

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 2. Структурно-речовинні особливості та співвідношення стратиграфічних комплексів Українського щита

На Українському щиті встановлений віковий ряд стратигенних метаморфічних (стратометаморфічних) комплексів, які розрізняються особливостями метаморфізму та геолого-формаційного складу і є типовими для нижнього докембрію різних щитів. Це грануліто-гнейсові, амфіболіто-гнейсові та зеленокам'яні комплекси, які належать до архею і на підставі відносної вікової послідовності можуть бути виділені як нижній, середній та верхній архей, а також залізисто-кременисто-сланцеві та гнейсо-сланцеві комплекси нижнього протерозою, які є частково або повністю латеральними стратиграфічними аналогами в різних типах мегаблоків. У мегаблоках Українського щита типові комплекси представлені конкретними стратиграфічними комплексами, які були сформовані протягом тривалих етапів геологічного (геотектонічного) розвитку всього регіону або його окремих геоструктурних елементів – мегаблоків, і в цьому відношенні повністю відповідають своєму рангу за новим “Стратиграфічним кодексом України” (2012). Наведена стисла історія виокремлення комплексів та еволюції уявлень щодо їх стратиграфічної позиції, основні дані про закономірності поширення комплексів, особливості складу, відносну вікову послідовність комплексів та їх ізотопно-геохронологічні датування. Пропонується використання комплексів як основи для нової стратиграфічної схеми докембрію УЩ, складений проект стратиграфічної схеми на рівні стратиграфічних комплексів.

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

Вступ. Перша офіційна “Стратиграфічна схема докембрію Українського щита”, прийнята секцією докембрію УМСК 18 серпня 1967 р. [13], була уніфікованою і скоріше нагадувала регіональну геохронологічну і стратиграфічну шкалу, а не стратиграфічну схему. Уже менше ніж через три роки після її оприлюднення була складена і затверджена УМСК 18 березня 1970 р. “Стратиграфічна схема

докембрійських утворень Українського щита” [2]. Вона складалася з двох частин – уніфікованої регіональної схеми та розгорнутої по геологічних районах кореляційної схеми. У ній фігурували вже всі основоположні стратиграфічні одиниці – серії та більшість їх підрозділів, які складають і чинну кореляційну хроностратиграфічну схему раннього докембрію Українського щита [28]. Публікація схеми

1970 р. супроводжувалась думкою редакції, згідно з якою “схема має багато істотних недоліків, настільки важливих, що редакція “Геологічного журналу” вирішила провести широку дискусію з питань стратиграфії Українського щита. Мета дискусії: з’ясувати недоліки прийнятої схеми, а також показати фактичні матеріали по різних стратиграфічних рубежах, щоб цим надати посильну допомогу у створенні раціональнішої схеми” [13, с. 130].

З того часу послідовно з’явилося ще декілька офіційних стратиграфічних схем Українського щита, по яких також відкривалися дискусії. Остання з них була оголошена і розпочата у 2005 р. за ініціативою редакційних колегій видань “Мінеральні ресурси України” та “Збірник наукових праць УкрДГРІ” [54]. Незважаючи на тривалий період, що пройшов від її початку, дискусія так і не була завершена, як не відбулося і засідання нижньодокембрійської секції НСК України, на якому були б розглянуті пропозиції, які відповідно до рішення нижньодокембрійської секції НСК, затвердженого 13 червня 2003 р. на бюро НСК, “мають бути підготовленими протягом наступних двох років до чергового засідання ранньодокембрійської секції НСК України” [28, с. 4].

Нещодавно було проведено чергове оновлення докембрійської секції НСК [47] і 13 листопада 2013 р. відбулося засідання Бюро докембрійської секції НСК України. У повідомленні Бюро секції з цього приводу зазначається, що на ньому “розглянуто питання про необхідність внесення змін та доповнень у чинну Кореляційну хроностратиграфічну схему раннього докембрію Українського щита на основі нових геологічних та ізотопно-геохронологічних даних, отриманих після 2003 р.” і запропоновано до 1 квітня 2014 р. внести “пропозиції з удосконалення Кореляційної хроностратиграфічної схеми”.

На наш погляд, стратиграфічна схема Українського щита вже давно потребує не “удосконалення”, а принципової **зміни** методологічних підходів до її складання і відповідно змісту схеми, на чому наголо-

шувалось у статті 1. У ній зокрема зазначалось, що, по-перше, створення стратиграфічних схем повинно базуватися на історико-геологічному принципі, а не на хроностратиграфічному, в основі якого лежать результати ізотопно-геохронологічних досліджень. По-друге, “матрицею” створення кореляційних стратиграфічних схем повинні стати **стратиграфічні комплекси**, виділення яких передбачено “Стратиграфічним кодексом України” [53]. По-третє, виділення стратиграфічних підрозділів будь-якого рангу, починаючи від комплексу до серії, світи і підсвіти, доцільно проводити із залученням результатів геолого-формаційних досліджень як єдиного методу прямого структурно-речовинного зіставлення “німих” нижньодокембрійських комплексів та їх підрозділів.

Стратиграфічні комплекси фундаменту Українського щита відрізняються не тільки за метаморфічними ознаками. Кожен з них характеризується властивими тільки йому структурно-речовинними, передусім геолого-формаційними, особливостями, структурною позицією і поширенням у загальній структурі щита, що є відображенням спрямованої ранньодокембрійської геологічної еволюції фундаменту, і саме це повинно бути враховане під час укладання стратиграфічної схеми.

Стратиграфічні комплекси Українського щита. Як було показано в попередній статті, одним з головних підсумків тривалих (понад 50 років) геолого-формаційних досліджень регіону стало виділення в його фундаменті типових для нижнього докембрію різних щитів *стратометаморфічних комплексів* (знизу вгору): а) грануліто-гнейсових, б) амфіболіто-гнейсових, в) зеленокам’яних, г) залізо-кременисто-сланцевих та гнейсо-сланцевих, які є частково або повністю стратиграфічними аналогами в різних типах мегаблоків [21]. Вони представлені на Українському щиті *конкретними стратиграфічними комплексами*, які сформувалися протягом тривалих етапів геологічного (геотектонічного) розвитку регіону, або його окремих

геоструктурних елементів – мегаблоків, і в цьому відношенні повністю відповідають своєму рангу за “Стратиграфічним кодексом України” [53]. Площі поширення стратометаморфічних комплексів у фундаменті Українського щита показані на рис. 1.

Грануліто-гнейсові комплекси разом із супутніми ультраметаморфічними утвореннями є найпоширенішими на території Українського щита, порівняно з іншими комплексами (рис. 2). Вони відомі в усіх мегаблоках фундаменту щита, але найбільші площі займають у Подільському та Приазовському мегаблоках, а також у південній частині Бузько-Росинського мегаблока. Комплекси належать до монофаціального типу первинного гранулітового метаморфізму, який є однією з визначальних, але не найголовнішою, кореляційною їх ознакою, роль якої відіграє їх специфічний геолого-формаційний склад. Комплекси на значних площах зазнали нерівномірного, але місцями дуже інтенсивного ізофаціального ультраметаморфізму, внаслідок чого вони перетворені у плутонометаморфічні (ультраметаморфічні) комплекси. Проте специфічні умови ізохімічного ультраметаморфізму зберегли основні риси стратигенної будови грануліто-гнейсових комплексів, що дає можливість проводити їх ретроспективне стратиграфічне розчленування навіть на ділянках інтенсивного ультраметаморфізму. Крім того, на значних територіях грануліто-гнейсові комплекси повторно метаморфізовані (діафторовані) в умовах амфіболітової фації, очевидно, внаслідок зміни їх первинної структурно-тектонічної позиції. Проте характерний геолого-формаційний склад грануліто-гнейсових комплексів дає можливість під час детальних досліджень визначати їх первинну належність не тільки на ділянках інтенсивного діафторезу, але й ультраметаморфізму діафторитів.

До грануліто-гнейсових стратиграфічних комплексів Українського щита належать: побузький, приазовський і славгородський.

Побузький комплекс є найбільш представницьким серед інших грануліто-гнейсових стратиграфічних комплексів фундаменту Українського щита. Під цією назвою Є. М. Лазько зі співавторами [32, 34] вперше виділили в західній частині Українського щита асоціацію суперкрустальних формацій гранулітової фації та супутніх ізофаціальних ультраметаморфічних гранітоїдів, яка в такому обсязі вся вважалася архейською. Пізніше з’ясувалося, що ультраметаморфічна гранітоїдна складова цієї асоціації має значно молодший вік за його стратиграфічну основу і термін “побузький комплекс” був використаний тільки для позначення стратигенної частини асоціації [18, 35, 36]. Стратотиповою областю побузького комплексу є Подільський і південна частина Бузько-Росинського мегаблока*. У Подільському мегаблоці представлена тільки нижня частина розрізу комплексу – дністровсько-бузька серія в обсязі трьох формацій-світ: кінцигітової (березнинська світа), ендербіто-гнейсової (тиврівська світа) і лейкогранулітової (зеленолевадівська світа). Незважаючи на різні уявлення стосовно стратиграфічної послідовності світ дністровсько-бузької серії, усі дослідники вважають її найдавнішим, нижньоархейським, або ео-палеоархейським згідно з новітньою термінологією, стратиграфічним підрозділом Українського щита [28]. На більшій території південної частини Бузько-Росинського мегаблока також домінують світи дністровсько-бузької серії, яка в Гайворон-Завалівському районі нарощується бузькою серією. Припускається, що загальна потужність дністровсько-бузької серії становить 8–10 км.

Бузька серія порівняно з дністровсько-бузькою має дуже обмежене поширення і,

* Згідно зі “Стратиграфічним кодексом України” комплекс не обов’язково повинен мати стратотип. Він може характеризуватися сукупністю стратотипів його складових – серій, світ, товщ” [53, с. 20].

як свідчить аналіз відповідної літератури, неоднозначний стратиграфічний поділ і геохронологічну позицію.

До складу бузької серії входить чотири суперкрустальні формації – високоглино-

земисто-кварцитова, мармур-кальцифірова, кондалітова та глиноземисто-базито-ва (евлізитова), загальною потужністю в 5–6 км. Кожна з них за змістом відповідає світі [18], але в “Кореляційній хроностра-

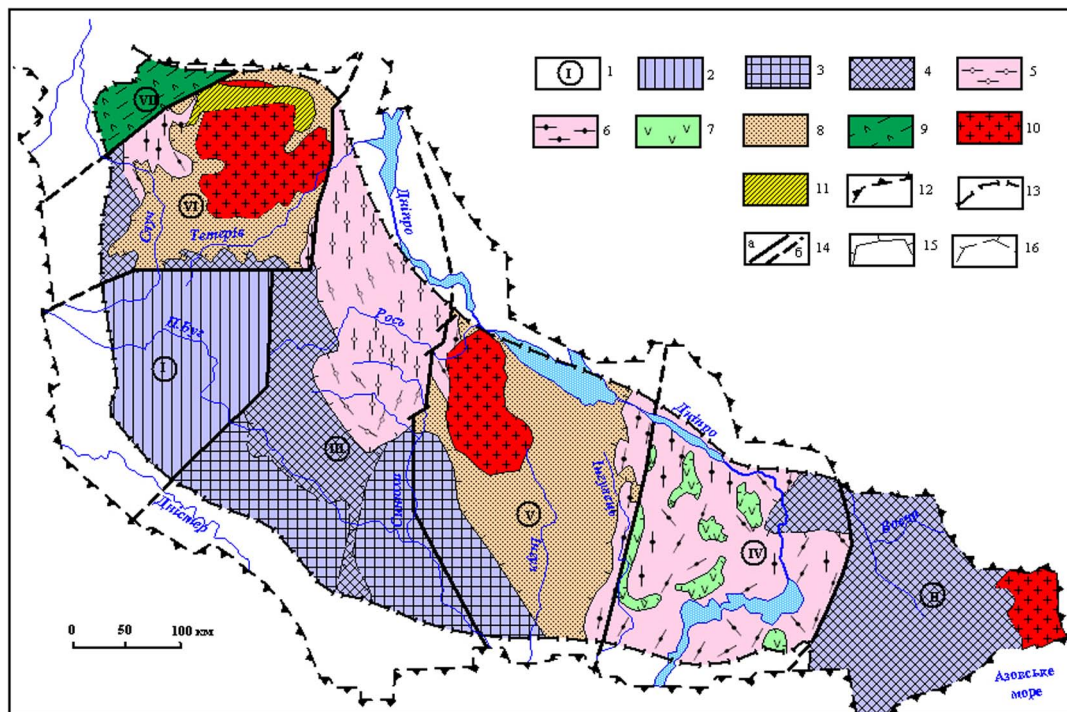


Рис. 1. Схема поширення та структурна позиція стратометаморфічних комплексів у мегаблоках фундаменту Українського щита

1–голові структурні елементи: I–VI – мегаблоки: Подільський гранулітовий (I), Призовський грануліт-діафторитовий (II), Бузько-Росинський грануліт-амфіболітовий (III), Придніпровський гранітно-зеленокам’яний (IV), Кіровоградський (V) і Волинський (VI) гранітно-гнейсосланцеві; Волино-Поліський вулканоплутонічний пояс (VII);

2–9 – площі поширення стратометаморфічних комплексів і супутніх ультраметаморфічних та інтрузивних утворень: 2 – грануліто-гнейсовий супраструктури Подільського мегаблока; 3 – гранулітові інфраструктури Бузько-Росинського та Кіровоградського мегаблоків; 4 – грануліт-діафторитові інфраструктури Бузько-Росинського, Призовського, Придніпровського та Волинського мегаблоків; 5 – амфіболіто-гнейсові супраструктури Бузько-Росинського мегаблока; 6 – амфіболіто-гнейсові інфраструктури Придніпровського, Кіровоградського та Волинського мегаблоків; 7 – зеленокам’яний (метавулканогенний) і залізисто-кременисто-сланцевий (метатеригенно-вулканогенно-хемогенний) супраструктури Придніпровського мегаблока об’єднані в масштабі схеми (подібні комплекси поширені в позамасштабних природних і трогових структурах Призовського мегаблока); 8 – гранітно-гнейсо-сланцеві супраструктури Кіровоградського та Волинського мегаблоків; 9 – вулканоплутонічний комплекс Волино-Поліського поясу; 10 – великі автономні інтрузивні масиви (дрібні масиви включені в площі комплексів, які вони проривають); 11 – Овруцький прогин і його сателіти;

12–16 – геологічні границі: 12 – щита за крайовими скидами; 13 – щита за виходами фундаменту; 14 – міжмегаблокові зони розломів (a) та їх продовження під платформним чохлам (б); 15 – структурних поверхів мегаблоків (підшва супраструктури мегаблоків); 16 – грануліт-діафторитових зон інфраструктури

тиграфічній схемі раннього докембрію Українського щита” (далі КХС УЩ) показані тільки дві світи і то зі спотвореною характеристикою [28]. Не дивлячись на очевидну належність бузької серії до єдиного з палеоархейською дністровсько-бузькою серією грануліто-гнейсового комплексу, в чинній хроностратиграфічній схемі [28] вона відірвана від неї і зарахована до неоархею. Це суперечить як відомим геологічним даним, так і змісту неоархею в Міжнародній шкалі геологічного часу [59], з якої цей термін запозичений.

Нижня частина розрізу бузької серії, яка представлена високоглиноземисто-

кварцитовою формацією (кошаро-олександрівською світою), за спостереженнями численних дослідників [9, 15, 18, 19, 43] згідно залягає на підстильних утвореннях, що належать дністровсько-бузькій серії. Свідченням входження обох серій до одного комплексу є їх належність до гранулітової фації метаморфізму, з ознаками підвищеного тиску в обох серіях, притаманних тільки гранулітовому метаморфізму в межах Бузько-Росинського мегаблока.

Підставою для зарахування кошаро-олександрівської світи, а разом з нею і всієї бузької серії, до верхів архею є не надто переконливі дані ізотопного датування

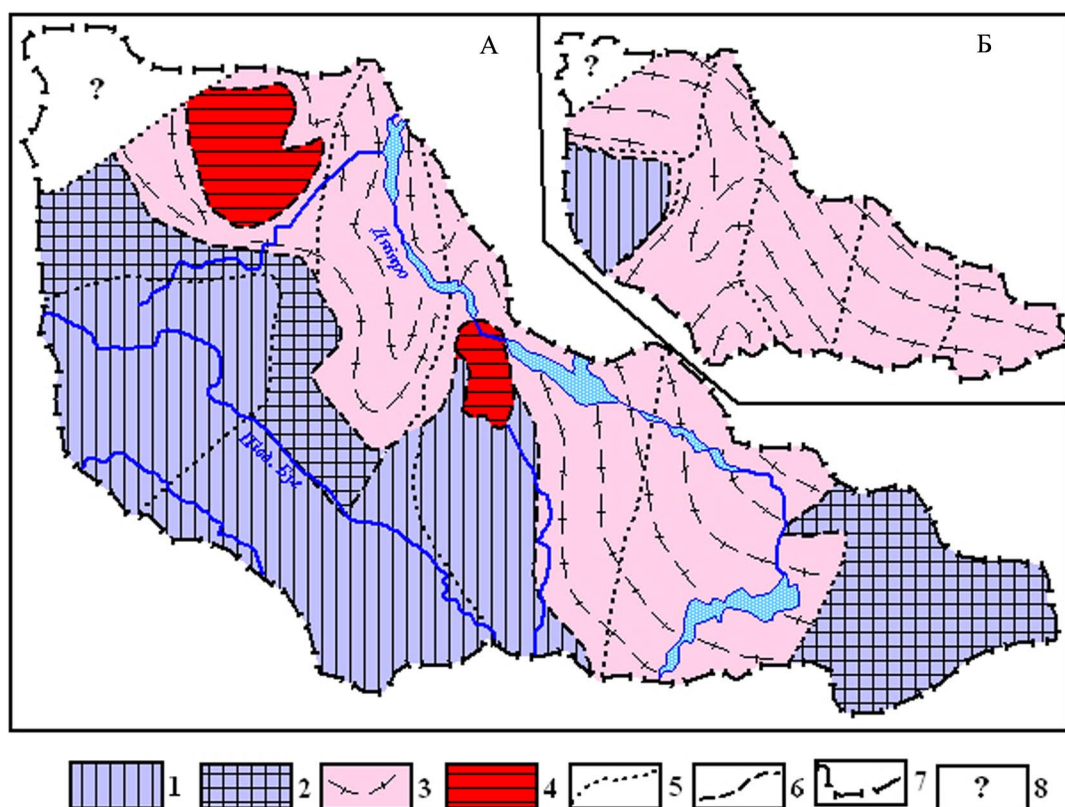


Рис. 2. Поширення монофаціальних стратигенних комплексів і упутніх ізофаціальних ультраметаморфічних утворень у фундаменті Українського щита

А – в сучасному дозеленокам’яному зрізі; Б – передбачуваний на дозеленокам’яному етапі

Комплекси: 1 – грануліто-гнейсові; 2 – діафторовані грануліто-гнейсові (передбачувані площі поширення в минулому амфіболіто-гнейсових комплексів); 3 – амфіболіто-гнейсові; 4 – анортозит-рапакові-гранітові масиви.

Границі: 5 – сучасних мегаблоків; 6 – комплексів; 7 – Українського щита; 8 – ділянка щита з відсутньою інформацією

нібито теригенного циркону у кварцитах, за якими нижня вікова межа світи прийнята близько 2,7 млрд років [38, 51], що не узгоджується з добре відомими визначеннями ізотопного віку в 3,65–3,78 млрд років [5, 39] із гіперстенових плагіогнейсів (ендербіто-гнейсів) району сел. Завалля. За нашими спостереженнями ці гнейси належать до завершальної в розрізі побузького комплексу глиноземисто-базитової формації (сальківської світи), яка за структурно-стратиграфічними співвідношеннями залягає вище кошаро-олександрівської світи [18, 23].

Сальківська світа як самостійний стратиграфічний підрозділ була виділена понад 40 років тому [34], однак до цього часу її виокремлення не спростовано і, разом з тим, не використано в офіційних стратиграфічних схемах Українського щита. Отримані під час її вивчення ізотопні визначення [5, 39] автори, а за ними й “офіційна думка” [28], приписують до тиврівської світи дністровсько-бузької серії.

Детальніше визначення побузького комплексу як найдавнішого стратиграфічного підрозділу Українського щита в обсязі двох серій – нижньої, дністровсько-бузької та верхньої, бузької – вже давно і неодноразово розглядалося в численних публікаціях [17, 18, 35, 36 та ін.]. Такий висновок є зараз найобґрунтованішим, і не лише для Українського щита, а й для всієї Європи, для якої побузький комплекс пропонується як стратотип нижнього архею [23]. За межами стратотипової території, що охоплює Подільський мегаблок і південну частину Бузько-Росинського мегаблока, побузький комплекс на Українському щиті поширюється на західну частину Кіровоградського мегаблока, де він складає фундамент інгуло-інгулецького комплексу в нижньому структурному поверсі (інфраструктурі) мегаблока, а також на південну частину Волинського мегаблока, де діафторований в амфіболітовій фації побузький комплекс входить до складу його інфраструктури й перекритий тетерівським комплексом. У межах стратотипового Бузько-Росинського мегабло-

ка побузький комплекс також інтенсивно діафторований на значній площі в басейні р. Соб і пограничній частині з Подільським мегаблоком уздовж Звездаль-Заліського розлому.

Приазовський комплекс є другим грануліто-гнейсовим комплексом за повнотою розрізу та територією поширення на Українському щиті і розміщується в межах однойменного мегаблока. Стратиграфічні утворення, які складають цей комплекс, на підставі його досліджень протягом 50–60-х років ХХ століття О. Л. Ейнором, К. Ю. Єсипчуком, В. О. Цукановим, Г. Г. Коньковим, Р. М. Полуновським та іншими, тривалий час вважали єдиним гнейсо-мігматитовим комплексом [16] в якому різні дослідники виділяли декілька світ під різними назвами: лозоватська та корсак-шовкайська [16] або темрюцька, сачкінська, каратюцька [27]. У “Стратиграфічній схемі докембрійських утворень Українського щита” 1970 року [2] комплекс був уперше поділений на дві різновікові серії: західноприазовську, яка вважалася архейською, та центральноприазовську, зараховану до нерозчленованого архею – нижнього протерозою. Цей поділ на дві серії зберігся до цього часу, при цьому вік західноприазовської серії завжди залишався архейським або нижньоархейським, водночас центральноприазовська серія “побувала” в нижньому протерозої [4, 14, 29, 48], а пізніше була зарахована до неорархею [28].

Такий поділ досі не обґрунтований як геологічними, так і ізотопно-геохронологічними даними, проте роботами А. М. Лисака з колегами на підставі структурно-стратиграфічних спостережень була підтверджена стратиграфічна єдність приазовського комплексу [41, 42]. До цього варто додати, що обидві серії складені породами гранулітової фації первинного метаморфізму і, незважаючи на досить інтенсивні площові діафторитові перетворення в умовах амфіболітової фації, за ознаками первинного, “додіафторитового” метаморфізму безумовно належать до типу монофаціальних гранулітових комплексів.

Вікове положення комплексу надійно підтверджується наявними ранньоархейськими (палеоархейськими) ізотопними визначеннями. За даними М. П. Щербака зі співавторами [56, 57], найдавніші визначення цирконів з гіперстенових плагіогнейсів (тоналітів за М. П. Щербаком і співавторами) та гранат-біотитових гнейсів U-Pb методом становлять 3,67–3,2 млрд років і 4,1–3,65 млрд років Sm-Nd методом. Вони отримані під час вивчення розрізів Новопавлівської та Васильківської ділянок Оріхівсько-Павлоградської зони, які раніше вважали такими, що належать центральноприазовській серії. Однак, замість перегляду віку серії загалом, утворення, що досліджувалися, і площі їх поширення без будь-якого геологічного обґрунтування, стали вилучати зі складу центральноприазовської серії і виділяти як стародавніші самостійні підрозділи. У чинній Кореляційній хроностратиграфічній схемі [28] це стосується павлівської та драгунської товщ, зарахованих відповідно до еоархею та палеоархею.

Славгородський комплекс уже понад 40 років картується у вигляді ділянки поширення діафторованого грануліто-гнейсового комплексу в північно-східній частині Придніпровського мегаблока [3], відомої як район так званих Славгородських магнітних аномалій. Підставою для виділення розвинутої тут породної асоціації в самостійний стратиграфічний підрозділ у фундаменті мегаблока було перше виявлення порід з мінеральними асоціаціями гранулітової фації метаморфізму. У зв'язку з повною закритістю фундаменту мегаблока на цій ділянці і вивченням комплексу лише за матеріалами геофізичних досліджень і буріння, його стратиграфічне положення донедавна було предметом низки дискусій.

Більшість дослідників вважала породну асоціацію Славгородських аномалій частиною аульської серії – спочатку славгородською товщею з нез'ясованими відношеннями з базавлуцькою товщею [14, 48], пізніше – нижньою, славгородською світою аульської серії [52], а в КХС УЩ

[28] знову умовно нижньою товщею в складі тричленної аульської серії. У “Региональной стратиграфической схеме нижнего докембрия Украинского щита” [36], укладеній на геолого-формаційній основі, ця породна асоціація, за аналогією з іншими районами спільного поширення таких комплексів (Бузько-Росинський мегаблок Українського щита, Становий мегаблок Алдано-Станового щита), була показана як самостійний нижньоархейський славгородський комплекс, імовірно відокремлений перервою і незгідністю від верхньоархейського аульського комплексу. Ця точка зору знайшла своє підтвердження під час цілеспрямованих досліджень останнього десятиріччя [6, 7].

Заради справедливості треба зазначити, що навіть за умови добре відслоненої території, однозначно довести стратиграфічну самостійність славгородського комплексу та його аналогів в інших гранітно-зеленокам'яних областях на матеріалах дослідження тільки цього типу структур об'єктивно неможливо. Про це свідчить, наприклад, досвід вивчення Карельської граніт-зеленокам'яної області, де асоціації, аналогічні славгородському та аульському комплексам, досі об'єднані в один саамський комплекс. Це зумовлено складними їх структурно-метаморфічними співвідношеннями. Між ними містяться чіткі зони розломів, або зони структурно-метаморфічного узгодження, в яких спостерігаються збіжні елементи приконтральної директивності (смугастості та кристалізаційної сланцюватості), а також видима метаморфічна “узгодженість” комплексів у діапазоні амфіболітової фації. Така перехідна зона охоплює прогресивно метаморфізовані породи амфіболітової фації і діафторити по гранулітах, які поступово переходять у недіафторовані породи. Ці *узгоджені* структурні співвідношення, які виникли внаслідок тривалого спільного ендегенного розвитку, часто сприймають як поступові переходи між *підрозділами*, які *згідно залягають*, а метаморфічні співвідношення – як прогресивну зональність.

Остаточне вирішення проблеми співвідношень між славгородським грануліто-гнейсовим та аульським амфіболіто-гнейсовим комплексами можливе, як це й було зроблене останнім часом [6, 7], лише із залученням матеріалів співвідношення подібних комплексів у районах їх більш представницького поширення та з урахуванням усіх особливостей цих підрозділів і передусім їх специфічного геолого-формаційного складу. Саме геолого-формаційний склад грануліто-гнейсових та амфіболіто-гнейсових комплексів визначає принципово різні етапи розвитку не тільки окремих структурних елементів і регіонів (щитів), а й усєї ранньодокембрійської земної кори [20, 22, 24], які характеризувалися як особливостями вулканогенно-осадового літогенезу, так і специфічними супутніми умовами метаморфізму, ультраметаморфізму та металогенії. Визначення в славгородському комплексі гіперстенової гнейсово-кристалосланцевої (ендербіто-гнейсової) та лейкогранулітової формацій [6], одних з найтипівіших для грануліто-гнейсових комплексів світу, остаточно вирішує питання про його самостійність по відношенню до аульського амфіболіто-гнейсового комплексу, орієнтовна потужність розкритої частини розрізу якого становить до 4–5 км.

Амфіболіто-гнейсові комплекси, серед яких виділяють аульський і тікицький, на Українському щиті поширені в Бузько-Росинському та Придніпровському мегаблоках, крім того, вони відомі на обмежених площах у межах Волинського та Кіровоградського мегаблоків (рис. 1). Площове поширення діафоритів амфіболітової фації по гранулітах на території Приазовського мегаблока дає підстави припускати існування в геологічному минулому і тут амфіболіто-гнейсового комплексу. Про це побічно може свідчити поширення такого комплексу в Придніпровському мегаблочі, безпосередньо за західною границею Приазовського мегаблока. Єдиною територією, стосовно якої немає ніяких ознак розвитку тут у минулому амфіболіто-гнейсового комплексу, є Подільський мегаблок (рис. 2).

Аульський комплекс у стратиграфічному відношенні є найбільш дослідженим не тільки на Українському щиті, але й порівняно з аналогічними комплексами, інших регіонів Європи. Під назвою “аульська серія” комплекс був уперше виділений у “Стратиграфічній схемі докембрійських утворень Українського щита” 1970 року [2] і розглядався як найдавніший на щиті самостійний архейський підрозділ. Згодом аульська світа була показана у схемі як нижній підрозділ архейської конксько-верхівцівської серії [29], але знову поновлена в схемі як окрема нижньоархейська аульська серія, в обсязі славгородської та базавлуцької товщ, на рівні дністровсько-бузької серії західної частини Українського щита [14, 48]. У чинній Кореляційній схемі [28] аульська серія зарахована до верхів палеоархею і розміщена на стратиграфічному рівні вище за дністровсько-бузьку серію, але нижче за бузьку та центральноприазовську серії.

На одному з нею нижньоархейському стратиграфічному рівні аульська серія подана в “Легенде геологической карты Украины масштаба 1:200000” [37], але з неї вилучена і зарахована до середнього архею базавлуцька товща. Натомість до складу аульської серії введена томаківська товща, з припущенням її незгідного залягання на славгородській товщі. У чинному варіанті Кореляційної схеми [28] аульська серія, в обсязі базавлуцької товщі та незгідно перекриваючої її томаківської товщі, зарахована до верхів палеоархею і розміщена на стратиграфічному рівні вище за дністровсько-бузьку серію, але нижче за бузьку та центральноприазовську серії. Водночас з аульської серії попередніх варіантів схем вилучено славгородську товщу, яку залишено як самостійний підрозділ на віковому рівні дністровсько-бузької серії. До славгородської товщі варто приєднати й томаківську товщу як завершальну в розрізі славгородського стратиграфічного комплексу, оскільки за складом вона відповідає нижній частині лейкогранулітової формації – типової для гранулітових метаморфічних комплексів різних регіонів.

Найімовірніше положення аульського комплексу (в обсязі лише базавлуцької товщі) вище славгородського комплексу розглянуте вище. Передбачувані контакти з конкською серією завжди ускладнені розломами, гранітними інтрузіями або накладеними структурно-метаморфічними “узгодженнями”. Тим не менше, незважаючи на відсутність до цього часу однозначно задокументованих контактів, розміщення конкської серії, яка належить до типових зеленокам’яних комплексів, стратиграфічно вище аульського комплексу, є вже майже загально визнаним як у Придніпровському мегаблоці, так і в інших гранітно-зеленокам’яних областях світу, де аналоги аульського комплексу часто виділяють як “сірі гнейси”, або тоналіт-трондьєміт-гнейсові чи тоналіт-трондьєміт-гранодіоритові асоціації (TTG).

Аульський комплекс, як і його аналоги в інших регіонах, складений однією гнейсово-кристалосланцево-амфіболітовою формацією [43, 44], загальною потужністю понад 5 км, яку іноді досить умовно поділяють на дві окремі – нижню – гнейсово-кристалосланцеву та верхню – кристалосланцево-амфіболітову формації [17, 36].

Сучасні ізотопно-геохронологічні значення віку аульського та конкського комплексів близькі. Найдавніші з відомих визначень для аульського комплексу становлять близько 3,2 млрд років за А. В. Самсоновим зі співавторами [49] і 3,17–3,19 млрд років за М. П. Щербакком зі співавторами [56]. Діапазон формування зеленокам’яного конкського комплексу визначений як 3,17–3,0 млрд років. Проте сучасні геологічні дані не залишають сумнівів в їх послідовному утворенні, а стійкі геолого-формаційні та супутні структурно-речовинні відмінності аульського і конкського комплексів свідчать про принципово різні умови їх формування і належність, як і належить стратиграфічним комплексам, до різних етапів розвитку Придніпровської граніт-зеленокам’яної області.

За межами Придніпровського мегаблока аульський комплекс виходить на поверхню в східній частині Кіровоград-

ського мегаблока і, ймовірно, входить до складу його інфраструктури. Передбачається поширення аульського комплексу в геологічному минулому й у Приазовському мегаблоці, де з його формуванням міг бути пов’язаний площовий діафторез амфіболітової фації в породах приазовського комплексу.

Тікицький комплекс. Під такою назвою спочатку була виділена асоціація метаморфічних та ультраметаморфічних утворень [32, 34], поширених у басейні верхньої течії рік Гірський та Гнилий Тікичі, яку автори вважали цілком сформованою між стратиграфічно і геохронологічно неподільним на той час археєм і протерозоєм. Для нього, як і для комплексів такого типу в інших регіонах, пропонувалося запровадження окремого вікового підрозділу докембрію – еогею [31]. Після офіційного включення зеленокам’яних комплексів до верхнього архею така потреба відпала. Згодом назва “тікицький комплекс” була використана і для позначення тільки його стратигенної складової в обсязі росинсько-тікицької серії [18, 36], і він був зарахований до нижньої частини верхнього архею на рівні аульського комплексу [36]. Під назвою “росинсько-тікицька серія” комплекс був включений у нерозчленований архей на одному рівні з дністровсько-бузькою та конксько-верхівцівською серіями в схемі 1980 р. [29] та у верхній архей разом з конксько-верхівцівською серією в схемі 1983 р. [14, 48].

Проте вже в наступній роботі, присвяченій стратиграфії докембрію Українського щита [52], росинсько-тікицька серія була охарактеризована як молодша за конксько-верхівцівську і, таким чином, стала наймолодшою серед архейських стратиграфічних підрозділів Українського щита. Таке ж положення зберігає росинсько-тікицька серія в чинній “Кореляційній хроностратиграфічній схемі...” [28], де вона розміщена в неоархеї на одному рівні з бузькою та центрально-приазовською серіями.

Тікицький амфіболіто-гнейсовий комплекс у межах Бузько-Росинського мега-

блока має поширення, сумірне з побузьким грануліто-гнейсовим комплексом, на відміну від Придніпровського мегаблока, де славгородський комплекс явно підпорядкований аульському комплексу, до того ж повністю закритий та інтенсивно діафторований. Саме тому Бузько-Росинський мегаблок є ключовим на Українському щиті у вирішенні проблеми співвідношення грануліто-гнейсових та амфіболіто-гнейсових комплексів і їх місця в геологічному розвитку Українського щита.

Варто так само зазначити, що ці комплекси ні в одному регіоні світу не мають чітких нормальних стратиграфічних контактів, як це вже було показано на прикладі Придніпровського мегаблока. Вони завжди контактують або по розломах, або через зони узгоджених структурно-метаморфічних взаємопереходів, які виникли внаслідок тривалого спільного ендегенного розвитку, або розмежовані територіями розвитку ультраметаморфічних чи інтрузивних гранітоїдів. Такі реальні співвідношення завжди можуть поставити під сумнів будь-які однозначні висновки щодо стратиграфічної та геоісторичної послідовності комплексів. Проте комплексні дослідження геоструктур з представницьким поширенням обох комплексів, до яких належить і Бузько-Росинський мегаблок, дають можливість для найвірогіднішого припущення стосовно стратиграфічної послідовності комплексів та їх місця в геологічному розвитку цих структур.

Таке суто геологічне обґрунтування стратиграфічної послідовності побузького і тикицького комплексів було зроблене ще в 70–80-х роках ХХ сторіччя [18, 33, 34]. В основу відокремлення комплексів як самостійних стратиграфічних підрозділів була покладена їх найвиразніша відмінність, якою є сталий гранулітовий метаморфізм побузького комплексу та амфіболітовий метаморфізм тикицького. Наступна, й найголовніша, відмінність комплексів полягає в різному породному складі та різних суперкрустальних формаціях. Тикицький комплекс на всій площі

свого поширення представлений однією гнейсово-кристалосланцево-амфіболітовою суперкрустальною формацією, орієнтовно реставрованою потужністю понад 4–5 км, порівняно із сьома формаціями побузького комплексу, поширеними на прилеглий території. Структурна незгідність між територією поширення тикицького комплексу, з його конформною внутрішньою структурою, та регіональною деформаційною структурою побузького комплексу, по відношенню до якого тикицький комплекс має вигляд накладеної структури, була покладена в основу уявлень про вище стратиграфічне положення тикицького комплексу [18]. Підтвердженням таких вікових співвідношень виступає проявлений у приконтартових зонах комплексів діафторез амфіболітової фації по гранулітах за відсутності зворотних даних про проявлення гранулітового метаморфізму в тикицькому комплексі.

Будучи різними за всіма головними ознаками в межах одного мегаблока, обидва комплекси мають свої формаційні аналоги в Придніпровському мегаблочі у вигляді славгородського та аульського комплексів. Геолого-формаційна тотожність останнього з тикицьким комплексом свідчить про схожість умов їх формування, відмінних від умов формування всіх інших комплексів Українського щита, а відтак і найімовірнішу відповідність їх одному спільному етапу геологічного розвитку регіону.

Такий абсолютно логічний висновок не узгоджується із чинною КХС УЩ [28], в якій вони займають принципово різну стратиграфічну і відповідно геоісторичну позицію: аульський комплекс (серія) беззаперечно вважається палеоархейським, головним чином унаслідок його залягання нижче архейського зеленокам'яного комплексу, водночас як тикицький комплекс, як вже зазначалося вище, розміщується в неоархеї. Визначальне значення для такого рішення мала відсутність на поточний момент ізотопних визначень, більших за 2,8 млрд років, як з метаморфічних, інтрузивних, так і ультраметаморфічних порід.

При цьому переважна більшість відомих U-Pb визначень по цирконах із гранітоїдів тікицького комплексу припадає на палеопротерозой, а їх найбільша частина взагалі тяжіє до 2,0 млрд років. Зрозуміло, що за таких умов усі визначення з метаморфічних порід тікицького комплексу є “омолодженими” під час метаморфізму й ультраметаморфізму і не можуть вважатися визначальними стратиграфічного віку комплексу.

Таким чином, єдиним методом прямої стратиграфічної кореляції може бути геолого-формаційне зіставлення тікицького комплексу з аульським комплексом і зрахування його до спільного етапу розвитку Українського щита. Геолого-формаційні аналоги тікицького комплексу та супутніх гранітоїдів відомі на обмежених площах Волинського та Кіровоградського мегаблоків, де входять, імовірно, до складу їх інфраструктури.

Зеленокам’яні комплекси на Українському щиті мають, як і на інших щитах, обмежене поширення і репрезентовані конкським і косівцевським. У своєму представницькому вигляді вони відомі тільки в Придніпровському мегаблочі, який належить до типових граніто-зеленокам’яних областей щитів древніх платформ, а в редукованому складі – в прирозломних і трогових структурах Приазовського мегаблока (рис. 3). Комплекси мають дуже характерний петрографічний і геолого-формаційний склад, в якому домінують основні та ультраосновні метавулканіти, менш представлені середні й кислі різновиди, а різко підпорядковану роль відіграють метаморфізовані незрілі теригенні породи з ознаками місцевого джерела зносу уламкового матеріалу. Для них характерний загалом невисокий ступінь метаморфізму, переважно зеленосланцевої фації, внаслідок чого вони й отримали визнану в усьому світі назву “зеленокам’яні комплекси”, а вивчені ними структури – “зеленокам’яні пояси”.

Конкський комплекс Придніпровського мегаблока вже давно виділений і добре відомий під назвою “конкська серія”. Для

неї загально визнаною є стратиграфічна позиція між аульським комплексом і криворізькою серією, а в геологічній історії Придніпровського мегаблока вона відповідає самостійному своєрідному “зеленокам’яному” етапу розвитку, що й дає підстави для переведення конкської серії в ранг “комплексу”.

У такому статусі вона вже фігурувала під назвою “среднеприднепровский комплекс” у стратиграфічній схемі нижнього докембрію Українського щита, складений на геолого-формаційній основі [17, 35, 36]. Ця назва була запропонована у зв’язку з тим, що “этот комплекс является типоморфным для Среднеприднепровской гранитно-зеленокаменной области” [17]. Але, оскільки за стратиграфічним обсягом комплекс відповідає лише одній конкській серії [36], то для нього мабуть і надалі доцільно зберегти цю традиційну назву.

Співвідношення конкського комплексу з підстильним аульським комплексом досі залишається дискусійним. Будучи очевидними з точки зору стратиграфічної послідовності комплексів, вони виявляються неоднозначними в геосторичному (геоеволюційному) аспекті. На підставі різного регіонального структурного плану аульського і конкського комплексів вони досить довго беззаперечно вважалися такими, що розділені тривалою стратиграфічною перервою та кутовою незгідністю. Однак детальне вивчення контактів між комплексами показало, поруч з домінуючими тектонічними границями, на окремих ділянках мають місце поступові переходи, які деякі дослідники вважають ознакою згідного залягання [55]. Для підтвердження цього використовують наведені вище дані про близькість складу контактуючих порід – амфіболітів та ізотопного віку аульського та конкського комплексів [49, 56]. З іншого боку окремими свердловинами на контакті комплексів розкриті високоглиноземисті породи, які можна вважати метаморфізованою корою вивітрювання [55]. Повністю виключати можливість як згідного, так і

незгідного залягання між комплексами не можна і ця проблема вимагає подальшого вирішення. Але що не викликає сумнівів за будь якого варіанту співвідношень, так це принципово різні геологічні і геотектонічні умови їх формування, які закарбовані в чітко відмінному геолого-формаційному складі комплексів.

Для конкського комплексу на геолого-формаційній основі розроблена детальна

стратиграфія, яка складається з п'яти світ-формацій загальною потужністю 7–8 км. Проведена кореляція розрізів комплексу в різних ізольованих зеленокам'яних структурах Придніпровського мегаблока, а також із зеленокам'яними комплексами інших регіонів світу [8] (Бобров та ін., 2004), на підставі чого не виникає сумніву щодо його належності до верхнього архею. Конкський комплекс є єдиним стра-

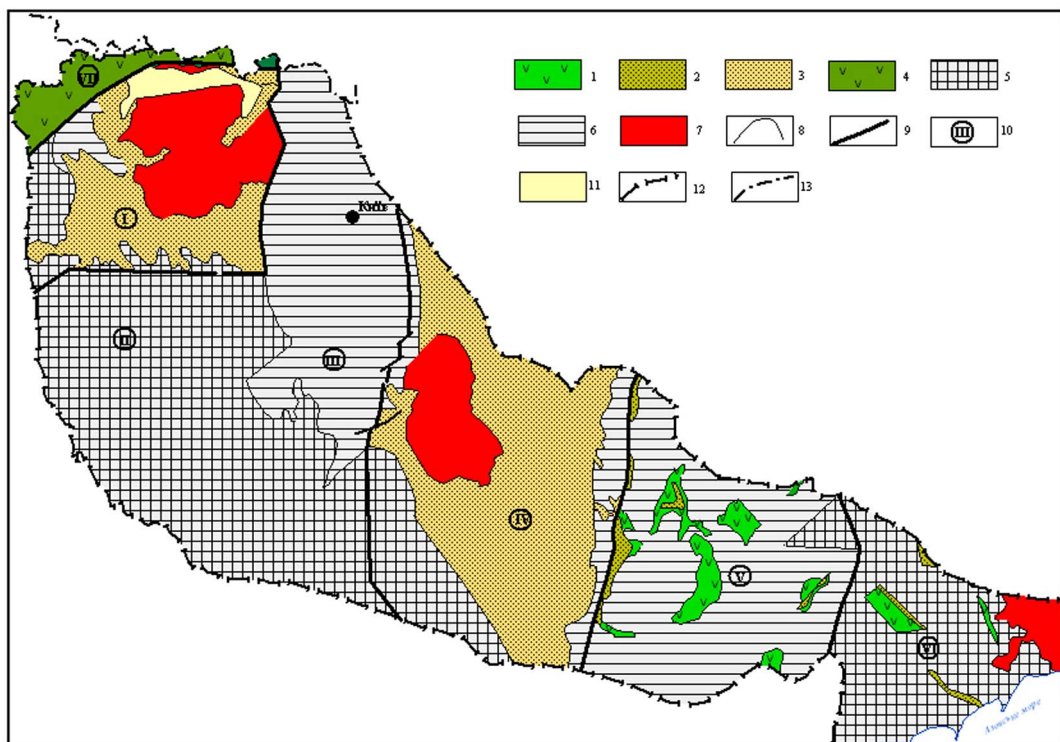


Рис. 3. Поширення поліфаціальних (зональних) стратометаморфічних комплексів у фундаменті Українського щита

1–4 – площі поширення поліфаціальних комплексів і пов'язаних з ними ультраметаморфічних та інтрузивних утворень: 1 – зеленокам'яних (метавулканогенних) верхнього архею, 2 – залізисто-кременисто-сланцевих (метавулканогенно-хемогенно-теригенних) нижнього протерозою, 3 – гнейсо-сланцевих (метакарбонатно-теригенних) нижнього протерозою, 4 – осницький вулканоплутонічний раннього протерозою;

5–6 – площі поширення дозеленокам'яних комплексів: 5 – грануліто-гнейсових комплексів та ультраметаморфічних та інтрузивних утворень, що їх заміщують і проривають, 6 – амфіболіто-гнейсових комплексів та ультраметаморфічних та інтрузивних утворень, що їх заміщують і проривають;

7 – великі інтрузивні масиви; 8 – границі між комплексами; 9 – пограничні міжмегаблокові розломи; 10 – мегаблоки: I – Волинський, II – Подільський, III – Бузько-Росинський, IV – Кіровоградський, V – Придніпровський, VI – Приазовський; 11 – Білорозовицько-Овруцька система депресій виповнена відкладами пізнього протерозою; 12 – межі Українського щита; 13 – Державний кордон України

тиграфічним підрозділом на Українському щиті, для якого на підставі визначення ізотопного віку порід з низів розрізу та датування інтрузій, які їх проривають, досить надійно визначена тривалість формування комплексу від 3,17 до 3,0 млрд років [28].

Косівцевський комплекс Приазовського мегаблока був виокремлений відносно недавно в розрізах низки ізольованих прирозломних структур, які донедавна вважалися накладеними на гнейсо-мігматитовий фундамент [52]. У різних структурах вони виділені під місцевими назвами як товщі, світи і серії [28]. На підставі подібності породного та формаційного складу, в якому широко представлені ультраосновні та основні вулканіти, з типовими утвореннями Придніпровського мегаблока, в Приазовському регіоні також був виділений архейський зеленокам'яний комплекс, який за місцем свого найбільшого поширення отримав назву “косівцевський комплекс” [17]. Згодом пізньоархейський вік був підтверджений ізотопним датуванням комплексу [28, 56]. За безумовної подібності складу косівцевського та конкського комплексів, перший характеризується меншою, “пригніченою” потужністю і становить лише до 3–4 км.

Виділення архейського зеленокам'яного комплексу в Приазовському мегаблоці викликало появу додаткових проблем його стратиграфії. Справа в тому, що стратиграфічні контакти зеленокам'яного комплексу з поширеними в Приазов'ї західноприазовською та центральноприазовською серіями відсутні. Контакти скрізь тектонічні і, тим не менше, до виділення зеленокам'яного комплексу структури, складені його породними асоціаціями, вважалися накладеними на гранулітовий фундамент. Після виділення косівцевського зеленокам'яного комплексу його в КХС УЩ помістили між західноприазовською та центральноприазовською серіями на підставі поодиноких ізотопно-геохронологічних визначень [28].

Таке рішення викликало природне здивування численних дослідників, яке чітко підкреслив відомий український петролог

І. Б. Щербаков: “почему свиты, считающиеся наложенными, в частности косивцевская и осипенковская, располагаются стратиграфически ниже гранулитовой центральноприазовской серии? И почему более поздний гранулитовый метаморфизм (якщо він мав місце, як це витікає з “Кореляційної схеми ...” – автори) не охватил эти толщи?” [58, с. 282].

Очевидно, що з цього протиріччя може бути лише один абсолютно логічний і природний вихід, який полягає в тому, що косівцевський комплекс розміщений стратиграфічно вище обох гранулітових серій, які входять до складу одного нижньоархейського приазовського комплексу, і метаморфізм косівцевського комплексу є пізнішим по відношенню до гранулітового метаморфізму.

Залізисто-кременисто-сланцеві комплекси, такі як криворізько-білозерський та гуляйпільсько-осипенківський, відомі в Придніпровському та Приазовському мегаблоках, в яких вони поширені разом із зеленокам'яними (рис. 3). Обидва типи комплексів вочевидь пов'язані між собою як структурною позицією, так і геоеволюційними зв'язками. Однак особливості їх складу не залишають сумнівів у відповідності цих комплексів різним етапам геотектонічного розвитку.

Криворізько-білозерський комплекс, назва якого походить від двох стратиграфічних серій близького формаційного складу – білозерської та криворізької, які просторово розмежовані і відповідно до КХС УЩ [28], вважаються різновіковими утвореннями на підставі ізотопно-геохронологічних визначень. Білозерська серія за поодинокими визначеннями віку (близько 3 000 млн років по метакератофірах, які нібито належать до низів розрізу), належать до пізнього архею, а криворізька є загально визнаним для Українського щита стратотипом нижнього протерозою, сформованим в інтервалі 2 500–2 000 млн років [52].

У геолого-структурному та формаційному відношенні серії мають багато спільного. Обидві вони залягають вище

конкського зеленокам'яного комплексу. У складі обох серій представлені [17, 36] метаконгломерат-пісковиково-сланцева (нижня теригенна), джеспілітова кременисто-сланцева, віддалена джеспілітова кременисто-сланцева (залізорудно-сланцева) та чорносланцева формації, розріз яких у криворізькій частині комплексу нарощується мрамор-сланцевою формацією. В обох серіях виявлена коматітова формація [46], яка вказує на геоеволюційний зв'язок із зеленокам'яним комплексом. Обидві серії мають сумарну потужність близько 3,5 км. Така подібність формаційного складу обох серій не залишає сумніву щодо їх належності до одного післязеленокам'яного етапу розвитку і відповідності “комплексу” за своїм стратиграфічним рангом. Щодо розбіжностей у визначеннях ізотопного віку, то вони можуть бути помилковими з аналітичних чи навіть геологічних причин в умовах обмеженої відслоненості або, в разі їх достовірності, можуть свідчити про віковий “плин” початку накопичення пізньопротогейських відкладів у різних частинах Придніпровського мегаблока у віковому діапазоні кінець неорхею – початок палеопротерозою.

Обидві серії виявляють ознаки стратиграфічного і структурного незгідного залягання на конкському комплексі, хоча тривалість цієї незгідності невідома, а приуроченість до спільних синклінальноподібних структур із зеленокам'яним комплексом свідчить про успадкованість тектонічних умов їх формування. Водночас чітка відмінність осадових компонентів різних комплексів – незрілих у зеленокам'яному комплексі і зрілих, диференційованих у залізисто-кременисто-сланцевому комплексі – свідчить про різні палеогеографічні та палеокліматичні умови їх утворення. У розрізі самої криворізької серії теж відомі місцеві структурно-стратиграфічні незгідності, покладені в основу виділення декількох стадій розвитку криворізької структури [45].

Гуляйпільсько-осипенківський комплекс (?) об'єднує залізисто-кременис-

то-сланцеві та асоціюючі з ними породи давно відомих гуляйпільської та осипенківської світ [29, 52 та ін.]. Ці підрозділи були “выделены в пределах Приазовского геоблока, где слагают наложенные структуры, сформированные в конце раннего протерозоя” [52, с. 136], і спочатку містилися все наповнення цих структур, з якого пізніше в різних структурах були виділені архейські зеленокам'яні асоціації. Унаслідок цього, а також подальшого вивчення прирозломних структур та ізотопно-геохронологічних визначень у чинній КХС УЩ [28], ці підрозділи рознесені на різні стратиграфічні рівні: гуляйпільська світа залишилася в нижньому протерозої (палеопротерозої за працею [28]), а осипенківська, в ранзі серії, яка характеризує розріз Сорокинської структури, переміщена на рівень мезоархею як стратиграфічний аналог конкської серії Придніпров'я [28].

Ця ситуація свідчить лише про те, що проблема розчленування і кореляції між собою розрізів окремих прирозломних структур Приазов'я існує і потребує подальшого розв'язання. Але це не може поставити під сумнів існування в розрізах цих структур як суттєво вулканогенних типових зеленокам'яних формацій, так і літогенних формацій, що тяжіють до верхів розрізу окремих структур і близьких до криворізько-білозерського комплексу. Саме тому й потрібно вже зараз виділити, поки що певною мірою умовно самостійний гуляйпільсько-осипенківський комплекс.

Гнейсо-сланцеві комплекси на Українському щиті поширені у Волинському та Кіровоградському мегаблоках (рис. 3). У першому – це тетерівський, а в другому – інгуло-інгулецький. Вони давно і добре відомі як однойменні серії – тетерівської та інгуло-інгулецької серій [28, 29, 52 та ін.]. Загальні особливості комплексів, які відрізняють їх від інших комплексів фундаменту, полягають у зональному метаморфізмі в діапазоні від середньотемпературного (сланцевого) до високотемпературного (гнейсового) рівня, покладеному в основу назви цього типу комплексів,

і в домінуючому похідному літогенному карбонатно-теригенному складі комплексів.

Тетерівський комплекс за своїм обсягом, як зазначено вище, відповідає добре відомій тетерівській серії і вперше був виділений у стратиграфічній схемі Є. М. Лазька зі співавторами [36]. Сама “тетерівська серія” до її виокремлення зі складу тетерево-бузької пройшла тривалу історію становлення та оновлення її змісту.

Уперше назва “тетерево-бузька група” була використана В. І. Лучицьким ще в другій половині 20-х років ХХ сторіччя для позначення вікового підрозділу, який охоплював широку гаму різноманітних метаморфічних і гранітоїдних порід, поширених на різних ділянках Українського кристалічного масиву від його західних до крайніх східних границь [40]. У “схеме возрастных отношений кристаллических пород Украинского кристаллического массива” 1926 р. [40, с. 82] тетерево-бузька група показана як молодша за катархейську та дніпровську групи і древнішу за саксаганську групу. У схемі В. І. Лучицького 1936 р. виділена окрема тетерево-бузька світа, яка позбавлена гранітоїдних порід і включає місцеві підрозділи первинно-осадових порід різних ділянок Українського щита. За цим принципом, як підрозділ похідних від типових осадових порід, тетерево-бузька серія охоплювала фрагменти розрізів різних за сучасними уявленнями стратиграфічних рівнів. Майбутня тетерівська серія в цій схемі фігурує як “Радомысльская группа слюдяных сланцев, парагнейсов и кристаллических силикатных известняков” [40, с. 85], яка поширена “на небольшом участке по берегам р. Тетерева, между Коростышевом и Радомыслем, где они представлены свитой типичных осадочных пород” [40, с. 108].

Водночас М. Д. Соболев [50] виділив тетерівську серію як стратиграфічний підрозділ архею, поширений на території усього УЩ і навіть Воронежського масиву. Тривалий час, до початку 60-х років ХХ століття, у схемах різних дослідників

(В. І. Лучицького, Ю. І. Половинкіної, А. Н. Козловської та інших) тетерево-бузька серія загалом або її тетерівська частина входила до складу архею і навіть нижнього архею [12]. У стратиграфічній схемі докембрію Українського щита 1967 року [13] тетерево-бузька серія була переміщена в нижній протерозой, а вже в схемі 1970 року [2] розділена на нижньопротерозойську тетерівську серію та бузьку серію нерозчленованого архею – нижнього протерозою. З того часу стратиграфічна позиція тетерівської серії не переглядалася, але її обсяг до цього часу залишається дискусійним.

Основний зміст тетерівського комплексу складають нижня – метапеліто-сланцева (метааспідна) та верхня – метапсаміто-карбонатна (метавапнякова) формації, які відповідають городській і кочерівській світам [18]. Загальна потужність цих світ становить близько 5–6 км. Нижня границя комплексу ніде надійно не встановлена, а відтак і не визначена. На всіх ділянках, які можна вважати приконтатовими, спостерігають тектонічні контакти або структурно і метаморфічно узгоджені переходи, як і між іншими комплексами щитів. У КХС УЩ у нижній частині комплексу виділена василівська світа, яка нібито незгідно підстилає городську світу, але також зарахована до тетерівської серії [28]. Найімовірніше в цю світу включені як метаморфізовані базальні вулканіти, типові для подібних комплексів інших регіонів, так і породи стародавніших підстильних комплексів [19, 22]. М. М. Костенко зі співавторами [30] запропонували перевести василівську світу в ранг серії, відокремити її від тетерівської серії перервою і зарахувати до верхнього архею [30].

Незважаючи на відсутність безпосередніх співвідношень тетерівського комплексу з підстильними утвореннями, його беззаперечний літогенний карбонатно-теригенний склад свідчить про існування під час його формування як областей денудації, так і фундаменту, на якому відкладався комплекс, представленого породними асоціаціями побузького та тикицького

комплексів. По відношенню до них тетерівський комплекс відповідає самостійному геотектонічному етапу розвитку Волинського мегаблока, після тривалого етапу його підняття та денудації в допротерозойський час.

Інгуло-інгулецький комплекс під такою назвою вже виділявся в стратиграфічній схемі нижнього докембрію УЩ Є. М. Лазько зі співавторами в обсязі інгуло-інгулецької серії [36]. У первинному варіанті “інгуло-інгулецька гнейсова серія” як окрема стратиграфічна одиниця [12] об’єднувала як утворення цієї серії в її сучасному розумінні, так і, принаймні частково, утворення аульського комплексу. Ця асоціація була зарахована до верхнього архею, стратиграфічно вище за “гнейсовий комплекс р. Тетерів” [12]. У схемі 1967 р. [13] інгуло-інгулецька серія разом з криворізькою серією вже включена до середнього протерозою, а в схемі 1970 р. вона за територіальною ознакою поділена на дві окремі серії нижнього протерозою: інгульську та інгулецьку [2]. У схемі 1980 р. серії знову об’єднані в одну інгуло-інгулецьку, до якої зараховані світи східної половини Кіровоградського мегаблока, водночас як більш високометаморфізована частина її розрізу поширена на південному заході мегаблока (територія так званого “Братського синклінорію”), зарахована до бузької серії і включена до складу Дністровсько-Бузького району [29]. У чинній КХС УЩ нижньопротерозойська інгуло-інгулецька серія показана в повному обсязі та об’єднує всі світи в зонах різного метаморфізму як фаціальні аналоги [28].

Основний вигляд інгуло-інгулецького комплексу складає олігоміктова метапісковикова формація [17, 36], потужністю близько 5–6 км, яку на підставі не надто виразних особливостей складу поділяють на дві світи: у східній частині на спасівську

та чечеліївську, а в західній – на роццахівську та кам’янокостуватську. На сході мегаблока, де поширені низи розрізу, виділяють малопотужні (декілька сотень метрів кожна) та невитримані по простяганню [29], строкаті за складом світи (знизу вгору) – зеленоріченську, артемівську та родіонівську. Їх раніше без достатніх підстав об’єднували в одну метапсаміто-карбонатну формацію [17, 36]. Проте строкатий склад цієї частини розрізу і відсутність чітких парагенетичних зв’язків між різними породами не дає можливості визначити її як самостійну формацію на засадах загального парагенетичного підходу і хіба що умовно відокремити як специфічну “базальну формацію” інгуло-інгулецького комплексу* [22]. Поблизу західної межі Кіровоградського мегаблока, в районі м. Звенигородка та с. Стебне, присутні метаморфізовані псаміто-псефітові (піщано-гравійно-конгломератові) утворення, виділені в самостійну стебницьку світу [34]. Загальна площа її поширення невідома, але за своєю структурною позицією у верхній частині розрізу [26] вона умовно зарахована до метамоласової формації [17, 36].

У східній частині Кіровоградського мегаблока встановлене налягання інгуло-інгулецької серії на аульській серії та пов’язаних з нею гранітоїдах. Тут же виявлені латеральні стратиграфічні зв’язки інгуло-інгулецької серії з криворізькою серією. У західній частині мегаблока інгуло-інгулецька серія межує з побузьким комплексом. Відмінність віддалених частин інгуло-інгулецького та побузького комплексів не викликає сумнівів. Проте їх співвідношення виглядають як структурно і метаморфічно узгоджений взаємоперехід, при якому границя комплексів “губиться” в зоні гранулітової фації південно-західної частини мегаблока, що й призвело до поширення в певний час на

** Подібні строкаті за складом гнейсово-карбонатно-амфіболітові товщі відомі і в нижніх частинах комплексів інших щитів, зокрема ладозького комплексу Карелії. Таку саму природу, ймовірно, мають утворення низів тетерівського комплексу, які зараховують до василівської світи.

Побужжя назв світ інгуло-інгулецького комплексу [29].

Тетерівський та інгуло-інгулецький комплекси в геолого-формаційному відношенні дещо відмінні. Про це свідчать самі назви визначальних формацій цих комплексів – метапеліто-сланцева (метааспідна) і метасаміто-карбонатна (метавапнякова) в тетерівському комплексі та олігоміктова метасісковикова в інгуло-інгулецькому комплексі. Проте, якщо порівнювати ці комплекси з іншими комплексами Українського щита за своїм складом, ступенем і типом метаморфізму, структурною позицією, то їх подібність між собою на тлі усіх інших комплексів стає очевидною. До цього варто додати, що формації обох комплексів належать до однієї метакарбонатно-теригенної геолого-формаційної групи, в яку об'єднані формації з провідною роллю в їх складі похідних теригенних і карбонатних порід. На цьому рівні узагальнення комплекси безумовно подібні і різниця між ними полягає в тому, що в тетерівському комплексі первинно теригенна та карбонатна складові утворюють самостійні формації, а в інгуло-інгулецькому карбонатна складова розпорошена в теригенній у вигляді поодиноких прошарків, численних конкрецій і цементу пісковиків.

Клесівський комплекс займає особливе місце серед ранньодокембрійських стратигенних утворень Українського щита як за складом, так і за структурною позицією. В офіційних стратиграфічних схемах докембрію Українського щита, включно з її останнім варіантом [28], цей підрозділ під назвою клесівської серії традиційно показують у складі Волинського мегаблока. Між тим, для нього вже давно встановлена належність до самостійного в структурі фундаменту Східноєвропейської платформи протяжного Осницько-Мікашевицького вулканоплутонічного поясу [1], який розміщений між Воронежсько-Українським і Білорусько-Прибалтійським геоблоками [10] і виділений у межах Українського щита під назвою Волино-Поліського поясу [11, 22].

Клесівський комплекс представлений майже лише метавулканітами, переважно кислими, за участю в ньому порід середнього та основного складу. Вони утворюють одну лептитову метавулканогенну формацію. Комплекс не має контактів з іншими стратиграфічними підрозділами, але особливості його складу, структурна позиція та масштаби поширення свідчать про відповідність великому етапу розвитку однієї із самостійних структур фундаменту Східноєвропейської платформи, а відтак і відповідному рангу регіонального стратиграфічного підрозділу. Належність комплексу до нижнього протерозою (неопротерозою) визначена за ізотопно-геохронологічними визначеннями [28].

Підсумки. Наведений в обох статтях стислий матеріал показує доцільність введення “комплексу” як найбільшої таксономічної одиниці стратиграфічної схеми докембрію Українського щита, передбаченої новим “Стратиграфічним кодексом України” [53], і дає можливість укладання закінченого варіанта стратиграфічного розчленування фундаменту Українського щита *на рівні стратиграфічних комплексів* уже на підставі наявного геологічного матеріалу, показаного в таблиці. Для відокремлення комплексів і визначення їх відносної вікової послідовності можуть бути використані дані про різний тип і ступінь метаморфізму, геолого-формаційний склад, просторове співвідношення регіональних структурних планів та структурно-метаморфічні явища на приконтативних ділянках. Разом зазначені ознаки і дають підстави для висновку про формування цих *потужних, складних за речовинним складом і структурою сукупностей геологічних утворень протягом великого за часом геосторичного етапу та про їх відповідність рангу “комплексу”* [53].

Стратиграфічний кодекс передбачає можливість використання для виділення комплексів проявів інтрузивного магматизму [53]. Усі зазначені комплекси дійсно супроводжуються просторово, а іноді і петрологічно пов'язаними з ними

Таблиця. Стратиграфічна схема нижнього докембрію Українського щита (на рівні стратиграфічних комплексів)

Акротема	Епопема	Вікові рубежі, (млн років)	Типові стратиграфічні комплекси	М е г а б л о к и Стратиграфічні комплекси						Волино-Полський вулканоплутонічний пояс
				Подільський	Волинський	Бузько-Росинський	Кіровоградський	Придніпровський	Приазовський	
Протерозой	нижній	≈ 2600	Тетерівський комплекс	Тетерівський комплекс		Інгуло-інгулецький комплекс	Криворізько-білозерський комплекс	Гуляйпільсько-осипенківський комплекс	Клесівський комплекс	
			Конкський комплекс			Конкський комплекс	Косівцевський комплекс			
Архей	середній	> 3800	Аульський комплекс	Тікицький комплекс		Аульський комплекс			?	
	нижній	> 4000	Побузький комплекс	Побузький комплекс		Славгородський комплекс		Приазовський комплекс		

магматичними або ультраметаморфічними утвореннями. Магматичні комплекси асоціюють переважно з поліфаціальними стратиграфічними комплексами, ультраметаморфічні домінують на площах поширення монофіціальних комплексів, а іноді ультраметаморфічні явища проявлені і в нижніх частинах гнейсо-сланцевих комплексів, охоплених метаморфізмом амфіболітової фації. Проте їх роль у власне стратиграфічних побудовах мінімальна. Вони лише додатково підкреслюють і без того чітку своєрідність стратиграфічних комплексів, проявлену в особливостях метаморфізму та формаційного складу. Самі магматичні та ультраметаморфічні комплекси не можуть бути використані для висновків щодо послідовності стратиграфічних комплексів, ні за геологічними даними, ні за результатами ізотопно-геохронологічного датування. Стосовно останніх це зумовлено тим, що сучасні методи ізотопно-геохронологічних досліджень не враховують і не дають оцінки тривалості інтрузивних магматичних та ультраметаморфічних процесів, які, як це стає все зрозумілішим, зазвичай значно пролонговані за вікові межі етапів накопичення стратиграфічних комплексів. Лише в окремих випадках інтрузивні комплекси можуть бути використані для визначення можливої (!) верхньої вікової межі верхньоархейських і нижньопротерозойських комплексів.

Таким чином, для відокремлення та визначення стратиграфічних комплексів і відповідних геоісторичних етапів їх формування достатньо наведених вище ознак. Проте на закінчення варто зробити деякі зауваження щодо змісту цих етапів. Не зупиняючись на умовах формування стратиграфічних комплексів, які були безумовно різними, виходячи з їхнього різного формаційного складу, звернемо увагу лише на поширення цих комплексів.

Комплекси, які належать до різних типів метаморфізму – монофаціального і поліфаціального – розрізняються і своїм площовим поширенням і структурним по-

ложенням. Грануліто-гнейсові комплекси поширені в усіх мегаблоках щита, а амфіболіто-гнейсові – в усіх, крім Подільського мегаблока (рис. 1 і 2). У зв'язку з цим, ці комплекси можна розглядати як такі, що відповідають, так би мовити, “загальнонощитовим” етапам розвитку, а, виходячи з міжрегіональних кореляцій, навіть етапам розвитку усієї земної кори.

Разом з тим, комплекси, які належать до поліфаціального типу, поширені тільки в деяких мегаблоках (рис. 3), причому немає ніяких підстав вважати, що в геологічному минулому вони виходили за їх межі. Так, зеленокам'яні комплекси (конкський і косівцевський) і залізисто-кременисто-сланцеві (криворізько-білозерський і гуляйпільсько-осипенківський) поширені тільки в Придніпровському та Приазовському мегаблоках, а тетерівський та інгуло-інгулецький відповідно у Волинському та Кіровоградському мегаблоках. Тобто ці комплекси, на відміну від монофаціальних, визначають геоісторичні етапи розвитку не всього щита, а тільки окремих мегаблоків.

Саме тому стратиграфічна схема нижнього докембрію Українського щита, яка становить основу легенд для Державного геологічного картування, повинна включати, як це вже традиційно і робиться впродовж кількох десятиліть, розрізи усіх мегаблоків та окремо Волино-Поліський пояс. Крім цього, в схемі доцільно показати, як це й зроблено в таблиці, зведений розріз з найповніших, найтипівіших комплексів для кожного з етапів, який так само може бути використаний для міжрегіональної кореляції [25].

Автори вдячні нашому колезі доценту А. М. Лисаку за участь в обговоренні цієї роботи і поради стосовно стратиграфії Придніпровського та Приазовського мегаблоків.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аксаментова Н. В. Эволюция структурообразования в раннем докембрии на юго-западе Восточно-Европейской платформы / Н. В. Аксаментова // Докл. АН СССР. – 1988. – Т. 32. – № 5. – С. 433–436.

2. *Бабков Ю. Б.* Стратиграфическая схема докембрийских образований Украинского щита//Ю. Б. Бабков, Д. С. Булаевский, Д. С. Зайцев и др.//Геол. журн. – 1970. – Т. 30. – № 4. – С. 139–148.
3. *Берзенин Б. З.* Петрогенезис, геологическое строение и особенности металлогении докембрия района Славгородско-Синельниковских магнитных аномалий//Б. З. Берзенин//Геол. журн. – 1974. – Т. 34. – Вып. 1. – С. 107–111.
4. *Берзенин Б. З.* К уточнению корреляционной стратиграфической схемы докембрийских образований Украинского щита//Б. З. Берзенин, Я. П. Бильнская, В. П. Брянский и др.//Геологич. журн. – 1982. – Т. 42. – № 6. – С. 43–53.
5. *Бибикина Е. В.* Древнейшие породы Земли: изотопная геохронология и геохимия изотопов//Е. В. Бибикина//Минерал. журн. – 2004. – Т. 26. – № 3. – С. 13–20.
6. *Бобров О. Б.* Славгородский чарнокит-гранулитовый структурно-формационный комплекс Украинского щита. Стаття 1. Проблеми ідентифікації та поширення//О. Б. Бобров//Збірник наукових праць УкрДГРІ. – 2010. – № 3–4. – С. 11–16.
7. *Бобров О. Б.* Славгородський чарнокіт-гранулітовий структурно-формаційний комплекс Українського щита. Стаття 2. Геологія та петрографія стратифікованих утворень//О. Б. Бобров, А. М. Лисак, О. М. Лисенко та ін.//Збірник наукових праць УкрДГРІ. – 2011. – № 1. – С. 9–20.
8. *Бобров О. Б., Сіворонов А. О., Малюк Б. І.* Формаційні ряди зеленокам'яних комплексів світу та їх міжконтинентальна кореляція//О. Б. Бобров, А. О. Сіворонов, Б. І. Малюк//Збірник наук. праць УкрДГРІ. – 2004. – № 2. – С. 5–32.
9. *Виноградов Г. Г.* О генезисе пироксеновых гнейсов и некоторых вопросах стратиграфии докембрия Среднего Побужья//Г. Г. Виноградов//Петрография докембрия Русской платформы. – К.: Наукова думка, 1970. – С. 352–357.
10. *Галецкий Л. С.* Фундамент Східноєвропейської платформи: основні риси будови та проблеми кореляції//Л. С. Галецький, В. П. Кирилюк, В. А. Колосовська//Геол. журн. – 2006. – № 2–3. – С. 47–67.
11. *Галецкий Л. С.* Корреляция структур, геологических и рудных формаций Украинского щита, Белорусского и Воронежского массивов//Л. С. Галецкий, В. А. Колосовская, Г. И. Илькевич и др.//27-й Международный геологический конгресс. Тезисы. Т. II. Секция 05. – М.: Наука, 1984. – С. 295–296.
12. Геология СССР. Том V. Украинская ССР и Молдавская ССР. Часть I. Геологическое описание платформенной части//Ред. В. А. Ершов, Н. П. Семенов. – М.: Госгеолтехиздат, 1958. – 1000 с.
13. Дискусія з питань стратиграфії докембрію Українського щита//Геол. журн. – 1970. – № 4. – С. 136–138.
14. Докладная записка по уточнению корреляционной стратиграфической схемы докембрийских образований Украинского щита//И. М. Этингер, Я. П. Бильнская, Б. З. Берзенин и др. – К.: Мингео Украины, ЦТЭ, 1983. – 51 с.
15. *Древин А. Я.* Структура, стратиграфия Среднего Побужья и поисковые критерии на силикатный никель: Автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук//А. Я. Древин. – К., 1966. – 23 с.
16. *Єсипчук К. Ю.* Гнейсо-мігматитовий комплекс Західного Приазов'я//Стратиграфія УРСР. Том I. Докембрій//К. Ю. Єсипчук, В. О. Цуканов. – К.: Наукова думка, 1972. – С. 155–171.
17. Карта геологических формаций докембрия Украинского щита. Масштаб 1:500 000. Объяснительная записка//В. П. Кирилюк, В. Д. Колий, В. И. Лашманов и др. – К.: ЦТЭ, 1991. – 116 с.
18. *Кирилюк В. П.* Стратиграфия докембрия западной части Украинского щита. Стаття 1. Стратиграфические комплексы докембрия и формации раннего архея//Геол. журн. – 1982. – Т. 42. – № 3. – С. 88–103. Стаття 2. Формации позднего архея и протерозоя и сводная стратиграфическая схема//Геол. журн. – 1982. – Т. 42. – № 4. – С. 30–41.
19. *Кирилюк В. П.* О стратотипических районах и стратотипах докембрия западной части Украинского щита//В. П. Кирилюк//Геол. журн. – 1986. – Т. 46. – № 2. – С. 36–46.
20. *Кирилюк В. П.* Об особенностях геологического строения и эволюции щитов древних платформ//В. П. Кирилюк//Сб. научн. трудов Национальной горной академии. Геология полезных ископаемых. – Днепропетровск, 1999. – Т. 1. – № 6. – С. 32–35.
21. *Кирилюк В. П.* Головні підсумки морфопарагенетичних геолого-формаційних досліджень нижнього докембрію//В. П. Кирилюк//Вісник Львів. ун-ту. Сер. геол. – 2005. – Вып. 19. – С. 52–74.
22. *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.

23. Кирилюк В. П. Побужский гранулитогнейсовый комплекс как европейский стратотип нижнего архея/В. П. Кирилюк//Международная научно-практическая конференция “Стратиграфия, геохронология и корреляция нижнедокембрийских породных комплексов фундамента Восточно-Европейской платформы”. Тез. докл. – К.: УкрГГРИ, 2010. – С. 87–91.
24. Кирилюк В. П. Об особенностях раннедокембрийского тектонического развития земной коры/В. П. Кирилюк//“Современное состояние наук о Земле”. Материалы Международной конференции, посвящённой памяти Виктора Ефимовича Хаина. – М.: Изд-во Геологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова, 2011. – С. 863–867.
25. Кирилюк В. П. Стратиграфические схемы нижнего докембрия России и Украины: сопоставление, анализ различий и пути сближения/В. П. Кирилюк, И. Л. Жуланова//Геол. журн. – 2013. – № 2. – С. 89–120.
26. Кирилюк В. П. Про структурне та вікове співвідношення тикицького та звенигородського комплексів/В. П. Кирилюк, А. О. Сиворонов, Г. М. Яценко//Доп. АН УРСР. Серія “Б”. – 1974. – № 7. – С. 586–588.
27. Коньков Г. Г. Особенности картирования и литолого-стратиграфического изучения метаморфических комплексов Центрального Приазовья/Г. Г. Коньков, Р. М. Полуновский//Проблемы осадочной геологии докембрия. – М.: Недра, 1967. – Вып. 2. – С. 107–112.
28. Кореляційна хроностратиграфічна схема раннього докембрію Українського щита (пояснювальна записка)/К. Ю. Єсипчук, О. Б. Бобров, Л. М. Степанюк та ін. – К.: УкрДГРІ, 2004. – 30 с.
29. Корреляционная стратиграфическая схема докембрийских образований Украинского щита и условные обозначения для крупномасштабных геологических карт кристаллического основания/Я. П. Бильнская, В. Г. Злобенко, В. М. Клочков и др. – К.: ЦТЭ Мингеол. УССР, 1980. – 65 с.
30. Костенко Н. М. Усовершенствование стратиграфической схемы метаморфических образований Вольского мегаблока/Н. М. Костенко, М. В. Гейченко, В. М. Клочков и др.//Международная научно-практическая конференция “Стратиграфия, геохронология и корреляция нижнедокембрийских породных комплексов фундамента Восточно-Европейской платформы”. Тез. докл. – К.: УкрГГРИ, 2010. – С. 103–107.
31. Лазько Е. М. Эозойский комплекс СССР/Е. М. Лазько, В. П. Кирилюк, В. И. Лашманов и др.//Стратиграфия и седиментология. Геология докембрия. Докл. сов. геол. XXV сес. МГК. – М.: Наука, 1976. – С. 218–229.
32. Лазько Е. М. Геологические комплексы докембрия юго-западной части Украинского щита и принципы их выделения/Е. М. Лазько, В. П. Кирилюк, А. А. Сиворонов, Г. М. Яценко//Сов. геология. – 1970. – № 6. – С. 28–43.
33. Лазько Е. М. Тектоническое положение и возраст раннедокембрийских комплексов западной части Украинского щита/Е. М. Лазько, В. П. Кирилюк, А. А. Сиворонов, Г. М. Яценко//Геол. сб. Львовск. геол. общ-ва. – 1973. – № 14. – С. 5–16.
34. Лазько Е. М. Нижний докембрий западной части Украинского щита. (Возрастные комплексы и формации)/Е. М. Лазько, В. П. Кирилюк, А. А. Сиворонов, Г. М. Яценко. – Львов: Вища школа, 1975. – 239 с.
35. Лазько Е. М. Геологические формации и проблемы стратиграфии нижнего докембрия Украинского щита/Е. М. Лазько, В. П. Кирилюк, А. М. Лысак и др.//Геол. журн. – 1984. – Т. 44. – № 2. – С. 103–112.
36. Лазько Е. М. Стратиграфическая схема нижнего докембрия Украинского щита (на формационной основе)/Е. М. Лазько, В. П. Кирилюк, А. М. Лысак и др.//Геол. журн. – 1986. – Т. 46. – № 2. – С. 18–26.
37. Легенда Геологической карты Украины масштаба 1:200 000. Серия Центрально-Украинская. Объяснительная записка/Я. П. Бильнская, Б. Д. Возгрин, В. М. Клочков и др. – К.: ГП “Геопрогноз”, 1996. – 26 с. с прилож.
38. Лесная И. М. Цирконы из кварцитов с Шамраевка (бугская серия)/И. М. Лесная, Г. В. Легкова, Н. В. Теплякова, А. В. Гринченко//Геохимия и рудообразование. – 1995. – № 21. – С. 69–73.
39. Лобач-Жученко С. Б. Возраст цирконов из эндербито-гнейсов Среднего Побужья (Днестровско-Бугский мегаблок Украинского щита)/С. Б. Лобач-Жученко, Л. М. Степанюк, А. Н. Пономаренко и др.//Мінерал. журн. – 2011. – Т. 33. – № 1. – С. 3–14.
40. Лучицкий В. И. Стратиграфия докембрия Украинского кристаллического массива. Стратиграфия СССР. Т. 1. Докембрий СССР/В. И. Лучицкий. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1939. – С. 81–163.
41. Лысак А. М. К вопросу стратиграфии гнейсо-мигматитовых образований нижнего докембрия Приазовья/А. М. Лысак, В. И. Лашманов, К. И. Свешников, В. Г. Пащенко//Геол. журн. – 1989. – № 3. – С. 60–69.

42. Лисак А. М. Історія розвитку граніто-гнейсового шару Приазовського мегаблока Українського щита/А. М. Лисак, А. О. Сиворонов, В. Г. Пашенко, Б. В. Бородиня//Збірник наукових праць УкрДГРІ. – 2010. – № 3-4. – С. 61–72.

43. Лысак А. М. Петрографо-геохимические особенности и генезис гнейсово-амфиболитовой формации бассейна р. Базавлук (Украинский щит)/А. М. Лысак, А. А. Сиворонов//Геол. журнал. – 1976. – Т. 36. – Вып. 6. – С. 55–67.

44. Лысак А. М., Сиворонов А. А. Гнейсово-амфиболитовая формация в бассейне р. Базавлук (Украинский щит)/А. М. Лысак, А. А. Сиворонов//Геол. журн. – 1978. – Т. 38. – № 5. – С. 89–97.

45. Паранько И. С. Некоторые особенности геологического развития Криворожской структуры/И. С. Паранько//Геол. журн. – 1993. – № 4. – С. 112–122.

46. Паранько И. С. Расчленение и корреляция постзеленокаменных метатерригенных комплексов Украинского щита/И. С. Паранько, А. Б. Бобров//Международная научно-практическая конференция “Стратиграфия, геохронология и корреляция нижнедокембрийских породных комплексов фундамента Восточно-Европейской платформы”. Тез. докл. – К.: УкрГГРИ, 2010. – С. 171–174.

47. Повідомлення//Мінеральні ресурси України. – 2013. – № 1. – С. 7–8.

48. Региональная стратиграфическая схема докембрийских образований Украинского щита. – К.: Мингео УССР, 1983.

49. Самсонов А. В. Геохронология архейского азульского гнейсового комплекса и проблема фундамента зеленокаменных поясов Украинского щита/А. В. Самсонов, И. С. Пухтель, Д. З. Журавлев, И. В. Чернышов//Петрология. – 1993. – № 1. – С. 29–49.

50. Соболев Д. Н. О стратиграфии докембрия и тектонике Украинской кристаллической плиты/Д. Н. Соболев//Пробл. сов. геол. – 1936. – Т. 6. – № 9. – С. 786–807.

51. Степанюк Л. М. К вопросу о возрастных рубежах формирования кошаро-александровской свиты бугской серии Побужья/Л. М. Степанюк, Е. В. Бибикова, С. Клаэссен и др.//Международная научно-практическая конференция “Стратиграфия, геохронология и корреляция нижнедокембрийских породных комплексов фундамента Восточно-Европейской платформы”. Тез. докл. – К.: УкрГГРИ, 2010. – С. 208–211.

52. Стратиграфические разрезы докембрия Украинского щита/Н. П. Щербак, К. Е. Есипчук, Б. З. Берзенин и др. – К.: Наукова думка, 1985. – 168 с.

53. Стратиграфічний кодекс України/Відп. ред. П. Ф. Гожик. – К., 2012. – 66 с.

54. Стратиграфія докембрію Українського щита/Мінеральні ресурси України. – 2005. – № 2. – С. 25.

55. Сукач В. В. Проблема соотношения плагиогранит-амфиболитового и зеленокаменного структурно-формационных комплексов Среднего Приднепровья УЩ/В. В. Сукач, Л. В. Исаков//Международная научно-практическая конференция “Стратиграфия, геохронология и корреляция нижнедокембрийских породных комплексов фундамента Восточно-Европейской платформы”. Тез. докл. – К.: УкрГГРИ, 2010. – С. 212–213.

56. Щербак Н. П., Артеменко Г. В., Лесная И. М., Пономаренко А. Н. Геохронология раннего докембрия Украинского щита. Архей. – К.: Наукова думка, 2005. – 243 с.

57. Щербак Н. П. Палеоархей восточной части Украинского щита по данным U-Pb метода/Н. П. Щербак, Г. В. Артеменко, И. М. Лесная, А. Н. Пономаренко//Мінерал. журнал. – 2009. – Т. 31. – № 3. – С. 3–10.

58. Щербаков И. Б. Петрология Украинского щита/И. Б. Щербаков. – Львов: ЗУКЦ, 2005. – 364 с.

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

REFERENCES

1. Aksamentova N. V. Evolution of the formation of structure in Early Precambrian on the South-West of the East European platform//Doklady AN SSSR. – 1988. – V. 32. – № 5. – P. 433–436. (In Russian).

2. 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).

3. Berzenin B. Z. Petrogenesis, geological structure and features of metallogeny of the Precambrian of Slavgorod-Sinelnikov magnetic anomalies//Geologicheskij zhurnal. – 1974. – V. 34. – № 1. – P. 107–111. (In Russian).

4. Berzenin B. Z., Bilynskaya Ya. P., Bryanskij V. P. et al. To elaborate on cross-correlation Stratigraphic Scheme of Precambrian formations of the Ukrainian shield//Geologicheskij zhurnal. – 1982. – V. 42. – № 6. – P. 43–53. (In Russian).

5. Bibikova E. V. Oldest Rocks of Earth: isotopic geochronology and geochemistry of isotopes//Mineralohichnyy zhurnal. – 2004. – V. 26. – № 3. – P. 13–20. (In Russian).

6. Bobrov O. B. Charnockite-granulitic structural-formational complex of Slavgorod of the Ukrainian Shield. Article 1. Problems of authentication and distribution//*Zbirnyk naukovykh prats UkrDHRI*. – 2010. – № 2–3. – P. 11–16. (In Ukrainian).
7. Bobrov O. B., Lysak A. M., Lysenko O. M. et al. Charnockite-granulitic structural-formational complex of Slavgorod of the Ukrainian Shield. Article 2. Geology and petrography of the stratified formations//*Zbirnyk naukovykh prats UkrDHRI*. – 2011. – № 1. – P. 9–20. (In Ukrainian).
8. Bobrov O. B., Sivoronov A. O., Malyuk B. I. Formational ranks greenstone complexes of the world and their intercontinental correlation//*Zbirnyk naukovykh prats UkrDHRI*. – 2004. – № 2. – P. 5–32. (In Russian).
9. Vinogradov G. G. About genesis pyroxene-gneisses and some questions of the Precambrian stratigraphy of Middle Bug Area//Petrography of the Precambrian of the Russian platform. – Kiev: *Naukova dumka*, 1970. – P. 352–357. (In Russian).
10. Galetskij L. S., Kyrylyuk V. P., Kolosovskaya V. A. The basement of the East European platform: basic lines of structure and problem of correlation//*Geologichnyy zhurnal*. – 2006. – № 2–3. P. 47–67. (In Ukrainian).
11. Galeckij L. S., Kolosovskaya V. A., Ilkevich G. I. et al. Correlation of structures, geological and ore formations of the Ukrainian shield, Belarusian and Voronezh massifs//27th International geological congress. Theses. V. II. Section 05. – Moskva: *Nauka*, 1984. – P. 295–296. (In Russian).
12. Geology of the USSR. Volume V. Ukrainian SSR and Moldavian SSR. Part I. Geological description of platform part. – Moskva: *Gosgeoltekhizdat*, 1958. – 1 000 p. (In Russian).
13. Discussion on questions of Precambrian stratigraphy of the Ukrainian shield//*Geologicheskij zhurnal*. – 1970. – № 4. – P. 136–138. (In Ukrainian).
14. The report to elaborate on the correlation stratigraphic scheme of Precambrian formations of the Ukrainian shield/I. M. Etingof, Ya. P. Bilynskaya, B. Z. Berzenin et al. – Kiev, 1983. – 51 p. (In Russian).
15. Drevin A. Ya. Structure, stratigraphy of Middle Bug Area and search criteria on silicate nickel. *Avtoreferat dissertacii kandidata geologo-mineralogicheskikh nauk*. – Kiev, 1966. – 23 p. (In Russian).
16. Yesypchuk K. Yu., Tsukanov V. O. Gneiss-migmatite complex the Western Azov Area//*Stratigrafiya URSS. V. 1. Dokembriy*. – Kyiv: *Naukova dumka*, 1972. – P. 155–171. (In Ukrainian).
17. Map of geological formations of Precambrian of the Ukrainian shield. Scale 1:500 000. Explanatory note//Kyrylyuk V. P., Kolij V. D., Lashmanov V. I. et al. – Kiev: *CTE*, 1991. – 116 p. (In Russian).
18. Kyrylyuk V. P. Stratigraphy of Precambrian of western part of the Ukrainian shield. Article 1. Stratigraphic complexes of Precambrian and structures of Early Archean//*Geologichnyy zhurnal*. – 1982. – V. 42. – № 3. – P. 88–103. (In Russian). Article 2. Formations of the Late Archean and Proterozoic and summary stratigraphic scheme//*Geologicheskij zhurnal*. – 1982. – V. 42. – № 4. – P. 30–41. (In Russian).
19. Kyrylyuk V. P. About the stratotypical areas and stratotypes of the Precambrian of the western part of the Ukrainian shield//*Geologicheskij zhurnal*. – 1986. – T. 46. – № 2. – P. 36–46. (In Russian).
20. Kyrylyuk V. P. About features of a geological structure and evolution of the shield of ancient platforms//*Sbornik nauchnykh trudov Nacionalnoj gornoj akademii. Geologiya poleznykh iskopaemykh*. – Dnepropetrovsk, 1999. – V. 1. – № 6. – P. 32–35. (In Russian).
21. 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).
22. 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).
23. Kyrylyuk V. P. Granulito-gneissic complex of the Sount Bug River as European strato-type of the Lower Archean//*Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya “Stratigrafiya, geohronologiya i korrelyaciya nizhnedokembrijskikh porodnykh kompleksov fundamenta Vostochno-Evropejskoj platformy”*. *Tezisy dokladov*. – Kiev: *UkrGGRI*, 2010. – P. 87–91. (In Russian).
24. Kyrylyuk V. P. About features of Early Precambrian tectonic development of crust. *Materialy Mezhdunarodnoj konferencii, posvyaschenoj pamyati Viktora Efimovicha Haina*. – Moskva: *izdatelstvo Geologicheskij fakultet MGU im. M. V. Lomonosova*, 2011. – P. 863–867. (In Russian).
25. 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).

26. Kyrylyuk V. P., Sivoronov A. O., Yatsenko H. M. About a structural and age ratio of Tychyn and Zvenyhorodka complexes//*Dopovidi AN URSSR. Seriya "B"*. – 1974. – № 7. – P. 586–588. (In Ukrainian).
27. Konkov G. G., Polunovskij R. M. Features of mapping and litho-stratigraphic studying of metamorphic complexes of the Central Azov Area//*Problemy osadochnoj geologii dokembriya*. – Moskva: Nedra, 1967. – Vypusk. 2. – P. 107–112. (In Russian).
28. The correlation chronostratigraphic scheme of the early Precambrian of the Ukrainian shield (explanatory note)//K. Yu. Yesypchuk, O. B. Bobrov, L. M. Stepanyuk et al. – Kyiv: UkrDHRI, 2004. – 30 p. (In Ukrainian).
29. The correlation stratigraphic scheme of Precambrian formations of the Ukrainian shield and symbols for large-scale geological maps of the crystal basis//Ya. P. Bilynskaya, V. G. Zlobenko, V. M. Klochkov et al. – Kiev: Ministestvo geologii USSR, 1980. – 65 p. (In Russian).
30. Kostenko N. M., Heychenko M. V., Klochkov V. M. et al. Improvement of the stratigraphic scheme of the metamorphic formations of Volynsk megablock//*Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya "Stratigrafiya, geohronologiya i korrelyaciya nizhnedokembrijskih porodnyh kompleksov fundamenta Vostochno-Evropejskoj platformy"*. Tezisy dokladov. – Kiev: UkrGGRI, 2010. – P. 103–107. (In Russian).
31. Lazko E. M., Kyrylyuk V. P., Lashmanov V. I. et al. Eozoic complex of USSR//*Stratigrafiya i sedimentologiya. Geologiya dokembriya. Doklady sovetskih geologov HHU sessiya MGK*. – Moskva: Nauka, 1976. – P. 218–229. (In Russian).
32. Lazko E. M., Kyrylyuk V. P., Sivoronov A. A., Yacenko G. M. Geological complexes of the Precambrian of southwest part of the Ukrainian shield and principles of their allocation//*Sovetskaya geologiya*. – 1970. – № 6. – P. 28–43. (In Russian).
33. Lazko E. M., Kyrylyuk V. P., Sivoronov A. A., Yacenko G. M. Tectonic situation and age of Early Precambrian complexes of the western part of the Ukrainian shield//*Geologicheskij sbornik Lvovskogo geologicheskogo obschestva*. – 1973. – № 14. – P. 5–16. (In Russian).
34. Lazko E. M., Kyrylyuk V. P., Sivoronov A. A., Yacenko G. M. Lower Precambrian of the western part of the Ukrainian shield. Age complexes and formations. – Lvov: Vischa shkola, 1975. – 239 p. (In Russian).
35. Lazko E. M., Kyrylyuk V. P., Lysak A. M. et al. Geological formations and problems of stratigraphy of the Lower Precambrian of the Ukrainian shield//*Geologicheskij zhurnal*. – 1984. – V. 44. – № 2. – P. 103–112. (In Russian).
36. Lazko E. M., Kirilyuk V. P., Lysak A. M. et al. Lower Precambrian stratigraphic scheme of the Ukrainian shield (on formation basis)//*Geologicheskij zhurnal*. – 1986. – V. 46. – № 2. – P. 18–26. (In Russian).
37. Legend of the Geological Ukraine map of scale 1:200 000. Series Central Ukrainian. Explanatory note. Ya. P. Bilynskaya, B. D. Vozgrin, V. M. Klochkov et al. – Kiev: Geoprognoz, 1996. – 26 p. (In Russian).
38. Lesnaya I. M., Legkova G. V., Teplyakova N. V., Grinchenko A. V. Zircons from quartzites of the Shamrayevka village (Bug series)//*Geohimiya i rudoobrazovanie*. – 1995. – № 21. – P. 69–73. (In Russian).
39. 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).
40. Luchickij V. I. Stratigraphy of the Precambrian of the Ukrainian crystal massif//*Stratigrafiya SSSR. V. 1. Dokembrij SSSR*. – Moskva-Leningrad: Izdatelstvo AN SSSR, 1939. – P. 81–163. (In Russian).
41. 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 Azov Area//*Geologicheskij zhurnal*. – 1989. – № 3. – P. 60–69. (In Russian).
42. Lysak A. M., Sivoronov A. O., Pashchenko V. G., Borodynya B. V. History of development of granito-gneissic layer of the Azov megablock of the Ukrainian shield//*Zbirnyk naukovykh prats UkrDHRI*. – 2010. – № 3–4. – P. 61–72. (In Ukrainian).
43. Lysak A. M., Sivoronov A. A. Petro-geochemical features and genesis gneiss-amphibolic formation of pool of Bazavluk river (Ukrainian shield)//*Geologicheskij zhurnal*. – 1976. – V. 36. – № 6. – P. 55–67. (In Russian).
44. Lysak A. M., Sivoronov A. A. Gneiss-amphibolic formation in pool of Bazavluk river (Ukrainian shield)//*Geologicheskij zhurnal*. – 1978. – V. 38. – № 5. – P. 89–97. (In Russian).
45. Paranko I. S. Some features of geological development of the structure of Krivoy Rog//*Geologicheskij zhurnal*. – 1993. – № 4. – P. 112–122. (In Russian).
46. Paranko I. S., Bobrov A. B. Partition and correlation the after to greenstone metaterri-

genous complexes of the Ukrainian shield//*Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya "Stratigrafiya, geohronologiya i korrelyaciya nizhnedokembrijskih porodnyh kompleksov fundamenta Vostochno-Evropskoj platformy"*. Tezisy dokladov. – Kiev: UkrGGRI, 2010. – P. 171–174. (In Russian).

47. Message//*Mineralni resursy Ukrayiny*. – 2013. – № 1. – P. 7–8.

48. Regional stratigraphic scheme of Precambrian formations of the Ukrainian shield. – Kiev: *Ministerstvo geologii USSR*, 1983. (In Russian).

49. Samsonov A. V., Puhtel I. S., Zhuravlev D. Z., Chernyshov I. V. Geochronology of Archaean Auly gneissic complex and problem of the basement of greenstone belts of the Ukrainian shield//*Petrologiya*. – 1993. – № 1. – P. 29–49. (In Russian).

50. Sobolev D. N. About a stratigraphy of the Precambrian and a tectonic of the Ukrainian crystal plate//*Problemy sovetской geologii*. – 1936. – V. 6. – № 9. – P. 786–807. (In Russian).

51. Stepanyuk L. M., Bibikova E. V., Klaessen S. et al. To a question of the age boundaries of formation of Kosharo-Aleksandrovka suite of a Bug series of Bug Area//*Mezhdunarodnaya nauchno prakticheskaya konferenciya "Stratigrafiya, geohronologiya i korrelyaciya nizhnedokembrijskih porodnyh kompleksov fundamenta Vostochno-Evropskoj platformy"*. Tezisy dokladov. – Kiev: UkrGGRI, 2010. – P. 208–211. (In Russian).

52. Stratigraphic sections of the Precambrian of the Ukrainian shield/N. P. Scherbak, K. E. Esip-

chuk, B. Z. Berzenin et al. – Kiev: *Naukova dumka*, 1985. – 168 p. (In Russian).

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

54. Stratigraphy of the Precambrian of the Ukrainian shield//*Mineralni resursy Ukrayiny*. – 2005. – № 2. – P. 25. (In Ukrainian).

55. Sukach V. V., Isakov L. V. Problem of a ratio of plagiogranit-amphibolic and greenstone structural-formational complexes of Middle Dnepr Area (Ukrainian shield)//*Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya "Stratigrafiya, geohronologiya i korrelyaciya nizhnedokembrijskih porodnyh kompleksov fundamenta Vostochno-Evropskoj platformy"*. Tezisy dokladov. – Kiev: UkrGGRI, 2010. – P. 212–213. (In Russian).

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

57. Scherbak N. P., Artemenko G. V., Lesnaya I. M., Ponomarenko A. N. et al. The Paleoproterozoic of East part of the Ukrainian shield on tributes of U-Pb method//*Mineralohichnyy zhurnal*. – 2009. – V. 31. – № 3. – P. 3–10. (In Russian).

58. Scherbakov I. B. Petrology of the Ukrainian shield. – Lvov: ZUKC, 2005. – 364 p. (In Russian).

59. 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, профессор, ЛНУ им. Ивана Франко,

И. С. Паранько, д-р геол. наук, профессор Криворожский педагогический институт Государственное высшее учебное заведение "Криворожский национальный университет"

СТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ – ОСНОВА СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ДОУКЕМБРИЯ УКРАИНСКОГО ЩИТА

Статья 2. Структурно-вещественные особенности и соотношение стратиграфических комплексов Украинского щита

На Украинском щите установлен возрастной ряд стратигенных метаморфических (стратометаморфических) комплексов, различающихся особенностями метаморфизма и геолого-формационного состава и типичных для нижнего докембрия разных щитов. Это гранулитогнейсовые, амфиболито-гнейсовые и зеленокаменные комплексы, которые относятся к архею и на основе их относительной возрастной последовательности могут быть выделены как нижний, средний и верхний архей, а также железисто-кремнисто-сланцевые и гнейсо-сланцевые комплексы нижнего протерозоя, которые являются частично или полностью латеральными стратиграфическими аналогами в разных типах мегабло-

ков. В мегаблоках Украинского щита типовые комплексы представлены конкретными стратиграфическими комплексами, которые были сформированы в течение длительных этапов геологического (геотектонического) развития всего региона или его отдельных геоструктурных элементов – мегаблоков, и в этом отношении полностью отвечают своему рангу в соответствии со “Стратиграфическим кодексом Украины” (2012). Приведена краткая история обособления комплексов и эволюции представлений об их стратиграфической позиции, основные данные о закономерностях распространения комплексов, особенностях состава, относительной возрастной последовательности комплексов, их изотопно-геохронологические датировки. Предлагается использование комплексов как основы для новой стратиграфической схемы докембрия Украинского щита, составлен проект стратиграфической схемы на уровне стратиграфических комплексов.

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

V. P. Kyrylyuk, Doctor of geological-mineralogical 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

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

In the classification of the Ukrainian Shield, there is an established chronological order of stratogenic metamorphic (stratometamorphic) complexes, which differ by their metamorphic and geoformational properties, and are typical of Lower Precambrian of shields. These include granulite-gneiss, amphibolite-gneiss, and greenstone complexes, which all belong to Archean and can be further divided into Lower, Middle and Upper Archean, based on their age; iron-flint-shale or gneiss-shale complexes of early Proterozoik that are fully or partially lateral stratigraphic analogues in different types of megablocks. Within the megablocks of the Ukrainian Shield, stratigraphic complexes which were formed during long periods of geological (geotectonic) development of either the entire region or of its separate geo-structural elements (megablocks) are typical of such complexes in other shields and fully fit their descriptions according to the new “Stratigraphic Code of Ukraine” (2012). The paper provides a short history of isolation of complexes and the evolution of understanding as to their stratigraphic position, main data as to the laws governing development of complexes the particulars of structure, relative chronological ordering and isotope-geochronological dating. Authors propose using complexes as the basis for a new stratigraphic scheme of the Precambrian Ukrainian Shield and present a model of a stratigraphic scheme on the level of stratigraphic complexes.

Keywords: Lower Precambrian, Archean, Proterozoik, stratogenic metamorphic complex, stratigraphic complex, geological formations, stratigraphic scheme, Ukrainian Shield.