

В. П. Кирилюк, д-р геол.-мінерал. наук, проф. (ЛНУ ім. Івана Франка),
Kyrylyuk.V@i.ua,

І. С. Паранько, д-р геол. наук, професор (Криворізький педагогічний інститут
Державний вищий навчальний заклад
“Криворізький національний університет”), paranko@mail.ru

СТРАТИГРАФІЧНІ КОМПЛЕКСИ – ОСНОВА СТРАТИГРАФІЧНОЇ СХЕМИ ДОКЕМБРІЮ УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА

Стаття 1. Методологічні аспекти створення загальної стратиграфічної схеми докембрію Українського щита

Перехід у 2004 р. чинної стратиграфічної схеми докембрію Українського щита на нові, хроностратиграфічні принципи її побудови на засадах Міжнародної стратиграфічної шкали (International Geologic Time Scale – GTS) не показав жодних переваг перед попереднім історико-геологічним підходом. Він призвів лише до подальшого занепаду уваги до геологічних і геоєволюційних даних під час проведення геологічного картування. Автори пропонують повернення до історико-геологічних принципів побудови стратиграфічної схеми докембрію Українського щита та внесення в неї категорії “комплексу” як найбільшої регіональної стратиграфічної одиниці, передбаченої для докембрію новим “Стратиграфічним кодексом України” (Stratigraphic Code of Ukraine) (2012). Показана умовність хроностратиграфічного поділу докембрію GTS, розглянуті геологічні підстави загального та регіонального розчленування докембрію на основі особливостей складу та структурно-стратиграфічних співвідношень стратигенних комплексів, обґрунтована можливість застосування цих підстав на Українському щиті.

Ключові слова: нижній докембрій, архей, протерозой, стратигенний метаморфічний комплекс, стратиграфічний комплекс, геологічні формації, стратиграфічна схема, Міжнародна стратиграфічна шкала, Український щит.

Вступ. Виконання проекту Держгеол-карта-200, а також спроби кореляції докембрію Українського щита (УЩ) з іншими щитами світу розкрили недосконалість стратиграфічних схем регіону. Карти, укладені й видані до 2003 року, у стратиграфічному відношенні суттєво відрізняються від тих, що були опубліковані після зазначеного часу. Як наслідок, неможливо створити об’єктивну геологічну карту фундаменту УЩ, обґрунтувати модель геологічного розвитку регіону та на науковій основі оцінити перспективи

пошуків корисних копалин. Починаючи з перших офіційних стратиграфічних схем докембрію УЩ 1967 та 1970 років [1, 6] і закінчуючи кореляційною хроностратиграфічною схемою 2003 р. [15], проблемні питання стратиграфії докембрію регіону не тільки не вирішувались, а навпаки кількість їх збільшувалася. Причина цього, на наш погляд, значною мірою полягає у відсутності чітко визначеного методологічного підходу до створення стратиграфічної схеми, деякі аспекти якого розглянемо нижче.

Методологічні засади стратиграфічної схеми докембрію Українського щита

Співвідношення схеми УЩ із загальною стратиграфічною шкалою докембрію. Під час побудови регіональних стратиграфічних схем повсюдно метаморфизованого й палеонтологічно “німого” нижнього докембрію разом з виділенням і з’ясуванням відносної послідовності підрозділів важливого значення набуває визначення їх місця в загальній геохронологічній шкалі. Аналіз створених у різний час стратиграфічних схем докембрію УЩ показав, що регіональні стратиграфічні підрозділи в цих схемах досить часто суттєво змінювали свою вікову позицію. На ранніх стадіях стратиграфічних досліджень причина таких змін полягала в тому, що не було чітких загальних уявлень про геологічний розвиток регіону, а протягом останнього півстоліття – у використанні результатів ізотопно-геохронологічних досліджень. Окрім того, така невизначеність пов’язана також з відсутністю загальноприйнятих уявлень щодо геохронологічної періодизації нижнього (раннього) докембрію.

На сьогодні існує дві найповніші та обґрунтовані геохронологічні шкали докембрію, укладені на принципово різних засадах. Однією з них є “Общая стратиграфическая шкала нижнего докембрия России” (ОСШ) [22], в основу якої покладений традиційний для радянської геологічної школи підхід, який ґрунтується на послідовності історико-геологічних подій, закарбованих у відповідних стратиграфічних підрозділах. Другою є Міжнародна стратиграфічна шкала (МСШ), яка періодично поновлюється й публікується Міжнародною комісією зі стратиграфії (МКС) з різними назвами (Global Stratigraphic Chart, International Stratigraphic Chart, International Geologic Time Scale, Geologic Time Scale), а фактично є шкалою геологічного часу (Geologic Time Scale, 2008) [34]. У докембрійській частині ця шкала має суто геохронометричний зміст з прийнятими цифровими віковими значеннями рубежів архею й протерозою та

їх підрозділів, до яких на підставі ізотопно-геохронологічних визначень прив’язують певні стратиграфічні утворення й відповідні події.

Тривалий час регіональні схеми докембрію Українського щита узгоджувалися з історико-геологічними подійними шкалами докембрію СРСР, проте у 2003 р. підхід до складання стратиграфічної схеми регіону радикально змінено. В основу нової “Кореляційної хроностратиграфічної схеми раннього докембрію Українського щита” (КХС УЩ) [15] було покладено МСШ. У ній найбільші підрозділи схеми – *еонотеми/еони* – ніби й зберігають традиційні назви “архей” та “протерозой”, але при цьому мають інший щодо традиційних схем зміст – не стратиграфічний, а винятково часовий. Це впливає з назв підрозділів архею й протерозою – *палео-, мезо-, нео-*, які вказують на вікове (*давній, середній, новий*), а не стратиграфічне (*нижній, середній, верхній*) співвідношення підрозділів схеми. Отже, основою схеми фактично є не **реальний матеріальний еталон**, порівнянням з яким і на підставі особливостей складу та реальних співвідношень місцевих підрозділів – комплексів, серій, світ – має створюватися стратиграфічна схема, а абстрактна вікова шкала й розгорнута на весь щит матриця, яка може бути заповнена тільки на підставі вікових даних, тобто за ізотопно-геохронологічними визначеннями.

Такий підхід чітко простежується в пояснювальній записці до КХС УЩ, затвердженої рішенням бюро НСК України 13 червня 2003 р. [15]. У ній зокрема зазначається, що “основою для вікового розчленування докембрійських утворень Українського щита є в основному дані ізотопно-геохронологічних методів датування, тобто методів “абсолютної” геохронології. *Інші методи, які є методами “відносної” геохронології, такі як формаційні, літолого-стратиграфічні, петрографо-стратиграфічні, біостратиграфічні, структурно-тектонічні, палеомагнітні тощо, розглядаються як допоміжні*” [15, с. 4 – курсив наш]. На-

справді ж “інші методи”, особливо геологічні дані стосовно структурно-стратиграфічних і структурно-метаморфічних співвідношень різновікових серій, у дискусійних випадках, як показує практика, узагалі не враховувалися.

За час застосування КХС УЩ при підготовці видання та на виданих державних геологічних картах масштабу 1:200 000 не було відображено *ні одного випадку відхилення від чинної схеми* стосовно обсягу місцевих стратиграфічних підрозділів або уявлень про їх вік. Виділення та обґрунтування цих підрозділів на конкретних площах відбувається не на підставі визначення реальних структурно-стратиграфічних співвідношень стратиграфічних серій, а посиланням на затверджену схему й на ізотопно-геохронологічні визначення, за умови їх наявності на досліджуваній площі, без урахування будь-якого зв'язку цих визначень з умовами формування та геологічною еволюцією території.

Уже понад десятирічне застосування КХС УЩ з її “ео-, палео-, мезо-” та іншою термінологією, позбавленою структурно-стратиграфічного та історико-геологічного змісту, не тільки не показало жодних переваг МСШ перед традиційним поділом архею й протерозою на нижній, середній та верхній підрозділи, а навпаки призвело до майже повного нехтування геологічних і геоеволюційних даних. До того ж, варто додати, що за подібністю хронометричного поділу архею МСШ та КХС УЩ стосовно положення вікових меж і тривалості їх підрозділів приховується змістовна невідповідність цих одиниць, яка не підтверджує, а навпаки дискредитує МСШ. Найвиразніше це проявляється в тому, що архей МСШ з його поділом на палео-, мезо- та неоархей об'єднує *лише різновікові зеленокам'яні комплекси (!)*, а комплекси, на яких вони залягають, у МСШ зараховані до еоархею [34]. Відповідно до КХС УЩ більша частина дозеленокам'яних комплексів розміщена на рівні палеоархею, лише нижні частини дністровсько-бузької та західно-приазовської серій і проблематична ново-

павлівська товща зараховані до еоархею. Зеленокам'яні комплекси належать до мезоархею, вище якого знову розміщені високометаморфізовані комплекси, дуже подібні ї, на наш погляд, одновікові з дозеленокам'яними.

Детальний аналіз співвідношення КХС УЩ та МСШ та невдалого застосування останньої до стратиграфічного розчленування докембрію Українського щита наведений у праці В. П. Кирилюка та І. Л. Жуланової [13]. Викладена в ній позиція повністю узгоджується з рішенням конференції в м. Москві (травень 2013) щодо “Общей стратиграфической шкалы России” [23] в частині, яка стосується нижнього докембрію. У цьому документі зокрема наголошено на важливому загальнонауковому значенні МСШ, яка, постійно вдосконалюючись, віддзеркалює світовий рівень пізнання історії Землі, еволюції органічного світу та глобальних біосферних подій. Проте таке її значення на сьогодні повністю відповідає лише фанерозойській частині МСШ, котра узгоджена з еволюційним світоглядом геологічного розвитку планети. Щодо її ранньодокембрійської частини, то для неї в МСШ прийнятий інший, нумераційний підхід періодизації.

Еволюційний історико-геологічний принцип поки що дійсно не може бути повністю поширений на ранній (нижній) докембрій, хоча підстави до цього вже є й деякі з них навіть застосовані при розробці стратиграфічної схеми й геохронологічного поділу нижнього протерозою (карелію) в ОСШ Росії [22]. Нині вже є підстави стверджувати, що такий підхід може бути запропонований і для обґрунтування геолого-еволюційного поділу архею. Тому прийняття в МСШ іншого, ніж для фанерозою, підходу до побудови шкали нижнього докембрію теж відповідно було оцінено в згаданому вище рішенні конференції по ОСШ Росії, де зазначено: “Предложенный в МСШ хронометрический (абстрактно-нумерический) принцип периодизации архея и протерозоя противоречит классическому

принципу обоснования стратиграфических границ фанерозоя. Подразделения протерозоя длительностью 200 млн лет и архея 400 млн лет не отвечают ни одному потенциально картируемому стратону и не могут служить надежной основой для практических работ ни в России, ни за ее пределами” [23, с. 1].

Ураховуючи викладене вище, під час укладання стратиграфічної схеми докембрію УЩ як основи державного геологічного картування доцільно повернутися до традиційного історико-геологічного принципу його поділу з провідною роллю методологічних засад стратиграфічного розчленування та кореляції архею й протерозою на підставі їх типових внутрішніх ознак, з урахуванням (а не диктатом!) результатів ізотопно-геохронологічного датування та всебічним науковим аналізом отриманих результатів. Такими характерними внутрішніми ознаками є тип і ступінь метаморфізму та геолого-формаційний склад стратигенних комплексів, які відображають етапи й умови геологічного розвитку регіону.

Комплекси як головні підрозділи місцевих (регіональних) стратиграфічних схем нижнього докембрію. Пропозиція стосовно запровадження *“стратиграфічних комплексів”* (скорочено *“комплексів”*) у відповідному контексті у стратиграфічних схемах нижнього докембрію як найбільших місцевих (регіональних) одиниць стратиграфічної номенклатури не є новою. У різних регіонах СРСР вони виділялися ще понад півстоліття тому і були узаконені *“Стратиграфическим кодексом СССР”* 1977 року [27], згідно з яким *“комплекс – 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”* [27, с. 28].

У такому тлумаченні *“комплекс”* як найбільша місцева стратиграфічна одиниця був використаний в усіх регіональних схемах докембрію СРСР (алданський комплекс, анабарський комплекс, саамський комплекс та інші), окрім Українського щита, хоч доцільність його застосування й використання в цьому регіоні неодноразово наголошувалася в працях окремих дослідників [8, 9, 16 та ін.]. Як наслідок, цей термін взагалі не ввійшов у перший *“Стратиграфічний кодекс України”* [28], але був поновлений в другому виданні цього основного нормативного стратиграфічного документа, згідно з яким *“комплекс – це потужна, складна за речовинним складом та структурою сукупність геологічних утворень, що відповідає великому за часом геоісторичному 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”* [29, с. 20].

З наведеного визначення видно, що більшість серій чинної хроностратиграфічної схеми УЩ [15] за змістом відповідають саме комплексу, а не серії, яка за кодексом 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)”* [29, с. 20]. Як бачимо, виділення серій не передбачає визначення їх зв'язку з етапами розвитку територій, а лише зі зміною умов літогенезу, що в підсумку й призводить до вільного переміщення серій у стратиграфічних схемах без урахування їх структурної та геоісторичної позиції.

Нині ранньодокембрийський фундамент Українського щита достатньо вивчений у стратиграфічному, геолого-фор-

маційному 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, кожен з яких “відповідає великому за часом геоісторичному етапу” [29] або “крупному тектоническому етапу в геологическом развитии территории” [27, с. 28]. 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 та ультраметаморфізму й металогенії. Ця схема могла б у подальшому не змінюватися, а дійсно лише вдосконалюватися в плані детальнішого стратиграфічного розчленування та її поглиблення в змістовному відношенні способом дослідження речовинного складу й реконструкції на цій основі умов формування стратиграфічних підрозділів, а також визначення тривалості процесів їх нагромадження та ендегенного перетворення з урахуванням результатів ізотопно-геохронологічних досліджень.

Недоліком чинної КХС УЩ [15] варто вважати відсутність у ній даних про метаморфізм та його роль під час стратиграфічного розчленування, передусім в разі виділення найбільших місцевих стратиграфічних підрозділів – серій. Підстави для виокремлення серій УЩ уже давно не обговорюються й сприймаються як само собою зрозумілі. При цьому майже не беруть до уваги особливості їх метаморфізму й не враховують їх під час складання стратиграфічних схем, зокрема в КХС УЩ [15]. Проте в основі виділення кожної із серій лежать передусім саме особливості метаморфізму породної асоціації, яка її складає і яка в петрогенетичному аспекті відповідає *метаморфічному комплексу*.

Варто зауважити, що метаморфічні асоціації щитів древніх платформ на сьогодні добре вивчені в петрографічному та петрологічному відношенні і їх поділ

на метаморфічні комплекси узаконений петрографічними кодексами [24, 25]. “Петрографічний кодекс України” визначає “метаморфічний комплекс” як “сукупність ... метаморфічних порід, що складають окремі геологічні тіла та їхні асоціації, які утворилися в межах певного району впродовж одного етапу розвитку кори і мають спільні особливості складу” [25, с. 25]. У ньому надано узагальнену типову характеристику метаморфічного комплексу разом з магматичним комплексом. Детальніше й відокремлене визначення метаморфічного комплексу надав “Петрографический кодекс России”, відповідно до якого “метаморфический комплекс имеет собственное наименование, отражающее его географическое положение, вещественный состав и время образования... Если первичная природа горных пород, входящих в состав всего метаморфического комплекса или его части, уверенно распознается, то на геологической карте эти участки показываются соответственно как стратиграфические или магматические образования” [24, с. 60].

Особливості, за якими розрізняють метаморфічні комплекси, а саме тип і ступінь їх метаморфізму, можуть бути використані і прямо або побічно вже використовують при стратиграфічному розчленуванні. Серед сучасних петрологів загальновизнаним є поділ усіх метаморфічних комплексів на монофаціальні (ареальні) та поліфаціальні (зональні) комплекси. Він також закріплений “Петрографическим кодексом России”, згідно з яким “в соответствии с внутренним строением комплекса, выраженного положением в нем изоград метаморфизма, выделяются монофациальные и полифациальные комплексы” [24, с. 60]. Монофаціальні комплекси поширені тільки на щитах та у фундаменті древніх платформ і у віковому відношенні належать до раннього докембрію, водночас як серед поліфаціальних комплексів відомі як ранньодокембрійські, так і пізніші асоціації.

До монофаціальних належать гранулітові та амфіболітові метаморфічні ком-

плекси, складені відповідно породними асоціаціями гранулітової та амфіболітової фацій. У породах цих комплексів відсутні мікроструктурні петрографічні ознаки вихідних дометаморфічних утворень, але верстувата внутрішня будова й петрохімічні особливості комплексів переконливо свідчать про їх дометаморфічну стратигенну вулканогенно-літогенну природу.

Поліфаціальні комплекси об'єднують породні асоціації, що належать різним метаморфічним фаціям, які закономірно розміщені та виникли впродовж одного етапу метаморфізму. Вони на загал слабше метаморфізовані за монофаціальні комплекси, проте в окремих зонах досягають рівня амфіболітової й навіть гранулітової фацій. У них добре збережені як верстувата будова вихідних товщ, так і реліктові структури протолітів. Такі комплекси різноманітніші за монофаціальні як за фаціальною належністю – діапазоном метаморфічної зональності, так і за складом вихідних порід – протолітів і за кількістю їх метаморфічних еквівалентів у різних фаціальних зонах.

Усі метаморфічні комплекси мають подвійну природу: екзогенну – вулканогенно-осадову та ендегенну – метаморфічну. Термін “метаморфічний комплекс” є носієм передусім ендегенних умов його формування. На цьому чітко наголошено зокрема відомими петрологами-метаморфістами В. А. Глебовицьким та В. І. Шульдинером, які зазначили, що “состав и строение метаморфических комплексов разнообразны, что отражает, с одной стороны, неодинаковый исходный состав субстрата, с другой, **и это главное (виділено нами)**, различие условий, в которых протекал метаморфизм” [5, с. 13–14]. Щоб підкреслити екзогенну, дометаморфічну складову метаморфічних комплексів, В. П. Кирилук запропонував термін “**стратигенні метаморфічні комплекси**” або скорочено “**стратометаморфічні комплекси**” [10]. Цей термін передусім підкреслює їх стратиграфічну природу, місце у зведеному розрізі та екзогенний внесок у формування структурно-речовинних особливостей комплексів.

Монофаціальні комплекси представлені на всіх щитах, зокрема на Українському, *грануліто-гнейсовими та амфіболіто-гнейсовими* стратометаморфічними комплексами. Їх стратигенну природу визнає більшість дослідників, але склад протолітів залишається дискусійним. Серед зональних комплексів розрізняють *зеленокам'яні (метавулканогенні), залізисто-кременисто-сланцеві (метавулканогенно-хемогенно-теригенні)* та *гнейсо-сланцеві (метакарбонатно-теригенні)* стратометаморфічні комплекси. Подвійні назви комплексів у загальних рисах відображають їх реальний метаморфічний стан і досить надійно визначену дометаморфічну природу.

Систематика стратигенних метаморфічних комплексів та їх поширення в структурі Українського щита наведені в табл. 1. Основу систематики конкретних комплексів становлять типи стратометаморфічних комплексів, розміщених (знизу вгору) у відносній стратиграфічній послідовності без визначення вікової належності до підрозділів загальної геохронологічної шкали. Гнейсо-сланцеві та залізисто-кременисто-сланцеві комплекси показані на одному рівні у зв'язку з тим, що для них у різних регіонах, зокрема на Українському щиті між інгуло-інгулецьким та криворізьким комплексами, виявлені, принаймні часткові, латеральні фаціальні і вікові стратиграфічні співвідношення. Відокремлену позицію в таблиці займає клесівський метавулканогенний комплекс, який належить до самостійного в структурі фундаменту Східноєвропейської платформи Волино-Поліського вулканоплутонічного поясу.

Стратиграфічні комплекси, які можуть бути виділені на основі стратометаморфічних комплексів, показані в табл. 2. За обсягом ці підрозділи відповідають змісту “комплексу”, закладеному в стратиграфічних кодексах, та узгоджуються з “метаморфічним комплексом”, формування яких петрографічні кодекси також пов'язують з тектонічними етапами розвитку. Нарешті, самі стратиграфічні комплекси

Таблиця 1. Стратометаморфічні комплекси нижнього докембрію Українського щита

Типи стратометаморфічних комплексів	М е г а б л о к и Стратометаморфічні комплекси						Волино- Поліський вулкано- плутонічний пояс
	Подільський	Волинський	Бузько- Росинський	Кіровоград- ський	Придніпровський	Призовський	
Гнейсо-сланцевий (метатеригенно- карбонатний)* Залізисто-кременисто- сланцевий (метавулкано- генно-хемогенно- теригенний)**		Тетерівський комплекс*		Інгуло- інгулецький комплекс*	Криворізько- білозерський комплекс**	Гуляйпільсько- осипенківський комплекс**	Клесівський комплекс
Зеленокам'яний (метавулканогенний)					Конкський комплекс	Косівцевський комплекс	?
Амфіболіто-гнейсовий			Тікицький комплекс		Аульський комплекс		
Грануліто-гнейсовий			Побузький комплекс		Славгородський комплекс	Призовський комплекс	

*Метатеригенно-карбонатні комплекси.

**Метавулканогенні-хемогенно-теригенні комплекси.

Таблиця 2. Стратиграфічні комплекси нижнього докембрію Українського щита

Акротема	Еотема	Вікові рубежі, (млн років)	М е г а б л о к и Стратиграфічні комплекси						Волино-Поліський вулканоплутонічний пояс
			Подільський	Волинський	Бузько-Росинський	Кіровоградський	Придніпровський	Приазовський	
Протерозой	нижній	≈ 2600		Тетерівський комплекс		Інгуло-інгулецький комплекс	Криворізько-білозерський комплекс	Осіпенківський комплекс	Клесівський комплекс*
Археї	середній	> 3800					Конкський комплекс	Косівцевський комплекс	?
	нижній	> 4000		Побузький комплекс		Славгородський комплекс	Приазовський комплекс		

*Вікова позиція клесівського комплексу визначена за ізотопно-геохронологічними даними.

є основою для виділення більших геотектонічних асоціацій, таких як “структурно-формаційні комплекси” [3, 11].

Усе це вказує на доцільність включення стратиграфічних комплексів, наведених у табл. 2, у нову стратиграфічну схему докембрію Українського щита. Використані в таблиці назви комплексів та підстави для їх виділення вже неодноразово розглядалися як для Українського щита загалом [16], так і для окремих його частин [8, 18, 32, 33], але так і не були відображені в офіційних стратиграфічних схемах. При цьому варто зауважити, що в основу відокремлення цих комплексів були покладені передусім результати геолого-формаційних досліджень, насамперед виділення формацій як емпірично виявлених породних парагенезисів [7, 10, 12].

У подальшому можливості застосування результатів геолого-формаційних досліджень для стратиграфії нижнього докембрію були підтверджені і в інших регіонах. Цей досвід показав, що за рівнем розчленування та кореляції нижнього докембрію на історико-геологічній основі стратиграфічна схема УЩ, яка може бути укладена на підставі результатів геолого-формаційних досліджень і яка вже оприлюднювалася раніше в розгорнутому [4, 16] або скороченому (на рівні стратиграфічних комплексів) [13] варіантах, є загалом найповнішою та обґрунтованою серед схем інших регіонів Північної Євразії, а деякі з підрозділів Українського щита здатні відігравати роль європейських стратотипів. Це також стосується і рівня ізотопно-геохронологічних досліджень Українського щита, результати яких у разі їх науково обґрунтованого узгодження з геологічними даними можуть претендувати на роль європейських еталонів і бути рекомендованими для використання в Міжнародній шкалі геологічного часу.

У запропонованому варіанті стратиграфічної схеми фундаменту УЩ на рівні комплексів (див. табл. 2) архей і протерозой та їх підрозділи (нижній, середній, верхній) показані як *узагальнення зіставлених на підставі типоморфних ознак:*

ступеня метаморфізму та геолого-формаційного складу реальних стратигенних речовинних підрозділів різних мегаблоків щита, в їх стратиграфічній, а не “ізотопно-геохронологічній” послідовності, для яких, крім того, показаний орієнтовний вік їх границь у мільйонах років.

Для найбільших підрозділів прийнятий ранг акротеми [27], для їх підрозділів (нижній, середній, верхній) – ранг еонотеми, однорівневий з фанерозоєм. Для верхньоархейських і нижньопротерозойських комплексів в табл. 2 показана їх приуроченість до окремих мегаблоків, для доверхньоархейських тікицького, аульського та побузького комплексів зображено їх поширення за межами стратотипового мегаблока в сусідніх мегаблоках.

Показані у табл. 2 стратиграфічний поділ і періодизацію архею та його відокремлення від протерозою варто розглядати лише як регіональні. Це зумовлене тим, що загально визнаних підстав для поділу нижнього докембрію не існує, а його ізотопно-геохронологічний поділ у МСШ є тимчасовим та умовним [30, 34]. До того ж, зіставлення КХС УЩ з МСШ показує, як на цьому вже наголошувалося вище, що використання останньої проведено некоректно. Це видно і з наведеного нижче зіставлення підстав для їх розділення в цих стратиграфічних схемах.

Геологічні підстави розчленування нижнього докембрію. В основу відокремлення архею та протерозою в схемі, що пропонується (табл. 2), покладено домінування в протерозойських комплексах вихідних нормальних осадових породних асоціацій, зокрема за участю зрілих осадків – кварцитів, карбонатів, залізистих та глиноземистих порід. У зеленокам’яних комплексах верхнього архею, як уже зазначалося вище, осадові породні асоціації явно підпорядковані вулканічним, а похідні зрілих осадових порід майже відсутні. Ця риса є спільною для всіх нижньопротерозойських комплексів різних мегаблоків, хоч у кожному з мегаблоків комплекси мають індивідуальні особливості, які зумовлені деякими відмінностями тектоніч-

них режимів мегаблоків і пов'язаними з цим особливостями літогенезу.

Головні підстави для відділення протерозою від архею в схемі (табл. 2) збігаються із засадами, на яких виділяють протерозой Карело-Кольського регіону [19]. Нижня вікова межа протерозою в історико-геологічному відношенні визначена як “начало принципиально нового литогенеза, отличающегося образованием коры химического выветривания, высокозрелых кварцевых терригенно-осадочных отложений и чередующихся с ними вулканогенных пород третьего (карельского) структурно-тектонического этажа ВЕП” [20, с. 11]. Щодо літогенезу попереднього зеленокам'яного етапу, то його особливості чітко визначив К. Конді на підставі узагальнення світового матеріалу архейських зеленокам'яних комплексів. Він зазначає, що “в верхах разрезов зеленокаменных комплексов часто преобладают незрелые обломочные осадочные породы” и “для разрезов архейских зеленокаменных комплексов нетипичны зрелые обломочные отложения, карбонаты и богатые щелочами вулканыты” [14, с. 64].

Межа архею й протерозою між зеленокам'яним і криворізьким комплексом (див. табл. 2) у КХС УЩ показана на рівні 2600 млн років. В ОСШ Росії границя архею та протерозою визначена у 2500 млн років. У МСШ стосовно цієї границі зазначено таке: “архей-протерозойська границя 2,5 млрд років повсюдно розглядається як цілком задовільна й достовірна. Вона приблизно відповідає завершальному періоду граніт-зелено-

кам'яного етапу розвитку Землі, змінам у складі субконтинентальної літосфери, а також часу переходу до насиченої киснем атмосфери”¹ [34, с. 28].

Як бачимо, на відміну від ОСШ Росії, в якій ця межа визначена за геологічними даними й продатована, у МСШ, навпаки, робиться спроба прив'язати до цього рубежу деякі гео- та біоеволюційні зміни, зокрема й зміну умов літогенезу. У ній відзначено, що “прогнозоване падіння парціального тиску CO₂ в атмосфері на архей-протерозойському рубежі могло обумовити перехід від переважно хімічного вивітрювання до домінування фізико-механічного вивітрювання”² [34, с. 29]. Але в підсумку автори все ж визнають *умовний характер прийнятого вікового рубежу архею й протерозою*, зазначаючи, що “незважаючи на “зручне кругле значення” і широке використання, хронометрична границя у 2,5 млрд років не є віддзеркаленням якої-небудь специфічної, відображеної у складі порід події і не знаходить достатнього наукового обґрунтування. Більш того, саме хемо- або літостратиграфічні границі можуть маркувати межу між археєм і протерозоем”³ [34, с. 30].

Про умовність фіксованого положення межі архею та протерозою в “абсолютному літочисленні” (в мільйонах років) свідчать спеціальні цілеспрямовані дослідження на Балтійському щиті, проведені Т. Ф. Негруца [21], які дали змогу виявити об'єктивні ознаки чіткої геологічної визначеності цієї межі. Стосовно цього Т. Ф. Негруца зазначає, що “самой яркой геологической особенностью несогласия,

¹ The Archean-Proterozoic boundary at 2,5 Ga is widely regarded as both useful and significant. It approximates the end of the last major period of granite-greenstone development on Earth, a change in the composition of subcontinental mantle lithosphere, as well as the time of transition to an oxygenated atmosphere [34, p. 28].

² The predicted drop in partial pressure of CO₂ in the atmosphere across the Archean-Proterozoic boundary should produce a change from predominantly chemical weathering to dominantly physico-mechanical weathering [34, p. 29].

³ Although a “nice round number” chronometric boundary of 2,5 Ga is broadly useful, it does not represent any specific, rock-based event, nor is it particularly scientific. Instead, a chemo- and or litho-stratigraphic boundary could mark the Archean-Proterozoic boundary [34, p. 30].

картируемого в качестве границы архея и протерозоя, является залегание водных осадков и вулканических пород, частью с явными признаками подводных излияний, на породах глубинного происхождения” [21, с. 65]. “Граница архея и протерозоя характеризует естественный исторический рубеж в развитии всех внешних и внутренних сфер Земли. В пределах Балтийского щита она отмечается совокупностью наложенных друг на друга разновозрастных эндогенных и экзогенных событий ..., представляющих взаимосвязанную систему внешних (гипергенез, денудация, осадконакопление) и внутренних (магматизм, складчатость, метаморфизм, метасоматоз) процессов образования и преобразования пород и руд” [21, с. 71]. З іншого боку, Т. Ф. Негруца довела, що “эти события ... происходили в разных местах в разное время, в различных сочетаниях с различной интенсивностью и полнотой” [21, с. 71].

Т. Ф. Негруца дійшла такого висновку стосовно вікового визначення межі архею та протерозою: “при длительности архея и протерозоя, близком к 2 000 млн лет каждого, а непосредственно соприкасающихся друг с другом верхнеархейского (лопийского) и нижнепротерозойского (карельского) комплексов – около 1 000 млн лет каждого, продолжительность перерыва, отмечаемого границей архея и протерозоя, измеряется от исчезающе малой величины для ряда локальных структур и 300–500 млн лет для большей части территории, до более 1 000 млн лет, т. е. составляет от нескольких до 100 %, в основном 30–50 % длительности становления разделяемых им комплексов” [21, с. 71].

З викладеного випливає, що реальна стратиграфічна межа архею й протерозою в різних структурах навіть одного регіону може перебувати на різних вікових рівнях у діапазоні певного перехідного вікового інтервалу. Оскільки МСШ ґрунтується на регіональних визначеннях, то в ній показано, як це й впливає з пояснювальних матеріалів до неї [34, с. 30], усереднене,

тобто умовне вікове положення цієї межі, стосовно якої регіональні межі можуть бути як молодшими, так і древнішими. Тому, як і зазначалося вище з посиланням на МСШ, не ізотопно-геохронологічні дані, а “саме хемо- або літостратиграфічні границі можуть маркувати границю між археєм і протерозоєм” [34, с. 30].

У складі архею (див. табл. 2) виділено три типи комплексів, яким відповідають конкретні комплекси різних мегаблоків, що відрізняються ступенем метаморфізму та геолого-формаційним складом. Відповідно до відносної стратиграфічної послідовності комплексів вони отримали назви *нижній архей* – побузький, славгородський та приазовський, *середній архей* – аульський та тікицький, *верхній архей* – конкський та косівцевський. Наявність подібних комплексів на різних щитах з аналогічними співвідношеннями дає можливість пропонувати такий поділ і для загальної стратиграфічної схеми нижнього докембрію [13]. Проте поки що він має тільки місцевий регіональний характер, а його співвідношення зі схемою найближчого до Українського щита Карело-Кольського регіону (східної частини Балтійського щита) і МСШ має такий вигляд.

Зеленокам’яні комплекси УЩ, що зараховані до верхнього архею (див. табл. 2), обмежені знизу, як і в КХС УЩ, віковою межею на рівні ≈ 3200 млн років, що узгоджується з ізотопно-геохронологічними визначеннями віку конкського комплексу в діапазоні 3,17–3,05 млрд років та косівцевського комплексу – 3,20–3,0 млрд років [31]. У КХСС УЩ ці комплекси зараховані до мезоархею з верхньою межею на рівні 2 800 млн років. Вище в різних мегаблоках, лише на підставі ізотопно-геохронологічних визначень, показані утворення бузької, росинсько-тікицької та центральноприазовської серій, які зараховані до неоархею, але за геологічними даними є набагато древнішими утвореннями.

На території Балтійського щита зеленокам’яні комплекси зараховані до верхньоархейської еонотеми, яка охоплює діапазон від 3 200 до 2 500 млн років. У

схемі ККР їй відповідає лопійський комплекс, який поділений на нижній і верхній підкомплекси [19]. В ОСШ Росії верхньоархейська (лопійська) еонотема в тому самому віковому діапазоні поділена на нижньолопійську, середньолопійську та верхньолопійську ератеми [22].

У МСШ архей у ранзі еону поділений на чотири ератеми: еоархей, палеоархей, мезоархей та неоархей. Зеленокам'яні комплекси належать трьом верхнім ерам, що збігається з поділом ОСШ Росії, але охоплює більший діапазон – від 3600 до 2500 млн років. *Усі високометаморфізовані дозеленокам'яні комплекси відповідно до МСШ належать еоархею. У ній зокрема зазначається, що “найбільш древні фрагменти архейської кори представлені інтенсивно деформованими гнейсами, серед яких домінують натрійові метаплутонічні граніти (тоналіт-тронджеміт-гранодіорити) зі смугами спорадично поширених мафічних та ультрамафічних порід і рідко метаосадових порід. Поодинокі останці таких переважно гнейсових терейнів віком 4,03–3,5 млрд років присутні на багатьох кратонах світу”*⁴ [34, с. 27].

У зазначеному вище полягає найбільша розбіжність між МСШ та КХСС УЩ, в якій майже всі високометаморфізовані комплекси зараховані до палеоархею, якому згідно з МСШ відповідають лише найдавніші зеленокам'яні комплекси світу.

Сама межа між еоархеєм і палеоархеєм теж є умовною. Стосовно її в МСШ зазначено, що “передбачуваним хроностратиграфічним маркером, який позначає завершення *еоархею* та початок *палеоар-*

хею, є підшва строматолітової формації Дрессер у куполі Норс Поул. Цей осадовий шар віком 3,49–3,48 млрд років згідно перекривається добре збереженими подушечними базальтами групи Варравуна”⁵ [34, с. 28]. Проте поряд з тим наводяться дані й про древніші зеленокам'яні утворення. Зокрема зазначається, що “суперкрустальні породи низького ступеня метаморфізму віком 3,53 млрд років добре збереглися в зеленокам'яному поясі Барбертон (кратон Каапвааль, Південна Африка) та терейні Східна Пілбара (кратон Пілбара, Північно-Західна Австралія). Ці породи складають найдревніші частини обох зеленокам'яних розрізів”⁶ [34, с. 28]. У підсумку межа проведена ще нижче на рівні 3600 млн років і, урахувавши вищезазначене, аж ніяк не може вважатися фіксованим нижнім рубежем палеоархею як загалом, так і для регіональних схем.

Дозеленокам'яні високометаморфізовані комплекси еоархею в МСШ та нижнього архею ОСШ Росії в обох схемах не розчленовані, незважаючи на те, що на території Росії, у межах Алдано-Станового щита, уже давно були виділені самостійні алданський та молодший становий комплекси, які за своїми геолого-формаційними особливостями зіставляються з грануліто-гнейсовими та амфіболіто-гнейсовими комплексами УЩ та, імовірно, є їх стратиграфічними аналогами. Тому прийняте розчленування дозеленокам'яних комплексів на нижній і середній архей на Українському та Алдано-Становому щитах варто розглядати лише як місцевий,

⁴ The most ancient pieces of Archean crust are highly deformed gneisses dominated by sodic metaplutonic granites (tonalite-trondjemite-granodiorite) with slivers of highly dismembered mafic and ultramafic rocks and rare metasedimentary rocks. Several remnants of these high-grade gneiss terranes from the period 4,03–3,5 Ga are in cratons around the world [34, p. 27].

⁵ A potential chronostratigraphic boundary marker to mark the end of the Eoarchean and the start of the Paleoarchean is the base of the stromatolitic Dresser Formation in the North Pole Dome. This sedimentary unit of 3,49–3,48 Ga is conformably bound by well-preserved pillow basalts of the Warrawoona Group [34, p. 28].

⁶ Supracrustal rocks that are well preserved at low metamorphic grade are preserved at about 3,53 Ga in both the Barberton greenstone belt of the Kaapvaal Craton, southern Africa, and in the East Pilbara Terrane of the Pilbara Craton, northwestern Australia [34, p. 28].

регіональний поділ, який відображає тільки їх відносну послідовність. При цьому зауважимо, що для Алдано-Станового щита, вже пропонувалося раніше виділення станового комплексу як самостійного стратиграфічного рівня – середнього архею [26].

Найдавніші отримані визначення для комплексів, захованих до середнього архею (див. табл. 2), не перевищують 3200 млн років для аульського комплексу і значно менші для тікицького. Нижня вікова межа цього підрозділу на рівні 3800 млн років теж є умовною, а насправді, імовірно, є ще древнішою. Вона прийнята з урахуванням найдавніших ізотопно-геохронологічних визначень до 3800 млн років з аналогічних комплексів інших регіонів, зокрема серії Ісуа в Гренландії, а також близьких визначень з побузького комплексу Українського щита 3600–3780 млн років [2, 17]. Якщо прийняти цю межу як нижню для середнього архею, то, очевидно, що “стратиграфічний вік” побузького комплексу, який відповідає діапазону накопичення його 15-кілометрового розрізу, має бути значно древнішим, а отримані визначення, імовірно, зумовлені пролонгованими за вікові межі нижнього (раннього) архею пізнішими процесами метаморфізму.

З викладеного вище випливає, що показаний у табл. 2 розподіл стратиграфічних комплексів УЩ відображає їх реальні співвідношення в розрізі й поширення в структурі фундаменту регіону, водночас як “абсолютна” вікова належність комплексів є умовною й лише орієнтовною. Така позиція комплексів є достатньо обґрунтованою сучасними регіональними геологічними даними та міжрегіональною структурно-формаційною кореляцією й тому немає ніякої потреби у майбутньому не передбачається виявлення будь-яких нових геологічних підстав для зміни їх стратиграфічного положення. Одночасно отримання нових “достовірних” ізотопно-геохронологічних визначень, принципово відмінних від сучасних, є достатньо імовірним.

Таке співвідношення між стратиграфічним і хронометричним підходами

при розробці шкали геологічного часу вже понад 30 років тому чітко визначив У. Б. Харленд зі співавторами [30]. На їх думку, “шкала геологического времени состоит из датированных 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, 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 и наша собственная попытка должна рассматриваться только как построение шкалы 1982 г., т. е. года ее публикации” [30, с. 10].

З вищевикладеного, на наш погляд, цілком зрозуміло, що складена на підставі Міжнародної шкали геологічного часу (International Geologic Time Scale) чинна “Кореляційна хроностратиграфічна схема раннього докембрію УЩ” [15] не може бути надійною основою для її практичного використання, передусім для геологічного картування, що й підтверджене десятирічною практикою. Під час складання нової стратиграфічної схеми Українського щита варто повернутися до історико-геологічних принципів її побудови й покласти в основу узгоджений поділ на стратиграфічні комплекси, який не може бути змінений наступними ізотопно-геохронологічними дослідженнями.

Висновки. Викладене вище дає можливість зробити такі висновки стосовно деяких методологічних аспектів створення стратиграфічних схем докембрію:

1. В основу побудови стратиграфічної схеми Українського щита доцільно по-

класти не хроностратиграфічний, а історико-геологічний принцип. Це дасть змогу на підставі геологічних даних встановити послідовність зміни геологічних подій у часі й просторі та забезпечить уникнення неточностей при застосуванні ізохронно-геохронологічних визначень.

2. Від часового поділу архею та протерозою на палео-, мезо- та нео- необхідно повернутися до стратиграфічного на “нижній”, “середній” та “верхній”, що дасть змогу проводити кореляцію з іншими щитами загалом і розміщеними на теренах Російської Федерації зокрема, де співвідношення й вікові межі між стратиграфічними підрозділами вивчені краще та обґрунтовані фактичними геологічними даними.

3. Своєрідною матрицею нової стратиграфічної схеми Українського щита мають стати стратиграфічні (стратометаморфічні) комплекси, виділення яких регламентується новим “Стратиграфічним кодексом України” [29].

4. Виділення стратиграфічних комплексів, а також підрозділів вищих рангів (серій, світ), як показує багаторічний досвід, доцільно проводити на підставі результатів геолого-формаційних досліджень, які базуються на парагенетичних принципах виділення формаційних тіл від рівня парагенезисів до формацій і геолого-формаційних комплексів.

5. Ізотопно-геохронологічні визначення мають слугувати лише для підтвердження належності породних комплексів до встановлених на історико-геологічній основі послідовних змін подій, а не бути підставою для стратиграфічної прив’язки конкретних геологічних тіл.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Бабков Ю. Б.* Стратиграфическая схема докембрийских образований Украинского щита//Ю. Б. Бабков, Д. С. Булаевский, Д. С. Зайцев//Геологический журнал. – 1970. – Т. 30. – № 4. – С. 139–148.

2. *Бибикина Е. В.* Древнейшие породы Земли: изотопная геохронология и геохимия изотопов//Е. В. Бибикина//Минерал. журн. – 2004. – Т. 26. – № 3. – С. 13–20.

3. *Бобров О. Б.* Формаційний аналіз нижньо-докембрийських комплексів Українського щита під час проведення геологознімальних робіт (теоретико-практичні аспекти)/О. Б. Бобров, А. М. Лисак, К. І. Свєшніков, А. О. Сіворонов, І. С. Паранько, Б. І. Малюк. – К.: УкрДГРІ, 2006. – 164 с.

4. *Галецький Л. С.* Фундамент Східноєвропейської платформи: основні риси будови та проблеми кореляції//Л. С. Галецький, В. П. Кирилюк, В. А. Колосовська//Геол. журнал. – 2006. – № 2–3. – С. 47–67.

5. *Глебовицкий В. А.* Фациальные типы и серии метаморфических комплексов//В. А. Глебовицкий, В. И. Шульдинер//Геологическая съемка метаморфических и метасоматических комплексов. Методическое пособие. – СПб: изд-во ВСЕГЕИ, 1996. С. 13–26.

6. Дискусія з питань стратиграфії докембрію Українського щита//Геол. журнал. – 1970. – № 4. – С. 136–138.

7. Карта геологических формаций докембрия Украинского щита. Масштаб 1:500 000. Объяснительная записка//В. П. Кирилюк, В. Д. Колий, В. И. Лашманов и др. – Киев: ЦТЭ, 1991. – 116 с.

8. *Кирилюк В. П.* Стратиграфия докембрия западной части Украинского щита. Статья 1. Стратиграфические комплексы докембрия и формации раннего архея//В. П. Кирилюк//Геол. журнал. – 1982. – Т. 42. – № 3. – С. 88–103.

9. *Кирилюк В. П.* О некоторых проблемах составления стратиграфической схемы докембрия Украинского щита//В. П. Кирилюк//Геол. журнал. – 1982. – Т. 42. – № 6. – С. 54–64.

10. *Кирилюк В. П.* Головні підсумки морфопарагенетичних геолого-формаційних досліджень нижнього докембрію//В. П. Кирилюк//Вісник Львів. ун-ту. Сер. геол. – 2005. – Вип. 19. – С. 52–74.

11. *Кирилюк В. П.* Тектоніка фундаменту Українського щита (Пояснювальна записка до “Тектонічної карти фундаменту Українського щита масштабу 1:2 000 000”)/В. П. Кирилюк. – К.: УкрДГРІ, 2007. – 74 с.

12. *Кирилюк В. П.* Особенности стратиграфических исследований нижнего докембрия. Статья 2. Роль геолого-формационных исследований в изучении стратиграфии нижнего докембрия//В. П. Кирилюк//Геол. журнал. – 2013. – № 4. – С. 102–114.

13. *Кирилюк В. П., Жуланова И. Л.* Стратиграфические схемы нижнего докембрия России и Украины: сопоставление, анализ различий и пути сближения//В. П. Кирилюк, И. Л. Жуланова//Геол. журнал. – 2013. – № 2. – С. 89–120.

14. Конди К. Архейские зеленокаменные пояса/К. Конди. – М.: Мир, 1983. – 390 с.
15. Кореляційна хроностратиграфічна схема раннього докембрію Українського щита (поясновальна записка)/К. Ю. Єсипчук, О. Б. Бобров, Л. М. Степанюк та ін. – К.: УкрДГРІ, 2004. – 30 с.
16. Лазько Е. М. Стратиграфическая схема нижнего докембрия Украинского щита (на формационной основе)/Е. М. Лазько, В. П. Кирилюк, А. М. Лысак, А. А. Сивороннов, В. И. Лашманов, Г. М. Яценко//Геол. журнал. – 1986. – Т. 46. – № 2. – С. 18–26.
17. Лобач-Жученко С. Б., Степанюк Л. М., Пономаренко А. Н. и др. Возраст цирконов из эндрейто-гнейсов Среднего Побужья (Днепровско-Бугский мегаблок Украинского щита)/С. Б. Лобач-Жученко, Л. М. Степанюк, А. Н. Пономаренко и др.//Мінерал. журнал. – 2011. – Т. 33. – № 1. – С. 3–14.
18. Лысак А. М. К вопросу стратиграфии гнейсо-мигматитовых образований нижнего докембрия Приазовья/А. М. Лысак, В. И. Лашманов, К. И. Свешников, В. Г. Пашенко//Геол. журнал. – 1989. – № 3. – С. 60–69.
19. Негруца В. З. Третье межведомственное региональное стратиграфическое совещание по нижнему докембрию Карелии и Кольского полуострова/В. З. Негруца, К. И. Хейсканен, Т. Ф. Негруца, В. И. Робонен//Стратиграфия. Геологическая корреляция. – 2000. – Т. 8. – № 4. – С. 108–112.
20. Негруца В. З. Нижний докембрий/В. З. Негруца//Состояние изученности стратиграфии докембрия и фанерозоя России. Задачи дальнейших исследований. Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2008. – Вып. 38. – С. 7–14.
21. Негруца Т. Ф. Граница архея и протерозоя на Балтийском щите/Т. Ф. Негруца. – Апатиты, 1988. – 79 с.
22. Общая стратиграфическая шкала нижнего докембрия России. Объяснительная записка. – Апатиты: Изд. КНЦ РАН, 2002. 13 с.
23. Общая стратиграфическая шкала России: состояние и перспективы обустройства. Всероссийская конференция, Москва, 23–25 мая 2013 г. Решение конференции. – М.: ГИН РАН, 2013. – 3 с.
24. Петрографический кодекс России. Издание третье, исправленное и дополненное. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2009. – 200 с.
25. Петрографічний кодекс України/Відп. ред. І. Б. Щербаков. – К.: Изд. АН УСРС, 1999. – 81 с.
26. Решение регионального рабочего совещания “Стратиграфия нижнего докембрия юга Дальнего Востока”. Хабаровск, 12–14 апреля 1988 г.//Стратиграфия нижнего докембрия Дальнего Востока. – Владивосток: ДВО АН СССР, 1990. – С. 146–147.
27. Стратиграфический кодекс СССР/А. И. Жамойда, О. П. Ковалевский, А. И. Моисеева, В. И. Яркин. – Л.: Министерство геологии СССР, 1977. – 80 с.
28. Стратиграфічний кодекс України/Відп. ред. Ю. В. Тесленко. – К.: НСК України, 1997. – 39 с.
29. Стратиграфічний кодекс України/Відп. ред. П. Ф. Гожик. – К.: НСК України, 2012. – 66 с.
30. Харленд У. Б. Шкала геологического времени/У. Б. Харленд, А. В. Кокс, П. Г. Ллевеллин и др. – М.: Мир, 1985. – 140 с.
31. Щербак Н. П. Геохронология раннего докембрия Украинского щита. Архей/Н. П. Щербак, Г. В. Артеменко, И. М. Лесная, А. Н. Пономаренко. – К.: Наукова думка, 2005. – 243 с.
32. Яценко Г. М. Нижний докембрий центральной части Украинского щита (строение и металлогенические особенности формаций)/Г. М. Яценко. – Львов: Вища школа, 1980. – 139 с.
33. Яценко Г. М. Стратиграфическая корреляция на формационной основе нижнего докембрия Кировоградского и Вольнского блоков Украинского щита. Статья 1. Формации докембрия западной части Кировоградского блока и его стратиграфия/Г. М. Яценко, И. С. Паранько//Геол. журнал. – 1983. – Т. 43. – Вып. 3. – С. 54–62.
34. Ogg J. G. The Concise Geologic Time Scale/J. G. Ogg, G. Ogg, F. M. Gradstein. Cambridge University Press, 2008. – 150 p.

REFERENCES

1. Babkov Yu. B., Bulaevskij D. S., Zajcev D. S. et al. Stratigraphic Scheme of Precambrian formations of the Ukrainian shield//*Geologicheskij zhurnal*. – 1970. – V. 30. – № 4. – P. 139–148. (In Russian).
2. Bibikova E. V. Oldest Rocks of Earth: isotopic geochronology and geochemistry of isotopes//*Mineralohichnyy zhurnal*. – 2004. – V. 26. – № 3. – P. 13–20. (In Russian).
3. Bobrov O. B., Lysak A. M., Paranko I. S. et al. Formational analysis of Lower Precambrian complexes of the Ukrainian shield during a leadthrough geological-cartographical works (teoretiko-practical aspects). – *Kiev: UkrDGRI, 2006*. – 164 p. (In Ukrainian).
4. Haletskyy L. S., Kyrylyuk V. P., Kolosovska V. A. Basement the East European platfo-

rm: basic lines of structure and problem of correlation//*Geologichnyy zhurnal*. – 2006. – № 2. – P. 47–67. (In Ukrainian).

5. *Glebovickij V. A., Shuldiner V. I.* Types of facies and series of metamorphic complexes. *Geologicheskaya semka metamorficheskikh i metasomaticheskikh kompleksov. Metodicheskoe posobie*. – Sankt Peterburg: izd. VSEGEI, 1996. – P. 13–26. (In Russian).

6. Discussion on questions of Precambrian stratigraphy of the Ukrainian shield//*Geologichnyy zhurnal*. – 1970. – № 4. – P. 136–138. (In Ukrainian).

7. Map of geological formations of Precambrian of the Ukrainian shield. Scale 1:500 000. Explanatory note/V. P. Kyrylyuk, V. D. Kolij, V. I. Lashmanov et al. – Kiev: CTE, 1991. – 116 p. (In Russian).

8. *Kyrylyuk V. P.* Stratigraphy of Precambrian of western part of the Ukrainian shield. Article 1. Stratigraphic complexes of Precambrian and formations of Early Archean//*Geologicheskij zhurnal*. – 1982. – V. 42. – № 3. – P. 88–103. (In Russian).

9. *Kyrylyuk V. P.* About some problems of drafting of Stratigraphic Scheme of Precambrian of the Ukrainian shield//*Geologicheskij zhurnal*. – 1982. – V. 42. – № 6. – P. 54–64. (In Russian).

10. *Kyrylyuk V. P.* Main results of morpho-paragenetic geological-formational researchers of Lower Precambrian//*Visnyk Lvivskoho universytetu, seriya geologichna*. – 2005. – V. 19. – P. 52–74. (In Ukrainian).

11. *Kyrylyuk V. P.* Tectonics of Basement of the Ukrainian shield (Explanatory note to the “Tectonic map of Basement of the Ukrainian shield” of scale 1:2 000 000. – Kiev: UkrDGRI, 2007. – 74 p. (In Ukrainian).

12. *Kyrylyuk V. P.* Unique characteristics of the stratigraphic studies of the Early Precambrian. Article 2. The role of geological-formational researchers in the study of the stratigraphy of Lower Precambrian//*Geologichnyy zhurnal*. – 2013. – № 4. – P. 102–114. (In Russian).

13. *Kyrylyuk V. P., Zhulanova I. L.* Lower Precambrian Stratigraphic Schemes in Russia and Ukraine: comparison, analysis of differences, ways of rapprochement//*Geologichnyy zhurnal*. – 2013. – № 2. – P. 89–120. (In Russian).

14. *Kondi K.* Archean greenstone belts. – *M.: Mir*, 1983. 390 p. (In Russian). Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam – Oxford – New York, 1981.

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

16. *Lazko E. M., Kirilyuk V. P., Lysak A. M.* et al. Lower Precambrian stratigraphic scheme of the Ukrainian shield (on structure basis).*Geologicheskij zhurnal*. – 1986. – V. 42. – № 2. – P. 18–26. (In Russian).

17. *Lobach-Zhuchenko S. B., Stepanyuk L. M., Ponomarenko A. N.* et al. Age of Zircons from Enderbite-Gneisses of the Middle Bug Area (Dniester-Bug Megablock of the Ukrainian shield)//*Mineralohichnyy zhurnal*. – 2011. – V. 33. – № 1. – P. 3–14. (In Russian).

18. *Lysak A. M., Lashmanov V. I., Sveshnikov K. I., Paschenko V. G.* To the question of Stratigraphy of the gneisso-migmatitic formations of the Lower Precambrian of Priazov'ya//*Geologicheskij zhurnal*. – 1989. – № 3. – P. 60–69. (In Russian).

19. *Negruca V. Z., Heiskanen K. I., Negruca T. F., Robonen V. I.* Third interdepartmental regional conference on the Lower Precambrian of Karelia and Peninsula Kola//*Stratigrafiya. Geologicheskaya korrelyaciya*. – 2000. – V. 8. – № 4. – P. 108–112. (In Russian).

20. *Negruca V. Z.* The Lower Precambrian/Sostoyanie izuchennosti stratigrafii dokembriya i fanerozoja Rossii. Zadachi dal'nejshih issledovaniy. *Postanovleniya Mezhdedomstvennogo stratigraficheskogo komiteta i ego postoyannyh komissij*. – Sankt Peterburg: izd. VSEGEI, 2008. – Iss. 38. P. 7–14. (In Russian).

21. *Negruca T. F.* The Border of Archean and Proterozoicon the Baltic shield. – *Apatity*, 1988. – 79 p.

22. The General stratigraphic scale of the Lower Precambrian of Russia. Explanatory note. – *Apatity: izd. KNC RAN*, 2002. – 13 p. (In Russian).

23. General stratigraphic scale of Russia: current state and ways of perfection. All-Russian conference. Moscow, May 23–25. 2013. Decision of conference. – *Moskva: GIN RAN*, 2013. – 3 p. (In Russian).

24. Petrographic Code of Russia. Third edition, corrected and supplementer. – *Sankt Peterburg: izd. VSEGEI*, 2009. – 200 p. (In Russian).

25. Petrographic Code of Ukraine/Editor-in-chief I. B. Shcherbakov. – *Kiyiv*, 1999. – 81 p. (In Ukrainian).

26. The decision of regional working conference “Stratigraphy of the Lower Precambrian south of Far East”. Khabarovsk, April, 12–14, 1988//*Stratigrafiya nizhnego dokembriya Dal'nego Vostoka*. – *Vladivostok: DVO AN SSSR*, 1990. – P. 146–147. (In Russian).

27. Stratigraphic Code of the URSS. – *Leninograd*, 1977. – 80 p. (In Russian).

28. Stratigraphic Code of Ukraine. Editor-in-chief/Yu. V. Teslenko. – Kiev, 1997. – 39 p. (In Ukrainian).

29. Stratigraphic Code of Ukraine/Responsible editor P. F. Gozhyk. – Kyiv, 2012. – 66 p. (In Ukrainian).

30. Harland W. B., Cox A. V., Llewellyn P. G. et al. A geologic times scale. – Moskva: Mir, 1985. 140 p. (In Russian). – Cambridge: Cambridge University Press, 1982. – 131 p.

31. Scherbak N. P., Artemenko G. V., Lesnaya I. M., Ponomarenko A. N. Geochronology of Early Precambrian of the Ukrainian shield. Archean. – Kiev: Naukova dumka, 2005. – 243 p. (In Russian).

32. Yacenko G. M. Lower Precambrian of central part of the Ukrainian shield (structure and metallogenic features of formations). – Lvov: Visha shkola, 1980. – 139 p. (In Russian).

33. Yacenko G. M., Paranko I. S. Stratigraphic correlation on formational basis of Lower Precambrian of the Kirovograd and Volhynia blocks of the Ukrainian shield. Article 1. Structures of Precambrian of western part of the Kirovograd block and his stratigraphy//*Geologicheskij zhurnal*. – 1983. – V. 43. – № 3. – P. 54–62. (In Russian).

34. Ogg J. G., Ogg G., Gradstein F. M. The Concise Geologic Time Scale. – Cambridge University Press, 2008. – 150 p.

Рукопис отримано 01.07.2014.

В. П. Кирилюк, д-р геол.-минерал. наук, проф. (ЛНУ ім. Івана Франко), V@i.ua,

И. С. Паранько, д-р геол. наук, проф. (Криворожский педагогический институт Государственное высшее учебное заведение “Криворожский национальный университет”); paranko@mail.ru

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ – ОСНОВА СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ДОКЕМБРИЯ УКРАИНСКОГО ЩИТА

Статья 1. Методологические аспекты создания общей стратиграфической схемы докембрия Украинского щита

Переход в 2004 г. действующей стратиграфической схемы докембрия Украинского щита на новые, хроностратиграфические принципы ее построения на основах Международной стратиграфической шкалы (*International Geologic Time Scale – GTS*) не показал никаких преимуществ перед предыдущим историко-геологическим подходом. Он привел только к дальнейшему спаду внимания к геологическим и геоэволюционным данным в ходе геологического картирования. Авторы предлагают возврат к историко-геологическим принципам построения стратиграфической схемы докембрия Украинского щита и внесение в нее категории “комплекса” как наибольшей региональной стратиграфической единицы, предусмотренной для докембрия новым “Стратиграфическим кодексом Украины” (*Stratigraphic Code of Ukraine*) (2012). Показана условность хроностратиграфического деления докембрия GTS, рассмотрены геологические основания общего и регионального расчленения докембрия на основе особенностей состава и структурно-стратиграфических соотношений стратигенных комплексов, обоснована возможность использования этих оснований на Украинском щите.

Ключевые слова: нижний докембрий, архей, протерозой, стратигенный метаморфический комплекс, стратиграфический комплекс, геологические формации, стратиграфическая схема, Международная стратиграфическая шкала, Украинский щит.

SSTRATIGRAPHIC 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

V. P. Kyrylyuk, Doctor of geologiactal-mineralogiactal sciences, professor. Professor of department of General and regional geology of the Lviv National University of the name of Ivan Franco, Kyrylyuk.V@i.ua,

I. S. Paranko, *Doctor of geological sciences, professor. A manager of department of economic and social geography and methodology of teaching of the Krivoy Rog Pedagogical Institute of SHTE “Krivoy Rog National University”, paranko@mail.ru*

The 2004 transition of the existing stratigraphic scheme of Precambrian Ukrainian Shield on the basis of new chrono-stratigraphic principles according to the International Geological Time Scale (GTS) did not demonstrate any advantages compared to the previous historico-geological approach. The transition led only to the further decline of attention to geological and geo-evolutionary data during geological mapping. The authors propose a return to the historico-geological principles of formation for the stratigraphic scheme of the Ukrainian Shield and introducing the category of “complex” as the largest regional stratigraphic unit for the Precambrian in accordance with the new “Stratigraphic Code of Ukraine” (2012). The paper demonstrates the conventionality of the chrono-stratigraphic division of Precambrian in the GTS, examines the geological reasoning of general and regional divisions of Precambrian based on particulars of content and structural-stratigraphic interrelationships between stratigenic complexes, and discusses the possibility of application of this reasoning to the Ukrainian Shield.

Keywords: *Lower Precambrian, Archean, Proterozoik, stratigenic metamorphic complex, stratigraphic complex, geological formations, stratigraphic scheme, International Geological Time Scale, Ukrainian Shield.*