb, U, Cu, Bi, Zn, F) Adrasman-Kanimansurskoe rudnoe pole (Tadzhikistan) i ego rudoobrazujushhaja sistema. Geol. rudn. mest., T. 42, 4, 350-362.*
21. Fajziev, A.R. (2002). *Jelementy-primesi kak indikatory genezisa fljuoritov. Dushanbe: Devashtich*, 185 s.
22. Shatalov, N.N. (1986). *Dajki Priezov'ja. Kiev: Nauk. dumka*, 223 s.
23. Shatalov, N.N., Radzivil, V.Ja., Potapchik, I.S., Shatalov, A.N. (2002). *Dokembrijskie mantijnye pljumy i metallogenija Ukrain'skogo shhita. Mat-ly mezhd. simpoz. Mantijnye pljumy i metallogenija. Petrozavodsk, Moskva*, 295-296.
24. Shheglov, A.D. (1987). *Osnovnye problemy sovremennoj metallogenii. L.: Nedra*, 231 s.
25. Shheka, S.A., Moiseenko, V.G., Fominyh, V.G. (1971). *Osnovnye zakonomernosti raspredelenija zolota v intruzivnyh bazitah i giperbazitah. Dokl. AN SSSR, T. 201, 461-463.*
26. Roden, M.F., Murthy, V.R. (1985). *Mantle metasomatism. Ann. Rev. Earth and Planet Sci.*, 13, 269-296.

UDC 556.314

*O.A. Ostroukh, Postgraduate student,
Taras Shevchenko National University of Kyiv,
e-mail: geoeco-series@karazin.ua*

QUALITY ASSESSMENT OF GROUND WATER NATURAL PROTECTION BY MEANS OF GIS

The article investigates the spatial assessment of natural groundwater protection based on GIS. Research and experimental studies were based on the software ESRI Arc GIS Desktop (Arc Map 10).

As a result of this work using streamlined methods of V.M. Goldberg a raster digital elevation model was constructed, the depth of the groundwater layer in the thickness of permeable sediments has been studied. Total scoring determining the degree of groundwater protection in alluvial has been made. Based on the joint consideration of capacity of the aeration zone and layer permeable sediments two categories of protected soil aquifer – non-protected and conventionally reserved have been identified. From the combination of lithological and hydrodynamic characteristics we determined the ratio of areas with different levels of groundwater protection: not protected – 71%, relatively protected – 29%.

Keywords: groundwater aquifers, security, scoping, raster model.

References

1. Gabor, M.M. (2004). *Zvit po ocinci ekologichnogo stanu geologichnogo seredovishha prikordonnih teritorij Zakarpats'koy oblasti, Beregove, v masshtabi 1:100 000.*
2. Gol'dberg, V.M. (1998). *Vzaimosvjaz' zagrjaznenija podzemnyh vod i prirodnoj sredy. M.: 247 s.*
3. Ishhuk, O.O., Korzhnev, M.M., Koshljakov, O.E. (2003). *Prostorovij analiz i modeljuvannja v GIS: Navchal'nij posibnik, za red. akad. D.M. Grodzins'kogo. K.: Vidavniho-poligrafichnij centr Kiyvs'kij universitet, 200 s.*
4. Ostrouh, O.A. (2010). *Osoblivosti kartografichnogo zabezpechennja geoinformacijnih tehnologij v geologichnih doslidzhennjah. Geografija, geoeologija, geologija: dosvid naukovih doslidzen': materialy VII mizhnarodnoy naukovoy konferenciy studentiv, aspirantiv i molodih vchenih. Za red. prof. L.I. Zelens'koy. Dnipropetrovs'k, 7, 275-276.*
5. Shestopalov, V.M., Boguslavskij, A.S., Bubljas', V.N. (2007). *Ocenka zashhishhenosti i ujazvimosti podzemnyh vod s uchetom zon bystroj migracii. Nauchno-inzhenernyj centr radiogidrogeojekologicheskikh poligonnyh issledovanij. Institut geologicheskikh nauk NAN Ukrainy. Kiev, 120.*

UDC 552.578

**S.F. Poverennyi, Laboratory Chief,
**A.I. Lurie, Doctor of Sciences (Geology and Mineralogy),
Full Professor;
*H.V. Poddubnaia, Engineer,
*Ukrainian Research Institute for Natural Gases,
**V.N. Karazin Kharkiv National University,
e-mail: geoeco-series@karazin.ua*

TO THE METHODOLOGY OF ABSOLUTE GAS-PENETRABILITY DETERMINATION DURING CORE'S OPERATIVE TREATMENT

The article considers the question of backpressure application in determination of absolute gas-penetrability of rocks in the process of operative treatment of core material of prospecting and reconnaissance gassers. Causes stipulating application of this method have been grounded, a fundamental chart and some structural ingredients of the device providing application of this methodology have been proposed. Of particular interest is the question of how to determine high permeability caused by the heterogeneity of the structural manifestations of productive reservoirs due to the presence of highly permeable layers in the thickness of relatively dense layer. Such layers, due to their high permeability serve as a so-called "super collector", drain the main reservoir and provide very high flow rates of the reservoirs with relatively low average permeability.

Keywords: research of core, collector properties, absolute gas-penetrability.

References

1. Dobrynin, V.M., Vendel'shtejn, B.Ju., Kozhevnikov, D.A. (1991). *Petrofizika. Ucheb. dlja vuzov. M.: Nedra, 368 s.*
2. Hanin, A.A. (1969). *Porody-kollektory nefii i gaza i ih izuchenie. Nedra, 368 s.*

3. *Obgruntuvannya kondicijnih znachen' fil'tracijno-emkisnih parametriv terigennih porid-kolektoriv dlja pidrahunku zagal'nih zapasiv vuglevodniv (za laboratornimi doslidzhennjami kerna), (2005) Metodichni vkazivki. LV UkrDGRI; Kiyv L'viv.*
4. *Viznachennja koeficientiv absoljutnoj ta efektivnoj proniknosti girs'kih porid za stacionarnoy fil'traciy gazu (2006). SOU 73.1-41-08.11.08:2006. Metodichni vkazivki. LV UkrDGRI; Kiyv-L'viv.*
5. *Vivchennja fizichnih vlastivostej granuljarnih porid - kolektoriv do pidrahunku zapasiv nafti ta gazu ob'emnim metodom (2010). Metodichni vkazivki. LV UkrDGRI; Kiyv-L'viv.*
6. *Poverennij, S.F., Lur'e, A.J., Pidubna, O.V. (2012). Metodichni pitannja laboratornih doslidzen' kernovogo materialu naftovih ta gazovih sverdlovin. Visnik HGU, 1033.*
7. *Porody gornje. Metod opredelenija kojefficienta absoljutnoj gazopronicaemosti pri stacionarnoj i nestacionarnoj fil'tracii (1985). GOST 26450.2-85. M.: Izd-vo standartov.*
8. *Ivanov, M.K., Kalmykov, G.A., Belohin, V.S., Korost, D.V., Hamidullin, R.A. (2008). Petrofizicheskie metody issledovanija kernovogo materiala, kniga 2. Izd-vo MGU.*
9. *Gudok, N.S., Bogdanovich, N.N., Martynov, V.G. (2007) Opredelenie fizicheskikh svojstv neftevodosoderzhashhij porod. M.: Nedra.*
10. *Zhabrev, I.P., Zakirov, S.N., Politykina, M.A. (1986). Superkollektory i ih rol' v upravlennii sistemoj razrabotki mestorozhdenij. Geologija nefti i gaza, 8.*

UDC 551.35

**O.V. Polevich, PhD (Technics), Leading Researcher,*

**A.V. Chuyenko, Researcher,*

***V.A. Tsymbal, PhD (Physics and Mathematics), Senior Researcher,*

**V.N. Karazin Kharkiv National University,*

***National Science Center «Kharkov Institute of Physics and Technology»,*

e-mail: geoeco-series@karazin.ua

APPLICATION OF X-RAY FLUORESCENCE ANALYSIS (XRF) IN DETERMINATION OF SOLID GEOLOGICAL SAMPLES COMPOSITION

The need to obtain information on the elemental composition of solids (including geological) objects has been grounded in the article.

Different versions of analytical definitions have been considered, demonstrating their inherent advantages and disadvantages. It has been pointed out that recently physical methods have advantages over traditional chemical methods in the practice of elemental analysis. This statement has been proved in the article. The choice of X-ray fluorescence analysis (XRF) has been comprehensively validated. The main factors that in aggregate determine the choice of an analytical method have been studied.

The thresholds defining various elements and other metrological characteristics used in the analytical practice have been suggested.

On the basis of analysis of the elemental composition method the article has concluded that considering such indicators as reproducibility and accuracy of measurements, X-ray fluorescent analysis is without equal.

The basic schemes of X-ray fluorescence analysis technical implementation have been offered. The advantages and disadvantages of each option of X-ray fluorescence analysis application have been described.

Keywords: X-ray fluorescence analysis (XRF), geological samples, the elemental composition of materials.

References

1. *Revenko, A.G. (2008). Rentgenofluorescentnyj analiz v geologii: podgotovka prob i sposoby analiza. Visn. Hark. nac. un-tu. Himija, 16(39), 39-58.*
2. *Polevich, O.V., Cimbali, V.O., Bocharov, V.O. (2012). Metod rentgenofluorescentnogo analizu (RFA) dlja ekspresnogo viznachennja skladu konstrukcijnih materialiv i geologichnih zrazkiv. Chastina 1., V kn. Strategicheskie voprosy mirovoj nauki, Polska, Nauka i studia, T.28 Fizyka. Chemia I chemiczne technologie, 27-29.*
3. *Polevich, O.V., Chuenko, O.V., Kalinichenko, S.E. (2012). Perspektivi viznachennja elementnogo skladu tverdih donnih vidkladov (geologichnih zrazkiv) z vikoristannjam metodu rentgenofluorescentnogo analizu. Visn. Hark. nac. un-tu.: Geologija Geografija Ekologija, 997, 59-62.*

UDC 556.314.(477.54)

V.M. Prybylova, PhD (Geology), Associate Professor,
V.N. Karazin Kharkiv National University
e-mail: geoeco-series@karazin.ua

QUALITY EVALUATION OF DRINKING GROUNDWATER IN AQUIFERS COMPOSITION OF MARLY CRETACEOUS SEDIMENTS IN KHARKIV REGION

The paper considers the problem of the quality of drinking groundwater in Kharkiv region. The quality of potable groundwater intakes in Kharkiv region within the aquifer of marly Cretaceous sediments has been analyzed. Values of the groundwater chemical composition in aquifers of marly Cretaceous sediments during the intake with the standards GOST 2874-82 "potable water" have been compared. This evaluates macro and micro components in the groundwater composition of the existing withdrawals. The composition and concentration parameters of the chemical composition of drinking groundwater of marly-chalk aquifer has been analyzed. We consider the chemical composition of drinking groundwater within nine fields of Kharkiv region with established reserves of groundwater, which exploit aquifers of marly Cretaceous sediments.

Keywords: drinking groundwater, the qualitative composition, marly-chalk aquifer, parameters of the chemical composition, macro and micro component composition, Kharkiv region.

References

1. Baljuk, S.A., Ladnyh, V.Ja. (1999). *Tjazhelye metally v prirodnyh vodah Ukrainy. Kachestvo vody i zdorov'e cheloveka: sb. st., Odessa: OCNTJEl, 3-7.*
2. Belousova, A.P. (2001). *Kachestvo podzemnyh vod: sovremennye podhody k ocenke. Moskva: Nauka, 339 s.*
3. Barabanova, N.V. (1999- 2007). *Ocinka stanu prognoznych resursiv ta ekspluatacijnih zapasiv pitnih ta tehnicnih pidzemnih vod na teritoriy Sums'koy, Harkivs'koy ta Poltavs'koy oblastej. Harkivs'ka KGP.*
4. Pribylova, V.N., Reshetov, I.K. (2006). *Ocenka kachestvennogo sostava podzemnyh vod centralizovannyh vodozaborov Har'kovskoj oblasti. Strategija optimal'nogo rozvitku: mizhnar. naukovopraktichna konferencija. Harkiv, 15-16 travnja 2006, 243-245.*
5. Pribylova, V.N., Reshetov, I.K. (2007). *Podzemnye vody dejstvujushhih vodozaborov Har'kovskoj oblasti, kak jekologicheskaja bezopasnost' naselenija. Aktual'ni problemi nagljadovo-profilaktichnoj dijalnosti MNS Ukraini: naukovotehnicna konferencija, 19 grudnja 2007, Harkiv, 240-243.*
6. Pribylova, V.N., Reshetov, I.K. (2008). *Problemy kachestva pit'evogo vodosnabzhenija rajonnyh centrov i krupnih naselennyh punktov Har'kovskoj oblasti. Globalizacijni procesi v prirodokoristuvanni: naukovopraktichna konferencija. Alushta, 19-23 travnja 2008, 33-34.*
7. Pribylova, V.N., Reshetov, I.K. (2007). *Pit'evoe vodosnabzhenie Har'kovskogo regiona i ego svjaz' so zdorov'em naselenija. Zahist dovkilja vid antropogennogo navantazhennja, 14(16), 189-199.*
8. Stavic'kogo, E.A., Rud'ka, G.I., Jakovleva, E.O. (2011). *Strategija vikoristannja resursiv pitnih pidzemnih vod dlja vodopostachannja: u 2 t. Chernivci: Bukrek, T. 1, 348 s.*
9. Red, V.M. Shestopalov (1988). *Vodoobmen v gidrogeologicheskikh strukturah Ukrainy. Metody izuchenija vodoobmena. Kiev: Naukova dumka, 272 s.*

UDC 553.98:550.812+556.3

V.V. Samoylov, PhD (Geology), Associate Professor,
V.N. Karazin Kharkiv National University
e-mail: geoeco-series@karazin.ua

ANALYSIS OF FLOODING WELLS ON KOROBOCHKINSKE FIELD BASED ON INDUSTRIAL-HYDROGEOLOGICAL STUDIES

Developments in Korobochkynske field showed a large difference between the actual and approved gas reserves. On the basis of industrial-hydrogeological studies the analysis of flooding wells and reservoirs Korobochkynske field has been conducted. The main purpose of industrial-hydrogeological studies is to determine the parameters of water wells usage. Water regime of the wells is a change over time in component composition and volume of water passing concomitant with production wells during the development of deposits. It has its own stages, determined the amount of concurrent water and its component composition. Research conducted using compact separation units includes data from industrial research and sampling of related treatment. It has been found that most of the wells are in flooding. Recommendations on the overhaul

of wells have been given, although the overhaul should be preceded by geophysical surveys and analysis of the geological model of hydrocarbon deposits in these wells.

Keywords: industrial-hydrogeological studies, flooding wells, passing the fishing waters.

References

1. Chumraeva, Zh.M., Surkov, S.V., Solonchevoj, S.M. (2003). *Analiz rezul'tativ pidrahunku zapasiv gazu Korobochkins'kogo rodovishha. Pitannja rozvitku gazovoy pr-sti Ukraini. Harkiv, 39, 74-77.*
2. Surkov, S.V., Barannik, V.V., Matveev, V.A. (2012). *Perspektivi dorozvidki Korobochkins'kogo GKH u zv'jazku iz zastosuvannjam novoy utochnenoy modeli geologichnoy budovi rodovishha. Pitannja rozvitku gazovoy pr-sti Ukraini. HL.: Harkiv, 33-39.*
3. Chumraeva, Zh.M., Solonchevoj, S.M., Klimanov, S.V. (2012). *Dejaki osoblivosti ta umovi rozrobki Korobochkins'kogo rodovishha. Pitannja rozvitku gazovoy pr-sti Ukraini. HL.: Harkiv, 102-107.*
4. Zarič'kij, O.P., Zinenko, I.I. (2003). *Genetichna shema zonal'nosti elementiv osadochnoy sistemi DDZ, osnova efekтивного osvoennja vuglevodnevih resursiv. Pitannja rozvitku gazovoy pr-sti Ukraini. Harkiv, 31, 9-15.*
5. Samojlov, V.V., Trojanova, G.I. (2007). *Osoblivosti obvodnennja gazokondensatnih pokladiv Juliyvs'kogo rodovishha. Pitannja rozv. gaz. prom-sti Ukraini: Zb. nauk. prac'. Harkiv: Ukrndigaz, 35, 165-171.*

UDC 502 (477.75):624.131.22

*S.K. Sukhoruchenko, Engineer Geologist,

**V.Yu. Gricyuta, Engineer,

*Private enterprise «INSTITUTE «KRYMGIIINTIZ»,

**V.N. Karazin Kharkiv National University,

e-mail: geoco-series@karazin.ua

SHAPING OF THE LOWER CRETACEOUS CLAYS IN CRIMEA UNDER THE INFLUENCE OF NATURAL FACTORS

The article considers natural factors influencing upon ecological-geological condition of the lower cretaceous clays. They include the following: geological construction, geomorphology, climate, hydrology, hydrogeology, vegetation, exogenous geological processes. Five varieties stand out amongst clays on lithology composition. The lower cretaceous clays occupy the area of 910km² and are widely spread on the territory with strong horizontal dismemberment reaching 14km/km². The climate of the lower cretaceous clays distribution territory is characterized by drought and so physical weathering dominates here, reaching 1-6m in depth. Erosion process is a dominant process of the lower cretaceous clays. Weathering and waterlogging worsen the ecological-geological condition of the clays regarding the reduction deformation and strength of the features by 10-30% and increase in swelling by 35-70%. Underground water and clays have aggressive corrosion characteristics which manifest very actively in east part of lower cretaceous clays.

Keywords: Crimea, lower cretaceous clays, physic-mechanical factors, corrosion, seismicity.

References

1. Red. A.V. Sidorenko, otv. red. M.V. Muratov (1969). *Geologija, SSSR. Krym. Geologicheskoe opisanie. M.: Nedra, 1969, T. 8, 576 s.*
2. Otv. red. N.E. Derenjuk (1984). *Masshtab 1:200 000. K.: Ministerstvo geologii USSR, Krymskoe proizvodstvennoe geologicheskoe ob'edinenie KRYMGEOLOGIJA, 11.*
3. Nauk. red. S.V. Bilec'kij (2008). *Derzhavna geologichna karta Ukraini masshtabu 1:2 00000, arkushiv L-36-XXIX (Simferopol'), L-36-XXXV (Jalta). Krim's'ka serija. Pojasnjuval'na zapiska K.: Derzhavna geologichna sluzhba, Kazenne pidpriemstvo Pivdenekogeocentr, UkrDGRI, 190 s.*
4. Nauk. red. S.V. Bilec'kij (2006). *Derzhavna geologichna karta Ukraini masshtabu 1:200000, arkushi L-36-XXXVIII (Evpatorija), L-36-XXXIV (Sevastopol'). Krim's'ka serija. Pojasnjuval'na zapiska K.: Derzhavna geologichna sluzhba, Kazenne pidpriemstvo Pivdenekogeocentr, UkrDGRI, 176 s.*
5. Otv. red. Ju.V. Teslenko (1984). *Geologija shel'fa USSR. Stratigrafija shel'f i poberezh'ja Chjornogo morja. K.: Naukova dumka, 184 s.*
6. Lebedev, T.S., Sobakar', G.T., Oroveckij, Ju.P., Bolobah, K.A. (1963). *Tektonika central'noj chasti severnogo sklona Krymskih gor. K.: Izdatel'stvo AN USSR, 88 s.*
7. Zayka-Novac'kij, V.S., Guk, V.I., Nerodenko, V.M., Sokolov, I.P. (1976). *Geologichna budova Krim's'kogo peredgir'ja u mezhhah Al'ma-Salgirs'kogo mezhirichchja. K.: Vidavniche ob'ednannja Vishha shkola, vidavnicтво pri Kiyvs'komu derzhavnomu universiteti, 84 s.*
8. Red. V.T. Trofimov (1997). *Teorija i metodologija jekologicheskij geologii. M.: Izdatel'stvo MGU, 368 s.*
9. Red. V.T. Trofimov (2000). *Jekologicheskie funkcii litosfery. M.: Izdatel'stvo MGU, 432 s.*

10. Trofimov, V.T., Ziling, D.G., Har'kina, M.A. *Uchebnoe posobie, red.* (2007). *Jekologo-geologicheskie karty. Teoreticheskie osnovy i metodika sostavlenija*. M.: Vysshaja shkola, 407 s.
11. Red. E.I. Litovchenko, G.V. Karpova, A.D. Dodatko, (1982). *Glinistye porody Ukrainy*. Kiev: Naukova Dumka, 248s.
12. Lobasov, P.D. (1954). *Opyt ispol'zovanija plotnyh strukturnyh glin dlja vozvedenija profil'nyh zemljanyh sooruzhenij VNIIGS. Sbornik trudov, 4. Voprosy mehaniki gruntov L., M., 5-27.*
13. Red. I.P. Vedja (2000). *Klimaticheskij atlas Kryma. Simferopol': Tavrija-Pljus, 120 s.*
14. Red. M.D. Kucika (2003). *Zahist girs'kih avtomobil'nih dorog vid zsuviv (na prikladah girs'kih regioniv Ukraini)*. Kolomija, 426 s.
15. Rud'ko, G.I., Erysh, I.F. (2006). *Opolzni i drugie geodinamicheskie processy gornoskladchatyh oblastej Ukrainy, Krym, Karpaty*. K.: Zadruga, 624 s.
16. Kljukin, A.A. (2007). *Jekzogeodinamika Kryma. Simferopol' : GP Izdatel'stvo Tavrija, 320 s.*
17. Red. M.M. Ajzenberg, M.S. Kaganer (1966). *Resursy poverhnostnyh vod SSSR. Ukraina i Moldavija*. Krym. L.: Gidrometeorologicheskoe izdatel'stvo, T. 6, 4, 344 s.
18. Suhoruchenko, S.K. (2007). *Jekologo-geologicheskoe sostojanija nizhnemelovyh glin g. Simferopolja. Stroitel'stvo i tehnogennaja bezopasnost'*, 18, 119-125.
19. *Stroitel'stvo v sejsmicheskijh rajonah Ukrainy. DBN V.1.1-12:2006. Vzamen SNiP II-7-81; Vved. 02.01.2007. K.: GP Ukrarhbuildinform, 2006, 84 s.*
20. *Inzhenernye izyskanija dlja stroitel'stva (1987). Sejsmicheskoe mikrorajonirovanie. Tehnicheskie trebovanija k proizvodstvu robot RSN 65-87. M.: MosCTISIZ Gosstroja RSFSR, 26 s.*
21. *Grunti. Klasifikacija. DSTU B V.2.1-2-96 (GOST 25100-95). Vzamin GOST 25100-82; Vved. 01.07.1996. K.: GP Ukrarhbuildinform, 1997, 43 s.*

UDC 550.84:550.42:546.02

*V.G. Suyarko, Doctor of Sciences (Geology and Mineralogy),
Full Professor;
**S.V. Krivulya, Director,
*V.N. Karazin Kharkiv National University,
**Ukrainian Research Institute for Natural Gases,
e-mail: geoeco-series@karazin.ua

METHANE CARBON ISOTOPES AS CRITERION FOR THE RESEARCH OF HYDROCARBON ACCUMULATIONS

Possibilities to use carbon isotopes to determine methane generation sources and hydrocarbon travel path in the lithosphere are considered. Correlation of isotopes $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$ makes it possible to recommend parameters of oil and gas deposits and to create the grounds for special genetics models. Isotopic research in different regions gives important information about methane of productive deposits, disperse methane and methane of deep crusts. Isotopic composition of carbon point on their genetics forms shows that organics ore metamorphic. This research, perhaps, gives potential for ventilation to inquire about Shebelinka gas deposits.

Isotopic content of carbon is an important criterion in exploration for hydrocarbons in the earth's depth.

Keywords: isotope of carbon, hydrocarbons, thermocatalytic transformation, the source of generation, migration path.

References

1. Alekseev, F.A., Lebedev, V.S., Krylova, T.A. (1972). *Izotopnyj sostav prirodnyh uglevodorodov i uslovija obrazovanija zalezhej prirodnogo gaza*. *Sovetskaja geologija*, 4, 48-56.
2. Beskrovnyj, A.S., Kudrjavceva, E.I., Lobkov, V.A. (1975). *Izotopnyj sostav ugleroda prirodnyh gazov Kamchatki*. *Geohimija*, 11, 1660-1667.
3. Galimov, Je.M. (1973). *Izotopy ugleroda v neftegazovoj geologii*. M.: Nedra, 183 s.
4. Zor'kin, A.M., Zubajraev, S.L., Krylova, T.A. (1986). *Izotopnyj sostav ugleroda metana rassejannyh gazov*. *Geologija nefiti i gaza*, 4, 48-49.
5. Zor'kin, L.M., Krylova, T.A. (1988). *Ispol'zovanie izotopnogo sostava ugleroda metana pri geohimicheskijh poiskah zalezhej nefiti i gaza*. *Izotopnye i bituminologicheskie metody pri poiskah nefiti i gaza*. M.: VNIIGeoinform sistem, 3-15.
6. Krejg, G. (1954). *Geohimija stabil'nyh izotopov ugleroda*. *Izotopy v geologii*. M., 440-494.
7. Mamchur, G.P. (1978). *K geohimii izotopov ugleroda v jendogennyh obrazovanijah*. *Uglerod i ego soedinenija v jendogennyh processah mineraloobrazovanija (po dannym izuchenija fljuidnyh vkljuchenij v mineralah)*. K.: Naukova dumka, 25-35.
8. Pankina, R.G., Dahnova, M.V., Gurieva, S.M. (1988). *Informativnost' izotopnogo sostava ugleroda metana dlja poiskov zalezhej uglevodorodov v raznyh geologo-geohimicheskijh obstanovkah*. *Izotopnye i bituminologicheskie metody pri poiskah nefiti i gaza*. M.: VNIIGeoinform sistem, 14-19.

UDC 553.98:477.53

V.A. *Tereshchenko*, PhD (Geology and Mineralogy),
Full Professor,
V.N. Karazin Kharkiv National University,
e-mail: *geoeco-series@karazin.ua*

PERSPECTIVES OF UNCONVENTIONAL GAS RESOURCES DEVELOPMENT ON EXPLOITING GAS FIELDS OF DNIEPER-DONETS TROUGH

Possible extraction of unconventional gas resources from some exploiting gas fields in Dnieper-Donets Trough has been analyzed. The distribution of combined unconventional (shale, central basin, coal) gas in tight reservoirs of Carbon in the zone of deep catagenesis at reasonable depths has been shown.

In Shebelinka gas field combined unconventional gas is spread in tight reservoirs of Middle and Lower Carbon represented by gas generating coal-bearing series at the depths of 3,8-6,0km. The tight rocks of Middle Carbon are perspective in other gas fields of central zone in south-east Dnieper-Donets Trough. In Berezhivske gas field combined unconventional gas is distributed in tight reservoirs of Lower Serpykhov layer at the depths of 4,5-5,2km.

Keywords: unconventional gas, gas producing formation.

References

1. Lukin, A.E. (2010). *Slancevyj gaz i perspektivy ego dobychi v Ukrainie. Stat'ja 1. Sovremennoe sostojanie problemy slancevogo gaza (v svete opyta osvoenija ego resursov v SShA). Geologichnij zhurnal 3, 17-33.*
2. Lukin, A.E. (2011). *Perspektivy slancevoj gazonosnosti Dneprovsko-Donckogo avlakogena Geologichnij zhurnal, 1, 21-41.*
3. Stavic'kij, E.A., Golub, P.S. (2011). *Rezul'tati kompleksnih doslidzhen' ta obruntuvannja perspektivnih zon i poligoniv dlja poshukiv slancevogo gazu. Mineral'ni resursi Ukraini, 2, 4-12.*
4. Bartashhuk, A.V., Krivulja, S.V., Lizanec, A.V. (2012). *Perspektivy otkrytija i osvoenija mestorozhdenij tipa tight gas na vostoce Ukrainy. Geotrol, (2012). Rrased Naukowe Ing., 182, Institut Nafty i Gasu, Krakow, 381-385.*
5. Dzhamalova, H.F., Terdovidov, A.S. (2000). *Geohimicheskij portret Shebelinskogo gazokondensatnogo mestorozhdenija. Pitannja rozvitku gazovoy promislovosti Ukraini, Harkiv, 28, 38-43.*
6. Amurskij, G.I., Dzhamalova, H.F., Ermakov, V.I. i dr. (1978). *Gazoobrazovanie i osnovnye zakonomernosti raspredelenija gaza v nedrah. Osnovnye uslovija generacii i akumuljacii nefti i gaza. M: Nauka, 110-122.*
7. Tereshhenko, V.A. (1987). *Gidrodinamicheskaja struktura nizhnego gidrogeologicheskogo jetazha Dneprovsko-Donckogo artezianskogo bassejna. Vestn. Har'k. un-ta, Har'kov, 306, 48-50.*
8. Krivulja, S.V., Tereshhenko, V.O (2012). *Osoblivosti geologichnoj budovi i naroshhuvannja zapasiv v procesi rozrobki velikih rodovishh na prikladi Shebelins'kogo gazokondensatnogo rodovishha. Visn. Hark. un-tu, Harkiv, 1033, 15-31.*
9. Kabyshev, B.P., Shpak, P.F., Bilyk, O.D. i dr (1989). *Geologija i neftegazonosnost' Dneprovsko-Donckoj vpadiny. Neftegazonosnost', Kiev: Nauk. dumka, 204 s.*

UDC 550.4:631.41

*F.V. *Chomko*, Associate Professor,
**V.V. *Chaban*, Engineer,
*V.N. Karazin Kharkiv National University,
**DP "GGRES Saki",
phone: +380957054537, e-mail: *vic_84@list.ru*

GEOCHEMICAL FEATURES OF GEOLOGICAL ENVIRONMENT IN THE AREA OF SAKY SALT LAKE

Formation of the geological environment geochemical features in the context of technological transformation within the catchment area of Saki Salt Lake has been analyzed. The regularities of contaminants distribution in the soil of the study area have been considered. The geological environment geochemical features formation showed an uneven distribution of man-made pollutants in the study area. Distribution of the latter depends on the distance from the source of contamination, geomorphologic parametric ravine network and the structural properties of the soils. The following is a detailed analysis of the distribution pollutants.

Keywords: geological environment, man-made pollutants.

References

1. Gulov, O.A., Hohlov, V.A. (2007). *Informacija o sovremenom sostojanii gidromineral'nyh resursov lechebnogo naznachenija na territorii AR Krym. Sbornik statej specialistov DP Saksakaja GGRJeS 1995. Saki: GGRJeS, 41–44.*
2. Chaban, V.V. (2006). *Issledovanie jekologicheskoj obstanovki Saksakogo solenogo ozera. Sbornik nauchnyh trudov Stroitel'stvo i tehnogennaja bezopasnost', 17, Simferopol': NAPKS, 34-39.*
3. Pod red. V.T. Trofimova (1997). *Teorija i metodologija jekologicheskoj geologii. M.: Izd-vo MGU, 368 s.*
4. Sergeev, E.M. (1988). *Problemy inzh.geol. v svjazi s zadachami racional'nogo ispol'zovanija i ohrany geol. sredy. Problemy racional'nogo ispol'zovanija geologicheskoj sredy. M.: Nauka, 5-21.*
5. Korolev, V.A. (1995). *Monitoring geologicheskoj sredy. M.: MGU, 270 s.*
6. Rodkin, V.I. (1988). *Formirovanie geohimicheskoj obstanovki mestorozhdenij lechebnyh grjazej Kryma v uslovijah tehnogenogo vozdejsťvija. M.: Moskovskij ordena trudovogo krasnogo znamenija geologorazvedochnyj institut im. S. Ordzhonikidze, 20 s.*
7. Chaban, V.V. (2010). *Izmenenie urovnja tehnogenogo zagrjaznenija pochv vo vremeni v rajone Saksakogo solenogo ozera. Sbornik nauchnyh trudov Stroitel'stvo i tehnogennaja bezopasnost', 31, Simferopol': NAPKS, 32-35.*

UDC 552.5(477.5)

Ya.S. Shmorg, Postgraduate student,
Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine,
e-mail: geoeco-series@karazin.ua

LITHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SHALE MUDSTONE OF YULIEVSKY -SKVORTSOVSKY ZONE WITH OIL AND GAS PRESENCE

The paper considers lithofacies characteristics and trends in sedimentation of the lower-middle Carboniferous deposits in the central part of Northern shoulder (margin) of Dniepr-Donets Basin. On the ground of lithogenetic studies of core material, facial types of Visean, Serpukhovian deposits of lower Carboniferous and Bashkirian deposits of middle Carboniferous as well as their genesis are defined.

On the ground of integrated studies of lithofacies, XRD and TOC analyses of the lower-Serpukhovian and upper-Visean argillaceous deposits, an appraisal of prospects to find new hydrocarbon traps in these shales have been made. On the basis of a lithogenetic study of core, the main facial types of the Visean deposits we have concluded that their spread on area and section changed very much during the Visean time.

Keywords: Dniepr-Donets Basin, lower-Serpukhovian argillaceous shale of Carboniferous, lithology, facie, presence of oil-and-gas.

References

1. Zkus, N.D., Bahtin, V.V. (1979). *Litogeneticheskie preobrazovanija glin v zonah anomal'no vysokih plastovyh davlenij. Nauka, 91-109.*
2. Larskaja, E.S., Chetverikova, O.P., Rodionova, K.F. (1977). *Kompleks issledovanij rassejannogo organicheskogo veshhestva porod dlja prognoznoj ocenki zapasov krupnyh territorij. Metody analiza organicheskogo veshhestva porod, nefiti i gaza, pod redakciej kandidata, Rol'kova A.V., Tjumen', 70-75.*
3. Sorokin, A.G. (1992). *Plotnye nizkopronicaemye osadochnye porody, rezervnyj istochnik gorjučego gaza. Geologija nefiti i gaza, 1, 18.*
4. Kabyshev, B.P., Kabyshev, Ju.B., Krivosheev, V.T., Prigarina, T.M., Ul'mishek, G.F. (1999). *Neftegazogeneracionnye svojstva porod paleozoja DDV po dannym piroliza na ustanovke ROK-JeVAL. Dopovidi NANU, 12, 112-117.*
5. Kabishev, B.P., Lou, B.E., Prigarina, T.M., Kabishev, Ju.B. (2000). *Perspektivnist' DDZ na netradicijnij gaz central'nobasejnovogo tipu. Naftova i gazova prom-t', 2, 8-11.*
6. Stavic'kij, E.A., Golub, P.S. (2011). *Rezultati kompleksnih doslidzhen' ta obgruntuvannja perspektivnih zon i poligoniv dlja poshukiv slancevogo gazu. Mineral'ni resursi Ukraini, 2, 4-12.*
7. DSTU B V.2.1-16:2009. *Grunti. Metodi laboratornogo viznachennja vmistu organichnih rechovin, Kiyv, 2010, 24 s.*
8. Larskaja, E.S. (1983). *Diagnostika i metody izuchenija neftegazomaterinskih tolshh. Moskva, Nedra.*
9. Evdoshhuk, M.I., Stavic'kij, E.A., Shmorg, Ja.S. (2012). *Naukovo-tematiczni doslidzhennja generacijnogo potencialu, osnova poshuku al'ternativnih dzherel vuglevodniv. Mineral'ni resursi Ukraini, 2, 6-8.*
10. Stavic'kij, E.A., Golub, P.S., Thorovs'ka, N.V. (2010). *Shhodo perspektiv slancevogo gazu v mezhah shidnogo naftogazonosnogo regionu Ukraini. Geolog Ukraini, 3, 103-107.*

HYDROGEOLOGICAL AND TECHNICAL ASPECTS OF THE DRINKING WATER CAPTATION IN EMERGENCY CASES

The most reliable sources and easy ways of the drinking water supply organization in the cases of emergency are considered. As the sandy terraces in the Ukrainian river valleys are widely spread in the cases of emergency connected with the traditional drinking water supply system's collapse because of the surface and near surface water pollution and also with the possible continuous electric irregularity it is reasonable to consider the underground waters of the second water horizon from the surface of the sandy river terraces as the most important source of drinking water. Substantiation of hydrogeological location and the technical design of the self-emission wells in the bottom of the sandy river terraces are given. There are some organizational recommendations concerning water supply service improvement in the case of emergency.

Keywords: drinking water supply, captation, cases of emergency, sandy river terraces.

References

1. *Jakovlev, V.V. (2010). Ugrozy besperebojnomu funkcionirovaniju gorodskih vodoprovodov Ukrainy i mery po zashhite naselenija. Naukovij visnik budivnictva. Harkiv: HDTUBA, HOTV ABU, 56, 147-152.*
2. *Jakovlev, V.V. (2008). Podzemnye vody borovyh terras kak istochnik pit'evogo vodosnabzhenija. Visnik Har'kivskogo nac. Universitetu, 824. Ser. Geologija, geografija, ekologija, 29 Harkiv: 43-48.*
3. *Verigin, N.N. (1962). Metody opredelenija fil'tracionnyh svojstv gornyh porod. M.: Gosstrojizdat, 160 s.*

GEOGRAPHY

UDC 911.3

*Ja. V. Vasylevska, Postgraduate student,
V.N. Karazin Kharkiv National University,
e-mail: geoeco-series@karazin.ua*

REGIONAL FEATURES OF SANATORIUM-RESORT ECONOMY OF UKRAINE

The article deals with regional features of sanatorium-resort economy in Ukraine.

The basic theoretical concepts of this research are given. Types of sanatorium-resort facilities are identified.

The prerequisites of sanatorium-resort economy establishment are given. Availability of natural resources and the environment as the basis of its formation is proved.

Provision of mineral waters, especially their composition and deployment on the territory of Ukraine are described and analyzed. Balneologic resources, their classification and properties, distribution on the territory of Ukraine are considered. Climatic resources of the Ukrainian regions are characterized. The distribution of natural and anthropogenic resources is given.

The size and structure of the sanatorium-resort facilities of Ukraine is represented.

Features of the accommodation and the functioning of the children's summer camps in Ukraine are presented.

Accommodation facilities on the territory of Ukraine sanatorium-resort facilities are considered. Provision of Ukrainian regions with sanatorium-resort facilities (based on the population number and territory) are designed. Regional features in the provision of them are identified and analyzed.

The problems and prospects of sanatorium-resort facilities development in Ukraine are given.

Keywords: sanatorium-resort economy, sanatorium-resort facilities, resources by sanatorium-resort economy, climatic resources and natural, provision sanatorium-resort facilities.

References

1. Bejdik, O.O. (2001). *Rekreacijno-turists'ki resursi Ukraini: metodologija ta metodika analizu, terminologija, rajonuvannja*. K.: VPC, 395 s.
2. Vladshhenko, N.M. *Potencial sanatorno-kurortnogo kompleksu: zavdannja doslidzhennja i rozvitku*. [Elektron. resurs]. Retrieved from: www.nbu.gov.ua/portal
3. Derzhavna sluzhba statistiki Ukraini. [Elektron. resurs]. Retrieved from: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Kurorti ta sanatoriy Ukraini. [Elektron. resurs]. Retrieved from: <http://sankurort.ua/uk/2/15/>
5. Ljubiceva, O.O. (2005). *Rekreacijna geografija i rozvitok turizmu: Pedagogichni ta rekreacijni tehnologii v suchasnij industriji dozvillja. Miznarodna nauково-praktichna konferencija (4-6 chervnja 2004)*. K.: KNUKIM, 54-62.
6. Nikitina, O.A.. *Prioritety jekonomicheskogo razvitija regional'nogo sanatorno-kurortnogo rynku* [Elektron. resurs]. Retrieved from: www.rae.ru/fs/pdf/2004/6/12.pdf
7. Nemeč', L.M., Zavoloka, Ju.Ju. (2011). *Slovník terminiv ta ponjat' z ekonomichnoy i social'noy geografij Ukraini*. Uporjadniki, Harkiv, 84 s.
8. Stafijchuk, V.I. (2006). *Rekrealogija: Navch. posibnik*. K.: Al'terpres, 264 s.
9. Bojko, I.D., Savranchuk, L.A. (2007). *Turistichna kurortologija. Konspekt lekcij*. Chernivci: Ruta, 116 s.
10. Fedorov, I.O. (2002). *Ocinka efektivnosti finansovo-gospodars'koy dijaj'nosti pidpriemstv sanatorno-kurortnogo kompleksu: avtoref. dis. na zdobuttja nauk stupenja kand. ekon. nauk: spec. 08.04.01. Finansi, groshovij obig i kredit*. Sumi, 19 s.
11. Fedorchenko, V.K., Minich, I.M. (2000). *Turists'kij slovník-dovidnik. Navch. posib*. K.: Dnipro, 160 s.
12. Fomenko, N.V. (2007). *Rekreacijni resursi ta kurortologija*. K.: Centr navchal'noy literaturi, 312 s.

UDC 504.55.054:662 (470.6)

***V.I. Golik**, Doctor of Sciences (Technics), Full Professor,
****O.N. Polukhin**, Doctor of Sciences (Politics), Full Professor,
****A.N. Petin**, Doctor of Sciences (Geography), Full Professor,
*Center for geophysical research VSC RAS,
**The National Research University "Belgorod State University",
e-mail: geoeco-series@karazin.ua

QUALITY EXPLOITATION OF MINERAL RESOURCES

The article considers the problems of optimization technologies of underground mining KMA. It has established that there is an equivalent ratio between quality characteristics of subsoil use, productivity and economic performance of enterprises forming the basis for the management of full exploitation of mineral resources. It is shown that the dilution decrease in traditional technologies of ore mining upgrading is an important way to increase the efficiency of mining. Optimization technology of underground mining of iron ore deposits of the Kursk Magnetic Anomaly location requires comprehensive research that differs from previously known estimate of the possible use of ore processing tails to control the conditions of the ore bearing areas while preserving the earth's surface as a priority condition of environment protection, as well as obtaining an additional source of funds to increase the volume of production while improving the quality of mineral resources ore exploitation.

Keywords: technology, design, metal ore dilution, loss, economics, waste, tailings, equivalent ratio, the exploitation of mineral resources, the efficiency of production.

References

1. Petin, A.N. (2006). *Mineral'no-syr'evye resursy Kurskoj Magnitnoj anomalii i jekologicheskie problemy ih promyshlennogo osvoenija. Vestnik RUDN, Ser. Inzhenernye issledovanija, 11, (12), 124-135.*
2. Chernyshov, N.M., Korobkina, T.P. (2005). *Osobennosti raspredelenija i formy koncentrirovanija platinoidov i zolota v zhelezistyh kvarcitah Lebedinskogo mestorozhdenija. Vestnik Voronezhskogo universiteta, 1, 140-152.*
3. Komashhenko, V.I., Golik, V.I., Drebenshtedt, K. (2010). *Vlijanie dejatel'nosti geologorazvedochnoj i gornodobyvajushhej promyshlennosti na okruzhajushhuju sredu. M.: KDU, 356 s.*
4. Golik, V.I., Komashhenko, V.I. (2010). *Prirodoohrannye tehnologii upravlenija sostojaniem massiva na geomehanicheskoj osnove. M.: KDU, 556 s.*
5. Golik, V.I., Alborov, I.D., Cgoev, T.F. (2010). *Ohrana okruzhajushhej sredy utilizaciej othodov gornogo proizvodstva. IPO SOIGSI, 346 s.*
6. Golik, V.I., Komashhenko, V.I., Stradanchenko, S.G., Maslennikov, S.A. (2012). *Mehano-himiko-aktivacionnaja tehnologija izvlechenija metallov iz skal'nyh rud. GIAB, 9, 20-26.*

UDC 911.3

V.V. Grushka, Postgraduate student,
V.N. Karazin Kharkiv National University,
e-mail: geoeco-series@karazin.ua

SOCIAL-GEOGRAPHIC ANALYSIS OF SOCIAL-ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE DNIPROPETROVSK REGION

The article considers results of the factor analysis carried out on a set of statistical indicators which characterize various components of social-geographical process. It is found that the condition of social-geo system is determined by the following factors: social-demographic, social-economic, morbidity and mortality. The first factor has positive influence, all others – negative. The main problems of social-economic development of the region are linked with unemployment, health care and environment condition. Regional conditions of social-geosystem are determined by the following factors: socio-demographic, socio-economic, factors of mortality and morbidity. Of these, only the first is positive, indicating that many of the problems in the region are associated with unemployment, health and the natural environment.

Keywords: social-geosystem, social-geographical process, factor analysis, regional problems.

UDC 551.577.2

*T.E. Danova, PhD (Geography), Associate Professor,
T.L. Kasadjik, Postgraduate student,
Odessa State Environmental University,
phone: +380506609538, e-mail: danova8@mail.ru*

SPATIAL AND TEMPORAL DISTRIBUTION OF THE RAINFALL ON THE TERRITORY OF UKRAINE IN THE CONDITIONS OF CONTEMPORARY CLIMATE CHANGE

There are some investigations of spatial and temporal distribution of the statistical characteristics of the rainfall and the number of days with rain and snow, for forty years. Since 1980 there has been exposed a consistent downward trend in the number of days with rain, and from 2001 to 2010 we saw a significant reduction in the number of days with snow. This dynamics is the result of climate changes and transformation not only of the air temperature in the region, but also the moisture content in the troposphere. These negative anomalies data indicate a very dangerous sign for various branches of national economy, because the snow-pack is the major source of soil moisture for steppe and forest-steppe regions of Ukraine. The most necessary and indispensable requirements of steady economic development is timely monitoring of the current qualitative and quantitative precipitation conditions on the territory of Ukraine.

Keywords: rainfall, frequency of rain and snow, the statistical characteristics of the anomalies.

References

1. Shver, C.A. (1984). *Zakonomernosti raspredelenija kolichestva osadkov na kontinentah*. L.: Gidrometeoizdat, 286 s.
2. Voloshhuk, V.M. *ta in.* (2002). *Global'ne poteplinnja i klimat Ukraini: regional'ni ekologichni ta social'no-ekonomichni aspekti*. K.: Vidavnicno-poligraficnij centr Kiyvs'kij universitet, 17 s.
3. Lipins'kij, V.M., Djachuk, V.A., Babichenko, V.M. (2003). *Klimat Ukraini*. K.: Vid. Raevs'kogo, 343 s.
4. Shkol'nij, E.P., Loeva, I.D., Goncharova, L.D. (1999). *Obrobka ta analiz gidrometeorologichnoy informacij: pidruchnik*. K.: Minosviti Ukraini, 600 s.
5. Vrublevs'ka, O.O., Kasadzhih, T.L. (2012). *Richna amplituda temperaturi povitrya jak pokaznik dinamiki klimatu Ukraini*. *Visnik Odes'kogo Derzhavnogo Ekologichnogo Universitetu*, Odesa, 14, 86-92 s.
6. Vrublevs'ka, O.O., Kasadzhih, T.L. (2012). *Pro dinamiku rezhimu zvolozhennja i kontinental'nosti klimatu Ukraini*. *Visnik Harkivs'kogo nacional'nogo universitetu im. V.N.Karazina*, Harkiv, 38, 167-172 s.

UDC 911.3

*N.V. Dobrovolska, Postgraduate student,
V.N. Karazin Kharkiv National University,
e-mail: geoeco-series@karazin.ua*

MAIN DIRECTIONS IN PRODUCTIVITY EFFICIENCY RISE OF AGRICULTURAL LAND IN THE PLANT GROWING ASPECT OF KHARKIV REGION

The article is devoted to the topical issue of searching for the ways to improve the productivity of agricultural land in the plant growing aspect of Kharkiv region.

The percentage of arable area in Kharkiv region indicates an extremely high level of land use for the purposes of crop growth, accompanied by continuous depletion of natural resources, gradual decline of fertility and productivity of agricultural land.

Therefore, the article analyzes a dynamics of the number of crop production in farms of all categories, a crop production per capita and the application of mineral and organic fertilizers in nutrients in the crop-growing area of Kharkiv region. A special attention is drawn to the spatial characteristics of mineral and organic fertilizers at the agricultural enterprises in districts of Kharkiv region. With the help of obtained parameters the current level of productivity of agricultural land at the regional level is analyzed.

The increase in productivity of agricultural land is also affected by the use of innovation in agriculture. The article considers the latest farming systems and outlines some aspects of the development and application of new technologies for growing crops. An implementation of the proposed innovation in agriculture is also one of the ways to increase the productivity of agricultural land.

Keywords: land resources, land fund, agricultural land, land use, optimization of the structure of agriculture, productivity, the crop system.

References

1. *Agronomika*. Retrieved from: <http://agronomic.ru/stati/obrabotka-potchvy/minimalizatsiya-obrabotki-potchvy-122.html>

2. Za red. O.M Rakitinoy (2011). *Dovkillja Harkivs'koy oblasti (statistichnij zbirnik)*. H.: 123 s.
3. Zbars'kij, V.K., Macibora, V.I., Chalij, A.A. (2009). *Ekonomika sil's'kogo gospodarstva: Navch. Posibnik*. K.: Karavela, 264 s.
4. Za red. V.O. Eshhenka (2004). *Zagal'ne zemlerobstvo: Pidruchnik*. K.: Vishha osvita, 336 s.
5. Za red. V.P. Gudzja (2007). *Zemlerobstvo z osnovami truntoznavstva i agrohimiya*. 2 vidannja. K.: Centr uchbovoy literaturi, 408 s.
6. Kisel', V.I. (2000). *Biologicheskoe zemledelie v Ukraine: problemy i perspektivy*. H.: Shtrih, 162 s.
7. *Ministerstvo ekologiy ta prirodni resursiv Ukrainy*. Retrieved from: <http://www.menr.gov.ua/content/article/5993>
8. Pan'kiv, Z.P. (2008). *Zemel'ni resursi: Navchal'nij posibnik*. Vidavnicij centr LNU imeni Ivana Franka, 272 s.
9. *Vidpovidal'na za vipusk K.P. Volovikova (2010). Sil's'ke gospodarstvo Harkivs'koy oblasti, statistichnij zbirnik*, H.: 159 s.
10. *Pid red. O.G. Mamontovoy (2012). Harkivs'ka oblast' u 2011 roci, statistichnij shhorichnik*. H.: 582 s.
11. *Chuev, O.S., Dobrovol's'ka, N.V (2013). Perspektivi ta ekonomichna vigidnist' vprovadzennja tehnologiy prjamogo posivu v zemlerobstvi Harkivs'koy oblasti. Materiali mizhnarodnoy naukoivo-praktichnoy konferenciy Region-2013: suspil'no-geografichni aspekti, (18–19 kvitnja 2013 roku m. Harkiv)*. Gol. red. kolegiy L.M. Nemeč', H.: 405 s., 398–401.

UDC 911.3

P.A. Kobylin, Postgraduate student,
V.N. Karazin Kharkiv National University,
phone: +380963751591, e-mail: kobilin3@rambler.ru

THE PLACE OF KHARKIV REGION IN THE SECONDARY EDUCATION SYSTEM OF UKRAINE

The article analyzes the place of Kharkiv region in the secondary education system. The definition “secondary education” according to the law of Ukraine “About secondary education” is presented, it is considered as a purposeful process of mastery by knowledge about environment, the structure of the secondary education includes schools, gymnasiums, lyceums, rehabilitation centers. The dynamics of the population fertility in Ukraine and in Kharkiv region during 1995-2011 is shown, it had been reducing until 2001 and since 2002 the fertility has been increasing; the level of the fertility in Kharkiv region is lower than the average Ukrainian indicator. The dynamics of a number of pupils in secondary educational institutions during 2005-2011 in Ukraine and in Kharkiv region are analyzed, it shows the decrease of their number. The reduction of a number of pupils influences the decrease in a number of second and third degree school graduates, a general number of secondary educational institutions and teachers there. To determine the place of Kharkiv region in the secondary education system of Ukraine 5 indicators on regions of Ukraine have been selected: a number of secondary educational institutions; a number of pupils there, a number of pupils who graduated from the second degree school, the third degree school, a number of teachers per 1000 population. Each indicator has been ranged, assigned a rating, the total rating has been calculated which is 110 for Kharkiv region, this is the 23th place among the 27 regions of Ukraine.

Keywords: secondary education, educational institution, fertility, ranking indicator, social infrastructure, the second degree school, the third degree school.

References

1. *Virchenko, P.A. (2010). Prostorova organizacija sistemi osviti regionu, na prikladi Harkivs'koy oblasti : avtoref. dis. na zdobuttja nauk. stupenja kand. geogr. nauk: spec. 11.00.02, Ekonomichna i social'na geografija*. H.: 22 s.
2. *Gorzhankina, N.A. (2011). Prostorovo-chasovij analiz regional'noy osvitynoy sistemi, na prikladi Dnipropetrovs'koy oblasti: avtoref. dis... na zdobuttja nauk. stupenja kand. geogr. nauk: spec. 11.00.02, Ekonomichna i social'na geografija*. H.: 22 s.
3. *Zakon Ukrainy, Pro zagal'nu serednju osvitu. Postanova VR Ukrainy, 651-XIV vid 13.05.1999*.
4. *Zajachuk, O.G. (2011). Teritorial'na organizacija osvityno-vihovnoho kompleksu Chernivec'koy oblasti : avtoref. dis... na zdobuttja nauk. stupenja kand. geogr. nau: spec. 11.00.02, Ekonomichna i social'na geografija*. Chernivci, 23 s.
5. *Mel'nichenko, T.Ju. (2005). Osvitnij kompleks Ukrainy : suchasnij stan i naprjami udoskonalennja teritorial'noy organizacijy : avtoref. dis... na zdobuttja nauk. stupenja kand. geogr. nauk: spec. 11.00.02, Ekonomichna i social'na geografija*. K.: 17 s.
6. *Oficijnij sajt Derzhavnoy sluzhbi statistiki Ukrainy*. Retrieved from: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
7. *Oficijnij sajt Golovnoho upravlinnja statistiki u Harkivs'kij oblasti*. Retrieved from: <http://kh.ukrstat.gov.ua/>
8. *Pankrat'eva, V.V. (2012). Teritorial'no-chasovi osoblivosti sistemi zagal'noy seredn'oy osvity v Lugans'kij oblasti. Visnik Harkivs'kogo nacional'nogo universitetu imeni V.N. Karazina, serija «Geologija Geografija Ekologija»*, 1033, 37.

9. Za redakcieju O.G. Osaulenka (2012). *Statistichnij shhorichnik Ukrainy za 2011 rik*. Kiyv: TOV «Avgust Trejd», 559.
10. Samojlov, O.M. (2005). *Social'na bezpeka regional'noy sociogeosistemi, na prikladi Harkivs'koy oblasti: avtoref. dis... na zdobuttja nauk. stupenja kand. geogr. nauk: spec. 11.00.02 «Ekonomichna i social'na geografija»*. Chernivci, 22 s.
11. Stec'kij, V.V. (1999). *Social'no-i ekonomiko-geografichni doslidzhennja regional'nogo osvith'nogo kompleksu, na materialah L'vivs'koy oblasti: avtoref. dis... na zdobuttja nauk. stupenja kand. geogr. nauk: spec. 11.00.02 «Ekonomichna i social'na geografija»*. L.: 22 s.
12. Flinta, N.I. (2005). *Kul'turno-osvitnij kompleks rerionu i jogo teritorial'na organizacija, na materialah Ternopil's'koy oblasti : avtoref. dis... na zdobuttja nauk. stupenja kand. geogr. nauk: spec. 11.00.02 «Ekonomichna i social'na geografija»*. Chernivci, 22 s.
13. Pid red. O.G. Mamontovoy (2007). *Harkivs'ka oblast' u 2010 roci: statistichnij shhorichnik*. H.: B.v., 561 s.
14. Shuba, O.A. (1998). *Teritorial'na organizacija regional'noy sistemi shkil'nogo obslugovuvannja (na prikladi Harkivs'koy oblasti): avtoref. dis... na zdobuttja nauk. stupenja kand. geogr. nauk: spec. 11.00.02 «Ekonomichna i social'na geografija»*. H.: 22 s.

UDC 551.4:531.5

Yu.F. Kobchenko, PhD (Geography), Associate Professor,
O.Yu. Kobchenko, MSc (Physics and Mathematics),
V.A. Rezunenko, PhD (Physics and Mathematics), Associate Professor,
V.N. Karazin Kharkiv National University
e-mail: geoeco-series@karazin.ua

WATERBALANCE METHOD IN PHYTOCLIMATE RESEARCH

The methodology questions of the phytoclimate research are examined. The role of the balance method of research in the process of study and estimation of the water resources has been shown. The degree of the river Sev. Donets basin's dampening, taking into consideration climate changes, has been determined by the method of balance calculation. In the cause of the investigation of the appropriateness of water circulation in the basin of the Sev. Donets by water balance method it was revealed the following: the receiving proportion of the water balance decreased and expenditure part, especially evaporation, increased because of the constant climate changes on the global scale and, in particular, climate warming at the regional level. There is reason to believe that the total water resources of the study area during the last period are decreasing.

Keywords: water balance method, phytoclimate research, climate change.

References

1. Budiko, M.I. (1974). *Izmenenie klimata*. L.: Gidrometeoizdat, 65 s.
2. *Vodnye resursy i vodnyj balans territorii Sovetskogo Sojuza (1967)*. L.: Gidrometeoizdat, 199 s.
3. *Gidrologicheskie i vodno-balansovye raschety (1987)*. Kiev: Vishha shk., 274 s.
4. *Gidrologicheskie ezhegodniki (1961-1990)*. Obninsk: VNIIGMI-MCD, T.2, 3, 556 s.
5. Grebin', V.V. (2010). *Suchasnij vodnij rezhim richok Ukrainy*. K.: Nika-Centr, 346 s.
6. *Derzhavnij vodnij kadastr (2009). Rozdil, 1. Poverhnevi vodi*. K.: 448 s.
7. Druzhinin, V.S., Sikan, A.V. (2001). *Metody statisticheskoy obrabotki gidrometeorologicheskoy informacii*. SPb: Izd. RGGMU, 168 s.
8. *Ezhegodnye dannye o rezhime i resursah poverhnostnyh vod sushi (2009). Ch.1. Reki i kanaly. Tom 11, 3. Bassejn Sev. Donca, rek Priazov'ja*. K., 292 s.
9. Mikula, O.Ja., Stupen', M.G., Peresoljak, V.Ju (2006). *Kadastr prirodnyh resursiv: Navchal'nij posibnik*. K.: L'viv: "Novij svit - 2000", 192 s.
10. Za red. V.M (2003). *Lipins'kogo Klimat Ukrainy*. Kiyv, 343 s.
11. Kobchenko, Ju.F., Rezunenko, V.A. (2004). *Obrabotka gidrometeorologicheskoy jeksperimental'noj informacii metodom sistemy krivyh Pirsona. Materialy konferencii «Karazinskie prirodovedcheskie studii»*. Har'kov, HNU, 287-290.
12. Kobchenko, Ju.F (2006). *Fitopogodnij kompleks jak sistema*. Visn. Hark. un-tu, 753, serija Geologija-geografija-ekologija, 80-85.
13. Kobchenko, Yu.F. (2011). *Phytoclimatology as a new scientific dranch of atmospheric studies*. Vestn. Khark. un-t., 956, 115-125.
14. Konstantinov, A.R., Sakali, L.I., Gojsa, N.I., Olejnik, R.N. (1966). *Teplovoj i vodnyj rezhim Ukrainy*. L.: Gidrometeoizdat, 592 s.
15. *Spravochnik po klimatu SSSR. Ch.1-5, (1965-1970)*. L.: Gidrometeoizdat, 572 s.
16. Arkin, E., Hassin, R. and Levin, A. (2003). *Approximations for minimum and min-max vehicle routing problems*. Manuscript.

UDC 911.3

*G.O. Kulieshova, PhD (Geography), Associate Professor,
V.N. Karazin Kharkiv National University,
e-mail: geoeco-series@karazin.ua*

REGIONAL FEATURES OF SMALL BUSINESS IN UKRAINE

In recent years we have observed the decrease in the number of small businesses in Ukraine due to the political and economic reasons. Kyiv is the leading city by the number of small businesses, in Odessa, Kharkiv, Kyiv and Zaporizhia regions and in the city of Sevastopol the quantitative indicators of small businesses are above the average. The majority of small businesses are in the service sector, particularly in trade. A significant reduction of small businesses employees in 2011 compared to 2007 was in such fields of industry as agriculture, hunting, forestry, and construction.

We have ranked Ukrainian regions in terms of the average monthly wage of employees of small businesses, the level of sales and financial results. It was found out that industrialized eastern regions of Ukraine are far below the central and western regions by the share of products sales in total sales. The research of small business in Ukraine has revealed the significant regional differences in key performance indicators of small businesses. Based on the rankings we grouped the regions of Ukraine with high, above average, average and low level of small business development. The leaders in the development of small business are Kyiv, Dnipropetrovsk and Donetsk regions.

The paper outlines the problems and prospects of business in Ukraine due to the fact that the level of small business development largely depends on the overall socio-economic situation and living standards as the main goal of business is to ensure sustainable growth of the middle class society.

Keywords: small business, small enterprises, regional features.

References

1. Varnalij, Z.S. (2008). *Male pidpriemnictvo: osnovi teorii i praktiki*. K.: Znannja, 302 s.
2. *Gospodars'kij Kodeks Ukraini: Prijnjatij Verhovnoju radoju Ukraini 16 sichnja 2003 r. Vidomosti Verhovnoy Radi Ukraini [Elektronnij resurs]*. Retrieved from: www.zakon.rada.gov.ua
3. Nemeč', L.M., Olijnik, Ja.B., Nemeč', K.A. (2003). *Prostorova organizacija social'no-geografichnih procesiv v Ukraini: Monografija*. H.: RVV HNU, 160 s.
4. *Oficijnij sajt Derzhavnoy sluzhbi statistiki Ukraini. [Elektronnij resurs]*. Retrieved from: www.ukrstat.gov.ua
5. *Pro pidpriemstva v SRSR: Zakon Sojuzu Radjans'kih Socialistichnih Respublik vid 04.06.1990, 1529-I [Elektronnij resurs]*. Retrieved from: www.zakon.rada.gov.ua
6. *Pid. red. I.M. Zhuk (2012). Statistichnij zbirnik «Dijal'nist' sub'ektiv malogo pidpriemnictva u 2011 r.»*, K., 190 s.

UDC 911.3

*V.F. Lihvan, Postgraduate student,
V.N. Karazin Kharkiv National University,
e-mail: geoeco-series@karazin.ua*

ANALYSIS OF THE CURRENT PROBLEMS AND PROSPECTS OF THE AGRICULTURAL COMPLEX IN KHARKIV REGION

The article reveals the features of the current problems and prospects of agriculture in Kharkiv region. An actuality of this topic is due to the current state of agriculture in the region and its negative trends. The sophisticated agro-climatic resources, poor financial support from the government, an unstable economic situation in the country and unfavorable membership in the World Trade Organization – are only a few causes of negative trends in the agricultural sector in Kharkiv region.

In recent years, in the agricultural production of Ukraine we observe the crisis intensification: the decrease in the amount of gross production, a degradation of natural resources, the decrease in soil fertility and deepening imbalance between crop and livestock. Reduction of livestock numbers has reached a critical point with a significant reduction of its productivity. Almost in all sectors of agriculture gradual degradation has been observed, affecting not only the economy, but also weakening the trade position of Ukraine on the global market. Kharkiv region in this aspect also has the significant problems leading to the relevance of this issue.

Despite the existence of all the problems and threats, compared with other regions of Ukraine, Kharkiv region has certain advantages in the development of agriculture, especially in modern industry.

Keywords: agribusiness, agriculture, agricultural products, agricultural enterprise, profitability.

References

1. Doroguncov, S.I., Pitjurenko, Ju.I., Olijnik, Ja.B. ta in. (2000). *Rozmishhennja produktivnih sil Ukraini: Navch.-metod. posibnik dlja samost. vivch. disc. K.: KNEU, 364 s.*
2. Vidp. za vip. K.P. Volovikova (2013). *Sil's'ke gospodarstvo Harkivs'koy oblasti u 2011 roci (statistichnij zbirnik). H.: Golovne upravlinnja statistiki u Harkivs'kij oblasti, 178 s.*
3. *Strategija stalogo rozvitku Harkivs'koy oblasti do 2020 roku. Retrieved from: <http://www.kharkivoda.gov.ua/documents/2922/104.pdf>*
4. *Oficijnij sajт Golovnogo upravlinnja statistiki v Harkivs'kij oblasti. Retrieved from: <http://kh.ukrstat.gov.ua>*
5. *Oficijnij sajт Harkivs'koy oblasnoy derzhavnoy administraciy. Retrieved from: <http://kharkivoda.gov.ua>*

UDC 911.3

*L.N. Niemets, Doctor of Sciences (Geography), Full Professor,
K.Yu. Segida, PhD (Geography), Assistant Professor,
E.A. Zabirchenko, MSc (Geography),
L.V. Klychko, PhD (Geography), Associate Professor,
V.N. Karazin Kharkiv National University
e-mail: geoeco-series@karazin.ua*

MUNICIPAL HOUSING AS A COMPONENT OF SOCIAL INFRASTRUCTURE (BASED ON AN EXAMPLE OF THE RURAL AREA OF DONETSK REGION)

This article deals with modern trends in the functioning and territorial characteristics of municipal housing as a component of the social infrastructure in rural areas of the region. The characteristics of municipal housing in Donetsk region are given. Indicators of housing supply, water and sewerage networks supply, gasification supply have been analyzed; indicators of social protection, features of the consumer market, as well as the structure of retail trade and restaurant business in rural areas of Donetsk region have been considered.

For the last years, the number of Donetsk villages that are provided with water network has increased that have a positive impact on rural development. The problem of water conditions, sewerage networks and facilities that serve them is particularly acute in Novoazovsky, Mariynsky, Starobeshevsky districts and some other areas. The number of gasified villages is growing every year, which positively influences on the rural development.

Analyzing the trade in rural areas, the retail trade turnover as a basic indicator is taken which is defined as a volume of the consumer good sale to the population through the retail trade network, the catering network regardless of ownership, this is sale of foodstuff to institutions, organizations, enterprises serving meals to their consumers.

In rural areas such municipal service like garbage disposal is almost completely absent, residents often resolve this issue by themselves by cleaning, cutting trees, and other services are carried out at the so-called "Saturdays" by village organizations.

Keywords: municipal housing, social infrastructure, rural area, housing supply, gasification, water and sewerage network, the consumer market.

References

1. *Golovne upravlinnja statistiki v Donec'kij oblasti [Elektronnij resurs]. Retrieved from: <http://donetskstat.gov.ua/>*
2. *Donec'ka oblasna derzhavna administracija [Elektronnij resurs]. Retrieved from: <http://donoda.gov.ua/>*
3. Nemeč', L.M., Segida, K.Ju., Jakovleva, Ju.K., Polevich O.I. (2012). *Pro osoblivosti doslidzhennja social'noy infrastrukturi sil's'koy miscevości Donec'koy oblasti. Region, 2012: strategija optimal'nogo rozvitku: materialy nauko-vo-praktichnoy konferenciy z mizhnarodnoju uchastju (m. Harkiv, 25–26 zhovtnja 2012 r.). Gol. red. kolegiy V.S. Bakirov. H.: HNU imeni V.N. Karazina, 221–225.*
4. Topchiev, O.G. (2009). *Osnovi suspil'noy geografij: Pidručnik dlja studentiv geografichnih special'nostej vishnih navchal'nih zakladiv. Odesa: Astroprint, 544 s.*

UDC 911.3

*V.V. Pankratieva, Postgraduate student,
V.N. Karazin Kharkiv National University,
e-mail: geoeco-series@karazin.ua*

DEMOGRAPHIC SITUATION IN LUHANSK REGION AS A FACTOR OF THE EDUCATIONAL SYSTEM DEVELOPMENT

The demographic situation is one of the most important factors in the development of a regional system of education. The level of education in the region depends on the demographic parameters of natural and mechanical movement of the population. Luhansk region ranks the seventh place among the regions of Ukraine by the population. The most urbanized are the southern districts. A large number of small towns characterize the region.

The population decline is observed in Luhansk region. The reduction in the number of residents in the region is higher than the national rate. Recently, an increase in the birth rate has been observed. One of the challenges in modern society is the demographic distribution of illegitimate birth, its growth and distribution in the Luhansk region is quite significant, especially in rural areas. The mortality rate of the population in Luhansk region tends to decrease. Generally, in Luhansk region there is a natural decline in population due to the prevalence of mortality over the birth rate.

An increase in fertility affects the preschool and secondary education. Current state of vocational and higher education in the region depends on the migratory activity of the population. Therefore, the problem of optimizing the territorial organization of the education system in Lugansk region must be resolved on the basis of socio-geographical features of the demographic situation in the region.

Keywords: fertility, mortality, natural increase of population, migration, education system.

References

1. *Oficijnij sajt Golovnogo upravlinnja statistiki v Lugans'kij oblasti [Elektronnij resurs]. Retrieved from: <http://www.lugastat.lg.ua>*
2. *Oficijnij sajt Derzhavnoj sluzhbi statistiki Ukraini [Elektronnij resurs]. Retrieved from: <http://www.ukrstat.gov.ua>*
3. *Sljusar, L.I. Brachnaja i vnebrachnaja rozhdaemost' na Ukraine v kontekste evropejskogo demograficheskogo razvitija. Retrieved from: <http://www.demoscope.ru/weekly/2006/0229/analit04.php>*
4. *Za redakcieju S.G. Pilieva. Statistichnij shhorichnik Lugans'koy oblasti za 2011 rik. Elektronnij resurs na disku.*

UDC 911.3

*T.G. Pogrebskyi, Postgraduate student,
V.N. Karazin Kharkiv National University,
e-mail: geoeco-series@karazin.ua*

CURRENT MEDICAL-DEMOGRAPHIC SITUATION IN VOLYN REGION

In modern conditions of the reorientation and the formation of a new national strategy, aimed at the development of human potential, combined with unfavorable demographic trends of the reproduction in Ukraine, the relevance of demographic researches of society is increasing.

The population health is an indicator of socio-economic development, an integral part of the level and quality of life in the country. The current economic situation in Ukraine and its regions is characterized by the dramatic changes in all spheres, including health care, from effectiveness of which depends the health of nation.

Regional differentiation of the demographic situation in Ukraine is due to a set of socio-economic, political, environmental and other factors, having regular, long-term or temporary effects.

Volyn is one of the eight regions of Ukraine where the natural population growth is observed. In 2011 the population of Volyn region increased by almost 1.5 thousand people. The birth rate in the region was 14.1 per thousand inhabitants. The mortality rate was 13.3 per 1000 residents. The intensity of natural increase in 2011 was 0.8 persons per 1000 inhabitants.

As follows, Volyn region is one of the most stable as to demographic development. It is still a region of natural reproduction. To maintain the current situation and to promote further development of medical and demographic situation in the region, the government needs to implement a series of measures aimed at promoting fertility, protecting and preserving the health of children, promoting the welfare of families and young people.

Keywords: medical-demographic situation, birth rate, death rate, natural increase, morbidity.

References

1. Barkova, G.A. (2006). *Teritorial'na organizacija medichnoy sistemi Harkivs'koy oblasti ta shljahi yy vdoskonalennja: avtoref. dis. na здobuttja nauk. stupenja kand. geogr. nauk: spec. 11.00.02. «Ekonomichna ta social'na geografija»*, Harkiv, 23 s.
2. Kollekt. avtor Steshenko, V., Rudnic'kij, O., Homra, O., Stefanovs'kij, A., (1999). *Demografichni perspektivi Ukraini do 2026 roku. Institut ekonomiki NAN Ukraini. K.: Institut ekonomiki NAN Ukraini, 55 s.*
3. Levchuk, N.M. (2007). *Social'na diferenciacija stanu zdorov'ja ta smertnosti v Ukraini Demografija ta social'na ekonomika, 12-28.*
4. Lehan, V.M., Slabkij, G.O., Shevchenko, M.V (2009). *Strategija rozvitku sistemi ohoroni zdorov'ja: ukrajns'kij vimir. K.: Chetverta hvilja, 353 s.*
5. Libanova, E.M. (2006). *Novitni tendenciy smertnosti naseleennja Ukraini. Demografija ta social'na ekonomika, 23-38.*
6. Avtors'kij kolektiv: Bojko, V.Ja., Bortko, M.P., Brozhik, V.L.,Burtnjak, M.M., Vasil'kova, G.M., Vashhenjuk, I.S., Galacan, O.V., Ginzburg, V.G., Didenko, L.O., Zozulja, A.I., Kanevs'kij, O.S., Karpins'ka, L.G., Klubnikin, O.Ju.,Kondratjuk, N.Ju., Korolenko, V.M., Krizina, N.P., Kris'ko, M.O., Lisak, V.P.,Lihotop, R.J., Malish, P.M., Moiseenko, R.O., Motovicja, N.Ja., Mohorev, V.A.,Olinijchuk, M.D., Pavljuk, P.O., Petraeva, O.B., Pologov, V.I., Remennik, O.I.,Rusnak, V.A., Svestun, N.V., Slabkij, G.O., Tolstanov, O.K., Torbas, O.M.,Fedorenko, S.M., Hotina, S.G., Shevchenko, M.V., Shkrobanec', I.D., Shnicer, R.I, Jashhenko, Ju.B. (2012). *Mediko-demografichna situacija ta osnovni pokazniki medichnoy dopomogi v regional'nomu aspekti: pidsumki dijaj'nosti u 2011 roci. K.: MOZ Ukraini, 192 s.*
7. Mezenceva, N.I., Batichenko, S.P. (2009). *Suspil'no-geografichnij analiz zahvorjuvanosti naseleennja regioniv Ukraini. Chasopis social'no-ekonomichnoy geografijy : mizhregional'nij zb. naukovih prac'. Harkiv: HNU im. V.N. Karazina, 7, 130-134.*
8. Nemeč', L.M., Barkova, G.A., Nemeč', K.A. (2009). *Medichna galuz' Harkivs'koy oblasti: teritorial'ni osoblivosti, problemi ta shljahi vdoskonalennja (suspil'no-geografichni aspekti): [monografija]. K.: Chetverta hvilja, 224 s.*
9. *Oficijnij sajt Golovnogo upravlinnja statistiki u Volins'kij oblasti. [Elektronnij resurs]. Retrieved from: <http://www.lutsk.ukrstat.gov.ua>*
10. *Oficijnij sajt Derzhavnoy sluzhbi statistiki Ukraini [Elektronnij resurs]. Retrieved from: <http://www.ukrstat.gov.ua>*
11. Podvirna, H.E. (2007). *Geoprostorova harakteristika zahvorjuvanosti naseleennja oblasnogo regionu (na prikladi L'vivs'koy oblasti) Geografija, geojekologija: opyt nauchnyh issledovanij: materialy IV Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii studentov i aspirantov, posvjashhennoj 175-letiju so dnja rozhdenija vydajushhegosja issledovatelja Pridneprov'ja Aleksanzhdra Aleksandroviča Polja (19–20 aprelja 2007 g.). Dnepropetrovsk.*
12. Romaniv, O.Ja. (2003). *Mediko-geografichni osnovi zdorov'ja ditjachogo naseleennja (na materialah Hmel'nic'koy oblasti): avtoref. dis. na здobuttja nauk. stupenja kand. geogr. nauk: spec. 11.00.02 «Ekonomichna ta social'na geografija»*, L'viv, 21 s.
13. Shevchuk, P.E. (2007). *Suchasni zrushennja u regional'nij diferenciaciy smertnosti i trivalosti zhittja v Ukraini Demografija ta social'na ekonomika, 24-38.*

UDC 911.3

I.O. Polevich, Junior Researcher,
V.N. Karazin Kharkiv National University,
e-mail: geoco-series@karazin.ua

CONDITIONS TO ESTABLISH A MECHANISM OF REGIONAL ENVIRONMENTAL INNOVATION

The article deals with the search of new solutions to the formation of sustainable development principles. The analysis of the current situation, which allows to identify priority, deserving of state support, directions of innovation and investment.

It is noted that support for projects to develop clean technologies in the production, processing and use of natural resources will not only stop the wasteful attitude, but is also cost-effective, providing employment and additional income from the sale of the domestic and foreign market products of deep processing of raw materials.

It is indicated that the transition of the economy to the new conditions of management requires improvement of STP (Science – Technology – Production) cycle management mainly based on the use of economic methods, the starting point of which must be the development of an integrated methodology for the use of scientific and technological progress in production.

The tools of integrated approach to the process have been defined.

It is concluded that the implementation of the above conditions will contribute to the creation of a mechanism for effective use of environmental innovation in the workplace. Such a system will enable the organization to create high-performance environmentally safe production, organizational and economic advantages which make it possible to implement an integrated approach to their management.

Keywords: environmental innovation, the region, the cycle of STP (Science-Technology-Production), high technology, innovation.

References

1. Pahomova, N.V., Sergienko, O.I. (2006). *Innovacii jekologicheski ustojchivogo razvitija. Problemy sovremennoj jekonomiki*, 1/2(17/18), 37–42.
2. Polevich, I.O. (2001). *Uslovija sozdanija mehanizma ispol'zovanija jekologicheskikh innovacij. Aktual'ni problemi ta perspektivi rozvitku finansovo-kreditnoj sistemi Ukraini: zbirnik naukovih statej. H.: Osnova*, 205–206.

UDC 551.524.3

S.I. Reshetchenko, PhD (Geography), Assistant Professor,
V.N. Karazin Kharkiv National University,
e-mail: *geoeco-series@karazin.ua*

RESEARCHES OF THE WIND MODE IN THE TERRITORY OF KHARKIV AREA AT THE BEGINNING OF THE XXI CENTURY

Large-scale atmospheric circulation forms different spatial distribution of anomalies of air temperature and an amount of precipitation on the globe, as well as regional circulation. It is known that regional circulation which covered the territory of Ukraine at the beginning of the XX century differed from the circulation of the atmosphere of the last decades. The wind mode of the territory which is characterized by the direction and wind speed is indicative, responsible for heat and moisture distribution. It also depends on physiographic conditions of the area. Therefore the analysis of wind characteristics at the meteorological Izium station during the period of 2001-2011 was carried out. During realization of these tasks results of supervision of average daily values of air temperature, the direction and wind speed were used. Temporary dynamics of the wind mode in separate years in the conditions of modern climate is revealed. The analysis has showed that repeatability and speed of northern northeast wind in the winter has reduced. Within a year the southeast and southwest wind which brings positive air temperatures became prevailing.

Keywords: wind mode, wind direction, speed, air temperature, atmosphere circulation, modern climate.

References

1. Bardin, M.Ju. (1995). *Izmenchivost' harakteristik ciklonichnosti v srednej troposfere umerennyh shirot Severnogo polusharija Meteorologija i gidrologija*, 11, 24-37.
2. Bardin, M.Ju., Polonskij, A.B. (2005). *Severoatlanticheskoe kolebanie i sinopticheskaja izmenchivost' v Evropejsko-Atlanticheskom regione v zimnij period. Izv. RAN. Fizika atmosfery i okeana*, 41, 2, 147-157.
3. Volodin, E.M., Dianskij, N.A. (2004). *Vosproizvedenie Jel'-Nin'o v sovместnoj modeli obshhej cirkuljacii atmosfery i okeana. Meteorologija i gidrologija*, 12, 5-14.
4. Grahovskij, G.N. (2005). *Dolgoperiodnye kolebanija baricheskikh polej v sisteme obshhej cirkuljacii atmosfery. S.-P.: RGGMU*, 100 s.
5. Gushhina, D.Ju. (2003). *Ocenka vosproizvedenija osobennostej global'noj cirkuljacii atmosfery i vzaimosvjazi mezhdu cirkuljaciej v tropikah i umerennyh shirotah. Meteorologija i gidrologija*, 8, 5-26.
6. Gushhina, D.Ju., Arakeljan, T.G., Petrosjanc, M.A. (2008). *Svjaz' intensivnosti cirkuljacii v ciklonah umerennyh shirot s anomalijami temperatury i osadkov. Meteorologija i gidrologija*, 11, 5-20.
7. Gushhina, D.Ju., Petrosjanc, M.A. (2006). *Cirkuljacija skorosti vetra v centrah dejstvija atmosfery kak pokazatel' kolichestva osadkov i temperatury v ih predelah. II. Analiz vzaimosvjazej na sinopticheskikh masshtabah. Meteorologija i gidrologija*, 6, 5-15.
8. Gruza, G.V., Ran'kova, Je.Ja., Rocheva, Je.V. (2007). *Krupnomasshtabnye kolebanija cirkuljacii atmosfery v Juzhnom polusharii i ih vlijanie na izmenenie klimata nekotoryh regionov zemnogo shara v XX veke. Meteorologija i gidrologija*, 7, 5-17.
9. Gruza, G.V., Ran'kova, Je.Ja. (2004). *Obnaruzhenie izmenenij klimata : sostojanie, izmenchivost' i jekstremal'nost' klimata. Meteorologija i gidrologija*, 4, 51-66.
10. Gushhina, D.Ju. (2003). *Ocenka vosproizvedenija osobennostej global'noj cirkuljacii atmosfery i vzaimosvjazi mezhdu cirkuljaciej v tropikah i umerennyh shirotah. Meteorologija i gidrologija*, 8, 5-26.
11. Sverdlik, T.A. (1999). *Jevoljucija krupnomasshtabnoj atmosfernoj cirkuljacii vozduha Severnogo polusharija vo vtoroj period sovremenogo global'nogo poteplenija klimata. Tr. UkrNIGMI*, 247, 63-75.

12. Sidorenko, N.S., Orlov, I.A. (2008). *Atmosferne cirkulacionne jepohi i izmenenie klimata. Meteorologija i gidrologija*, 9, 22-29.
13. Martazinova, V.F., Ivanova, O.K., Bujkov, M.V. (2000). *Sinoptichni procesi pri vidligah ostann'ogo desjatihichja (1988-1999 rr.) na teritorij Ukraini. Trudy UNIGMI*, 248, 48-56.
14. Martazinova, V.F., Ostapchuk, V.V. (2001). *Osobnosti troposfernyh i stratosfernyh atmosfernyh processov pri rezkih poteplenijah i pohlodanijah na territorii Ukrainy v teplyj period goda. Nauk. praci UkrNDGMI*, 249, 24-34.
15. Martazinova, V.F., Sologub, T.A. (2000). *Atmosferna cirkulacija, formirujushhaja zasushlivye uslovija na teritorii Ukrainy v konce XX stoletija. Tr. Ukr. NIGMI*. 248, 36-47.
16. Pod red. V.N. Babichenko (1983). *Klimat Har'kova. L.: Gidrometeoizdat*, 216 s.

UDC 911.3

K.Yu. Segida, PhD (Geography), Assistant Professor,
V.N. Karazin Kharkiv National University,
e-mail: geoeco-series@karazin.ua

THE RESETTLEMENT OF POPULATION OF KHARKIV REGION: TERRITORIAL ASPECT

The article deals with characteristics of the territorial population distribution of Kharkiv region. General characteristics of the population settlement of Kharkiv region are given. The population density by administrative districts of Kharkiv region is calculated and analyzed. The index of population concentration is reduced and characterized. The application of center-graphical method by territorial characteristics in the research of population settlement is founded. The methodical foundations of spatial-statistical analysis of population distribution are shown. The arithmetic average, median and modal center and center of population gravity are calculated. Their contents and meanings are given. The results are displayed cartographically.

According to the research the uniformity degree of population distribution in the region and its density, their territorial differentiation (including those in rural and urban settlements) are defined. The historical process of the territory's population and environmental conditions has a significant impact on the spatial distribution of settlements. The population is concentrated in the central area and near the regional centers. This is due to several reasons, such as the availability of jobs, developed educational and scientific spheres, economic and social development of the region, the presence of functional cultural institutions, provision of social services and their diversity. These and other factors lead to the attraction of people to the regional center and its suburban areas. Kharkiv regional system of settlement is monocentric, has a network of cities almost forming an agglomeration centered in Kharkiv city. The spatial and statistical features of the population distribution on the territory of Kharkiv region are identified and analyzed.

Keywords: resettlement of population, population density, index of population concentration, distribution centers of population.

References

1. Golikov, A.P., Chervan'ov, I.G., Trofimov, A.M. (1986). *Matematichni metodi v geografij. Harkiv: vid-vo pri Harkivs'komu universiteti*, 143 s.
2. Pod red. D.I. Valen-tej (1985). *Demograficheskij jenciklopedicheskij slovar'. M.: Sovetskaja jenciklopedija, [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://geography.su/demogr>*
3. Dzhaman, V.O. (2003). *Regional'ni sistemi rozselennja : demografichni aspekti. Chernivci: Ruta*, 392 s.
4. Nemeč', L.M., Segida, K.Ju. (2011). *Geografija naseleennja : ukrajns'ko-rosijs'ko-anglijs'kij slovník terminiv ta ponjat' : navchal'nij posibnik. Harkiv: Harkivs'kij nacional'nij universitet imeni V.N. Karazina*, 144 s.
5. Nemeč', L.M., Segida, K.Ju., Nemeč', K.A. (2012). *Demografichnij rozvitok Harkivs'kogo regionu : monografija. H.: HNU imeni V.N. Karazina*, 200 s.
6. Pilipenko, I.O., Mal'chikova, D.S., Vishemirs'kij, V.S., (2007). *Metodiki suspil'no-geografichnih doslidzhen' (na materialah Hersons'koy oblasti): Navchal'nij posibnik*, 112 s.
7. Za red. O.G. Mamontovoy; vidp. za vip. O.A. Gluhova (2012). *Harkivs'ka oblast' u 2011 roci: statistichnij shhorichnik. Harkiv: Golovne upravlinnja statistiki u Harkivs'kij oblasti*, 582 s.

UDC 911.3

E.Yu. Telebeneva, Postgraduate student,
V.N. Karazin Kharkiv National University,
e-mail: geoeco-series@karazin.ua

FEATURES OF INDUSTRY IN KHARKIV REGION: SOCIO-GEOGRAPHICAL ASPECT

Socio-geographical features of industry in Kharkiv region are important issues of the scientific research.

Industry is the most technologically advanced sector of material production, the basis of the industrialization of the economy, which has a decisive influence on the development of the productive forces. It includes a set of enterprises for the production of electricity, work equipment for industries, extraction of raw materials, fuels, logging and processing of the products manufactured by industry in agriculture, mining and processing of raw materials, production of goods and services.

Kharkiv region is one of the most industrialized regions of Ukraine. It takes the 5th place in the field of industry in the country's GDP. 667 industrial enterprises are concentrated in Kharkiv region, where 234 thousand people are working.

The leading role is played by engineering, metalworking, construction materials industry, power industry, pharmaceutical industry, food and light industry. The products of Kharkiv enterprises are supplied in Ukraine and abroad.

Kharkiv region has a high level of economic development, due to favorable economic and geographical position. For specialized industries Kharkiv region is divided into three industrial districts: Central, Eastern and Southern.

Today Kharkiv region is one of the most developed industrial centers of Ukraine, where the leading role is played by the machine building and metalworking, energy and military-industrial complex. It is defined by its strong scientific and technical potential, widely ramified network of higher, secondary and special schools. All this determines the relevance of further study of industry in the region.

Keywords: industry, industrial district, Kharkiv region, enterprise, economics.

References

1. Gladkij, O.V., [za red. S.I. Ishhuka] (2008). *Naukovi osnovi suspil'no-geografichnih doslidzen' promislovih aglomeracij : Monografija. Kiyvs'kij nacional'nij universitet imeni Tarasa Shevchenka. K.: VGL «Obriy», 360 s.*
2. Golikov, A.P., Kazakova, N.A., Shuba, M.V., za red. chl.-kor. NAN Ukraini, prof. V.S. Bakirova (2012). *Harkivs'ka oblast', regional'nij rozvitok: stan i perspektivi : monografija. H.: HNU imeni V.N. Karazina, 224 s.*
3. Red. Rada: B.D. Gavrilishin (golova) ta in. Redkol. t.: S.V. Mochernij (vidp. red.) ta in. (2000–2002). *Ekonomichna enciklopedija: u 3 t. K.: Akademija ; Ternopil': Akad. nar. hoz-va, T. 1: A (Abandon) K (Koncentracija virobniictva), 2002, 864 s.*
4. Ishhuk, C.I., Gladkij, O.V. (2011). *Geografija promislovih kompleksiv. K.: Znannja (Vishha osvita XXI stolittja), 375 s.*
5. Nemeč', K.A., Kuleshova, G.O., Nemeč', L.M. (2012). *Prikordonnii sociogeosistemi : tendency ta osoblivosti rozvitku: Monografija. Harkiv: Ekograf, 232 s.*
6. *Oficijnij sajt Golovnoho upravlinnja statistiki v Harkivs'kij oblasti. [Elektronnij resurs]. Retrieved from: <http://kh.uprstat.ua>*
7. *Oficijnij sajt Harkivs'koy oblasnoy derzhavnoy administracij. [Elektronnij resurs]. Retrieved from: <http://kharkivoda.gov.ua>*
8. Pidgrushnij, G.P. (2007). *Promislovist' i regional'nij rozvitok Ukraini (teorija ta praktika suspil'no-geografichnogo doslidzhennja): Avtoref. dis. d-ra geogr. Nauk: 11.00.02; NAN Ukraini. In-t geografij. K., 40 s., ukp.*
9. Segida, K.Ju., Redin, V.I., Chaban', M.T. (2012). *Geografija Harkivs'koy oblasti: navchal'no-metodichnij kompleks dlja studentiv, jaki navchajut'sja za naprjamom pidgotovki «Geografija». Harkiv, 64 s.*

UDC 622.271.4(477.62)

I.G. Chervanyov, Doctor of Sciences (Technics), Full Professor,
I. K. Burdun, Student,
V.N. Karazin Kharkiv National University,
e-mail: geoeco-series@karazin.ua

STUDY OF THE DETERMINANTS IN THERMAL REGIME OF MINERAL DUMPS ON THE EXAMPLE OF DONETSK CITY

The main features of thermal regime of the mineral dumps located in Urban Landscape of Donetsk city have been investigated. By making use of the digital model of the optical images of the studied territory in infrared range, obtained by Landsat-5, the map of instantaneous temperature distribution in the underlying surface has been calculated to determine thermal anomalies. The inverse problem of the analysis of thermal balance components in the surface parts of the mineral dumps has been solved. The main processes underlying the occurrence of the infrared spectrum in optical images of mineral dumps have been identified.

Keywords: thermal regime, mineral dumps, radiation balance of inclined surfaces.

References

1. Gavrilenko, Ju.N., Ermakova, V.N., Krenida, Ju.F. i dr. (pod red. Gavrilenko, Ju.N., Ermakova, V.N.) (2004). *Tehnogennye posledstvija zakrytija ugol'nyh shaht. Doneck: Nord-Press, 631 s.*
2. David, R.Je. (1965). *Izbrannye raboty po sel'skohozjajstvennoj meteorologii. L.: Gidrometeoizdat, 223 s.*
3. Kalesnik, S.V. (1970). *Obshhie geograficheskie zakonomernosti Zemli. M.: Mysl', 283 s.*
4. Kashkin, V.B., Suhinin, A.I. (2001). *Distancionnoe zondirovanie Zemli iz kosmosa. Cifrovaja obrabotka izobrazhenij: Uchebnoe posobie. M.: Logos, 264 s.*
5. Kondrat'ev, K.Ja., Pivovarov, Z.I., Fedorova, M.P. (pod red. K.Ja. Kondrat'eva) (1978). *Radiacionnyj rezhim naklonnyh poverhnostej. L.: Gidrometeoizdat, 170 s.*
6. Mannickij, V.I., Chervan'ov, I.G. (2007). *Analiticheskaja model' raschjota summarnoj solnečnoj radiacii na prijomnye jelementy solnečnyh batarej. Geopolitika i jekogeodinamika regionov. T.3, 2, 45-51.*
7. Timofeev, Ju.M., Vasil'ev, A.V. (2007). *Osnovy teoreticheskoj atmosfernoj optiki: Uchebno-metodicheskoe posobie SPb: SPb gos.u-t, 152 s.*
8. Shijka, T.I. (2009). *Vpliv zahisnih zelenih nasadzhen' avtoshljahiv na mikroklimaticzni umovi teritorij. Naukovij visnik NLTU Ukraini, 19.15, 271-275.*
9. GIS-Lab [Elektronnij resurs]: *Konvertacija dannyh TM, ETM+ v pokazateli izluchenija na sensore. Retrieved from: <http://gis-lab.info/qa/dn2radiance.html>*
10. Panov, B.S., Proskurnja, Ju.A. *Model' samovozgoranija porodnyh otvalov ugol'nyh shaht Donbassa [Elektronnij resurs] Doneckij nacional'nyj tehničeskij universitet. Retrieved from: http://terrikon.donbass.name/ter_s/290-bassa.html*
11. *How Landsat Images are Made [Elektronnij resurs]. NASA's Landsat Education and Public Outreach team, 2006. Retrieved from: http://landsat.gsfc.nasa.gov/pdf_archive/How2make.pdf*

UDC 911.3

D.A. Shynkarenko, Postgraduate student,
V.N. Karazin Kharkiv National University,
e-mail: geoeco-series@karazin.ua

TRANSPORT AS AN INTEGRAL PART OF TRANSPORTATION-COMMUNICATION SYSTEM OF A BIG CITY

An important role in the study of transport complexes on regional and global scale belongs to social and economic geography. It explores the features of transport systems functioning, the main direction of passengers and cargo movement, exploring individual transport companies in the economy of cities and regions, particularly analyzes the configuration of transport networks in different natural and economic conditions, establishes general laws of transport communication and systems development.

The study of this topic is relevant, because transport is an important link in the economic relations. An important role is played by the transport industry to improve the level and quality of life.

The transport system of Kharkiv combines the activities of different types of transport: road, rail, aviation, urban electric transport. The article provides a description of transport in Kharkiv, addresses all types of passenger transportation and analyzes the activity of transport in town. It has been found out that the largest share of intra-urban transport accounts for subway. A significant number of residents and visitors of the city use tram and trolleybus services, which account for 30.9% of all passenger traffic. The transport system of Kharkiv takes one of the leading places among other major cities, provides an important part of the cargo and passenger transportation in Ukraine.

Stable operation of all types of public transport is an essential condition for the normal functioning of the economy of Ukraine. The article defines the problems of the transport complex of the city and the ways of its optimization.

Keywords: transport, transport system, transport network, spatial self-organization.

References

1. Alaev, Je.B. (1983). *Social'no-jekonomičeskaja geografija: ponjatijno - terminologičeskij slovar. M.: Mysl', 290s.*
2. *Derzhavna programa rozvitku avtomobil'nih dorog zagal'nogo koristuvannja na 2007-2011 roki. Vidomosti Ministerstva transportu ta zv'jazku Ukraini. 2007, 3-4, 138-163.*
3. *Internet - portal «Har'kovskij portal» [Elektronnij resurs]. Retrieved from: <http://www.portal.kharkov.ua>*
4. *Internet - portal «Juzhnaja zheleznaja doroga» [Elektronnij resurs]. Retrieved from: <http://pz.gov.ua>*
5. Kovalevs'kij, V.V., Mihajljuk, O.L., Semenov, V.F. (1998). *Rozmishhennja produktivnih sil. K., "Znannja", 277 s.*
6. *Pid redakcieju O.G. Mamontovoy (2012). Misto Harkiv u 2011 roci (statističnij shhorichnik). H., 166 s.*
7. *Oficijnij sajt KP «Harkivs'kij metropoliten» [Elektronnij resurs]. Retrieved from: <http://www.metro.kharkov.ua>.*

8. *Oficijniy sayt OOO «Gortrans» [Elektronniy resurs]*. Retrieved from: <http://gortransport.kharkov.ua>.
9. *Oficijniy sayt Harkivs'koy mis'koy radi [Elektronniy resurs]*. Retrieved from: <http://www.city.kharkov.ua/>
10. Redzjuk, A.M. (2005). *Avtomobil'niy transport Ukraini: stan, problemi, perspektivi rozvitku*. K., 125 s.

UDC 911.3

*O.O. Ianovska, Postgraduate student,
V. N. Karazin Kharkiv National University,
e-mail: geoeco-series@karazin.ua*

HISTORICAL-ARCHITECTURAL PROJECTS AS A COMPONENT IN THE CULTURAL COMPLEX OF KHARKIV REGION

A decrease in the interest to the national history, cultural traditions and cultural heritage including historical and architectural sites has been noticed recently in Ukraine. To investigate the significance of historical and cultural objects the scientists use a variety of terms: property, inheritance, heritage, attractions and others. Cultural heritage sites are divided into archaeological, historical, monumental art objects, objects of architecture and urban planning, the objects of landscape architecture, landscape, objects of science and technology. The objects of cultural heritage are listed into the State Register of Immovable Monuments of Ukraine.

In terms of cultural heritage monuments of national importance Kharkiv region ranks the eighth place in Ukraine (there are 34 heritage sites of national importance). Also, there are 226 cultural heritage sites of local importance in the region. By the density of cultural heritage Kharkiv region ranks the sixth place in Ukraine (0,83 item per 100 km²). The highest value of this figure has Kupyansk (134,73 item per 100 km²) over a small area of territory and a large number of cultural heritage sites of local importance. Unfortunately, a lot of the cultural heritage items, especially the historical and architectural ones, are in unsatisfied condition due to the lack of funding. Today, Kharkiv region needs large sums of investments for the restoration of cultural heritage. This will promote the development of cultural tourism in the region and is also very important for protection of cultural heritage.

Keywords: historical-architectural sites, cultural legacy, the State register of immovable monuments of Ukraine, the density of objects of cultural heritage, cultural tourism.

References

1. Bejdik, O.O. (2001). *Rekreacijno - turists'ki resursi Ukraini: metodologija ta metodika analizu, terminologija, rajonuvannja: Monografija*. K., 395 s.
2. Gorb K.M. *Geografichna identifikacija ta sistematizacija nacional'noy spadshhini Ukraini. Geografija. Ekonomika. Ekologija. Turizm: Regional'ni studiy. Zbirnik naukovih prac'. Za red. I.V. Smalja. Nizhin: TOV «Vidavnicтво «Aspekt–Poligraf», 200, 17-24.*
3. *Zakon Ukraini «Pro ohoronu ob'ektiv kul'turnoy spadshhini»*. [Elektronniy resurs] Retrieved from: <http://zakon1.rada.gov.ua>
4. *Zakon Ukraini «Pro Perelik pam'jatok kul'turnoy spadshhini, shho ne pidljagajut' privatizacij»*. [Elektronniy resurs] Retrieved from: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/574-17/page>
5. Kljuchko, L.V., Kuleshova, G.O., Nishha, O.S., vidp. red. I.G. Mel'nik (2011). *Suspil'no-geografichni aspekti kul'turnoy spadshhini Harkivshhini. Materiali Vseukrayns'koy naukovoy - praktichnoy konferenciy «Suspil'no, fiziko-geografichni ta geoekologichni problemi staropromislovih rajoniv» (17-19 zhovtnja 2011 roku, m. Lugans'k). Vid-vo «DZ LNU imeni Tarasa Shevchenka», Lugans'k, 195-198.*
6. Kljuchko, L.V., Nishha, O.S. (2011). *Suspil'no-geografichni osoblivosti kul'turnoy spadshhini Harkivshhini. Materiali mizhnarodnoy naukovoy-praktichnoy konferenciy studentiv, acpirantiv ta molodih naukovciv «Region - 2011 : strategija optimal'nogo rozvitku» (4-5 listopada 2011 roku, m. Harkiv). Gol. red. kolegiy V.S. Bakirov. RVV Harkivs'kogo nacional'nogo universitetu imeni V.N. Karazina, Harkiv, 211-214.*
7. Kornienko, V.V. (2008). *Istoriko-kul'turna spadshhina ta yy vikoristannja v turistichnij sferi Ukraini (1991-2007rr.): avtoref. dis. na zdobuttja nauk. stupenja kand. Nauk: spec. 07.00.01, 20 s.*
8. Nemec', L., Moshtakova, N. (2009). *Kul'turna spadshhina Lugans'koy oblasti. Chasopis social'no-ekonomichnoy geografijy»: Mizhregion. zb. nauk. prac'. Harkiv: HNU imeni V.N. Karazina, 7(2), 144-152.*
9. Polivach, K.A. (2007). *Kul'turna spadshhina ta yy vpliv na rozvitok regioniv Ukraini (suspil'no-geografichne doslidzhennja): avtoref. dis. na zdobuttja nauk. stupenja kand. geogr. Nauk: spec. 11.02.02, 24 s.*
10. *Postanova KMU vid 27 grudnja 2001 roku, 1760 «Pro porjadok viznachennja kategorij pam'jatok dlja zanesennja ob'ektiv kul'turnoy spadshhini do Derzhavnogo restru neruhomih pam'jatok Ukraini»*. Retrieved from: <http://zakon1.rada.gov.ua>
11. *Oficijniy sayt Ministerstva kul'turi Ukraini*. [Elektronniy resurs]. Retrieved from: <http://mincult.kmu.gov.ua>

ECOLOGY

UDC 911.1+504.054.36

*Yu. V. Buts, PhD (Geography), Associate Professor,
V.N. Karazin Kharkiv National University, School of Ecology,
phone: +380506830899, e-mail: butsyura@ukr.net*

LANDSCAPE-ECOLOGICAL APPROACH IN FOREST FIRES RESEARCH

Theoretical research that deals with the leading role of landscape-ecological approach in the analysis of origin and distribution of forest fires on the example of Kharkiv area is presented. It is certain that natural-territorial complexes with the azonal types of vegetation (pine and deciduous forests) are marked by most of forest fires, and exactly in such nature-territorial complex (NTC) an area covered by fire is determining.)

It is shown that the most of forest fires arise in near-by settlements, in recreational areas of park-forest areas. However, due to the rapid identification and emergency response, fire covered areas are insignificant. Forest fires arising far from human settlements in azonal forest are late determined and put out late. The nature-territorial complex is characterized by moderate flammability of forests by frequency and high enough flammability by the area.

Estimation of the fire risk not in administrative districts and forest enterprises, but on landscapes, gives detailed and thorough description of current situation taking into account the real spatio-temporal differentiation of natural environment which is especially important in the conditions of the moderate and excessive technogenic load.

Subsequent researches can also be concentrated on the estimation of fire hazard and determination of fire parameters for the states of other NTC of Ukraine, on creation of a data bank and development of the system of the operative monitoring for the whole State forest fund of Ukraine.

Keywords: landscape-ecological approach, state of naturally-territorial complex, forest fire, fire hazard.

References

1. Beruchashvili, N.L. (1986). *Chetyre izmerenija landshafta*. M.: Mysl', 182 s.
2. Glushhenko, O.M., Grinjuk, S.V., Slastin, S.O. *ta in.* (2010). *Prognozuvannja pozhezhnoy nebezpeki za dopomogoju metodeodanih i danih distancijnogo zonduvannja Zemli. Materiali VII naukovopraktichnoy konferenciy. Nagljadovoprofilaktichna dijalt'nist' MNS Ukraini*. Harkiv: NUCZU, 23-25.
3. Gricenko, A.V., Buc, Ju.V. (2011). *K voprosu o metodologii issledovanij vosstanovlenija geosistem posle chrezvyhajnyh situacij. Problemi ohoroni navkolishn'ogo prirodnoho seredovishha ta ekologichnoy bezpeki: Zb. nauk. pr. UkrNDIEP*. H.: VD «Rajder», 33, 3-11.
4. Grodzins'kij, M.D. (1993). *Osnovi landshaftnoy ekologiy*. K.: Libid', 224 s.
5. *Ekologichnij atlas Harkivs'koy oblasti*. 1:1000000, 10 km v 1 sm. (2005). H.: MONOAP Majdan, 80 s.
6. Kuzik, A.D. (2009). *Lisotipologichni zasadi pozhezhnoy bezpeki lisiv. Naukovij visnik NLTU Ukraini*, 19.14, 210-214.
7. Marchenko, N.A. (1993). *Ocenka pozharnoj opasnosti lesov po verojatnosti vozniknovenija pozharov s opredelennoj skorost'ju rasprostranenija na osnove analiza sostojanij landshaftov. Geografija i prirodnye resursy*, 4, 131-136.
8. *Nacional'na dopovid' pro stan navkolishn'ogo prirodnoho seredovishha v Harkivs'kij oblasti u 2010 roci [elektronnij resurs]*. Retrieved from: <http://ecodepart.kharkov.ua/archives/849>
9. Nesterov, V.G. (1949). *Gorimost' lesa i metody ejo opredelenija*. M.: Goslesbumizdat, 76 s.
10. *Pravila pozhezhnoy bezpeki v lisah Ukraini [elektronnij resurs]*. Retrieved from: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/z0328-05>
11. *Harkivs'ke oblasne upravlinnja lisovogo ta mislivs'kogo gospodarstva [elektronnij resurs]*. Retrieved from: <http://houlmg.kh.ua/index.php>
12. Sheshukov, M.A., Gromyko, S.A. (2008). *Vlijanie pirogennoho faktora na formirovanie lesov v razlichnyh zonal'no-geograficheskikh uslovijah Dal'nego Vostoka. Vestnik TOGU*, 1(8), 21-26.

UDC 911.3

T.V. Yeroshina, Postgraduate student,
Institute of Geography of NAS of Ukraine,
e-mail: geoeco-series@karazin.ua

ORGANIC FOOD PRODUCTION AS AN IMPORTANT LINE IN THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL SECTOR OF ECONOMY OF UKRAINE

Territorial organization of environmentally friendly agricultural production should be considered as a coherent system of interrelated and interdependent components and territorial elements of ecological production of different ranks, united to meet the needs of the population in high-quality food. On the other hand, this includes a complex of socio-economic, organizational and legal measures aimed at ensuring the optimal spatial structure of ecological production, sustainable use of its resources, and adequate attention to the social aspects of its functioning.

Given the complexity and interrelationship of problems in the formation of a rational structure of regional ecologically –friendly production, its transformation should be carried out on the basic conceptual principles: improving the regulatory role of the state (region), balance, consistency and comprehensiveness, rational allocation of production, planning, prioritization, ensuring food security, resource conservation and environmental safety, legality and legal security.

To improve the organization and increase the export potential of environmentally friendly agricultural products the following events are required: rational use of regional natural resources and labor potential areas, creation of a favorable investment climate in the agricultural sector, full support of nongovernmental organizations and associations of producers from state environmentally friendly producers and local governments, creating regional logistics and trade networks of environmentally friendly goods, perfect information and advisory services to producers and consumers, focus on existing consumer demand, creating regional clusters of agro production of environmentally friendly products, green infrastructure to attract tourism.

Keywords: agricultural organic products, industrial and ecological cluster, the territorial organization of production of agricultural organic food, the efficiency of the territorial organization.

References

1. Vojnarenko, M. (2000). *Konkurencija klasteriv shljah do vidrozhennja virobnictva na regional'nomu rivni. Ekonomist, 1, 12-15.*
2. Ermakov, O.Ju., Trush, N.I. (2012). *Resursno-tehnichne zabezpechennja sil's'kogospodars'kih pidpriemstv: Monografija. K.: CP «Komprint», 173 s.*
3. Eroshina, T.V. (2012). *Osoblivosti formuvannja spozhivchogo popitu na ekologichno chistu produkciju APK v Ukraini. Visnik NUVGP: Zb. nauk. prac'. Serija: Ekonomika, 1(57), 120-128.*
4. Sabluk, P.T., Kropivko, M.F. (2010). *Klasterizacija jak mehanizm pidvishhennja konkurentospromozhnosti ta social'noy sprjamovanosti agrarney ekonomiki. Ekonomika APK, 1(183), 3-12.*
5. *Statistichnij zbirnik. «Regioni Ukraini». Chastia I i II. Kiyv: DKS Ukraini, 2011.*
6. Huhryn, A.S., Primak, A.A., Pehutova, E.A. (2007). *Agropromyshlennye klastery: rossijskaja model'. Jekonomika sel'skohoz'jajstvennyh i pererabatyvajushhih predpriyatij, 7, 30–34.*
7. *Sertifikacijna kompanija «Organik Standart». Retrieved from: <http://www.organicstandard.com.ua/ua/clients>*

UDC 550.4+519.2+504

M.N. Zhukov, Doctor of Sciences (Geology), Full Professor,
A.V. Klypa, Postgraduate student,
Taras Shevchenko National University of Kyiv,
phone: +380445213338, e-mail: jukov42@ukr.net

LEVEL AND FACTORS OF SURFACE WATERS POLLUTION WITH HEAVY METALS (EVIDENCE FROM THE POLTAVA, SUMY AND CHERNIHIV REGIONS)

In addition to traditional statistical parameters of surface waters' pollution the estimation of the size of the area on which the level of pollution exceeds the specified critical value has been offered. The efficiency of the proposed parametric method of such areas' estimation has been shown. Based on hydrolithochemical surveys of 1985-1988 and 1991-1993, held in Poltava, Sumy and Chernihiv Regions, the areas in which the content of heavy metals in surface waters (Ba, Co, Cr, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, V, Zn) exceeds the critical limits have been calculated. The dynamics of these areas, accompanied by the growth from 0-16% to 3-60% during the period mentioned, have been investigated. Factors affecting the change in chemical composition of water

and their role in the deterioration of ecological conditions in the aquatic environment of the region, which was formed at the end of the study period, have been analyzed.

Keywords: hydrogeochemical survey, heavy metals, metals in surface waters, parametric method, critical limits.

References

1. Vzhva, Z., Bajsarovich, I., Vzhva, A. *K voprosu o racional'nom ispol'zovanii resursov podzemnyh vod v Ukraine. Geoinformatika: teoretichni ta prikladni aspekti. XI mizhnarodna konferencija, Kiyv.*
2. *Za redakcieju G.I. Rud'ka, O.M. Adamenka (2010). Vstup do medichnoy geologii: u 2 t., T. 2. K., 448 s.*
3. Galec'kij, L.S., Egorova, T.M. (2008). *Regional'nyj ekologo-geohimicheskij analiz vlijaniya tjazhelyh metallov promyshlennyh othodov na sostojanie okruzhajushhej srody Ukrainy. Ekologija dovkilja ta bezpeka zhittedijal'nosti, 5, 10–14.*
4. *Derzhavna statistika Ukrainy (Derzhstat Ukrainy) [elektronnij resurs]. Retrieved from: <http://ukrstat.gov.ua>*
5. Denisov, A.I. *ta in. (1996). Ekologichna ocinka suchasnogo stanu poverhnevih vod Ukrainy. Ukrayns'kij geografichnij zhurnal, 3, 3–11.*
6. Zhukov, M.N. *ta in. (2012). Imovirnisna ocinka zabrudnennja prirodnogo seredovishha na osnovi modeljuvannja rozpodiliv vmistu himichnih elementiv (na prikladi poverhnevih vod Poltav's'koy oblasti). Visnik Kiyvs'kogo nacional'nogo universitetu imeni Tarasa Shevchenka. Geologija, 58.*
7. *Informacijno-analitichnij centr Derzhavnoy sistemi monitoringu dovkilja [elektronnij resurs] Ministerstvo ekologiy ta prirodni resursiv Ukrainy. Retrieved from: <http://www.ecobank.org.ua/GovSystem/EnvironmentState/Reviews/Pages/default.aspx>*
8. Rudenko, L.G. *ta in. (1996). Kartografichna aprobacija novih pidhodiv do ocinki jakosti poverhnevih vod Ukrainy. Ukrayns'kij geografichnij zhurnal, 4, 3–13.*
9. Nikanorov, A.M. (1989). *Gidrohimiya. L.: Gidrometizdat, 350 s.*
10. Rudenko, L.G. (2010). *Pro kritichnij ekologichnij stan komponentiv prirodi v regionah Ukrainy. Ukrayns'kij geografichnij zhurnal, 2, 60–68.*
11. *CRS Report R40894, Unconventional Gas Shales: Development, Technology, and Policy Issues coordinated by Andrews A., 2009.*

UDC 911.52.001+504.4.054(083.74)

A.N. Krainiukov, PhD (Geography),
Associate Professor,
V.N. Karazin Kharkiv National University,
e-mail: geoeco-series@karazin.ua

FORMATION OF SURFACE WATERS ECOLOGICAL CONDITION BY FEATURES OF NATURAL LANDSCAPES IN THE CATCHMENT AREA

The article deals with the theoretical principles of surface waters ecological conditions and their functional units - water geoecosystem depending on the characteristics of the morphological structure of natural landscapes in the catchment area and the processes which take place in it. It is shown that the basic components form a condition of water geoecosystems, which include matter cycling, energy and information, climate, relief and biota. Much attention is given to the expediency of using biotic component of water geoecosystem in normalization of anthropogenic pollution of surface waters, which ensures its stability and conservation of their functional properties, structure and a gene pool. It is due to the ability of living organisms to adapt to changing abiotic conditions, transform habitat and maintain normal functioning of biocenose.

Keywords: ecological state of surface-water, catchment area, water geoecosystem, morphological structure of landscape, setting of norms of anthropogenic contamination.

References

1. Denisik, G.I. (1998). *Antropogenni landshafti Pravoberezhnoy Ukrainy: Monografija. Vinnicja: Arbat, 292 s.*
2. Ivanjuk, D.V., Samojlenko, V.M. (2011). *Kompleksna ocinka jakosti poverhnevih vod bazejnovoy geosistemi Desni za kriterijami vodno-jakisnoy parametrichno-integral'noy stijkosti. Hidrologija, gidrohimiya i gidroekologija: Nauk. zbirnik. K.: VGL «Obriy», 1(22), 96–102.*
3. Grodzins'kij, M.D. (2005). *Piznannja landshaftu : misce i prostir. Monografija. U 2-h t. K.: Kiyvs'kij universitet, T. 2, 503 s.*
4. Gvozdeckij, N.A. (1982). *Fiziko-geograficheskie komplekxy i prakticheskoe znachenie ih izuchenija. Vestn. Mosk. un-ta. Ser. 5, 2, 22–29.*
5. Retejum, A.Ju. (1972). *Fiziko-geograficheskie issledovanija i sistemnyj podhod. Sistemnye issledovanija. M.: Nauka, 90–110.*

6. Armand, A.D. (1975). *Informacionnye modeli prirodnyh kompleksov*. M.: Nauka, 124 s.
7. Lastochkin, A.N. (2002). *Sistemno-morfologicheskoe osnovanie nauk o Zemle (geotopologija, strukturnaja geografija i obshhaja teorija sistem)*. SPb: Izd-vo SPbGU, 762 s.
8. Chervan'ov, I.G., Kostrikov, S.V., Vorobjov, B.N. (2006). *Fljuvial'ni geomorfosistemi*. Harkiv: V-vo Harkivs'kogo nacional'nogo universitetu imeni V.N. Karazina, 322 s.
9. Kostrikov, S.V. (2006). *Gidrologo-geomorfologichnij pidhid do doslidzhennja vodozbirnoy organizacij fljuvial'nogo rel'efu*. *Ukrayns'kij geografichnij zhurnal*, 3, 46-54.
10. Koval'chuk, I.P., Shvec', O., Andrejchuk, Ju. (2012). *Kartografichne modeljuvannja gidro ekologichnih problem richkovo-basejnovih sistem. Suchasni dosjagnennja geodezichnoy nauki ta virobnictva*, I(123), 220-226.
11. Mil'kov, F.N. (1977). *Princip kontrastnosti v landshaftnoj geografii*. *Izv. AN SSSR. Ser. geogr.*, 6, 93-101.
12. Mil'kov, F.N. (1978). *Dolinnorechnye landshaftnye sistemy*. *Izv. VGO*, T. 110, 289-296.
13. Guculjak, V.M., Prisakar, V.B. (2004). *Ocinka ekologichnoj situacij v landshaftnih kompleksah (zagal'ni pidhodi ta metodichni prijomi)*. *Ukrayna: geografichni problemi stalogo rozvitku. Zb. nauk. prac'. V 4-h t. K.: VTL Obriy, t.1., 193-199.*
14. Glazovskaja, M.A. (1981). *Teorija geohimii landshaftov v prilozhenii k izucheniju tehnogennyh potokov rassejaniya i analiz sposobnosti prirodnyh sistem k samoochishheniju. Tehnogennye potoki veshhestva v landshaftah i sostojanie jekosistem*. M.
15. Koval'chuk, I.P. *Kompleksnyj analiz sostojaniya rechnyh sistem, ih funkcionirovanija i razvitija transformacionnyh processov. [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: www.channel2012.ru/statyi/Kovalchuk.doc*
16. Preobrazhenskij, V.S., Aleksandrova, T.A., Kuprijanova, T.P. (1988). *Osnovy landshaftnogo analiza*. M.: Nauka, 172-177.
17. Kuprijanova, T.P. (1983). *Obzor predstavlenij ob ustojchivosti fiziko-geograficheskikh sistem. Ustojchivost' geosistem*. M.: Nauka, 7-13.

UDC 911+504.567

N.L. Rychak, PhD (Geography), Associate Professor,
Karazin Kharkiv National University,
e-mail: rychak@ukr.net

QUALITY OF RIVER WATERS UNDER THE INFLUENCE OF RUNOFF IN URBAN AREAS

Impact of surface runoff on the quality of surface waters in urban areas has been presented. Current domestic and foreign scientific approaches to solving existing problems have been analyzed. Specific runoff in the urbanized area has been considered. Uncontrolled runoff in urban areas is formed by rains, watering and washing water. Quantitative and qualitative characteristics of water vary according to the season. Specificity of runoff due to constant changes in the composition of pollutants, sharp changes in the level of pollution, changes in water flow and episodic falling have been considered. The formation of runoff from different areas of influence of "closed" and "open" urban surface depends on the surface coating material's coefficient of impregnation. In determining the concentration of pollutants found in storm water we summarize quantitative characteristics of each component of runoff. We have analyzed the quality of Kharkiv rivers such as Lopan, Udy in the (upstream) in the metropolis and at the outlet (downstream). Poor quality of river water is characterized by: high levels of BOD 5, high content of nickel, copper and zinc sulphates and ammonia nitrogen.

Keywords: surface runoff, urbanized area, river water

References

1. Manujlov, M.B., Shevchenko, A.K. (2006). *Jekologo-jekonomicheskaja ocenka vlijaniya poverhnostnogo stoka, otvodimogo s urbanizirovannyh territorij, na kachestvo poverhnostnyh vod*. *Ekonomika rozvitku*. Harkiv: Vid-vo HNEU, 3(39), 18-24.
2. Hvat, V.M., Moskovkin, M.B., Manujlov, Ronechko, O.P. (1991). *Ob ajerozol'nom zagrjaznenii poverhnostnogo stoka urbanizirovannyh territorij*. *Meteorologija i gidrologija*, 2, 114-115.
3. Dmitryeva, O.O. (2008). *Ekologichno bezpechne vodokoristuvannja u naselenih punktah Ukraini: K.: Rada po vivchennju produktivnih sil Ukraini NAN Ukraini*, 429 s.
4. Ralf Rentz (2011). *Water and Sediment Quality of Urban Water Bodies in Cold Climates*. *Doctoral Thesis*. Lulea, 155.
5. *Dopovid' pro stan navkolishn'ogo prirodnogo seredovishha v Harkivs'kij oblasti za 2011 r. (2012)*. Harkiv: 259 s.
6. Kostrikov, S.V. (2006). *Gidrologo-geomorfologichnij pidhid do doslidzhennja vodozbirnoy organizacij fljuvial'nogo rel'efu*. *Ukr. geogr. zhurnal*. K.: Vid-vo In. geogr. NANU, 46-54.
7. Snizhko, S.I. (2001). *Ocinka ta prognozuvannja jakosti prirodnyh vod*. K.: Nika Centr, 262 s.
8. Samojlenko, V.M., Veres, K.O. (2007). *Modeljuvannja urboladshaftnih basejnovih geosistem*. K.: Nika-Centr, 292 s.
9. *Geografichna enciklopedija. V III t. Kiyv «Ukrayns'ka Radjans'ka Enciklopedija» im. M.P. Bazhana, 1989: T.3, P-Ja., 420 s.*

UDC 504.06 (470.325)

*E.A. Statsenko, Postgraduate student,
A.G. Kornilov, Doctor of Sciences (Geography), Full Professor,
The National Research University "Belgorod State University",
e-mail: geoeco-series@karazin.ua*

DEVELOPMENT OF THE ECOLOGICAL FRAMEWORK IN THE EARLIER DEVELOPED REGIONS

We developed a scheme for the design of ecological framework conditions earlier developed in the densely populated region, as well as an updated list of specified grounds, which may be elements of the ecological framework, taking into account the identified environmental and recreational value, with the mapping results. Estimation of landscapes ecological value of a territory should become a synthetic map. Cartographic representation of the evaluation results of the environmental significance of territories is the basis for identifying the optimal combination of preferred wildlife species in the study area. Identified support elements allow you to develop regional and district maps in the traditional ecological framework, the standard set of functional areas.

Keywords: anthropogenic load, agroecosystems, supporting elements of ecological structure, protected natural territory.

References

1. Stacenko, E.A., Kornilov, A.G., Prisyj, A.V. i dr. (2010). *Ocenka rekreacionnoj nagruzki i biologicheskoy znachimosti ovrazhno - balochnyh kompleksov kak opornyh jelementov jekologicheskogo karkasa Belgorodskoj oblasti. Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta, ser. estestvennye nauki. Belgorod, 9 (80), 86-90.*
2. Stacenko, E.A., Kornilov, A.G., Zhrebnenko, Ju.S. (2011). *Ovrazhno-balochnye komplekxy v sisteme jekologicheskogo karkasa staroosvoennyh regionov (na primere Zavidovskogo sel'skogo okruga Jakovlevskogo rajona Belgorodskoj oblasti). Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel'. Izd-vo «Panorama», 1, 79-84.*
3. Kolbovskij, E.Ju., Morozova, V.V. (2001). *Landshaftnoe planirovanie i formirovanie setej ohranjaemyh prirodnyh territorij. M.-Jar.: IGRAN, Izd-vo JaGPU 152 s.*

UDC 551.4+504.03

*I.G. Chervanyov, Doctor of Sciences (Technics),
Full Professor,
L.N. Bortnik, PhD (Biology),
N.V. Gryshenko, Postgraduate student,
Karazin Kharkiv National University,
e-mail: geoeco-series@karazin.ua*

NATURAL CAPITAL AS A SUBJECT OF ENVIRONMENTAL ECONOMICS AND A FACTOR OF CONSTRUCTIVE USE OF NATURE

In the modern post-industrial era economy and geography acquire qualitative features in relation to their traditional status and at the same time come closer to each other on the platform of in-depth attitude to nature. Nature in constructive geography is represented as a complex of geosystems, as self-replicating objects. For environmental (ecological, "green") economy, they are components of natural resource capital. Modern system of natural resources' usage is built on unconscious exploitation of natural resource capital (as it is not a part of the economic system, and refers to the externalities). The result of natural resource capital exploitation is a natural resource rent, which is implicitly appropriated by the land owners through the added value.

The task of constructive geography in this regard is to adopt arsenal of environmental economy, considering its most important task as a care for natural resource capital and rent, which are to be used as its economic categories. Three economically important forms of natural resource capital are identified: **anthropogenic** (artificially created), **critical** (includes the main components of biosphere, natural wealth, which ensure the conditions of its stability and the reproduction of environment), **other** forms of natural resource capital, including renewable and exhaustible natural resources, which provide reproduction of the resources. Allocation and evaluation of natural resource capital would allow to make inventory and to include nature qualities which generate human values in national wealth.

The authors have clarified the concept of "natural resources" observing transformation of intangible resources into assets for sustainable development in a number of sectors of the economy.

Keywords: geosystem, reproduction of environment, reproduction of the resources, sustainable development, constructive nature use, natural resource capital, natural resources, nature, the environment, natural resources rent.

References

1. *Zemel'nij kodeks Ukrainy (2001)*. K.: Juridichna References.
2. Chervanev, I. i Bokov, V. (2001). *Kachestvo prirody kak potrebitel'skaja stoimost' (osnovy invajronmental'noj jekonomiki)*. *Kul'tura narodov Prichernomor'ja*, 16, 186-188.
3. Mel'nik, L.G. *Ekologichna ekonomika: pidruchnik*. Sumi: Universitets'ka kniga, 2002, 345, 7 il. (Biblioteka "Ekonomichna osvita". Serija "Stalij rozvitok"). Bibliogr.: 308-313. Glosarij: 314-340.
4. Bagrov, N.V. (2005). *Geografija v informacionnom mire*. K.: Lybid', 237 s.
5. Bagrov, N.V. (2010). *Ustojchivo-noosfernoe razvitie regiona. Problemy. Reshenija*. Simferopol', 207 s.
6. Herman, E. *Daly and Joshua, Farley (2011)*. *Ecological economics: principles and applications*. Washington : Island Press, 509, 2 nd ed.
7. Venkatachalam, L. (2007). *Environmental economics and ecological economics : Where they can converge?* *Ecological Economics*, 61, 550-558.
8. R. Kerry Turner, David William Pearce, Ian Bateman (1993). *Environmental Economics. An Elementary Introduction*. Baltimore: The John Hopkins University Press, 328.
9. Costanza, R. (1991). *Ecological economics: The science and management of sustainabilit*. New York : Columbia University Press, 525
10. Hoepner, A. G., Kant, B., Scholtens, B., Pei-Shan Yu. (2012). *Environmental and ecological economics in the 21 st century: An age adjusted citation analysis of the influential articles, journals, authors and institutions*. *Ecological Economics*, 77, 193-206.
11. Bokov, V.A., Chervanjov, I.G., Timchenko, I.E., Rudyk, V.N. (2006). *Prostranstvenno-vremennoj analiz v territorial'nom menedzhmente*. Simferopol': TNU im. V. I. Vernadskogo, 186 s.
12. Romashhenko, V.V. *Nematerial'nye prirodnye aktivy v jekonomike Kryma. Geopolitika i jekogeodinamika regionov*. Tom 3, V. 2, 29-34.
13. Rejmerns, N.F. (1994). *Jekologija (teorii, zakony, pravila principy i gipotezy)*. M.: Zhurnal «Rossija Molodaja», 367 s.
14. Costanza, R., D'Arge, R., De Groot R. ats. (1997). *The value of the world's ecosystem services and natural capital*. *Nature*, 387, 253-260.
15. Ahatov, A.G. (1996). *Differencial'naja renta i jekonomicheskaja ocenka mineral'nyh resursov*. M.: AST-PRESS, 240 s.
16. Danilishhin, Z.B., Doroguncov, S.I., Libanova, E.M. (1997). *Ukrayna: problemi stalogo rozvitku Naukova dopovid'*. Kiyv: RVPS Ukraini NAN Ukraini, 141 s.
17. Red. V.A. Bokov, I.G. Chervanjov, E.S. Popovchuk (2000). *Metodologija i metodika ocenki jekologicheskikh situacij*. Simferopol': Tavrija, Pljus, 99 s.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ МАТЕРІАЛІВ, ЩО ПОДАЮТЬСЯ ДО «ВІСНИКА ХАРКІВСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ»

До „Вісника Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна”, серія „Геологія – Географія – Екологія”, приймаються наукові статті обсягом до 20 друкованих сторінок, присвячені дослідженням у галузях геології, геохімії, гідрогеології, географії, економічної та соціальної географії, екології, а також суміжних дисциплін. Матеріали можуть бути представлені українською, російською або англійською мовами. Рішення про публікацію приймається редакційною колегією „Вісника”, при цьому кожна стаття рецензується двома вченими зі складу колегії.

Матеріали подаються у друкованому і в електронному вигляді та надсилаються на електронну пошту chuenko@hotmail.ru. Електронна версія оформляється у форматі Microsoft Word, шрифт Times New Roman, розмір 14, міжрядковий інтервал 1,5, всі поля по 2 см. **Жирним** шрифтом виділяються підзаголовки у статті; *курсив* допускається лише у виняткових випадках. Ілюстрації, включаючи графіки і схеми, мають бути розміщені безпосередньо в тексті. Ілюстрації подаються чорно-білими. Скрізь, де можливо, доцільніше використовувати графіки, а не таблиці. Орієнтація сторінок – книжкова. Вирівнювання слід робити по ширині сторінки. Відступ для абзацу – 1 см.

Згідно з вимогами ДАК України оригінальна стаття у фаховому виданні має складатися з таких розділів:

1. Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.
2. Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання порушеної проблеми, на які спирається автор; виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячується стаття.
3. Формулювання мети статті (постановка завдання).
4. Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.
5. Висновки з дослідження і перспективи подальших розвідок у цьому напрямі.

Для статей необхідно вказати УДК, подати назву (до 8 слів), анотацію (від 50 до 100 слів) та ключові слова (3-8) українською, російською й англійською мовами. Також є необхідним розгорнутий реферат англійською мовою (100-250 слів). На окремому аркуші надається інформація про авторів (прізвище, ім'я та по-батькові, повна назва організації, посада, вчений ступінь і звання, поштова адреса, телефон, e-mail) українською, російською й англійською мовами. Кількість авторів не повинна перевищувати 3 (як виключення – до 5). Перелік посилань оформлюється згідно з ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. У кінці статті вказується дата її надсилання у редакцію вісника.

Рукописи, не оформлені належним чином, не приймаються до публікації.

Редакція залишає за собою право проводити редакційну правку рукопису.

У разі переробки статті авторами датою надходження рукопису статті в редакцію приймається дата її повторного надсилання. За відмови у публікації роботи рукописи статей авторам не повертаються.

Зразок оформлення статті:

УДК 551.14:550.42:552.3

В.С. Лутков, д.г.-м.н., ст.н.с.,
В.В. Андреев, к.г.-м.н., доцент,
А.В. Чуенко, н.с.,

Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина

МАНТИЙНЫЕ ПЛЮМЫ КАК ВЕРОЯТНЫЕ ИСТОЧНИКИ РУДНОГО ВЕЩЕСТВА

Приведены результаты изучения геохимии редких и рудных элементов мантийных пород и комплексных месторождений ряда регионов. Мантийные плюмы являются вероятными источниками рудного вещества крупнейших месторождений подвижных поясов и платформ. ...

Ключевые слова: мантийные плюмы, литофильные и халькофильные элементы, рудные месторождения.

В.С. Лутков, В.В. Андреев, О.В. Чуенко. МАНТИЙНІ ПЛЮМИ ЯК ВІРОГІДНІ ДЖЕРЕЛА РУДНОЇ РЕЧОВИНИ. *Наведено результати вивчення геохімії рідкісних та рудних елементів мантийних порід та комплексних родовищ низки регіонів. Мантийні плюми є вірогідними джерелами рудної речовини найбільших родовищ рухомих поясів та платформ. ...*

Ключеві слова: мантийні плюми, літофільні та халькофільні елементи, рудні родовища.

Актуальность. Одна из важнейших фундаментальных и прикладных проблем рудогенеза – выявление источников рудного вещества. Мощность континентальной коры составляет в среднем 40 км, тогда как нижняя граница мантии находится на глубине 2900 км. В последние десятилетия доказана реальность процессов метасоматоза (высокофлюидного магматизма) в верхней мантии (ВМ), существенно влияющего на распределение рудных и редких элементов (РЭ) [18, 26 и др.]. Возникла новая область металлогении, т.н. «нелинейная металлогения», изучающая закономерности формирования в коре мантийных месторождений [24]. ...

Литература

1. Андреев В.В., Воеводин В.Н. Новый тип благородно-редкометалльно-полиметаллического оруденения // *Наук. Вісник НГА України. – Дніпропетровськ, 2000. – №3. – С. 8-9.*
2. Андреев В.В. Комплексное медно-золоторудное месторождение Куру-Тегерек и поисково-оценочные критерии месторождений аналогичного типа. Автореф.канд.дисс. / ЦНИГРИ. – М., 1974. – С. 1-24. ...

UDC 551.14:550.42:552.3

V.S. Lutkov, Doctor of Sciences (Geology and Mineralogy),
Senior Researcher,
V.V. Andreyev, PhD (Geology and Mineralogy), Associate Professor,
A.V. Chuyenko, Researcher,
V.N. Karazin Kharkiv National University,
phone: +380577075459, e-mail: chuenko@hotmail.ru

MANTLE PLUMES AS POTENTIAL SOURCES OF ORE

The results of the study of the geochemistry of rare, precious, and ore elements of the mantle and complex deposits in several regions are reported.

The behaviour and occurrence forms of rare elements in mantle xenoliths and alkali-picritoids basites of Pamir and Tien Shan region have been studied. The problems of genesis of mobile belts and platforms (Tien Shan, Pamir, Ukraine, the Chukchi Peninsula) related to ultrabasites, mafic rocks, alkaline-ultrabasic rocks, their differentiates and products of hydrothermal-metasomatic processing have been considered. ...

Keywords: mantle plumes, lithophile and chalcophile elements, mantle and mantle coronal field.

Наукове видання

ВІСНИК ХАРКІВСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ

№ 1049

Серія
“ГЕОЛОГІЯ – ГЕОГРАФІЯ – ЕКОЛОГІЯ”

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Українською, російською та англійською мовами

Редактор К.А. Нємець
Технічний редактор О.В. Чуєнко
Комп'ютерне верстання О.В. Чуєнко
Відповідальний за випуск К.А. Нємець

Підписано до друку 27.06.2013 р. Формат 60x84/8. Папір офсетний.
Друк ризографічний. Ум. друк. арк. 19,9. Обл.-вид. арк. 23,1.
Тираж 100 пр. Замовлення . Ціна договірна.

61022, Харків, майдан Свободи, 4
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Надруковано: видавництво Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна
61022, Харків, майдан Свободи, 4, тел. +38-057-705-24-32
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3367 від 13.01.09.