

- України. – 2004. – № 4. – С. 18-23.
6. Котлов Г.И. Изменение геологической среды под влиянием деятельности человека. – М.: Недра, 1978. – 263 с.
 7. Паранько І.С., Гурський Д.С., Бобров О.Б., Півлунь М.М., Сіворонов А.О. Екологічна геологія чи антропогена геологія? // Збірник наукових праць Українського державного геологорозвідувального інституту. – 2008. - № 4. – С. 188-196.
 8. Сергеев Е.М. Теоретические основы инженерной геологии. – М.: Недра, 1985. – 259 с.
 9. Рудько Г.І., Гамеляк І.П. Основи загальної, інженерної та екологічної геології. – Чернівці: Букрек, 2003. – 423 с.
 10. Трофимов В.Т., Зилинг Д.Т. Экологическая геология. – М.: Геоинформмарк, 2002. – 416 с.

УДК 55:502.64(477.43+477.84)

Страшевська Л.В.

Геологічні пам'ятки (геосайти¹) нижнього палеозою Дністерського каньйону. Гораївське відслонення

Розкрито зв'язок між особливостями геологічної будови Дністерського каньйону і наявного там комплексу геологічних пам'яток (геосайтів) нижнього палеозою. Подано детальний геологічний опис однієї з найважливіших пам'яток каньйону – Гораївського відслонення. **Ключові слова:** геологічна пам'ятка, геосайт, Дністерський каньйон, нижній палеозой, Гораївське відслонення.

Геологические памятники (геосайты) нижнего палеозоя Днестровского каньона. Гораевское обнажение. Раскрыта связь между особенностями геологического строения Днестровского каньона и имеющегося там комплекса геологических памятников (геосайтов) нижнего палеозоя. Дано детальное геологическое описание одной из важнейших геологических памятников – Гораевского обнажения. **Ключевые слова:** геологический памятник, геосайт, Днестровский каньон, нижний палеозой, Гораевское обнажение.

Geological Monuments (geosites) Lower Paleozoic Dniester canyon. Goraevskoe outcrop. Reveals the relationship between the characteristics of the geological structure the Dniester canyon, having worked there complex geological monuments (geosites) Lower Paleozoic. We give a detailed geological description of one of the most important geological sites – Goraivka outcrops. **Key words:** geological monument, geosites, Dniester canyon, Lower Paleozoic, Goraivka outcrop.

Постановка проблеми. Дністерський каньйон – унікальний комплексний об'єкт геологічної спадщини України світового значення, що має важливу стратиграфічну, палеогеографічну, геоморфологічну та мальовничу значимість. У наукових колах світової слави йому надали унікальні відслонення вендської і силурійської систем докембрію і палеозою. Однак, як показує аналіз діяльності природоохоронних органів України, питанню збереження геологічних пам'яток у нашій державі приділяється дуже мало уваги. Причин цьому є кілька, головною з них, на нашу думку, є недостатня інформованість причетних до природоохоронної справи про характер і специфіку об'єктів геологічної спадщини і, як наслідок, відсутність усвідомлення їх значимості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. З геологічного погляду

¹ Англійський термін "геосайт", на нашу думку, ідентичний за змістом українському терміну "геологічна пам'ятка".

Дністерський каньйон вивчений досить повно і всебічно, про що свідчать численні публікації, наприклад [1], присвячені стратиграфії вендських, кембрійських, ордовицьких, силурійських, девонських, крейдових, неогенових і четвертинних відкладів, дослідженню різноманітних скам'янілих решток і слідів життєдіяльності, палеогеографії, геоморфології річкової долини та історії її формування тощо. Не обділений каньйон й увагою закордонних науковців, свідченням чого є, наприклад, проведення геологічних екскурсій учасників Міжнародного симпозіуму з проблеми межі силуру та девону (1968 р.) і польової сесії Міжнародної підкомісії зі стратиграфії силуру (1983 р.).

Однак, як каньйон загалом, так і його окремі відслонення, які формально оголошено геологічними пам'ятками природи не лише позбавлені фактичної охорони, але й належним чином не оцінені природоохоронними організаціями. Найбільш повним зібранням геологічних пам'яток природи Дністерського каньйону є довідник-путівник "Геологические памятники Украины" [3], де серед лише нижньопалеозойських відкладів каньйону виділяється 17 пам'яток. Однак описи зазначених пам'яток дуже стислі й схематичні, що, власне, й правомірно для довідкового видання. Більшого очікувалось від яскравого, чудово ілюстрованого багатотомного видання "Геологічні пам'ятки України" [4], але в ньому із зазначеним стратиграфічним діапазоном виділяється лише 8 геологічних пам'яток. Описи їх мало чим відрізняються від описів попереднього видання і, на нашу думку, є недостатньо інформативними. У науково-довідковому виданні "Природно-заповідний фонд України: території та об'єкти загальнодержавного значення" [6] серед усіх стратиграфічних геологічних пам'яток Дністерського каньйону виділяється лише дві. Варто зазначити також наявність значної невідповідності у статусі пам'яток, наведених у цих виданнях.

Постановка завдання. Цю статтю варто розглядати як складову частину спільного проекту "Геосайти", розробленого Європейською Асоціацією зі збереження геологічної спадщини (ПроГЕО) та Міжнародним союзом геологічних наук під егідою ЮНЕСКО. Стаття передбачає часткову реалізацію тих напрямів діяльності проекту, які спрямовані на: 1) інформування громадськості про важливість охорони унікальних геологічних пам'яток та значення для сучасного суспільства; 2) роботу в напрямку інтеграції Європейського списку унікальних для геологічної науки місцезнаходжень; 3) сприяти збереженню геологічної спадщини Землі [7].

Виклад основного матеріалу. *Головні риси геологічної будови.* Характер геологічних пам'яток будь-якої території зумовлений особливостями її геологічної будови. За геотектонічним районуванням території України Дністерський каньйон розміщується в межах Волино-Подільської плити, яка є типовою платформенною структурою з майже непорушеним осадочним чохлам. Кристалічні породи фундаменту в межах поширення нижньопалеозойських відкладів ніде на денну поверхню не виходять і розкриті лише свердловинами. Вони перекриваються глинисто-теригенними відкладами венду, на яких залягають різноманітні, але переважно карбонатні утворення нижнього палеозою. Нижньопалеозойські відклади вздовж Дністра відслонюються від околиць сіл Братанівка і Гораївка на сході до с. Дністрове на заході, де вони занурюються під девонські відклади верхнього палеозою. Сумарна товщина кембрійських й ордовицьких відкладів у каньйоні не перевищує 10 м, а силурійських доходить до 400 м.

Головною і найхарактернішою ознакою геологічної будови каньйону є

моноклінальне залягання палеозойських товщ, які нахилені у бік Передкарпатського прогину під кутом 1-2°. Цього достатньо, щоб, йдучи проти течії Дністра можна послідовно, ніби піднімаючись вгору, бачити все більш молодші відклади (рис. 1). Це один з найважливіших чинників світової

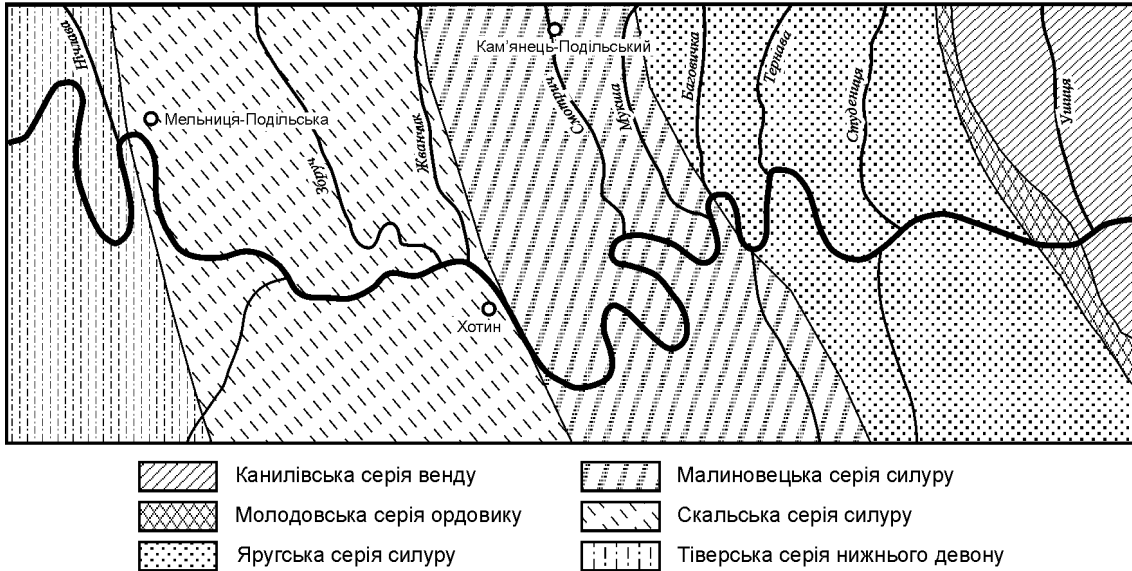


Рис. 1. Схематична геологічна карта домезозойської поверхні середньої течії Дністра (за [8]).

популярності дністерських відслонень.

Кембрійські відклади відслонюються лише в районі сіл Китайгорода та Субіча і є єдиним місцем в Україні, де вони виходять на поверхню. За місцевою стратиграфічною схемою вони відносяться до Хмельницької світи балтійської серії нижнього кембрію і представлені чергуванням пісковиків та аргілітів. Перекриваються кембрійські відклади з явною стратиграфічною незгідністю молодовською серією верхнього ордовіку, який чітко встановлюється за різноманітною викопною фауною брахіопод, головоногих молюсків, трилобітів, коралів тощо. Молодовська серія складається з двох товщ: пісковикової і вапнякової (гораївська та субіцька світи відповідно). Ордовик представлений кількома чудовими відслоненнями, починаючи від Поливанового Яру (с. Братанівка) до устя р. Тершави, де він перекривається молодшими силурійськими відкладами. Як і кембрійська, ордовицька система більше ніде в Україні не відслонюються.

Силурійські відклади складають основу стрімких берегових схилів каньйону на більшому протязі середньої течії Дністра. Серед чотирьох відділів силурійської системи (лландоверійського, венлокського, лудловського і пржидольського) три останніх складають практично безперервний розріз, який є одним з найповніших у світі. Завдяки цьому комплекс відслонень, що розташовуються на обох берегах Дністра і його лівобережних приток, за міжнародним визнанням, отримав назву Дністерського опорного розрізу силуру. Важливою і невід'ємною обставиною такого визнання є чудова палеонтологічна охарактеризованість усіх верств, де присутні найрізноманітніші скам'янілості: брахіоподи, корали (табуляти, ругози, строматопорати, геліолітоїдеї), трилобіти, голкошкірі (криноїдеї), моховатки, головоногі (наутилоїдеї, гастроподи,

пелициподи), тентакуліти, евриптериди, водорості та різноманітні мікроорганізми (остракоди, хітинозої, граптоліти, акритархи тощо). За цими рештками вдалося провести не лише найдетальніше розчленування відкладів, і прив'язати їх до підрозділів міжнародної геохронологічної шкали, але й в деталях простежити зміни палеогеографічних умов впродовж усього періоду існування Подільського силурійського басейну [2].

Наступною унікальною особливістю силурійських відкладів Поділля є присутність у них частих кількасантиметрових проверстків так званих метабентонітових глин. Вважається [5], що вони виникли за рахунок осідання у воду вулканічного попелу з наступним його перетворенням у ході діагенезу в глинисту породу. Можливо, низка силурійських вулканів розміщувалась десь в межах Карпатської геосинклінали, звідки вулканічний попіл розвіювався на навколишні території, фіксуючи цим і певну періодичність вулканічної активності. Якби там не було, а метабентонітові проверстки є своєрідними реперами, класичними маркуючими верствами, за якими вдається простежити горизонтальну безперервність верств силурійських відкладів, провівши кореляцію не лише близько розташованих подільських розрізів, але й розрізів Волині, Білорусі, Польщі, які вкриті потужними товщами молодших відкладів і розкриті лише свердловинами. Образно висловлюючись, ці проверстки можна порівняти з нитками, на які впевнено і в правильній послідовності можна нанизувати бусинки.

За літологічними відмінностями вся кількасотметрова товща Дністерського опорного розрізу силуру розчленовується на ряд серій і світ [10] (табл. 1). Лландоверійські відклади представлені лише ерозійними останцями теремцівської пачки, складеної конгломератами та вапняками. Вони відслонюються лише біля с. Теремці та в усті р. Студениця. Про стратиграфічне положення інших підрозділів, їх літологічний склад і поширення можна судити з табл. 1. Для кожного з виділених місцевих підрозділів визначений еталонний розріз – стратотип, який служить стандартом для визначення й характеристики цього підрозділу. З будівництвом Дністерської ГЕС і водосховища передбачалось, що частина стратотипів буде затоплена. У зв'язку з цим у 70-х роках ХХ століття були проведені широкомасштабні комплексні геологічні дослідження, одним із завдань яких було визначення нових стратотипів (неостратотипів). Все це, безперечно, завдало значної шкоди геологічним пам'яткам і серйозно вдарило по міжнародному авторитету Дністерського опорного розрізу, який, у зв'язку із затопленням заплави, став і менш доступним.

Гораївське відслонення. Пам'ятка розташовується на лівому березі Дністра південніше с. Гораївка Кам'янець-Подільського р-ну Хмельницької області. Географічні координати: 48°34'16" пн.ш., 27°02'23" сх.д. Пам'яткою є частина берегового схилу, в якому поруч розташовуються кілька відслонень, частини яких є стратотипами студеницької, гораївської та субіцької світ венду та ордовику. Протяжність пам'ятки між крайніми відслоненнями складає 3,9 км. Береговий схил характеризується значною крутизною (30-40°), місцями майже прямовисними урвищами, особливо у привершинній частині, де відслонюються сарматські вапняки. Упоперек схилу, або діагонально до Дністра, йде низка коротких, але глибоких із стрімкими стінками ярів, зарослих чагарниками. Устя ярів виходять до Дністерського водосховища і затоплені водою. Крім ярів суцільність відслонення, як геологічної пам'ятки, переривається відносно похилими задернованими схилами. Загальна висота від рівня води до поверхні

Таблиця 1.

Схема стратиграфічного розчленування Дністровського опорного розрізу силуру
(за [8, 10] з доповненнями автора)

Система	Відділ	Серія	Світа	Товщина, м	Характеристика порід	Розміщення відслонень
С и л у р і с ь к а	Пржидолський	Скальська	Звенигородська	29-31	Перешарування мергелів, плитчастих і грудкуватих вапняків; в нижній частині трапляються біогерми; проверсток метабентонітової глини.	Від с. Рашків до с. Дністрове.
			Трубчинська	32-39	У нижній частині чорні афанітові вапняки з проверстками мергелів і грудкуватих вапняків, у верхній – доломіти з проверстками домеритів і доломітизованих вапняків; два проверстки метабентонітової глини.	Від с. Пригородок до с. Дністрове.
			Варницька	40-59	Чергування пачок плитчастих тонковерстуватих або масивних вапняків з доломітодомеритовими пачками; два проверстки метабентонітової глини.	Від с. Атаки до с. Трубчин.
			Пригородоцька	23-34	Перешарування тонковерстуватих або масивних домеритів з плитчастими мікрозернистими масивними доломітами; вісім проверсток метабентонітової глини.	Від м. Хотин до с. Пригородок.
	Лудловський	Малиновецька	Рихтівська	23-25	У нижній частині дрібногрудкуваті й плитчасті вапняки та мергелі, у верхній – доломіти і доломітизовані вапняки; проверсток метабентонітової глини.	Від с. Слобідка Малиновецька до с. Пригородок.
			Цвіклівська	44-47	Грудкуваті глинисті та плитчасті масивні вапняки із шістьма проверстками метабентонітової глини.	Від с. Устя до с. Гринчук.
			Конівська	24-32	У нижній частині масивні грубоплитчасті вапняки, у верхній – дрібногрудкуваті, грубодетритові вапняки, що часто переходять у біогерми та мергелі; два проверстки метабентонітових глини.	Від с. Устя до с. Слобідка Малиновецька.
			Баговицька	37-45	Різноманітні вапняки (полідетритові, біогермні, плитчасті, доломітизовані тощо), масивні й бітумінозні мергелі, домерити, кавернозні (вторинні) і тонковерстуваті (первинні) доломіти; два проверстки метабентонітової глини.	Від устя р. Тернава до с. Конівка.
	Венлокський	Яругська	Тернавська	44-51	Грудкуваті глинисті шламово-полідетритові вапняки.	Від с. Комарів до с. Велика Слобідка.
			Фурманівська	17-26	Перешарування зеленувато-сірих мергелів із тонковерстуватими детритовими вапняками та грудкуватих вапняків з мергелями та плитчастими вапняками.	Від сіл Братанівка і Гораївка до устя р. Тернава.

плато складає 100-120 м із загальним пониженням на схід.

Береговий схил, до якого приурочена пам'ятка, складений різновіковими утвореннями, а саме (знизу – догори): 1) аргіліти і алевроліти канилівської серії вендського комплексу верхнього протерозою; 2) пісковики і вапняки молодовської серії ордовику; 3) вапняково-мергельні відклади ярузької серії силуру; 4) піски і кременисті породи сеноманського ярусу крейди; 5) ооліто-детритові вапняки сарматського ярусу неогену; 6) делювіальні утворення антропогену.

Особливе місце серед перерахованих осадових комплексів займають відклади канилівської та молодовської серій вендської та ордовицької систем, які, власне, і є геологічною пам'яткою.

Канилівська серія представлена верхньою студеницькою світою, розріз якої тут оголошено [4] стратотиповим. Він складається із двох верств: поливанівських і камарівських. Поливанівські верстви піднімається на 7 м вище рівня води у водосховищі і складені аргілітами з проверстками алевролітів і пісковиків. Їх перекривають камарівські верстви, які представлені алевролітами, аргілітами і пісковиками товщиною до 20 м. Найповніше ці відклади збереглися в крайній західній частині пам'ятки.

З великою перервою в осадконагромадженні (в еквіваленті абсолютного часу – більше 100 млн. років) на канилівській серії залягають ордовицькі відклади. Вони поширені лише в західній і південно-західній частині України і, як зазначалось, лише в каньйоні Дністра доступні безпосередньому вивченню. Тому детальніше зупинимось на характеристиці саме цих відкладів. За літологічним складом вони чітко поділяються на дві пачки: нижню пісковикову – гораївська світа і верхню вапнякову – субіцька світа. Пісковики гораївської світи чітко відокремлюються від підстеляючої студеницької світи венду за породним складом і наявністю добре помітного ерозійного контакту, що має вигляд розмитої нерівної поверхні аргіліт-алевролітової вендської товщі. Це свідчить про існування протягом тривалого часу на території нинішнього Придністер'я континентального режиму, результатом якого став розмив не лише догораївських товщ ордовику, але й відкладів кембрію і верхів венду.

Пісковик гораївської світи має сірий колір і складається із кварцових зерен середньої розмірності, скріплених вапняковим цементом з домішкою глини. В основній середньозернистій масі пісковика подекуди трапляються кварцові гравелини розміром до 5 мм та невеликі (до 5 см) слабко обкатані гальки органогенного вапняку. Товщина світи у різних відслоненнях змінюється від 1,5 до 3,3 м. В пісковиках трапляються різноманітні органічні рештки, серед яких домінують брахіоподи. У базальній частині пісковикової товщі черепашки брахіопод лежать паралельно поверхням напластувань, а вище розміщуються безладно. Зміна орієнтації черепашок, очевидно, свідчить про зміну динаміки водного середовища за гораївського часу. В меншій кількості у пісковиках трапляються корали, трилобіти, гастроподи, пеліциподи, моховатки та остракоди. На основі аналізу систематичного складу викопної фауни встановлено [9] належність гораївської світи до верхньої частини карадокського ярусу середнього ордовику. Біля с. Гораївки зазначені відклади представлені найбільш повно, а тому й прийняті [11] за стратотип цієї світи.

Верхня межа стратотипу чітко фіксується за появою у розрізі вапняків субіцької світи. Вважається [11], що між обома світами молодовської серії існує

відносно нетривала стратиграфічна перерва, про що свідчить верхній вохристій проверсток біля покрівлі пісковиків та пісковикова галька з гораївською фауною в основі субіцьких вапняків. Вапняки характеризуються темно-сірим забарвленням, грубою верстуватістю і наявністю тонких (3-5 см) проверстків світло-сірого мергелю. У верхній частині товщі вапняк набуває жовтуватого відтінку і переходить у дуже міцний прихованокристалічний (афанітовий) різновид. Товщина цієї верстви у межах пам'ятки дуже невитримана навіть в межах одного безперервного відслонення і сягає максимального значення 2,6 м. У близько розташованих ярах товщина вапняків може складати всього кілька десятків сантиметрів, а місцями вони взагалі можуть виклинюватись. В такому випадку на гораївських пісковиках зразу залягають мергелі фурманівської світи нижнього силуру. Межа між ордовіцькою і силурійською системами в межах пам'ятки чітко визначається за яскраво вираженою, типовою ерозійною поверхнею: нерівна покрівля субіцької світи, присутність у підшві силурійських мергелів добре обкатаної гальки та лінз дрібногалькових конгломератів.

У вапняках субіцької світи виявлені різноманітні брахіоподи, гастроподи, остракоди та інші групи викопних організмів, вивчення родового і видового складу яких дозволило встановити, що ця світа за Міжнародною стратиграфічною шкалою відноситься до нижньої частини ашгільського ярусу верхнього ордовіку [9].

До будівництва греблі Дністерської ГЕС стратотип субіцької світи розміщувався біля с. Субіч [11], однак був затоплений. Частина описаного відслонення є неостратотипом [3] цієї світи, оскільки саме тут ці відклади представлені найповніше.

Висновки. Наявність унікального комплексу геологічних пам'яток (геосайтів) нижнього палеозою Дністерського каньйону зумовлена особливостями його геологічної будови. Головними з них є: 1) моноклінальне залягання верств, завдяки чому спостерігається практично безперервний розріз більшої частини силуру; 2) добра відслоненість порід, що зумовлена ерозійною роботою р. Дністер; 3) чудова палеонтологічна охарактеризованість і наявність метабентонітових проверстків, що дозволяє вирішувати різноманітні геологічні завдання планетарного масштабу.

Однією з найважливіших геологічних пам'яток каньйону є Гораївське відслонення, де на невеликому проміжку зосереджені стратотипові розрізи трьох світ: студеницької, гораївської і субіцької. Зазначені утворення знаменують собою важливий етап пізньодокембрійської–ранньопалеозойської геологічної історії не лише регіону, але й Землі загалом. Вони є своєрідними віхами еволюції географічної оболонки і мають важливе наукове, пізнавальне й освітнє значення.

У деяких джерелах [3, 4] описане відслонення розглядається як три пам'ятки. Ми пропонуємо їх об'єднати в одну, оскільки вони поєднані між собою не лише просторово, але й стратиграфічно, утворюючи один безперервний геологічний розріз. Це, на нашу думку, спростить процедуру юридичного оформлення пам'ятки, полегшить її рекламно-інформаційне забезпечення і створить умови для більш дієвої охорони.

1. Геологическая изученность СССР. Том 32: Украинская ССР (Центральные и восточные области; период X: 1966-1970). Вып. I: Опубликованные работы / Отв. ред. В.В.Пермяков. – К.: Наукова думка, 1982. – 652 с.
2. Геологическая история территории Украины: палеозой / Отв. ред. П.Д.Цегельнюк. – К.: Наукова думка, 1993. – 200 с.

3. Геологические памятники Украины: Справочник-путеводитель / Н.Е.Коротенко, А.С.Щирица, А.Я.Каневский и др. - К.: Наукова думка, 1985. – 156 с.
4. Геологічні пам'ятки України. У 4-х тт. Т. 1: Карпатський регіон і Волино-Поділля / В.П.Безвинний, С.В.Білецький, О.Б.Бобров та ін. – К.: ДІА, 2006. – 320 с.
5. Опорный разрез силура и нижнего девона Подолии / О.И.Никифорова, Н.Н.Предтеченский, А.Ф.Абушик и др. – Л.: Наука, 1972. – 262 с.
6. Природно-заповідний фонд України: території та об'єкти загальнодержавного значення / Гол. ред. К.М.Ситник. – К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2009. – 332 с.
7. Проблеми охорони геологічної спадщини України / В.А.П.Уімблдон, Н.П.Герасименко, А.А.Іщенко та ін. – К.: ДНЦ РНС НАНУ, 1999. – 129 с.
8. Силур Подолии: Путеводитель экскурсии / Сост. П.Д.Цегельнюк, В.П.Гриценко, Л.И.Константиненко и др. – К.: Наукова думка, 1983. – 224 с.
9. Стратиграфическая схема ордовикских отложений Украины / Т.Н.Алихова, П.Д.Букатчук, Б.И.Власов и др.: Утв. УРСМК 26.12.82 и МСК СССР 26.11.85. – К.: Геопрогноз, 1993. – 1 лист.
10. Стратиграфическая схема силурийских отложений Украины / П.Д.Букатчук, В.П.Гриценко, Д.М.Дрыгант и др.: Утв. УРСМК 26.12.82 и МСК СССР 26.11.85. – К.: Геопрогноз, 1993. – 1 лист.
11. Стратиграфія УРСР. В 11-ти томах. – Т.ІІІ: ч.1 – кембрій, ч.2 – ордовик / Відпов. ред. П.Л.Шульга. – К.: Наукова думка, 1972. – 228 с.

УДК 502.62; 551.4; 504.05; 504.06

Суматохіна І.М.

Аналіз сучасного міжнародного досвіду еколого-геоморфологічних досліджень міст

Виконано аналіз сучасного міжнародного досвіду еколого-геоморфологічного дослідження міст. На основі аналізу наукових публікацій виділено регіональні еколого-геоморфологічні проблеми і пріоритетні напрямки міжнародної урбаністичної геоморфології. **Ключові слова:** урбаністична геоморфологія, геоморфологічний ризик, геокатастрофи.

Суматохіна І.М. Анализ современного международного опыта эколого-геоморфологических исследований городов. Выполнен анализ международного опыта эколого-геоморфологического исследования городов. На основе анализа научных публикаций выделены региональные эколого-геоморфологические проблемы и приоритетные направления международной урбанистической геоморфологии. **Ключевые слова:** урбанистическая геоморфология, геоморфологический риск, геокатастрофы.

Sumatokhina I.N. Analysis of modern international experience of ecology and geomorphology researches of cities. The analysis of international experience of ecology and geomorphology research of cities is executed. The regional ecology and geomorphological problems and priority directions of international urban geomorphology are selected on the basis of analysis of scientific publications. **Key words:** urban geomorphology, geomorphology risk, geohazards.

Постановка проблеми. Інтенсифікація техногенних впливів і нерациональне природокористування на території міст призводить до утворення геоморфологічного ризику, реалізація якого обумовлює кризовий стан природного середовища і створює загрозу безпеці життєдіяльності населення. Тому нагальною є потреба поглиблення теоретичних і методологічних засад еколого-геоморфологічних досліджень міст, що стає більш ефективним з