

УДК 551.7

DOI: 10.15587/2313-8416.2016.78465

РОЗРОБКА ТЕОРЕТИЧНИХ Й МЕТОДОЛОГІЧНИХ ЗАСАД СТРАТИГРАФІЇ Й ХРОНОСТРАТИГРАФІЇ ТА РОЛЬ РЕГІОНАЛЬНИХ СТРАТИГРАФІЧНИХ ПІДРОЗДІЛІВ (РСП) ДЛЯ СТВОРЕННЯ МІЖНАРОДНОЇ (ЗАГАЛЬНОЇ) ХРОНОСТРАТИГРАФІЧНОЇ ШКАЛИ (М(З)ХСШ)

© Я. М. Тузяк

У праці вперше викладені теоретичні й прикладні засади стратиграфії й хроностратиграфії. Обґрунтовано роль регіональних стратиграфічних підрозділів (РСП) у створенні Міжнародної (Загальної) хроностратиграфічної шкали (М(З)ХСШ) (часової) і складанні стратиграфічної (субстратної) схеми. Визначено, що РСП поєднують у собі два аспекти – часовий і речовинний. З одного боку вони інтегрують по латералі одновікові відклади (матеріальну речовину), а з іншого – виступають як вікові еквіваленти субстратних одиниць хроностратиграфічної шкали (на біостратиграфічній основі)

Ключові слова: стратиграфія, хроностратиграфія, ярус, регіоярус, шкала, схема, часовий аспект, речовинний аспект

Theoretical and application-oriented bases of a stratigraphy and a chronostratigraphy are for the first time explained in the article. The role of the regional stratigraphical units (RSU) in creation of International (General) chronostratigraphical chart (I(G)CC) (time scale) and creation of the stratigraphical (substrate) scheme is proved. It is defined that RSU combine two aspects - time and substrate. On the one hand they integrate even-aged deposits on lateral (material substance), and on the other hand they are the age equivalents of the substrate units of chronostratigraphical chart (on the basis of biostratigraphy)

Keywords: stratigraphy, chronostratigraphy, stage, regional stage, chart, scheme, time aspect, substrate aspect

1. Вступ

На сучасному етапі в процесі удосконалення Міжнародної хроностратиграфічної шкали (МХСШ) шляхом встановлення точок GSSP (концепція "золотих цвяхів" (верхи докембрію, фанерозой (МХСШ, 2016 [1])) визначальне місце посідають біотинні події, головні положення якої зводяться до:

- визначення лімітотипів нижніх границь найдрібніших хронопідрозділів (ярусів);
- вибір головної події та кореляційних рівнів, а саме вибір природного маркеру і встановлення його високого (глобального) кореляційного потенціалу;
- стандартизація геохронологічних підрозділів – систем (для кожної системи фанерозой складений біохронологічний стандарт за тою групою організмів, яка є ортостратиграфічною для відповідного відрізка геологічного часу (хроностратиграфічного діапазону).

Серед 100 ярусів – елементарних геохронологічних підрозділів – біотичну природу мають 51 з них і займають позицію первинних маркерів, абіотичні розглянуті у ролі вторинних. У тому випадку, де для

встановлення границь ярусів використані абіотичні події як первинні маркери, то місце вторинних, знову ж таки, належать біотичним. І, перед тим, як зайняти позицію глобальних первинних маркерів вони були у статусі регіональних стратиграфічних підрозділів. Крім того, МХСШ набуває характеру стандартизованої [2] (для кожної системи фанерозой складений біохронологічний стандарт за тою групою організмів, яка є ортостратиграфічною для відповідного відрізка геологічного часу (хроностратиграфічного діапазону)). Отже, недооцінювати і нехтувати біостратиграфічними критеріями не можна, бо саме відносний геологічний вік гірських (осадових) порід ми визначаємо за комплексом викопних організмів. Хоча, як і будь-який метод у стратиграфії, чи геології загалом, біостратиграфічний також не позбавлений недоліків (або має обмежене застосування). Тому, отримати найкращий результат у вивченні геології осадових басейнів можливо з-за однієї умови – використовуючи комплексні дослідження, які поєднують у собі різні напрями, методи, методики і т. д.

2. Літературний огляд

Враховуючи сучасні тенденції розвитку стратиграфічної науки (Шкала Геологічного Часу – 2012 [2]; Міжнародна хроностратиграфічна шкала – 2016 [1]; Стратиграфічний Кодекс України, 2012 [3]), критерії і принципи побудови МХСШ (концепція «золотих цвяхів»), Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України [4], навчально-методичний посібник стратиграфія [5], новітнє комп'ютерне програмне забезпечення, регіональні стратиграфічні підрозділи потребують перегляду на новій стратиграфічній основі з метою створення Загальної хроностратиграфічної шкали (ЗХСШ) України і, як наслідок, Державної геологічної карти України, а також потребують уточнення методологічні і теоретичні засади стратиграфії.

3. Мета та задачі дослідження

Мета дослідження полягала у розробці методології стратиграфії і хроностратиграфії та оцінці стратиграфічних досліджень для створення Міжнародної (Загальної) хроностратиграфічної шкали (М(З)ХСШ), базовою основою якої є регіональні стратиграфічні підрозділи (РСП) й визначенні їхніх переваг та недоліків.

Досягненню мети сприяло вирішення таких завдань:

1. Визначення ролі регіональних стратонів (РСП) – речовинних складових для створення хроностратиграфічних (часових) шкал (М(З)ХСШ).

2. Аналіз системи критеріїв, покладених в основу створення хроностратиграфічної (часової) шкали і стратиграфічної (речовинної) схеми.

3. З'ясування переваг і недоліків регіональних стратиграфічних підрозділів (РСП).

4. Обґрунтування теоретичних і методологічних засад стратиграфії і хроностратиграфії. Визначення їхнього понятійно-термінологічного апарату.

4. Теоретичні й методологічні засади стратиграфії і хроностратиграфії та роль регіональних стратонів для створення Міжнародної (Загальної) хроностратиграфічної шкали

Отже, модернізація МХСШ веде за собою оновлення ЗХСШ України [6]. Таким чином, ми маємо справу з двома типами шкал [7, 8] (рис. 1) – хронологічною (часовою (періодизація історико-геологічного процесу всієї осадової оболонки літосфери)) і стратиграфічною (природною послідовністю геологічних подій регіону, або осадового басейну (фрагмент осадової оболонки літосфери)).



Рис. 1. Схема двох типів шкал хронологічної (часової) і стратиграфічної (субстратної) та роль РСП у поєднанні вікового та речовинного аспектів

Якщо перша відображає універсальне (абстрактне) зведення у хронологічному порядку (впорядкування) природних подій (свого роду "біографія" Землі) у повному обсязі, без пропусків і перекриття, то інша – це послідовність природних геологічних процесів (матеріальна (субстратна) складова), зафіксованих у конкретних геологічних розрізах осадових ба-

сейнів, що відображає конкретний етап їхнього розвитку. А, тому, таким проміжним ланцюгом, який поєднує у собі цих два аспекти (віковий і речовинний) є саме РСП, що пов'язують між собою стратиграфічну і хронологічну шкали. З одного боку вони інтегрують по латералі одновікові відклади (матеріальну речовину), а з іншого – виступають як вікові ек-

віваленти субстратних одиниць стратиграфічної (на біостратиграфічній основі).

5. Результати досліджень та їх обговорення

Вихідною одиницею хронологічної шкали є ярус. Вищою таксономічною одиницею стратиграфічної – регіоярус (або горизонт) (рис. 2). Обсяг ярусу формує хронологічна послідовність хронозон. Обсяг регіоярусу (або горизонту) послідовність біозон. І, якщо, для ярусу це біохронологічна стандартизована характеристика, побудована внаслідок аналізу досліджень на глобальному рівні (абстраговані, зведені дані), то біостратиграфічна шкала регіоярусу (чи горизонту) – це природне (літологічне) впорядкування у часі будь-яких геологічних подій відповідного регіону (чи осадового басейну). Однак для цілей хронології придатні далеко не всі події. Вони повинні бути унікальними, щоб бути легко діагностованими, чітко фіксованими, і відрізнятися від попередніх і наступних подій. Вони повинні мати значне просторове поширення і утворювати безперервну часову (вікову) послідовність. Такі вимоги можуть задовільнити лише події еволюційного розвитку організмів, з якого при побудові

дові шкали ми запозичуємо і масштаб подій (видоутворення) для виділення еквівалентних підрозділів й самі межі як рівні виникнення послідовних видів.

Тому, при створенні М(3)ХСШ слід керуватися не стратотиповими розрізами РСП, які надбудовують один одного і в результаті розміщення їх у відповідній вертикальній послідовності формують ярус (в окремих випадках їх обсяг виходить за межі ярусу, або не відповідає обсягу ярусу), а коректно побудованими біостратиграфічними шкалами (використовуючи ту групу організмів, яка є ортостратиграфічною для відповідного відрізка геологічного часу, в якій можна простежити тенденції розвитку філогенетичної лінії таксонів за критерієм "виникнення" і "вимирання" окремих видів, що належать до однієї філогенетичної лінії). Однак тут ми стикаємося з труднощами або недоліками РСП. Слід зазначити, що в одному конкретному розрізі таку послідовність простежити неможливо, а при використанні декількох розрізів слід простежувати змикання меж філогенетичних біопідрозділів (поступова зміна одного таксона іншим). Крім того, комплекси організмів є залежними від змін умов осадо накопичення.



Рис. 2. Схема двох типів таксономічних одиниць хронологічної (часової) і стратиграфічної (субстратної) шкал

Виділення РСП контролюване літо- і біостратиграфічними критеріями [3], які встановлюються двома головними стратиграфічними методами і, які залежать від низки стратиграфічних принципів [9, 10] (рис. 3). Кожен з зазначених принципів визначає переваги і недоліки виділення стратонів й одночасно їхню унікальність і неповторність. Отже, ми маємо справу з конкретними геологічними розрізами різної стратиграфічної повноти, фаціальної мінливості, відповідною послідовністю зміни комплексів фауни і флори та ізохронними межами стратонів. Однак, ра-

зом з тим, ми маємо змогу фіксувати загальні (спільні) ознаки, що відображають сліди тих самих обставин і подій, у розрізах, що належать до суміжних регіонів (єдиних осадових басейнів). І, об'єднати цю сукупність слідів й простежити їх по латералі, нам допомагають саме РСП на біостратиграфічній основі і визначати ізохронність стратиграфічних меж (хоча сам процес визначення цих меж складний, а зміна фаун і флор напряму пов'язана зі зміною умов осадо накопичення). А це, в свою чергу, і визначає переваги РСП.

При створенні ЗХСШ України слід враховувати її територіальне положення. Значну частину України займає південно-західний край Східно-Європей-

ської платформи, яка також охоплює площі Північної і Східної Європи (Скандинавію, Польщу, Прибалтику, Білорусію, Росію).



Рис. 3. Схема переваг і недоліків регіональних стратиграфічних підрозділів (РСП)

Південь її облямований фрагментом Альпійсько-Гімалайського (Середземноморського) складчастого поясу (Східні Карпати, Крим), західне продовження якого займає Європу, а східне – Азію. Таким чином, осадові басейни розташовані на території України знаходять своє продовження на захід (у Європі) та на схід (у Росії, Кавказі). Перебування України у складі ЄСРП зумовило виділення на її території РСП, які поширені не лише на території України, але й за її межами (Прибалтиці, Росії, Кавказі), у той час, як при зіставленні одновікових відкладів Європи й України займалися пошуком критеріїв. Тому постає питання виділення РСП на території України із встановленням їхніх стратотипів. Це необхідно виконати з метою складання Державної геологічної карти України. При картуванні використовують не вікові підрозділи (еквіваленти) хроностратиграфічної шкали, а реальні (природні) геологічні тіла, саме регіональні

(місцеві) стратони. Хроностратиграфічна шкала слугує інструментом для позначення віку цих геологічних тіл і побудови легенди до карт.

Таким чином, вищенаведений аналіз матеріалу дає змогу надійно обґрунтувати теоретичні й методологічні засади стратиграфії і хроностратиграфії (рис. 4), а також визначити їхній понятійно-терміно-логічний апарат (рис. 5). Наукова суть стратиграфії полягає в її понятті (стратиграфія від лат. *stratum* – шар, верства; гр. *grapho* – пишу, описую) акцент зосереджений на речовинному (субстратному) аспекті й, тому, її наукове визначення має ґрунтуватися на речовинній основі. У той час, як наукова суть поняття хроностратиграфія (гр. *chronos* – час, лат. *stratum* – шар, верства и гр. *grapho* – пишу) охоплює і просторово-часовий і речовинний (субстратний) аспекти і може поєднувати у своєму науковому визначенні, як віковий, так і субстратний аспект.

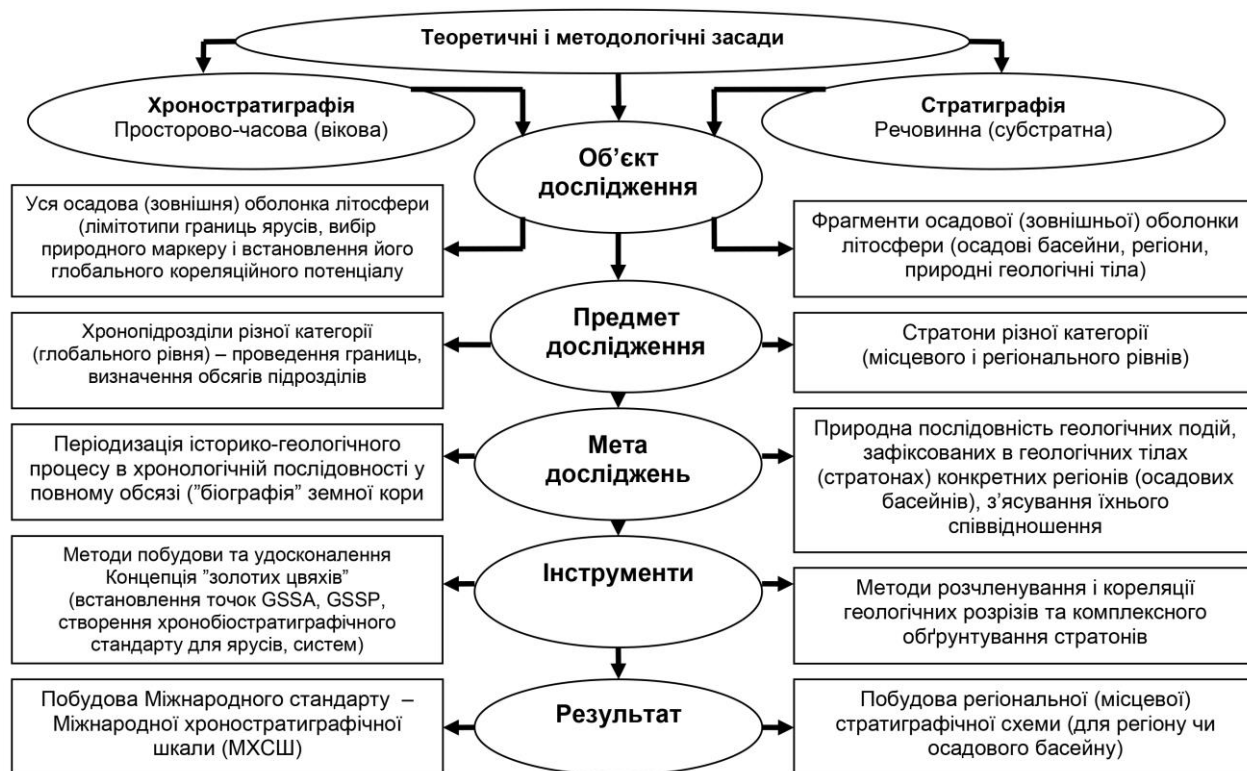


Рис. 4. Теоретичні і методологічні засади хроностратиграфії і стратиграфії



Рис. 5. Понятійно-термінологічний апарат і рівні стратиграфічних досліджень

6. Висновки

1. Розмежовані часовий (віковий) і речовинний (субстратний) аспекти стратиграфії. Визначено, що регіональні стратиграфічні підрозділи (РСП) – це проміжні ланцюги, які поєднують у собі ці два аспекти – часовий (віковий) і речовинний (субстратний) (рис. 1, 2).

2. Зазначені переваги і недоліки регіональних стратиграфічних підрозділів. З'ясовано, що їхня унікальність і неповторність визначається низкою принципів (рис. 3).

3. Розроблено теоретичну і методологічну базу стратиграфії і хроностратиграфії (рис. 4). Обґрунтований їхній понятійно-термінологічний апарат (рис. 5).

Література

1. International chronostratigraphic chart v 2016/04 [Electronic resource]. – International Commission on Stratigraphy. – Available at: <http://www.stratigraphy.org/ICSchart/ChronostratChart2016-04.jpg>

2. The Geologic Time Scale 2012. Vol. 1 [Text] / F. M. Gradstein, J. G. Ogg, M. D. Schmitz, G. M. Ogg (Eds.). –

Amsterdam et. al.: Elsevier, 2012. – XVIII+1144 p. doi: 10.1016/B978-0-444-59425-9.01001-5

3. Стратиграфічний кодекс України [Текст] / ред. П. Ф. Гожик. – 2-е вид. – К., 2012. – 66 с.

4. Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України у двох томах. Т. 1 [Текст] / ред. П. Ф. Гожик // Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України. – К.: ІН НАН України, Логос, 2013. – 638 с.

5. Лещух, Р. Й. Стратиграфія [Текст]: навч.-метод. пос. / Р. Й. Лещух, А. В. Іваніна. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2002. – 92 с.

6. Тузяк, Я. Міжнародна Стратиграфічна Шкала: сучасний стан та її значення для оновлення ЗСШ України [Текст]: Міжнар. наук. конф. / Я. Тузяк // Роль вищих навчальних закладів у розвитку геології. – К., 2014. – С. 97–99.

7. Черных, В. В. Зональный метод в биостратиграфии. Зональная шкала нижней перми по конодонтам [Текст] / В. В. Черных. – Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2005. – 217 с.

8. Черных, В. В. Проблемы зональной стратиграфии [Текст] / В. В. Черных // Литосфера. – 2009. – № 5. – С. 3–14.

9. Прозоровский, В. А. Общая стратиграфия [Текст]: учебник / В. А. Прозоровский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 208 с.

10. Халфин, Л. Л. Теоретические вопросы стратиграфии [Текст] / Л. Л. Халфин. – Новосибирск, 1980. – 200 с.

References

1. International chronostratigraphic chart v 2016/04. International Commission on Stratigraphy. Available at: <http://www.stratigraphy.org/ICSChart/ChronostratChart2016-04.jpg>

2. Gradstein, F. M., Ogg, J. G., Schmitz, M. D., Ogg, G. M. (Eds.) (2012). The Geologic Time Scale 2012. Vol. 1. Amsterdam et. al.: Elsevier, XVIII+1144. doi: 10.1016/B978-0-444-59425-9.01001-5

3. Gozshik, P. F. (Ed.) (2012). Stratigraphichnyi kodex Ukrainy [Stratigraphic Code of Ukraine]. Kyiv, 66.

4. Gozshik, P. F. (Ed.) (2013). Stratigraphiya verhnego proterozou ta phanerozou Ukrainy u dvoch tomach [Stratigraphy Upper Proterozoic and Phanerozoic Ukraine in two volumes] Vol. 1. Stratigraphy Upper Proterozoic, Paleozoic and Mesozoic Ukraine. Kyiv: IGS NAS Ukraine, Logos, 638.

5. Leschukh, R. Y., Ivanina, A. V. (2002). Stratigraphiya [Stratigraphy]. Lviv, Ukraine: Publishing center Ivan Franko National University of L'viv, 92.

6. Tuzyak, Ya. (2014). Mizshnarodna stratigraphichna shcala: suchasnyi stan ta ii znachennya dlya onovlennya ZSSH Ukrainy [International Chronostratigraphy Chart: current state and its importance for updates GCC Ukraine]. The role of universities in development geology. Kyiv, 97–99.

7. Chernyh, V. V. (2005). Zonalnyi metod v biostratigraphii. Zonalnaya shcala nizshnei permi po konodontam [Zonal method biostratigraphy. Zonal range Lower Permian conodont]. Ekaterinburg: YGG UrO RAN, 217.

8. Chernyh, V. V. (2009). Problemy zonalnoy stratigraphii [Problems of zonal stratigraphy]. Lithosphere, 5, 3–14.

9. Prozorovsky, V. A. (2010). Obschaya stratigraphiya [General stratigraphy]. Moscow: Publishing center Akademiya, 208.

10. Chalphin, L. L. (1980). Teoreticheskiye voprosy stratigraphii [Theoretical questions of a stratigraphy]. Nowosibirsk, 200.

*Рекомендовано до публікації д-р геол.-мін. наук Полтаєв В. І.
Дата надходження рукопису 22.08.2016*

Тузяк Ярина Мирославівна, кандидат геологічних наук, старший лаборант, Міжкафедральна лабораторія стратиграфії горючих копалин, Львівський національний університет імені Івана Франка, вул. Університетська, 1, м. Львів, Україна, 79000
E-mail: yarynatuzyak@gmail.com