

Гіпотези. Дискусії. Рецензії

УДК 551.7.03/74(477)

ВІДКРИТИЙ ЛИСТ ЧЛЕНАМ БЮРО НАЦІОНАЛЬНОГО СТРАТИГРАФІЧНОГО КОМІТЕТУ УКРАЇНИ ТА ГЕОЛОГАМ-ДОКЕМБРИСТАМ

В.П. Кирилюк

(Рекомендовано акад. НАН України П.Ф. Гожиком)

*Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, Україна, E-mail: Kyrylyuk.V@i.ua
Доктор геолого-мінералогічних наук, професор, академік АН Вищої школи України.*

Розглянуті невідповідності діючої Кореляційної хроностратиграфічної схеми раннього докембрію Українського щита новому Стратиграфічному кодексу України (2012), співвідношення цієї схеми з Міжнародною шкалою геологічного часу, а також відображені в схемі помилкові, на думку автора, уявлення, що стосуються обсягу, розчленування, відносного стратиграфічного положення та віку архейських дозеленокам'яних комплексів Українського щита. Пропонується повернення від ізотопно-геохронологічних до історико-геологічних засад побудови стратиграфічної схеми нижнього докембрію Українського щита, з провідною роллю геологічних підстав стратиграфічного розчленування і кореляції архею та протерозою, а також наводиться низка змістовних та організаційних рекомендацій щодо складання нової схеми.

Ключові слова: Український щит, стратиграфічна схема, шкала геологічного часу, стратиграфічний комплекс, серія, нижній докембрій, архей, протерозой.

THE OPEN LETTER TO THE MEMBERS OF THE BUREAU OF THE NATIONAL STRATIGRAPHIC COMMITTEE OF UKRAINE AND ALL FELLOW PRECAMBRIAN GEOLOGISTS

V.P. Kyrylyuk

(Recommended by academician of NAS of Ukraine P.F. Gorzyk)

*Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine, E-mail: Kyrylyuk.V@i.ua
Doctor of geological-mineralogical sciences, professor, academician of AS of Higher School of Ukraine.*

The letter examines the ways in which the current Chronostratigraphic scheme of Early Precambrian of the Ukrainian shield does not follow the new Stratigraphic Code of Ukraine (2012), as well as its correlation to the International Geologic times scale. It also reflects a scheme of the ideas (considered mistaken by the author) that concern the scope and dismemberment, the relative stratigraphic locations and ages of the Archean pre-greenstone complexes of the Ukrainian Shield. The author proposes a return from the isotope-geochronological to the historic-geological foundations for the creating the stratigraphic scheme of the Lower Precambrian of the Ukrainian Shield, with the leading role given to the geological foundations of stratigraphic dismemberment and the correlation of Archean and Proterozoic; as well as providing a number of suggestions regarding content and organization for the creation of a new scheme.

Key words: Ukrainian shield, stratigraphic scheme, Geologic times scale, stratigraphic complexes, suite, Lower Precambrian, Archean, Proterozoic.

ОТКРЫТОЕ ПИСЬМО ЧЛЕНАМ БЮРО НАЦИОНАЛЬНОГО СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО КОМИТЕТА УКРАИНЫ И ГЕОЛОГАМ-ДОКЕМБРИСТАМ

В.П. Кирилюк

(Рекомендовано акад. НАН Украины П.Ф. Гожиком)

*Львовский национальный университет имени Ивана Франко, Львов, Украина, E-mail:Kyrylyuk.V@i.ua
Доктор геолого-минералогических наук, профессор, академик АН Высшей школы Украины.*

Рассмотрены несоответствия действующей Корреляционной хроностратиграфической схемы раннего докембрия Украинского щита новому Стратиграфическому кодексу Украины (2012), соотношения этой схемы с Международной шкалой геологического времени, а также отображенные в схеме ошибочные, по мнению автора, представления, касающиеся объема, расчленения, относительного стратиграфического положения и возраста архейских дозеленокаменных комплексов Украинского щита. Предлагается возврат от изотопно-геохронологических к историко-геологическим принципам построения стратиграфической схемы нижнего докембрия Украинского щита, с ведущей ролью геологических оснований стратиграфического расчленения и корреляции архея и протерозоя, а также приводится ряд содержательных и организационных рекомендаций относительно составления новой схемы.

Ключевые слова: Украинский щит, стратиграфическая схема, шкала геологического времени, стратиграфический комплекс, серия, нижний докембрий, архей, протерозой,

Шановні колеги! 12 червня 2012 р. на засіданні Бюро Відділення наук про Землю НАН України було затверджено оновлений склад докембрійської секції НСК України [Петрографічний..., 1999], а також визначено низку найактуальніших завдань нового складу секції, серед яких «провести засідання докембрійської секції НСК України в IV кварталі 2012 р. з уточнення Кореляційної хроностратиграфічної схеми раннього докембрію Українського щита 2004 р.» (далі – КХС УЩ). Ця схема була прийнята на попередньому засіданні докембрійської секції НСК України, яке відбулося ще 28-30 травня 2003 р. Саме на тому засіданні було проведено низку радикальних змін діючої на той час стратиграфічної схеми докембрію Українського щита (УЩ), затвердженої НСК України 20 травня 1998 р., таких як нова структурно-тектонічна основа схеми (районування УЩ), прийняття за основу КХС УЩ Міжнародної шкали геологічного часу (Geologic Time Scale – далі GTS) та зіставлення з нею регіональних хроностратиграфічних підрозділів. Все це фактично призвело до переведення попередньої стратиграфічної схеми УЩ в хронометричну шкалу докембрію, в якій на підставі ізотопно-геохронологічних даних розміщені відомі місцеві стратиграфічні одиниці. В нову КХС УЩ увійшли численні регіональні стратиграфічні та ультраметаморфічні підрозділи, які і на той час були дискусійними як за своїм складом, так і за положенням в схемі. КХС

УЩ була прийнята членами секції далеко не одностайно і, фактично, значною мірою умовно до наступного засідання, яке передбачалося провести протягом двох років і яке реально відбулося більше ніж через 12 років – 19 листопада 2015 р.

Проведенню цього останнього засідання передувала підготовка та подання як персональних, так і колективних пропозицій багатьох співробітників наукових та виробничих установ щодо вдосконалення КХС УЩ. Було запропоновано декілька десятків рекомендацій, як стосовно різних аспектів і принципів побудови регіональної стратиграфічної схеми докембрію УЩ, так і змін діючої КХС УЩ: її змісту та відповідності Стратиграфічному кодексу України (СКУ) [Стратиграфічний..., 2012], питанням районування УЩ, яке використане в КХС УЩ, розчленуванню та віковому положенню в КХС УЩ стратигенних утворень, а також обсягу та віку гранітоїдних і деяких інших інтрузивних утворень, включених до складу КХС УЩ. Попередній розгляд цих рекомендацій відбувся на декількох робочих засіданнях Бюро докембрійської секції НСК, де були прийняті рішення або щодо відхилення деяких з них, або винесення на загальне обговорення секції. Значна частина рекомендацій вже на цій стадії була відхилена Бюро секції як «недоцільна» або «недостатньо аргументована», а більшість з винесених на загальне засідання секції зазнала такої ж долі.

У підсумку на розгляд та затвердження Бюро НСК України було рекомендовано лише декілька змін, що торкаються обсягу та рангу окремих підрозділів криворізької серії та двох не найпоширеніших магматичних комплексів.

Перед тим, як коментувати наслідки підготовки та самого засідання докембрійської секції НСК України 19 листопада 2015 р., варто зазначити наступне. Ще в пояснювальній записці до КХС УЩ її автори писали, що загалом ця схема «є свідомством його (УЩ. – В.К.) достатньо високого рівня вивченості. Проте за більш прискіпливого розгляду схеми стає очевидним, що вона є вельми недосконалою навіть у таких питаннях, як відповідність вимогам Стратиграфічного кодексу [Кореляційна..., 2004, с. 28]. Автори записки в її вступній частині зазначають ще низку конкретних проблем [Кореляційна..., 2004, с. 6-7], пов'язаних з КХС УЩ, і у підсумку роблять висновок, що «роботі з удосконалення кореляційної хроностратиграфічної схеми докембрію УЩ дуже далеко до завершення» [Кореляційна..., 2004, с. 28].

Враховуючи ці оцінки, які зроблені ще понад 14 років тому, а також численні вже зараз подані, але відхилені рекомендації щодо вдосконалення КХС УЩ, мимоволі задаєшся запитанням: про що свідчить те, що за такий досить тривалий час, щоправда, не найактивніших стратиграфічних та ізотопно-геохронологічних досліджень УЩ, фактично не знайшлося обґрунтованих пропозицій для вдосконалення стратиграфічної схеми докембрію УЩ? І найперше, до чого схиляєшся, якщо прийняти до уваги лише заключне рішення секції, це думка про те, що, імовірно, перевірка КХС УЩ часом показала її **закінченість і досконалість** та **відсутність суттєвих проблем в питаннях стратиграфії докембрію УЩ**. Але ж, зрозуміло, що це не так, і тоді стає очевидним, що відсутність змін у КХС УЩ обумовлена іншими причинами, а саме: а) необ'єктивним, упередженим ставленням до стратиграфії докембрію УЩ та її проблем; б) відсутністю або невикористанням відомих на сьогодні адекватних методів їхнього вирішення, зокрема ігнорування суто геологічних результатів структурно-стратиграфічних і геолого-формаційних методів дослідження та вже тривалим домінуванням в стратиграфії УЩ ізотопно-геохронологічних методів без достатньо надійних науково обґрунтованих засобів їхньої інтерпретації. А також адміністративним ресурсом, який, на

жаль, протягом тривалого часу систематично застосовується в роботі докембрійської секції НСК України.

Свідченням цього є, зокрема, те, що починаючи з минулих 80-х років мною пропонувалися у вигляді публікацій та рекомендацій, поданих в робочому порядку в нижньодокембрійську секцію НСК України, пропозиції як щодо змін принципів складання стратиграфічної схеми докембрію УЩ, так і стратиграфічного розчленування, обсягів, вікової позиції та стратиграфічної послідовності окремих підрозділів [Кирилюк, 1982а-в, 1986]. Протягом останніх років мною особисто та разом зі співавторами була опублікована серія статей, в яких ще раз була піднята низка сучасних проблем складання та змісту стратиграфічної схеми докембрію УЩ [Кирилюк, 2010а-в, 2013а,б, 2015а-в, 2016; Кирилюк, Жуланова, 2013; Кирилюк, Паранько, 2014а, аб]. При цьому ми виходили з того, що, згідно з вимогами стратиграфічних кодексів, для валідності стратиграфічної схеми об'єктивні дані щодо її складових одиниць та змін до схеми, які пропонуються, повинні бути попередньо опубліковані. Зазначені вище публікації є підтвердженням відповідального ставлення самих авторів до опублікованих матеріалів, а також їхньої апробації редакційними колеґіями. Однак за багато років матеріали цих публікацій, в тому числі й останніх, спеціально підготовлених до укладання нової стратиграфічної схеми УЩ [Кирилюк, 2015а-в, 2016; Кирилюк, Паранько, 2014а,б], так і не були змістовно розглянуті на засіданнях докембрійської секції НСК України і не враховані при складанні офіційних стратиграфічних схем докембрію УЩ. А в єдиній поки що публікації, присвяченій вдосконаленню КХС УЩ вже за підсумками засідання докембрійської секції НСК України від 19.11.2015 р. [Костенко, 2016], численні роботи та пропозиції науковців ЛНУ імені Івана Франка, які присвячені проблемам стратиграфії та стратиграфічної схеми УЩ, взагалі не згадуються.

Саме це примусило мене цього разу вдатися до такої форми висвітлення проблем докембрійської стратиграфії УЩ, пропозицій щодо їхнього вирішення її відображення результатів в регіональній стратиграфічній схемі, як «Відкритий лист...», спрямований безпосередньо до членів Бюро НСК України та усіх геологів-докембристив, оминаючи нижньодокембрійську секцію НСК України.

Проблеми діночої КХС УЩ полягають як у загальних підходах до її складання, в тому числі відповідності СКУ [Стратиграфічний..., 2012], так і у методах визначення віку та кореляції регіональних стратиграфічних підрозділів. В цьому листі я хочу торкнутися лише деяких, найбільш відомих мені проблем, а саме: а) співвідношення КХС УЩ з GTS, яку часто називають також Міжнародною стратиграфічною шкалою (МСШ), а в записці вона називається або Міжнародна геохронологічна шкала [Кореляційна..., 2004, с. 4-5], або Міжнародна вікова шкала [Кореляційна..., 2004, с. 8, табл. 1]; б) відповідності КХС УЩ Стратиграфічному кодексу України [Стратиграфічний..., 2012]; в) стратиграфічного розчленування та кореляції дозеленокам'яних комплексів УЩ.

Співвідношення КХС УЩ з Міжнародною шкалою геологічного часу (GTS)

В 2003 р. нібито з метою підкреслити відповідність КХС УЩ Міжнародній шкалі геологічного часу була «уточнена назва схеми: замість Кореляційна стратиграфічна схема раннього докембрію Українського щита – Кореляційна хроностратиграфічна схема раннього докембрію Українського щита» [Кореляційна..., 2004, с. 4]. Таке уточнення, на думку авторів, «підкреслює, що основою для вікового розчленування докембрійських утворень Українського щита є, головним чином, дані ізотопно-геохронологічних методів датування, тобто методів „абсолютної” геохронології. Інші методи, що є методами „відносної” геохронології, такі, як формаційні, літолого-стратиграфічні, петрографо-стратиграфічні, біо-стратиграфічні, структурно-тектонічні, палеомагнітні тощо, розглядаються як допоміжні» [Кореляційна..., 2004, с. 4].

Однак таке розуміння «хроностратиграфічної схеми» протирічить її змісту, прийнятому самими укладачами GTS. Так, в одній з ранніх публікацій, присвячених GTS, У.Б. Харленд зі співавторами зазначили: «Шкала геологічного часу складається з датированих в годах стандартных стратиграфических подразделений, выделение которых основано на изучении последовательности горных пород. Она объединяет два различных типа шкал: *хронометрическую*, основанную на единицах продолжительности – годах (стандарт-секунда), и *хроностратиграфическую*, которая мыслится в настоящее время как шкала последовательности горных пород со стандартизированными точками, выбранными в

стратотипах границ – разрезах максимально полных в пограничных частях. Хроностратиграфическая шкала – это своего рода договор, все пункты которого должны быть согласованы ... Хроностратиграфическая шкала, будучи согласованной и принятой, должна оставаться неизменной, тогда как ее датирование будет объектом периодической ревизии. По этой причине не может существовать никакой окончательной шкалы геологического времени» [Шкала..., 1985, с. 10].

Фактично таке ж визначення «хроностратиграфічного підрозділу» дає СКУ, відповідно до якого це «інтервал геологічного часу, протягом якого утворилися породи, що складають стратон; в основі виділення – час формування відповідних верств гірських порід; включає також проміжок часу утворення внутрішніх переривів. Слугує для часової кореляції та реєстрації геологічних подій» [Стратиграфічний..., 2012, с. 13].

Таким чином, виходячи зі сказаного, очевидно, що сучасна КХС УЩ є фактично хронометричною шкалою геологічного часу (GTS), в якій на підставі ізотопно-геохронологічних даних, часто з їх надто проблематичною інтерпретацією, розміщені відомі регіональні стратиграфічні підрозділи. В КХС УЩ методи, що віднесені авторами до допоміжних, реально просто не прийняті до уваги у випадках, які не узгоджуються з «абсолютною геохронологією». А власне узгоджена і прийнята традиційна стратиграфічна схема докембрію УЩ (або «хроностратиграфічна», за У.Б. Харлендом зі співавторами), якими тривалий час були попередні схеми докембрію УЩ до 2004 р., побудовані на історико-геологічних, а не на хронометричних засадах, зараз фактично відсутня.

Ще одна проблема стосується ролі та можливості використання закладеного в GTS хронометричного підходу до укладання регіональних стратиграфічних схем, зокрема КХС УЩ, та їхнього практичного застосування. Заперечення щодо використання GTS, як основи стратиграфічної схеми УЩ, висловлювали деякі члени докембрійської секції ще під час засідання 2003 р. Вони залишаються на своїх позиціях і зараз, оскільки десятирічне застосування Схеми УЩ 2003 р. з її «ео-, палео-, мезо-» та іншою термінологією, позбавленою структурно-стратиграфічного та історико-геологічного подійного (событийного – рос.) змісту, не тільки не показало жодних переваг GTS перед традиційним стратиграфічним поділом архею та протерозою на

нижній, середній та верхній підрозділи, а, на-
впаки, призвело до практично повного нехту-
вання геологічними та геоеволюційними даними.
До того ж треба додати, що положення границь
та тривалості геохронометричних підрозділів
докембрію GTS та КХС УЩ здебільшого не збі-
гаються, а за їхнім реальним зіставленням
криється повна змістовна невідповідність цих
одиниць, яка не тільки не підтверджує, а, на-
впаки, лише дискредитує GTS.

На відносно нещодавній конференції (Мос-
ква, травень 2013 р.) по загальній стратиграфіч-
ній шкалі Росії (Общая стратиграфическая
шкала России – ОСШ) було підкреслено важ-
ливе загальнонаукове значення МСШ–GTS, яка,
постійно вдосконалюючись, віддзеркалює світо-
вий рівень пізнання історії Землі, еволюції орга-
нічного світу та глобальних біосферних подій.
Таке її значення поки що не може бути повною
мірою поширене на ранній (нижній) докембрій,
але шляхи до цього вже є, деякі з них навіть за-
стосовані при розробці схеми поділу нижнього
протерозою (карелію) в ОСШ Росії та вже
можуть бути запропоновані для обґрунтування
геолого-еволюційного поділу архею, в тому
числі за матеріалами дослідження УЩ. Тому
прийняття в МСШ–GTS іншого, ніж для фане-
розою, підходу до побудови шкали нижнього
докембрію теж знайшло відповідну оцінку в
рішенні конференції: «Предложенный в МСШ
хронометрический (абстрактно-нумерический)
принцип периодизации архея и протерозоя про-
тиворечит классическому принципу обоснова-
ния стратиграфических границ фанерозоя. Под-
разделения протерозоя и архея не отвечают ни
одному потенциально картируемому стратону и
не могут служить надежной основой для практи-
ческих работ ни в России, ни за ее пределами».

Зіставлення КХС УЩ з GTS повністю під-
тверджує висновок про те, що *підрозділи проте-
розою та архею GTS не відповідають ні одному
з реальних стратонів фундаменту УЩ*. Границі
підрозділів обох схем збігаються лише для ме-
зоархею GTS та дніпровію КХС УЩ, в вікових
межах якого за сучасними даними зеленокам'яні
комплекси Приазовського мегаблоку формува-
лися в інтервалі 3,2–3,0 млрд років, а в Придніп-
ровському мегаблочі – 3,17–3,05 млрд років
[Щербак и др., 2005].

Але найбільше протиріччя між КХС УЩ та
МСШ–GTS лежить в змістовному плані. За дію-
чою МСШ–GTS усі високометаморфізовані

комплекси раннього докембрію належать до
«еоархею», а «палео-», «мезо-» та «неоархею»
представлені різними за віком на різних щитах
зеленокам'яними комплексами. В КХС УЩ зе-
ленокам'яні комплекси показані лише в мезоар-
хею, що дійсно відповідає наявним визначенням,
в той час як подібні за своїм складом високоме-
таморфізовані грануліто-гнейсові та амфіболіто-
гнейсові комплекси розташовані як в палеоархею,
так і в неоархею, для чого немає ніяких ні струк-
турно-стратиграфічних, ні геоеволюційних під-
став. Цей аспект КХС УЩ вже неодноразово де-
тально розглянуто в низці публікацій і коротко
викладено нижче.

А на підставі вже сказаного стосовно МСШ–
GTS вважаю за доцільне при укладанні нової
стратиграфічної схеми докембрію УЩ прийняти
до уваги, що вона складає основу Державного
геологічного картування, і повернутися до тра-
диційного історико-геологічного (подійного)
принципу регіонального поділу нижнього до-
кембрію, з провідною роллю геологічних під-
став стратиграфічного розчленування і кореляції
архею та протерозою, а також з урахуванням
(а не диктатом!) даних ізотопно-геохронологіч-
ного датування та глибоким науковим аналізом
отриманих результатів. Принагідно зауважу, що
за рівнем розчленування та кореляції нижнього
докембрію на історико-геологічних підставах,
стратиграфічна схема УЩ, яка може бути побу-
дована з використанням результатів геолого-
формаційних досліджень, є в цілому найбільш
повною й обґрунтованою серед інших схем щитів
Північної Євразії, а деякі з її підрозділів здатні ві-
дігравати роль європейських стратотипів. Теж
саме стосується і рівня ізотопно-геохронологіч-
них досліджень УЩ, результати яких, в разі їх-
нього науково обґрунтованого узгодження з геологічними даними, можуть претендувати на
роль європейських еталонів і бути рекомендова-
ними для використання в Міжнародній шкалі
геологічного часу.

До відмови від МСШ–GTS як основи регіо-
нальної стратиграфічної схеми докембрію УЩ
схиляє і той факт, що за період, який пройшов з
часу затвердження КХС УЩ, зазнала змін сама
GTS, новий варіант якої опублікований в 2016 р.
[A Concise..., 2016]. З неї зник такий підрозділ,
як «еоархею», який, натомість, зараз все ще вхо-
дить до КХС УЩ. Новий найдавніший підрозділ
архею МСШ–GTS – «палеоархею» – змінив свій
віковий діапазон та змістовне наповнення, і

тепер саме він, а не «еоархей» охоплює усі дозеленокам'яні високометаморфізовані комплекси. В складі оновленого «палеоархею» виділено два самостійних підрозділи – «акастаній», з віковим діапазоном 4030-3810 млн років, та «ісуаній» (3810-3490 млн років). Відповідно зазнали змін і вікові межі «мезоархею», а також «неоархею». Внаслідок цього «сидерій», якому на УЩ відповідає залізородна криворізька серія, за новим поділом вже належить «неоархею», а не палеопротерозою». Ці зміни GTS поки що офіційно не затверджені Міжнародною комісією з стратиграфії (ICS), але, очевидно, що це лише справа часу. Таким чином, нові зміни GTS повністю підтверджують думку як самих укладачів МСШ–GTS про її тимчасовий характер і постійне оновлення, так і багатьох науковців про неможливість її практичного застосування для геологічного картування.

Схема УЩ і Стратиграфічний кодекс України

В діючій КХС УЩ є низка неузгоджень з новим SKU [Стратиграфічний..., 2012]. Передусім це стосується рангу її крупних таксонів і відповідних стратонів. В якості найбільших з них в стратиграфічних схемах УЩ вже протягом десятиріч традиційно використовують «серії». Між тим, стратиграфічним кодексом, за якими склалися стратиграфічні схеми УЩ після 1977 р. [Стратиграфический..., 1977], вже було передбачено використання «стратиграфічного комплексу» (скорочено «комплексу» у відповідному контексті) з його таким визначенням: «наиболее крупная таксономическая единица местных стратиграфических подразделений, объединяющая две или более серий. Обычно это весьма мощная и сложная по составу и структуре совокупность геологических образований, отвечающая крупному тектоническому этапу в геологическом развитии территории. Комплекс чаще используется в стратиграфии докембрийских образований» [Стратиграфический..., 1977, с. 28]. Виділення такого таксону передбачено й новим SKU, за яким «комплекс – це потужна, складна за речовинним складом та структурою сукупність геологічних утворень, що відповідає великому за часом геологічному етапу. Термін «комплекс» використовується переважно в стратиграфії докембрийських утворень, де виділяється з урахуванням даних ізотопного віку, ступеня метаморфізму порід і відокремлюється в

розрізі за структурними критеріями, значними незгідностями чи проявами інтрузивного магматизму» [Стратиграфічний..., 2012, с. 20].

З наведених визначень видно, що більшість серій чинної КХС УЩ, крім штучно розірваних в часі, за змістом відповідають саме «комплексу», а не «серії», яка за SKU – це лише «складно побудоване поліфаціальне геологічне тіло, що відображає подійні етапи відповідних територій і характеризується загальними ознаками: умовами формування (морські, континентальні, вулканогенні, метаморфічні тощо), відповідним речовинним складом порід (осадові, теригенні, карбонатні, вулканогенні та ін.), структурою (ритмічність тощо)» [Стратиграфічний..., 2012, с. 20]. Як бачимо, виділення серій не передбачає визначення їхнього зв'язку з етапами розвитку територій, а лише зі зміною умов літогенезу, що без урахування їхньої структурної та геоісторичної позиції в підсумку й призводить до вільного переміщення серій у стратиграфічних схемах УЩ по віковій шкалі в залежності від отриманих нових ізотопно-геохронологічних визначень або їхньої нової інтерпретації.

Нині ранньодокембрійський фундамент УЩ достатньо вивчений у стратиграфічному, геолого-формаційному та структурно-тектонічному відношенні для того, щоб на підставі лише геологічних даних визначити стратиграфічне положення та відповідність основним підрозділам загальної шкали докембрію усіх великих стратиграфічних одиниць на рівні «комплексів», тобто таких, кожна з яких «відповідає великому за часом геологічному етапу» [Стратиграфічний..., 2012], або «крупному тектоническому етапу в геологическом развитии территории» [Стратиграфический..., 1977]. Таке завдання – створення загальноприйнятої стратиграфічної схеми фундаменту УЩ на рівні комплексів – є першочерговим як для власне стратиграфії регіону, так і для інших аспектів його геології – тектоніки, метаморфізму, магматизму та ультраметаморфізму й металогенії. Варіант такої стратиграфічної схеми фундаменту УЩ на рівні комплексів як основа для повноцінної стратиграфічної схеми вже запропонований [Кирилюк, Паранько, 2014а,б] і показаний в табл. 1. Ця схема могла б у подальшому не змінюватися, а дійсно лише вдосконалюватися в плані детальнішого стратиграфічного розчленування комплексів та їхнього поглиблення в змістовному відношенні шляхом дослідження речовинного складу й реконструкції на

Таблиця 1. Стратиграфічні комплекси Українського щита

Акротема	Епоніма	Вікові рубежі (млн років)	Типові стратиграфічні комплекси	Мегаблоки					Волино-Поліський вулканоплутонічний пояс	
				Стратиграфічні комплекси						
			Подільський	Волинський	Бузько-Росинський	Кіровоградський	Придніпровський	Приазовський		
Прерозой	нижній	≈ 2600	Тетерівський та криворізький комплекси (для різних типів мегаблоків)		Тетерівський комплекс		Інгуло-інгулецький комплекс	Криворізько-білозерський комплекс	Гуляйпільсько-осипенківський комплекс	Клесівський комплекс
			Конкський комплекс				Конкський комплекс	Косівцевський комплекс		
Архей	середній	≈ 3200	Аульський комплекс		Тікицький комплекс		Аульський комплекс			
			Побузький комплекс	Побузький комплекс			Славгородський комплекс	Приазовський комплекс		
	нижній	> 4000								

цій основі умов формування стратиграфічних підрозділів, а також визначення тривалості процесів їх нагромадження та ендогенного перетворення за результатами ізотопно-геохронологічних досліджень. До речі, доцільність виділення категорії «стратиграфічного комплексу» в стратиграфічній схемі докембрію УЩ як підрозділу, що відповідає великому за віком геоісторичному етапу, одержала підтримку тектоністів під час спільного засідання нижньодокембрійської секції НСК та регіонального підрозділу МНТК по УЩ, яке відбулося в Києві 13 червня 2017 р.

Пропозиції та підстави щодо введення в стратиграфічну схему докембрію УЩ категорії «комплекс» вже неодноразово висловлювалися [Кирилюк, 1982а,в, 2013а; Лазько и др., 1970, 1975, 1986] і найбільш детально розглянуті в статтях [Кирилюк, Паранько, 2014а,б]. Така пропозиція «ввести у нову стратиграфічну схему «комплекс», як найбільший місцевий стратиграфічний підрозділ, і переглянути у зв'язку з цим обсяги та співвідношення серій діючої схеми» подавалася групою науковців і до засідання нижньодокембрійської секції НСК 19 листопада 2015 р. В протоколі засідання докембрійської секції НСК України від 19 листопада 2015 р. стосовно цієї пропозиції зазначено: «Пропозицію відхилити. В кореляційній хроностратиграфічній схемі вже використовується термін «комплекс» для розчленування інтрузивно-магматичних та ультраметаморфічних утворень, а об'єднання виділених світ та серій в один комплекс, наприклад побузький (дністровсько-бузька та бузька серії), є кроком назад, поверненням в 50-і роки минулого сторіччя».

Доцільність виділення єдиного побузького комплексу та перегляду його серій вже неодно-

разово обґрунтовувалася і ще раз коротко викладена нижче. А що ж до використання в КХС УЩ терміну «комплекс» для розчленування інтрузивно-магматичних та ультраметаморфічних утворень», варто зазначити таке. Включення «інтрузивно-магматичних та ультраметаморфічних комплексів» до складу КХС УЩ є однією з її принципових невідповідностей СКУ [Стратиграфічний..., 2012]. Воно взагалі не передбачено ніякими стратиграфічними кодексами та й у світовій практиці немає прикладів їхнього включення до регіональних стратиграфічних схем, крім КХС УЩ. За своїм змістом та віковою характеристикою «інтрузивно-магматичні ультраметаморфічні комплекси» і «стратиграфічні комплекси» є принципово різними категоріями і реальними породними асоціаціями. Цей аспект КХС УЩ детально розглянуто в одній з нещодавніх публікацій [Кирилюк, 2015а, с. 127-128]. До того ж, СКУ для таких випадків спеціально зазначає, що «стратиграфічна номенклатура незалежна від інших номенклатур; назва стратиграфічного підрозділу не може бути відхилена через його подібність до назв будь-якого нестратиграфічного об'єкта» [Стратиграфічний..., 2012, с. 31].

Тому, якщо наявність «інтрузивно-магматичних та ультраметаморфічних комплексів» в КХС УЩ це єдина перепона на шляху використання «комплексу» як таксону та відповідних стратонів для власне стратигенних підрозділів, то вона вирішується дуже просто – шляхом усунення із стратиграфічної схеми УЩ «інтрузивно-магматичних та ультраметаморфічних комплексів», які заслуговують на створення самостійної схеми вікового розчленування. Розробка такої схеми та шляхів її практичного використання має

бути одним з головних завдань не докембрійської секції НСК, а Міжвідомчого петрографічного комітету України, що й закріплено Петрографічним кодексом України [Петрографічний..., 1999]. Він, зокрема, передбачає «встановлення правил та рекомендацій щодо складання регіональних та місцевих схем вікового розчленування магматичних, нестратифікованих метаморфічних і метасоматичних утворень, що корелюються з відповідними схемами їх стратифікованих аналогів, а також з загальною геохронологічною шкалою та схемою тектонічного розвитку району» [Петрографічний..., 1999, с. 9-10].

КХС УЩ має ще деякі неузгодження з СКУ стосовно конкретних стратиграфічних підрозділів та їхніх назв, які побічно розглянуті нижче.

Розчленування та кореляція дозеленокам'яних комплексів Українського щита

Це питання у КХС УЩ викликає найбільше зауважень. І передусім вони торкаються гранулітових утворень західної частини УЩ, які за даними та висновками деяких сучасних науковців і окремих дослідників ще початку другої половини минулого сторіччя належать до одного стратиграфічного комплексу, а в КХС УЩ показані як різновікові серії – палеоархейська дністровсько-бузька та неоархейська бузька. Ця проблема вже неодноразово піднімалася і висвітлювалася в публікаціях. Їй, зокрема, присвячена серія статей, спеціально підготовлених до складання нової стратиграфічної схеми УЩ [Кирилюк, 2015а-в, 2016], матеріали яких, як і усіх попередніх публікацій і рекомендацій, не були прийняті до уваги під час засідання докембрійської секції НСК 19 листопада 2015 р. В цих статтях розглянуті усі наявні геологічні та ізотопно-геохронологічні дані, що звільняє від необхідності їхнього повторного детального викладення і дає можливість лише коротко зупинитися на конкретних висновках та рекомендаціях.

1. В КХС УЩ показані (знизу вгору) тиврівська та березнинська товщі, які наприкінці 60-х – на початку 70-х років були виділені їхніми авторами в якості світ в зворотній стратиграфічній послідовності [Лазько и др., 1970, 1975, 1986]. На початку 80-х років вони з порушенням «принципу пріоритету» були введені в стратиграфічну схему УЩ в ранзі «товщ» у зв'язку з нібито недостатньою аргументацією їхніх співвідношень, а також дещо більшими на той час значеннями «абсолютного віку» порід тиврівської світи порівняно з

березнинською світою. За понад 30 наступних років ні геологічного, ні надійного геохронологічного підтвердження прийнятої в КХС УЩ послідовності світ (товщ) не було зроблено, в зв'язку з чим, у відповідності до права пріоритету СКУ [Стратиграфічний..., 2012, с. 33], необхідно відновити в схемі пріоритетну авторську позицію.

2. Відновлення геологічно встановленої послідовності березнинської та тиврівської світ дає можливість ліквідувати абсолютно штучне, умоглядне, нічим не підтвержене зіставлення в КХС УЩ березнинської та зеленолевадівської світ (товщ) як латеральних фаціальних аналогів. Внаслідок цього буде відображена нормальна стратиграфічна послідовність світ (знизу вгору): березнинська → тиврівська → зеленолевадівська. Ранг та доцільність виділення гніванської та павлівської товщ, теж показаних в КХС УЩ в якості латеральних аналогів стратиграфічно нижче березнинської та зеленолевадівської товщ, вимагає окремого обговорення.

3. Всі ці підрозділи за КХС УЩ належать до ео-палеоархейської дністровсько-бузької серії. Кошаро-олександрівська світа, яка за усіма відомими геологічними даними розташована стратиграфічно вище зеленолевадівської світи (і тільки зеленолевадівської в усіх відомих місцях!), не несе ніяких ознак незгідного залягання. Тим не менше, на підставі неоднозначних ізотопно-геохронологічних даних в КХС УЩ вона відокремлена великим переривом від дністровсько-бузької серії і разом з хащувато-заваллівською світою віднесена до неоархею. Остання в КХС УЩ теж показана як така, що незгідно залягає на кошаро-олександрівській світі, для чого теж немає жодних підстав.

4. Вище хащувато-заваллівської світи залягає виділена вже понад 40 років тому сальківська світа [Лазько и др., 1975], яка так і не була включена в жодну стратиграфічну схему УЩ, а на геологічних картах площа її поширення до цього часу помилково показується як тиврівська світа. Надзвичайно важливе значення правильної оцінки стратиграфічного положення сальківської світи полягає в тому, що саме з неї отримані найбільші на УЩ і в Європі взагалі достовірні ізотопно-геохронологічні визначення у 3680-3750 млн років. На нашу думку, саме вони позначають наймолодший можливий вік верхньої вікової межі грануліто-гнейсового комплексу Побужжя та Придністров'я, який в повному обсязі входить до складу

побузького комплексу і за повнотою розрізу та геологічної й ізотопно-геохронологічної вивченості може бути рекомендований як європейський стратотип нижнього архею [Кирилюк, 2010б].

5. Одночасно, у відповідності до СКУ [Стратиграфічний..., 2012], з КХС УЩ мають бути вилучені назви «дністровсько-бузька» та «бузька» серії у зв'язку з тим, що стосовно них неодноразово змінювали уявлення про склад та обсяг і в діючій КХС УЩ вони теж показані в спотвореному вигляді. В новій схемі можна або тимчасово показати поділ побузького комплексу тільки на світи, або розробити і затвердити його новий поділ на серії з урахуванням кореляції з іншими гранулітовими комплексами УЩ, передусім з приазовським комплексом. Проект стратиграфічної схеми побузького комплексу показано в табл. 2. Серед інших проблем стратиграфії дозеленокам'яних утворень УЩ першочерговими є: 1) розчленування грануліто-гнейсового комплексу Приазовського мегаблоку та його кореляція з побузьким комплексом; 2) стратиграфічна позиція росинсько-тікицької серії (тікицького комплексу) та її кореляція з аульською серією (аульським комплексом).

За КХС УЩ в межах Приазовського мегаблоку показані дві вікові групи грануліто-гнейсових утворень. Одна з них – це західноприазовська серія палеоархею в обсязі каїнкулацької товщі, яка нібито незгідно залягає на верхньотокмацькій товщі, а вище по розрізу теж нібито незгідно перекривається вовчанською і драгунською товщами в різних структурно-формаційних зонах. Всі підрозділи на території Приазов'я несуть ознаки різною мірою діафторованих гранулітових утворень без будь-яких геологічних даних про їхні

незгідні співвідношення. Друга вікова група в КХС УЩ виділяється як центральноприазовська серія неархею, яка нібито з великим переривом залягає не тільки вище західноприазовської серії, але й розташованих між ними в КХС УЩ зеленокам'яних (!) утворень Приазов'я. За даними геолого-формаційних досліджень [Лысак и др., 1989] обидві серії та усі інші підрозділи, які до них примикають, входять до складу одного приазовського комплексу. Між усіма ними існують поступові переходи, проявлені у чергуванні типових порід різних контактуючих підрозділів на фоні однотипового метаморфізму та відсутні будь-які ознаки структурних неузгоджень.

Додатковою ознакою входження всіх підрозділів до складу одного нижньоархеюського приазовського комплексу є те, що західноприазовська серія є повним геолого-формаційним аналогом тиврівської світи, а центральноприазовська – зеленолевадівської світи побузького комплексу. Для цих підрозділів західної частини УЩ уявлення про їхню належність до однієї палеоархеюської дністровсько-бузької серії (за КХС УЩ) або нижньоархеюського побузького комплексу є зараз загальноприйнятими. Інакше кажучи, подібність геолого-формаційного складу теоретично є лише ознакою однакових умов формування. Але, коли йдеться про геолого-формаційне зіставлення, як в цьому випадку, нижньодокембрійських стратигенних комплексів, то є вагомими підстави вважати, що подібні за складом комплекси є близькими і за віком та такими, що відповідають глобальним етапам спрямованої і незворотної геологічної еволюції земної кори на ранніх етапах її розвитку.

Це повною мірою стосується і кореляції росинсько-тікицької серії (тікицького комплексу)

Таблиця 2. Стратиграфічна схема побузького комплексу (на геолого-формаційній основі)

Акротема	Еонотема	Стратиграфічний комплекс	Ізотопний вік	Світи		Суперкрупальні формації
Археюська	Нижня	Побузький	Понад 3800 млн років	Сальківська		Ритмічно-шарувата глиноземисто-базитова
				Хащувато-заваллівська	Верхня підсвіта	Кондалітова
					Нижня підсвіта	Мармур-кальцифірова
				Кошаро-олександрівська		Високоглиноземисто-кварцитова
				Зеленолевадівська		Лейкогранулітова
				Тиврівська		Ендербіто-гнейсова
				Березнинська		Кінцигітова

та аульської серії (аульського комплексу). Вони мають однаковий геолого-формаційний склад, належать до одного монофаціального амфіболітового типу метаморфізму. Такі комплекси, за майже загальноприйнятими сучасними світовими уявленнями, в стратиграфічному відношенні є більш давніми за верхньоархейські зеленокам'яні комплекси та близькими за віком в різних регіонах і теж відповідають одному з глобальних етапів геологічного розвитку в ранньому докембрії. Що ж до різних ізотопно-геохронологічних визначень з аульського і тікицького комплексів, то вони, скоріше за все, обумовлені різними умовами та тривалістю їхнього «постстратиграфічного» ендегенного розвитку в різних геоструктурних елементах (мегаблоках) УЩ.

Заключення

Існування різних позицій щодо принципів побудови та змісту Стратиграфічної схеми докембрію Українського щита, як тих, що закладені у КХС УЩ, так і висловлених альтернативних, і дискусію довкола них можна було б вважати нормальним явищем, якби вони мали суто науковий, так би мовити «академічний» характер і обмежувалися лише публікаціями. Але затверджені НСК України стратиграфічні схеми стають, часто на досить тривалий час (остання вже понад 13 років!), основою для складання та видання Державних геологічних карт і такими чином набувають

важливого практичного значення. Від обґрунтованості, об'єктивності та неупередженості стратиграфічних схем залежить якість геологічних карт та наслідків їхнього використання. І тому їхнє складання і затвердження є не формальною, а дуже відповідальною справою.

У зв'язку з тим, що протистояння різних уявлень щодо викладених проблем стратиграфії та принципів складання Стратиграфічної схеми докембрію УЩ серед геологів-докембристів має тривалу історію і вже значною мірою сприймається громадськістю просто як принципово протизначне і обоюдне суб'єктивне, важко сподіватися на досягнення порозуміння з цих проблем в рамках самої докембрійської секції НСК. Для їхнього неупередженого вирішення варто, нарешті, створити авторитетну комісію НСК України із залученням до неї, крім представників різних сторін, фахівців зі стратиграфії верхнього докембрію і палеозою, а також членів науково-технічної ради Держгеолслужби України з геологічного картування та об'єктивно і професійно розглянути й оцінити всі наявні геологічні й ізотопно-геохронологічні матеріали з загальнонаукових позицій. Тільки з урахуванням висновків цієї комісії можливе прийняття того рішення докембрійської секції НСК щодо нової стратиграфічної схеми докембрію УЩ, яке буде передане в Бюро НСК України для затвердження.

Список літератури / References

1. **Кирилюк В.П.** Стратиграфія докембрія западної частини Українського щита (на формаційній основі). Ст. 1. Стратиграфічні комплекси докембрія і формації раннього архея. *Геол. журн.* 1982а. Т. 42, № 3 (204). С. 88–103.

Курілюк В.П., 1982а. Stratigraphy of Precambrian of Western part of the Ukrainian shield. Article 1. Stratigraphic complexes of Precambrian and formations of Early Archean. *Geologicheskij zhurnal*, vol. 42, № 3 (204), p. 88–103 (in Russian).

2. **Кирилюк В.П.** Стратиграфія докембрія западної частини Українського щита (на формаційній основі). Ст. 2. Формації пізнього архея і протерозою і сводна стратиграфічна схема. *Геол. журн.* 1982б. Т. 42, № 4 (205). С. 30–41.

Курілюк В.П., 1982б. Stratigraphy of Precambrian of western part of the Ukrainian shield. Article 2. Formations of the Late Archean and Proterozoic and summary stratigraphic scheme. *Geologicheskij zhurnal*, vol. 42, № 4 (205), p. 30–41 (in Russian).

3. **Кирилюк В.П.** О некоторых проблемах составления стратиграфической схемы докембрия

Украинского щита. *Геол. журн.* 1982в. Т. 42, № 6 (206). С. 54–64.

Курілюк В.П., 1982в. On certain problems involved in creating the stratigraphic scheme framework of the Precambrian Ukrainian Shield. *Geologicheskij zhurnal*, vol. 42 № 6 (206), p. 54–64 (in Russian).

4. **Кирилюк В.П.** О стратотипических районах и стратотипах докембрия западной части Украинского щита. *Геол. журн.* 1986. Т. 46, № 2 (227). С. 36–46.

Курілюк В.П., 1986. About the stratotypical areas and stratotypes of the Precambrian of the western part of the Ukrainian shield. *Geologicheskij zhurnal*, vol. 46, № 2 (227), p. 36–46 (in Russian).

5. **Кирилюк В.П.** Стратиграфическое расчленение и проблемы корреляции дозеленокаменных метаморфических комплексов Украинского щита. *Стратиграфия, геохронология и корреляция нижнедокембрійских породных комплексов фундамента Восточно-Европейской платформы*: Тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. Киев: УкрГГРИ, 2010а. С. 88–92.

Kyrylyuk V.P., 2010a. Stratigraphic dismemberment and problems in correlation between pre-greenstone metamorphic complexes of the Ukrainian Shield. *Stratigrafiya, geohronologiya i korrelyaciya nizhnedokembrijskih porodnyh kompleksov fundamenta Vostochno-Evropejskoj platformy*: Thesis of Intern. sci.-pract. conf. Kiev: UkrGGRI, p. 88–92 (in Russian).

6. **Кирилюк В.П.** Побужский гранулитогнейсовый комплекс как европейский стратотип нижнего архея. *Стратиграфия, геохронология и корреляция нижнедокембрийских породных комплексов фундамента Восточно-Европейской платформы*: Тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. Киев: УкрГТРИ, 2010б. С. 93-96.

Kyrylyuk V.P., 2010б. Granulite-gneissic complex of the Sount Bug River as European stratotype of the Lower Archean. *Stratigrafiya, geohronologiya i korrelyaciya nizhnedokembrijskih porodnyh kompleksov fundamenta Vostochno-Evropejskoj platformy*: Thesis of Intern. sci.-pract. conf. Kiev: UkrGGRI, p. 93-96 (in Russian).

7. **Кирилюк В.П.** Особенности стратиграфических исследований нижнего докембрия. Ст. 1. Особенности традиционного стратиграфического расчленения. *Геол. журн.* 2013а. № 3 (344). С. 101-113.

Kyrylyuk V.P., 2013а. Unique characteristics of the studies of the Early Precambrian. Part 1. Particular qualities of traditional stratigraphic dismemberment. *Geologichnyy zhurnal*, № 3 (344), p. 101-113 (in Russian).

8. **Кирилюк В.П.** Особенности стратиграфических исследований нижнего докембрия. Ст. 2. Роль геолого-формационных исследований в изучении стратиграфии нижнего докембрия. *Геол. журн.* 2013б. № 4 (345). С. 102-114.

Kyrylyuk V.P., 2013б. Unique characteristics of the studies of the Early Precambrian. Part 2. The role of geoformalional analysis in the study of the stratigraphy of Lower Precambrian. *Geologichnyy zhurnal*, № 4 (345), p. 102-114 (in Russian).

9. **Кирилюк В.П.** Ще раз про проблеми стратиграфії побузького гранулітового комплексу (з нагоди складання нової регіональної стратиграфічної схеми нижнього докембрію Українського щита). Ст. 1. Загальні відомості й поділ побузького стратиграфічного комплексу на світі. *Зб. наук. пр. УкрДГПІ.* 2015а. № 2. С. 125-140.

Kyrylyuk V.P., 2015а. Revisiting the issues with the stratigraphy of the Bug granulite complex (a commentary on forming a new regional stratigraphic scheme for the Lower Precambrian of the Ukrainian Shield). Article 1. General information and division of the Bug stratigraphic complex into suites. *Zbirnyk naukovykh prats UkrDHRI*, № 2, p. 125-140 (in Ukrainian).

10. **Кирилюк В.П.** Ще раз про проблеми стратиграфії побузького гранулітового комплексу (з нагоди складання нової регіональної стратиграфічної схеми нижнього докембрію Українського щита).

Ст. 2. Співвідношення світ побузького стратиграфічного комплексу. *Зб. наук. пр. УкрДГПІ.* 2015б. № 3. С. 147-168.

Kyrylyuk V.P., 2015б. Revisiting the issues with the stratigraphy of the Bug granulite complex (a commentary on forming a new regional stratigraphic scheme for the Lower Precambrian of the Ukrainian Shield). Article 2. The relations between the suites of the Bug Area stratigraphic complex. *Zbirnyk naukovykh prats UkrDHRI*, № 3, p. 147-168 (in Ukrainian).

11. **Кирилюк В.П.** Ще раз про проблеми стратиграфії побузького гранулітового комплексу (з нагоди складання нової регіональної стратиграфічної схеми нижнього докембрію Українського щита). Ст. 3. Обсяг побузького стратиграфічного комплексу та проблема його серій. *Зб. наук. пр. УкрДГПІ.* 2015в. № 4. С. 133-143.

Kyrylyuk V.P., 2015в. Revisiting the issues with the stratigraphy of the Bug granulite complex (a commentary on forming a new regional stratigraphic scheme for the Lower Precambrian of the Ukrainian Shield). Article 3. The extent of the Bug Area Stratigraphic complex and the issue with its series. *Zbirnyk naukovykh prats UkrDHRI*, № 4, p. 133-143 (in Ukrainian).

12. **Кирилюк В.П.** Ще раз про проблеми стратиграфії побузького гранулітового комплексу (з нагоди складання нової регіональної стратиграфічної схеми нижнього докембрію Українського щита). Ст. 4. Місце побузького стратиграфічного комплексу в загальній геохронологічній шкалі докембрію. *Зб. наук. пр. УкрДГПІ.* 2016. № 1. С. 90-108.

Kyrylyuk V.P., 2016. Revisiting the issues with the stratigraphy of the Bug granulite complex (a commentary on forming a new regional stratigraphic scheme for the Lower Precambrian of the Ukrainian Shield). Article 4. The place of the Bug Area stratigraphic complex in the general geochronological scale of the Precambrian. *Zbirnyk naukovykh prats UkrDHRI*, № 1, p. 90-108 (in Ukrainian).

13. **Кирилюк В.П., Жуланова І.Л.** Стратиграфические схемы нижнего докембрия России и Украины: сопоставление, анализ различий, пути сближения. *Геол. журн.* 2013. № 2 (343). С. 89-120.

Kyrylyuk V.P., Zhulanova I.L., 2013. Lower Precambrian Stratigraphic Scheme in Russia and Ukraine: comparison, analysis of differences, ways of rapprochement. *Geologichnyy zhurnal*, № 2 (343), p. 89-120 (in Russian).

14. **Кирилюк В.П., Паранько І.С.** Стратиграфічні комплекси – основа стратиграфічної схеми докембрію Українського щита. Ст. 1. Методологічні аспекти створення загальної стратиграфічної схеми докембрію Українського щита. *Зб. наук. пр. УкрДГПІ.* 2014а. № 3–4. С. 70-87.

Kyrylyuk V.P., Paranko I.S., 2014а. Stratigraphic complexes – a basis of Precambrian stratigraphic scheme of the Ukrainian shield. Article 1. Methodological

aspects of Precambrian general stratigraphic scheme creation of the Ukrainian Shield. *Zbirnyk naukovykh prats UkrDHRI*, № 3–4, p. 70–87 (in Ukrainian).

15. **Кирилюк В.П., Паранько І.С.** Стратиграфічні комплекси – основа стратиграфічної схеми докембрію Українського щита. Ст. 2. Структурно-речовинні особливості та співвідношення стратиграфічних комплексів Українського щита. *Зб. наук. пр. УкрДГРІ*. 20146. № 3–4. С. 88–113.

Kyrylyuk V.P., Paranko I.S., 20146. Stratigraphic complexes – a basis of Precambrian stratigraphic scheme of the Ukrainian shield. Article 2. Structural-lithological features and relationships of stratigraphic complexes of the Ukrainian Shield. *Zbirnyk naukovykh prats UkrDHRI*, № 3–4. p. 88–113 (in Ukrainian).

16. **Кореляційна** хроностратиграфічна схема раннього докембрію Українського щита (пояснювальна записка): Єсипчук К.Ю., Бобров О.Б., Степанюк Л.М. та ін. Київ: УкрДГРІ, 2004. 30 с.

Correlation chronostratigraphic scheme of Early Precambrian of the Ukrainian shield (explanatory note): Yesypchuk K.Yu., Bobrov O.B., Stepanyuk L.M. et al., 2004. Kiev: UkrDGRI, 30 p. (in Ukrainian).

17. **Костенко М.М.** Пропозиції щодо вдосконалення кореляційної хроностратиграфічної схеми раннього докембрію Українського щита. *Мінер. ресурси України*. 2016. № 1. С. 8–15.

Kostenko M.M., 2016. Proposals to improve the correlation chronostratigraphy scheme of Early Precambrian of Ukrainian shield. *Mineralni resursy Ukrainy*, № 1, p. 8–15 (in Ukrainian).

18. **Лазько Е.М., Кирилюк В.П., Сиворонов А.А., Яценко Г.М.** Геологические комплексы докембрия юго-западной части Украинского щита и принципы их выделения. *Сов. геология*. 1970. № 6. С. 28–43.

Lazko E.M., Kyrylyuk V.P., Sivoronov A.A., Yacenko G.M., 1970. Geological complexes of the Precambrian of southwest part of the Ukrainian shield and principles of their allocation. *Sovetskaya geologiya*, № 6, p. 28–43 (in Russian).

19. **Лазько Е.М., Кирилюк В.П., Сиворонов А.А., Яценко Г.М.** Нижний докембрий западной части Украинского щита: (Возрастные комплексы и формации). Львов: Высшая шк., 1975. 239 с.

Lazko E.M., Kyrylyuk V.P., Sivoronov A.A., Yacenko G.M., 1975. Lower Precambrian of the western part of the Ukrainian shield. (Age complexes and formations). Lvov: Vischa shkola, 239 p. (in Russian).

20. **Лазько Е.М., Кирилюк В.П., Лысак А.М. и др.** Стратиграфическая схема нижнего докембрия Украинского щита (на формационной основе). *Геол. журн.* 1986. Т. 46, № 2 (227). С. 18–26.

Lazko E.M., Kirilyuk V. P., Lysak A.M. et al., 1986. Lower Precambrian stratigraphic scheme of the

Ukrainian shield (on formational basis). *Geologicheskij zhurnal*, vol. 46, № 2 (227), p. 18–26 (in Russian).

21. **Лысак А.М., Лащманов В.И., Свешников К.И., Пащенко В.Г.** К вопросу стратиграфии гнейсо-мигматитовых образований нижнего докембрия Приазовья. *Геол. журн.* 1989. № 3 (246). С. 60–69.

Lysak A.M., Lashmanov V.I., Sveshnikov K.I., Paschenko V.G., 1989. To the question of Stratigraphy of the gneisso-migmatitic formations of the Lower Precambrian of Azov Area. *Geologicheskij zhurnal*, № 3 (246), p. 60–69 (in Russian).

22. **Петрографічний** кодекс України: Щербачков І.Б. (відп. ред.). Київ, 1999. 81 с.

Petrographic code of Ukraine: Shcherbakov I.B. (Resp. ed.). Kyiv, 1999, 81 p. (in Ukrainian).

23. **Повідомлення.** *Мінер. ресурси України*. 2013. № 1. С. 7–8.

Message., 2013. *Mineralni resursy Ukrainy*, № 1, p. 7–8 (in Ukrainian).

24. **Стратиграфический** кодекс СССР: Жамойда А.И. (отв. ред.). Ленинград, 1977. 79 с.

Stratigraphic Code of USSR: Zhamoida A.I. (Resp. ed.). Leningrad, 1977, 79 p. (in Russian).

25. **Стратиграфічний** кодекс України. 2 вид.: Гожик П.Ф. (відп. ред.). Київ, 2012. 66 с.

Stratigraphic Code of Ukraine. 2nd ed.: Gozhyk P.F. (Resp. ed.). Kyiv, 2012, 66 p. (in Ukrainian).

26. **Шкала** геологического времени: Харленд У.Б., Кокс А.В., Ллевеллин П.Г. и др. Москва: Мир, 1985. 142 с.

Ageologic times scale: Harland W.B., Cox A.V., Llewellyn P.G. et al., 1985. Moscow: Mir, 142 p. (in Russian).

27. **Щербак Н.П., Артеменко Г.В., Лесная И.М., Пономаренко А.Н.** Геохронология раннего докембрия Украинского щита. Архей. Киев: Наук. думка, 2005. 243 с.

Shherbak M.P., Artemenko G.V. Lesnaja I.M., Ponomarenko A.N., 2005. Geochronology of Early Precambrian of the Ukrainian Shield. Archean. Kyiv: Naukova Dumka, 244 p. (in Russian).

28. **A Concise** Geologic Time Scale 2016. James G. Ogg, Gabi M. Ogg, Felix M. Gradstein. Amsterdam • Boston • Heidelberg • London • New York • Oxford • Paris • San Diego • San Francisco • Singapore • Sydney • Tokyo: Elsevier, 234 p.

A Concise Geologic Time Scale 2016. James G. Ogg, Gabi M. Ogg, Felix M. Gradstein. Amsterdam • Boston • Heidelberg • London • New York • Oxford • Paris • San Diego • San Francisco • Singapore • Sydney • Tokyo: Elsevier, 234 p. (in English).

Стаття надійшла
09.10.2017