

Рис. 7. Карта глибин залягання підземних вод

Таких підхід використовується для створення поверхонь просторових даних кожного фактору впливу на утворення зсувів. Наступним кроком для реалізації концептуальної моделі є:

- ранжування та класифікація поверхонь розподілу факторів впливу;
- використання "алгебри карт" та застосування картографічного накладання;
- створення карти зсувної небезпеки та районування території та ступенем зсувної небезпеки;

- районування території за інженерно-геологічними ознаками;
- здійснення моделювання для одного з визначених інженерно-геологічних районів.

Висновок. Для автомобільної дороги Сімферополь-Ялта-Севастополь вперше запропоновано методику використання ГІС для оцінки факторів впливу на утворення зсувів, побудовано цифрові поверхні природних та техногенних факторів впливу, створено атрибутивну базу даних зсувів. Створено карту глибин залягання підземних вод для ділянки в межах одного з досліджуваних районів. Картографічне накладання та використання модулю Raster Calculator дає можливість оцінити фактори впливу на зсувоутворення, виконати районування території та отримати результуючу карту за категоріями зсувонебезпечності.

1. Інформаційний щорічник щодо активізації небезпечних екзогенних геологічних процесів на території України за даними моніторингу ЕГП. Вип. IV. 2007. 2. Іщук О.О., Коржнев М.М., Кошляков О.Є. Просторовий аналіз і моделювання в ГІС. К. – 2003. 3. ДП "Укрдипродор" Технічний звіт про результати інженерно-геологічних вишукувань для складання ТЕО розвитку автомобільних доріг за напрямком Харків-Сімферополь-Алушта-Ялта на ділянках Сімферополь-Ялта (М-18), Ялта-Севастополь (Н-19) та Алушта-Судак-Феодосія (Р-29). 2008. 4. Костюченко М.М., Шабатин В.С. Гідрогеологія та інженерна геологія. К. – 2005.

Надійшла до редколегії 01.12.09

ЗАГАЛЬНА ТА ІСТОРИЧНА ГЕОЛОГІЯ

УДК (551.3:537.8):624,131,386 (477.4)

В. Бублясь, канд. геол.-мінералог. наук

ЗАКОНОМІРНОСТІ ЗМІНИ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМАЦІЙНОГО СТАНУ ПОРІД В МІКРОГЕОДИНАМІЧНИХ ЗОНАХ, РОЗВИНЕНИХ В ПОКРИВНИХ ВІДКЛАДАХ РІВНИННИХ ТЕРИТОРІЙ

(Рекомендовано членом редакційної колегії д-ром геол. наук, проф. С.А. Вижвою)

В статті будуть розглянуті питання визначення величини напруження і розвитку напружено-деформаційного стану порід під впливом зовнішніх чинників: гравітаційні сили Землі, гравітаційні сили Місяця і Сонця, тектонічні рухи, температурні градієнти, геохімічні процеси, зміна вологості порід, ротаційні сили, що виникають в результаті зміни швидкості обертання Землі тощо.

The questions concerning to methods of stress determination and development of stress-deformation state of rocks under influence of external factors are considered: Earth's gravitation forces, gravitation forces of the Sun and Moon, tectonic movements, temperature gradients, geochemical processes, variation of rocks humidity, rotational forces arising from variation of Earth rotation have been defined.

Вступ. Відомо, що динамічна геологія вивчає всі сучасні геологічні процеси, які мають як наукове, так і практичне значення. Інформація про геологічні процеси необхідна для того, щоб заздалегідь передбачити їх появу, визначити їх характер і наслідки дії. Значна увага приділяється сьгодні геологічним процесам катастрофічного характеру, які виникають знезапця, швидко розвиваються і завдають великої шкоди навколишньому середовищу. Проте, буде великою помилкою вважати, що геологічні процеси, які розвиваються повільно, не мають суттєвого практичного значення. До найбільш поширених повільних геологічних процесів належать різного роду коливальні тектонічні рухи. В останні роки особливої уваги заслуговують мікрогеодинамічні процеси, що розвиваються у покривних відкладах ендегенно-екзогенного походження. Найбільш глибоко відпрацьованими сьогодні є методи визначення тектонічних мікроструктур, які базуються на уявленнях про успадкованість молодих і сучасних тектонічних рухів від попередніх етапів розвитку земної кори. При цьому широко використовуються ландшафтні індикатори [11]. Залучення матеріалів аерофотознімків і космічних знімків дозволяє встановити тектонічну і геодинамічну позицію на регіональному і локальному рівнях. Але рівень дослідження процесів в геодинамічних зонах залишається

ще на досить низькому рівні. Ця проблема чітко постає при вивченні особливостей перерозподілу радіонуклідів в геологічному середовищі в Зоні відчуження і прилеглих територіях [3].

В певних структурних елементах геологічного середовища на рівнинних територіях, обумовлених взаємодією ендегенних і екзогенних факторів, відмічено підвищений масообмін [4]. В рельєфі ці ділянки представлені депресивними морфоскульптурами. Для цих зон характерний і певний тип ландшафтів. Попередні наші дослідження показують, що основна маса обміну водних розчинів проходить через граничні зони структурних елементів – мікрогеодинамічні зони (зони тектонічних напружень або незначних зміщень), де рівень міграції радіоактивних елементів може перевищувати фонові значення у декілька разів. Крім того виявлено, що в цих зонах змінені не тільки матеріальний склад ґрунтів і їх властивості, але й проявляються відмінні величини електромагнітних і магнітних полів, компенсаційних електричних струмів, підвищені об'ємні активності радону і торону. У зв'язку з цим постає необхідність дослідження факторів і закономірностей розвитку цих специфічних природних утворень.

Матеріали, методи та об'єкт дослідження. Покривні відклади в умовах природного залягання постійно

зазнають різного типу механічних навантажень, що обумовлює напружено-деформаційний їх стан. На сьогоднішній день відомо велика кількість чинників, що впливають на механічний стан порід. Із найбільш впливових можна виділити: гравітаційні сили Землі, гравітаційні сили Місяця і Сонця, тектонічні рухи, температурні градієнти, геохімічні процеси, зміна вологості порід, ротаційні сили, що виникають в результаті зміни швидкості обертання Землі тощо. Сили, що впливають на напружений стан порід можна розділити на внутрішні і зовнішні. Внутрішнє напруження (його ще називають залишковим) виникає в процесі формування самих порід під впливом молекулярних, електростатичних, гравітаційних і тектонічних сил. Внутрішнє напруження зберігається протягом довгого часу і втрачає свій потенціал в результаті порушення геологічної цілості певних відкладів. Зовнішні сили (вище названі), що створюють напруження порід, як правило короткоплінні і мають різні за напрямком і величиною вектори впливу.

Попередні дослідження [7] проводились, в більшості випадків на великих глибинах (від 10 до кількох сот метрів), де значну роль відіграють тиски поверхневих відкладів. Цими дослідженнями було встановлено, що в різних точках на однакових глибинах величина тиску може бути різною. Крім того, інколи горизонтальні тиски можуть перевищувати вертикальні у 2-3 рази. В поверхневих відкладах існують зони ослаблення або розгрузки напружень де може відбуватись розущільнення порід. Сьогодні є вже багато фактів, які нашоухують на думку про наявність певних горизонтальних рухів земної кори, які можуть відрізнятись за напрямком і силою дії, тобто мати певний режим в часі і просторі. І ці режими можуть відігравати відповідну роль у геодинамічних процесах. Даний напрямок дослідження представляє інтерес з точки зору розвитку мікрогеодинамічних зон, які знаходяться за межами тектонічних розломів. В першу чергу це стосується специфічних форм мікрорельєфу (западинних морфоскульптур) із підвищеними енергообмінними процесами. Матеріали про ділянки із підвищеними міграційними властивостями висвітлювались у багатьох наукових роботах [3, 4].

На сьогодні існує думка [10], що на напружений стан порід впливають: 1) добові рухи Землі (дія підсонячного меридіану); 2) зміна швидкості обертання Землі протягом року; 3) гравітаційні сили Місяця, і 4) різного роду багаторічні цикли космічних процесів.

Наші дослідження проводились на полігонах Зони відчуження і на методичному полігоні "Лютіж".

Із методичних прийомів дослідження використовувались: метод дешифрування і аналізу аерофотознімків і топографічних карт; метод еманайного зондування – вимірювання об'ємної активності радону в ґрунтах на фонових і ділянках з аномальними проявами; метод вимірювання величини стиснення-розтягнення порід при поверхневих шарів (на глибині 2 м).

При аналізі матеріалів аерофотозйомки використовувався принцип ведучих факторів, які підпорядковують основні риси природних особливостей земної поверхні (тип ґрунтів, їх вологість, характер рослинного покриву, рельєф). По фотонній структурі зображення дистанційних знімків було виділено планове розташування основних, у тому числі і похованих, геоструктурних елементів земної кори. Здатність природних утворень земної поверхні містити інформацію про геологічні об'єкти, що глибоко залягають, характеризує їх індикаційні властивості, а самі вони є індикаторами геологічних об'єктів [1, 2, 6, 8].

Для виявлення аномальних зон і встановлення рівнів величини їх проявлення використовувався метод еманайної зйомки. Даний метод відноситься до групи методів структурно-геодинамічного картування геодинамічних зон, які фіксуються безпосередньо в поверхневому шарі покривних відкладів [5]. Еманайне зондування використовувалось для виявлення аномальних зон і ступені інтенсивності аномальних проявів, і, в якійсь мірі, оцінки інтенсивності геодинамічних процесів на певних ділянках. Як показують матеріали дослідження, еманайні аномалії виділяються із розсіяних в осадових породах ізотопів радіо внаслідок зміни поля напруги в породах [12]. Для вимірювання концентрації (питомої активності) еманай в ґрунтового повітрі використовувались альфа-бета аналізатор, гама-радіометр ТС-4826.

Для вимірювання величини горизонтальних коливань рухів (стиснення – розтягнення) порід була зроблена спеціальна стаціонарна установка (рис. 1). Принцип роботи її полягає у фіксації величини зміщення бетонних плит, яке передається через керамічну трубу на штангу, що збільшує чутливість приладу, і на датчик вимірювання величини лінійних зміщень. Установка розміщена в спеціально обладнаному шурфі із розрахунком мінімальних зовнішніх впливів (температури, вологи, динамічних технічних коливань).

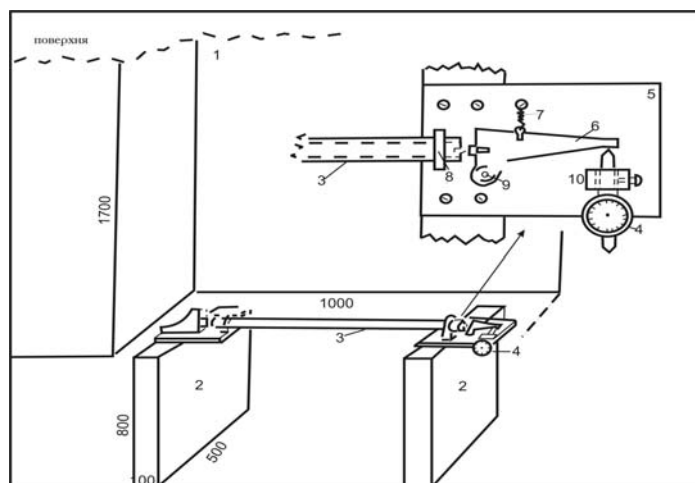


Рис. 1. Установка вимірювання величини стиснення-розтягнення порід, що відбуваються під впливом зміни швидкості обертання Землі і приливно-відливних гравітаційних сил Місяця і Сонця:

1 – шурф, 2 – бетонні плити, 3 – керамічна труба, 4 – вимірювальний пристрій з ціною поділки 1 мікрон, 5 – збірна панель, 6 – штанга, 7 – пружина, 8 – кронштейн для підтримки керамічної труби, 9 – шарнір, 10 – фіксатор корпусу датчика

Результати та обговорення. Вважають [2, 6], що сучасна поверхнева мережа напружено-деформаційних полів утворюється у процесі тектонічних рухів на новітньому і сучасному етапах розвитку земної кори, які ведуть до механічних зміщень певних ділянок. Особливості цієї мережі (характер розміщення лінеаментів), які фіксуються на матеріалах аерофотознімках (АФЗ), перш за все залежать від характеристик напруженого стану гірських порід.

Так щільність даних аномально зон зростає на більш напружених елементах структур. Тобто, спостерігається підвищена напруженість і розущільненість порід в покривних відкладах, яка відображає тріщинуватість кристалічного фундаменту [12]. В більшості випадків вони приурочені до зон максимальних градієнтів амплітуд неотектонічних і сучасних рухів і ділянок з найбільшими перегинами шарів покривних відкладів.

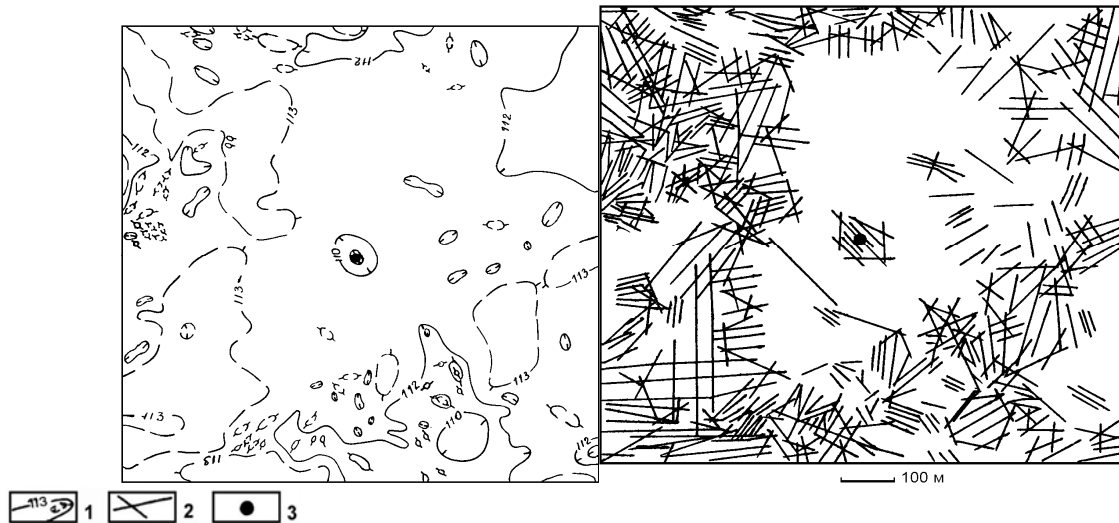


Рис. 2. Структурні особливості полігону "Бечівка" із вивчення зон із підвищеними мікрогеодинамічними процесами з відображенням гіпсометричної схеми рельєфу денної поверхні і схеми елементарних лінеаментів (складені за даними дешифрування матеріалів аерофотозйомки і топографічних карт).

1 – ізолінії рельєфу денної поверхні, 2 – елементарні лінеаменти, 3 – місцезоположення високо активної геодинамічної зони

Детальний аналіз виявлених за матеріалами аерофотознімків характерних геоіндикаційних ознак в межах полігону "Бенівка" дозволив на принципах системного аналізу виділити широко розповсюджені дискретні елементарні лінеаменти (рис. 2), які в сукупності являють собою відповідне поле. Безпосередньо, аналізуючи загальну структуру лінеаментного поля, на перший погляд різноорієнтовані, роз'єднані лінійні об'єкти вдалося згрупувати в лінеаменти та їх зони [1]. В останніх сконцентровані вказані елементарні лінеаменти, які відображають внутрішню їх будову. В межах ділянки, яка вивчається, лінійні структури об'єднані нами в закономірно розташовані системи певних напрямків, головними з яких є діагональні з переважанням азимутів простягання від 300° до 325° (північно-західні) і 35–60° (північно-східні) та ортогональні, спрямовані за азимутами 0°±5° і 270°±5° (субмеридіональні й субширотні). Дані системи контролюють одна одну простяганням і розмірами. При цьому (в більшості випадків) переважний розвиток має одна з них.

Еманаційне обстеження певних територій дало можливість виявити геодинамічні зони, в яких вільні гази шляхом дифузії і конвекції переміщуються в покривних відкладах в місцях тектонічних напружень і порушень. Такі зони досягають практично денної поверхні, оскільки період піврозпаду радону становить 3,8 доби, а торону – 54 с. А тому глибина формування еманцій, згідно розрахунку швидкості їх переміщення, не може бути глибше 10 м для радону і 0,5 м для торону, що свідчить про передачу геодинамічних рухів від кристалічного масиву покривним відкладам до їх поверхні. Як показують матеріали дослідження, еманції виділяються із розсіянних в осадових породах ізотопів радію внаслідок зміни поля напруги в породах [12].

Режимні спостереження за еманційними проявами на полігоні "Лютіж" (рис. 3) показують, що в геодинаміч-

ній зоні об'ємна активність Rn^{222} значно більша ніж на фоновій ділянці, вона у 3-6 разів перевищує фонову. Крім того, річні варіації цього показника також вищі в геодинамічній зоні. За період вимірювань Rn^{222} – 2007-2009 рр. було встановлено, що в літній період еманції вищі, але в основному, у геодинамічній зоні. По роках також є відмінності. Найбільш активним виділяється 2008 р. Наші дослідження прямої і розсіяної сонячної радіації і напруженості електромагнітного поля в приповерхневих шарах атмосфери в цей рік показують найбільше їх значення за період спостережень. Можливо, ці показники мають генетичний зв'язок з мікрогеодинамічними процесами, але ця гіпотеза потребує ще ретельного дослідження.

В 2008 р. було розпочато дослідження прямих показників напружено-деформаційного стану порід в мікрогеодинамічній зоні. Проведено спостереження за величиною стиснення – розтягнення порід. Задачею представлених досліджень було з'ясування наявності зміни напруженого стану порід під впливом вище названих факторів. На полігоні "Лютіж" більше року проводяться спеціальні дослідження з визначення характеру зміни напруженого стану порід. Для фіксації напружень порід було розроблено спеціальну установку із датчиком, що реагує на зміщення порід біля 1 мікрона. Вимірювання проводилось в спеціально обладнаному шурфі у мікрогеодинамічній формі між, бетонними плитами, вмонтованими в породи з мінімальним їх порушенням на глибину 1,7-2,5 м. За період вимірювань було встановлено зміщення порід біля 5 мк в масиві порід шириною 1 м (між плитами) під впливом гравітаційних сил Місяця. Максимальне зміщення було зафіксовано в період повного місяця з максимальною його висотою над горизонтом (9.10.08). В річному ході зміни напруженості порід (рис. 4) чітко відображаються періоди зміни швидкості обертання Землі [10], два прискорення і два уповіль-

нення. Найбільш високі значення стиснення порід відмічено у весняний період, досягаючи 28 мк за 2008-2009 рр. (з урахуванням коефіцієнтів температурного розширення). Добових варіацій зафіксувати не вдалося.

На сьогодні проводяться роботи з удосконалення датчика вимірювання і встановлення нової установки на фоновій ділянці.

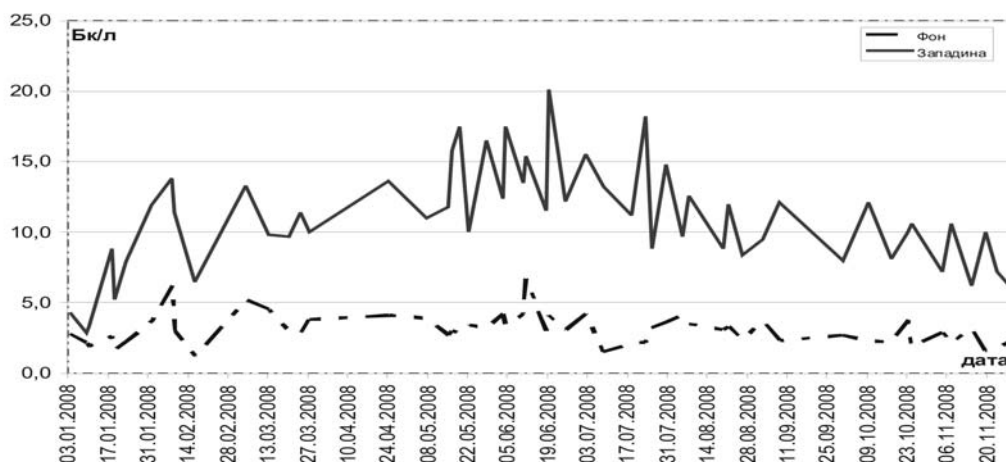


Рис. 3. Зміна питомої активності Rn^{222} в повітрі ґрунтового покриву западинної морфоскульптури в межах мікрогеодинамічної зони і фоновій ділянці протягом 2008 р. (полігон "Лютіж")

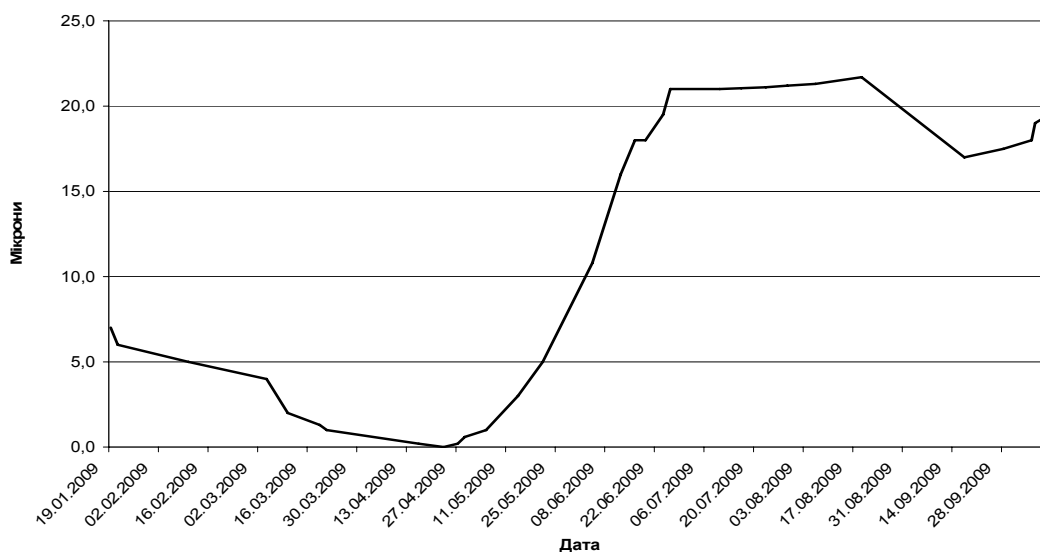


Рис. 4. Графік зміни величини стиснення-розтягнення порід під впливом ротаційних сил Землі протягом січня-жовтня 2009 р. (в мікронах)

Висновки. Уява про те, що сучасний мікрорельєф утворюється у процесі тектонічних коливальних рухів на новітньому і сучасному етапах розвитку земної кори підтверджується даними трансформації ландшафтних компонентів – рослинного і ґрунтового покриву, рельєфу. Вони і є основними індикаторами виділення лінеamentів, що відображають мікрогеодинамічні процеси. Особливості їх розміщення (густота, розкритість, протяжність, особливість розміщення), які фіксуються на АФЗ, перш за все залежать від характеристик напруженого стану гірських порід. Так, щільність лінеamentів зростає на більш напружених елементах структур. Тобто, підвищена тріщинуватість приурочена до зон максимальних градієнтів амплітуд неотектонічних і сучасних рухів.

За існуючими сьогодні поглядами [1], ділянки з підвищеними проявами еманцій у відносно однорідному геологічному середовищі можна віднести до мікрогео-

динамічних, а підвищені варіації Rn^{222} відображають певний напружено-деформаційний стан порід.

Попередні і представлені дані дешифрування ландшафтних індикаторів, еманційного зондування і величин напружено-деформаційного стану порід дають підставу вважати, що покривні відклади навіть платформних (тектонічно стабільних) областей постійно зазнають механічних напружень і порушень під впливом ротаційних сил Землі, гравітаційних сил Місяця і Сонця, електромагнітних сил, генерованих атмосферою. Ці сили, поряд з іншими, ймовірно, є причиною утворення мікрогеодинамічних зон в осадовій товщі і специфічних ландшафтів з підвищеним енергомасообміном.

1. Азімов О.Т., Бублясь В.М. Деякі методичні підходи і результати застосування комплексу аерокосмічних і геолого-геофізичних методів дослідження геодинамічних процесів у зонах аномального вертикального масо переносу / Моніторинг небезпечних геологічних процесів та екологічного стану середовища. Мат. V Міжн. наук. конф. К. – 2004.

2. Башенина Н.В. Геоморфологическое картирование. М., 1977. 3. Бублясь В.М., Шестопалов В.М. Аномальные зоны и их роль в перераспределении радионуклидов из поверхности почв в подземные воды. / Монография. Водообмен в гидрогеологических структурах и Чернобыльская катастрофа. Ч. 1, Распространение чернобыльских радионуклидов в гидрогеологических структурах. – Киев, 2001. 4. Бублясь В.М., Шестопалов В.М., Бублясь М.В. Электрогеодинамические явления в атмосфере и литосфере и их влияние на массообмен. Вісн. Київ. ун-ту. Сер. Геологія. № 44. К. – 2008. С. 67-72. 5. Горбушина Л.В., Рябоштан Ю.С. Эманионный метод индикации геодинамических процессов при инженерно-геологических изысканиях // Сов. геология, – 1975. №4. С.106-112. 6. Ласточкин А.Н., Розанов Л.Н. Использование геолого-геоморфологических методов при поисках нефти и газа // Обзор ВИ-ЭМС. – М., 1979. 7. Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная

петрология. – Л., 1970. 8. Полканова Л.П. Основы методики структурно-геоморфологических исследований при нефтегазопроисловых работах. М., 1978. 9. Розанов Л.Н. Динамика формирования тектонических структур платформенных областей. – Л., 1981. 10. Слензак О.И. Происхождение и поведение природных и техногенных возбужденных электронных состояний (ВЕЗ) атомов // Междунар. конф. "Глубинное состояние литосферы и нетрадиционное использование недр Земли". – К., 1996. 11. Философов В.П. Краткое руководство по морфометрическому методу поисков тектонических структур. – Саратов. 1960. 12. Яковлев В.С., Каратаев В.Д. Плотность потока радона с поверхности земли как возможный индикатор изменений напряженно-деформационного состояния геологической среды // Вулканология и сейсмология, №1, 2007, С. 74-77.

Надійшла до редколегії 07.12.09

УДК 551 (092)

С. Половка, канд. геол. наук

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ МОРСЬКОЇ ГЕОЛОГІЇ В НОВОРОСІЙСЬКОМУ УНІВЕРСИТЕТІ (1865 – 1920 РР.)

(Рекомендовано членом редакційної колегії д-ром геол. наук, проф. С.А. Вижвою)

Стаття висвітлює історію становлення та розвитку морських геологічних досліджень у Новоросійському (нині Одеський національний університет імені І.І. Мечникова) університеті (1865 – 1920 рр.). Акцентовано увагу на теоретичних і прикладних результатах проведеної роботи в узбережній зоні та акваторії Чорного моря в галузі геології океанів і морів.

Article is devoted to formation and development of marine geological research in Novorossiysk (today ONU Mechnikov) University (1865 – 1920). Highlight the main results of the healthy lifestyle in the area and the Black Sea, focusing on theoretical and applied scientific achievements of the University in the field of geology of the oceans and seas.

Вступ. Процес наукової творчості, осяяний свідомістю окремих визначних людських особистостей, є разом з тим повільним віковим процесом загальнолюдського розвитку. Історик науки за В.І. Вернадським відкриває завжди непомітну сучасникам, тривалу і важку підготовчу роботу. "Коріння будь-якого відкриття лежить далеко в глибині й, ніби хвилі, що б'ються, розбігаючись, об берег, багато разів плещеться людська думка біля відкриття, яке готується, доки не прийде дев'ятий вал" [2].

Постановка проблеми. З часу зародження і до нині на морські геологічні дослідження покладалися різні задачі. На час існування Новоросійського університету (1865 – 1920 рр.) домінувала контракційна гіпотеза землеустрою. Нами зроблено спробу висвітлити, що було напрацьовано дослідниками цього вузу для підтвердження або спростування контракційних поглядів на розвиток літосфери.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Історії розвитку геології в Новоросійському (Одеському) університеті присвячено низку публікацій [6 та ін.]. В них розглянуто наукові напрацювання у суцільному контексті розвитку геологічної науки. Ми сконцентруємо увагу читача на становленні та розвитку виключно морських геологічних досліджень у цьому вузі.

Постановка завдання. Початок ХХІ століття в Україні є складним та неоднозначним. У непрості часи існування морських геологічних досліджень на терені України, як морської держави, конче потрібний аналіз її здобутків та помилок. На значення історії дослідження природничих наук вказував ще академік В.І. Вернадський, який започаткував історію науки і техніки, як окремий науковий напрям. Перед тим, як зробити наступний крок у науці, на його думку необхідно засвоїти та осмислити все зроблене твоїми попередниками.

Історичний зріз розвитку морської геології в Новоросійському, нині Одеському національному університеті імені І.І. Мечникова, дозволяє показати теоретичні та прикладні напрацювання вчених цього вузу. На наш погляд доцільно висвітлити в яких умовах народжувалась морська наука в Україні та прослідкувати значимість наукових напрацювань, які були здійснені дослідниками дна акваторії Чорного моря.

Викладення основного матеріалу. Перед тим, як приступити до викладення теоретико-прикладних розробок викладачів Новоросійського університету в розвиток морської геології, доцільно коротко охарактеризувати той фундамент на якому базувалися їх подальші дослідження в цій галузі.

Азово-Чорноморський регіон вивчали в античні часи (VIII-IV ст. до н. е.) фінікійці і греки, у середньовіччі (IX – XVII ст.) – росіяни, генуезці та венеціанці. З XV ст. Османська імперія перешкоджає вивченню регіону майже на триста років.

Задовго до офіційного визнання існування морської геології в Україні, узбережжя і дно Чорного та Азовського морів вивчалися багатьма дослідниками, які робили перші кроки в даній галузі науки. Перші офіційно визнані дослідження глибин акваторії Азово-Чорноморського регіону здійснили капітан П. Памбург і штурман Х. Отто, які проводили проміри глибин Чорного моря на шляху до Стамбулу та замальовували його береги, під час доставки російського посла Є. Українцева та членів посольства в Стамбул на кораблі "Крепость" (1699 р.).

Новий виток вивчення Азово-Чорноморського регіону відбувся в Петровський період, після приєднання Північного Причорномор'я (1774) та Кримського півострову (1783) до Росії. Але бойові сутички російського та турецького військових флотів не припиняються і продовжуються до 1809 року включно. Очаківська морська битва (1788) і битва поблизу острова Федонісі (Зміїного) (1788), Керченська (1790) та морські битви біля Тендри (1790) і мису Каліакра (1791) та інші утвердили присутність Російської Імперії в регіоні і показали, що потрібні різноманітні відомості про акваторію Чорного моря (глибина моря, напрям течій, рельєф дна, тощо).

У кінці XVIII на початку XIX-го століття розпочинає розвиватися економічна інфраструктура регіону, яка потребує гідрографічних відомостей. В зв'язку з цим у 1820 році відбулася франко-російська експедиція та гідрографічна експедиція на чолі з Є.П. Манганарі на яхті "Голубка". За результатами цих експедицій були побудовані Атлас (1841) та Люція Чорного моря (1851). В Атласі містилися відомості про морські ґрунти, течії і глибини до 300 сажень (180 м) і т.п. В подальшому ці картографічні твори Єгора та Михайла Манганарі слу-