

ОСНОВНІ ДОСЯГНЕННЯ ТА НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ВІДДІЛУ ПАЛЕОНТОЛОГІЇ ТА СТРАТИГРАФІЇ ПАЛЕОЗОЙСЬКИХ ВІДКЛАДІВ ІНСТИТУТУ ГЕОЛОГІЧНИХ НАУК НАН УКРАЇНИ ВПРОДОВЖ 1990-2018 рр.

В.І. Полетаєв¹, Н.І. Бояріна², В.І. Єфіменко³, О.Ю. Котляр⁴, Т.І. Немировська⁵

¹ *Інститут геологічних наук НАН України, Київ, Україна, E-mail: vlad_poletaev@ukr.net
Доктор геологічних наук, завідувач відділу.*

² *Інститут геологічних наук НАН України, Київ, Україна, E-mail: nboyarina@ukr.net
Кандидат геолого-мінералогічних наук, старший науковий співробітник.*

³ *Інститут геологічних наук НАН України, Київ, Україна, E-mail: evi2_2@yahoo.com
Кандидат геологічних наук, старший науковий співробітник.*

⁴ *Інститут геологічних наук НАН України, Київ, Україна.
Кандидат геолого-мінералогічних наук, старший науковий співробітник.*

⁵ *Інститут геологічних наук НАН України, Київ, Україна, E-mail: tamaranemyrovska@gmail.com
Доктор геологічних наук, провідний науковий співробітник.*

Висвітлено основні здобутки науковців відділу палеонтології та стратиграфії палеозойських відкладів Інституту геологічних наук НАН України впродовж 1990-2018 рр., головна мета яких – виявлення закономірностей геологічної будови осадового чохла регіонів України, розвитку її тваринного і рослинного світу протягом палеозою та обґрунтування стратиграфічних меж як рубежів перебудови палеоекосистем різного рангу. Розглянуто основні напрями досліджень – вивчення та монографічний опис найважливіших груп викопної фауни і флори з метою розробки зональних біостратиграфічних шкал; розробка детальних регіональних стратиграфічних схем по системах палеозою для різних регіонів України; участь у розробці міжнародних проєктів щодо удосконалення Міжнародної хроностратиграфічної шкали палеозою; вивчення поширення фацій і формацій у минулі геологічні епохи, складання літофаціальних і палеогеографічних карт. Виділено як найважливіші досягнення Національної академії наук України у палеонтолого-стратиграфічній галузі за 100 років її існування – побудову особистої школи висококваліфікованих фахівців стратиграфів і палеонтологів, авторів палеонтологічних монографій міжнародного рівня і стратиграфічних схем усіх систем палеозою України та власного Стратиграфічного кодексу. Визначено основні тренди розвитку палеонтолого-стратиграфічної галузі у світі та можливості розвитку цього напрямку в Інституті геологічних наук НАН України.

Ключові слова: палеонтологія; стратиграфія; палеозой; Україна; стратиграфічні схеми; наукові досягнення.

THE MAIN ACHIEVEMENTS AND TRENDS OF THE DEVELOPMENT OF THE DEPARTMENT OF PALEONTOLOGY AND STRATIGRAPHY OF THE PALEOZOIC DEPOSITS OF THE INSTITUTE OF THE GEOLOGICAL SCIENCES OF NAS OF UKRAINE FOR THE PERIOD FROM 1990 TO 2018

V.I. Poletaev¹, N.I. Boyarina², V.I. Yefimenko³, O.Ye. Kotlyar⁴, T.I. Nemyrovska⁵

¹ *Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine, E-mail: vlad_poletaev@ukr.net
Doctor of geological-mineralogical sciences, Head of the Department.*

² *Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine, E-mail: nboyarina@ukr.net
Candidate of geological-mineralogical sciences, senior scientific worker.*

³ *Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine, E-mail: evi2_2@yahoo.com
Candidate of geological sciences, senior scientific worker.*

⁴ *Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine.
Candidate of geological-mineralogical sciences, senior scientific worker.*

⁵ *Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine, E-mail: tamaranemyrovska@gmail.com
Doctor of geological sciences, leading scientific worker.*

© В.І. Полетаєв, Н.І. Бояріна, В.І. Єфіменко, О.Ю. Котляр, Т.І. Немировська, 2018

The main achievements of the staff of the Department of paleontology and stratigraphy of the Paleozoic deposits of the Institute of the Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine for the period from 1990 to 2018 were highlighted. Their goal was to identify the regularities of the geological structure of the sedimentary cover of different regions of Ukraine, to use the phenomena of the animal and plant world evolution during the Paleozoic to justify the stratigraphic boundaries as boundaries of reorganization of paleoecosystems of different rank. The main directions of research are considered: the study and monographic description of the most important groups of fossils with the aim of construction of zonal biostratigraphic scales and detailed regional stratigraphic schemes for Paleozoic systems of different regions of Ukraine; participation in the research of the international projects of the International Union of Geological Sciences for the improvement of the International Chronostratigraphic Paleozoic Scale; the study of the distribution of facies and formations in the past geological epochs, the compilation of lithofacial and paleogeographical maps. Creation of an independent school of highly qualified internationally estimated stratigraphers and paleontologists, authors of papers and books of the international level and stratigraphic schemes of all the Paleozoic systems of Ukraine, as well as its own Stratigraphic Code are considered as the most important achievements of the Academy of Sciences of Ukraine in the field of paleontology and stratigraphy for 100 years of its existence. The main trends in the development of paleontological and stratigraphic studies throughout the world and the possibilities for their development in the Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine are indicated.

Key words: paleontology; stratigraphy; Paleozoic; Ukraine; stratigraphic schemes; scientific achievements.

ОСНОВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ОТДЕЛА ПАЛЕОНТОЛОГИИ И СТРАТИГРАФИИ ПАЛЕОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК НАН УКРАИНЫ НА ПРОТЯЖЕНИИ 1990-2018 гг.

В.И. Полетаев¹, Н.И. Боярина², В.И. Ефименко³, О.Е. Котляр⁴, Т.И. Немировская⁵

¹ *Институт геологических наук НАН Украины, Киев, Украина, E-mail: vlad_poletaev@ukr.net
Доктор геологических наук, заведующий отделом.*

² *Институт геологических наук НАН Украины, Киев, Украина, E-mail: nboyarina@ukr.net
Кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник.*

³ *Институт геологических наук НАН Украины, Киев, Украина, E-mail: evi2_2@yahoo.com
Кандидат геологических наук, старший научный сотрудник.*

⁴ *Институт геологических наук НАН Украины, Киев, Украина.
Кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник.*

⁵ *Институт геологических наук НАН Украины, Киев, Украина, E-mail: tamaranemyrovska@gmail.com
Доктор геологических наук, ведущий научный сотрудник.*

Освещены главные достижения сотрудников отдела палеонтологии и стратиграфии палеозойских отложений Института геологических наук НАН Украины с 1990 по 2018 г., целью научных исследований которых было – выявление закономерностей геологического строения осадочного чехла разных регионов Украины, использование феноменов эволюции мира животных и растений на протяжении палеозоя для обоснования стратиграфических границ как рубежей перестройки палеоэкосистем разного ранга. Рассмотрены основные направления исследований – изучение и монографическое описание самых важных групп ископаемых животных и растений с целью разработки зональных биостратиграфических шкал; построение детальных региональных стратиграфических схем по системам палеозоя для разных регионов Украины; участие в выполнении работ в международных проектах по усовершенствованию Международной хроностратиграфической шкалы палеозоя; изучение распространения фаций и формаций в прошедшие геологические эпохи, составление литофациальных и палеогеографических карт. В качестве важнейших достижений Национальной академии наук Украины в области палеонтологии и стратиграфии за 100 лет ее существования указаны – создание самостоятельной школы высококвалифицированных специалистов стратиграфов и палеонтологов, авторов монографий международного уровня и стратиграфических схем всех систем палеозоя Украины, а также собственного «Стратиграфичного кодексу України». Обозначены основные тренды развития палеонтологических и стратиграфических исследований во всем мире и возможности их развития в Институте геологических наук НАН Украины.

Ключевые слова: палеонтология; стратиграфия; палеозой; Украина; стратиграфические схемы; научные достижения.

Вступ

Відділ було створено у 1945 р. як «відділ стратиграфії і літології палеозойських відкладів». Головні засновники – чл.-кор. АН УРСР К.О. Новик та акад. Б.І. Чернишов. Сучасну назву «відділ палеонтології та стратиграфії палеозойських відкладів» відділ отримав у 1963 р. «Зіркові часи» припали на 60–80-ті роки ХХ ст., коли у відділі працювало два десятки науковців. Серед них були Д.Є. Айзенберг, Н.Є. Бражнікова, П.Д. Потієвська, О.І. Берченко, Н.І. Бояріна, М.В. Вдовенко, С.В. Горак, Н.М. Дунаєва, Н.В. Зернецька, В.В. Кир'янов, Р.І. Козицька, Л.І. Константиненко, О.Ю. Котляр, В.С. Крандієвський, О.М. Ліпнягов, Т.І. Немировська, В.І. Полетаєв, М.Т. Сергєєва, П.Д. Цегельнюк, О.К. Щоголев (фото 1).

Мета та головні наукові напрями роботи відділу палеонтології та стратиграфії палеозойських відкладів Інституту геологічних наук НАН України

Головною метою діяльності відділу є виявлення закономірностей геологічної будови осадового чохла регіонів України, розвитку її тваринного і рослинного світу протягом палеозою та обгрун-

тування стратиграфічних меж як рубежів перебудови палеоекосистем різного рангу. Кроками на шляху до цієї мети є:

– Вивчення та монографічний опис найважливіших груп викопної фауни і флори з метою розробки зональних біостратиграфічних шкал як засобу зіставлення місцевих підрозділів між собою та з підрозділами сусідніх регіонів, а також визначення відносного віку стратонів.

– Розробка детальних регіональних стратиграфічних схем по системах палеозою для різних регіонів України з метою створення стратиграфічної бази для геологічного картування та пошуково-розвідувальних робіт.

– Участь у розробці міжнародних проектів щодо удосконалення Міжнародної хроностратиграфічної шкали (МХШ) палеозою, складу її підрозділів, критеріїв та положення меж підрозділів МХШ тощо.

– Вивчення поширення фацій і формацій у минулі геологічні епохи, складання літофаціальних і палеогеографічних карт.

– Розробка загальних і методичних проблем стратиграфії, стратиграфічної класифікації, термінології і номенклатури.



Фото 1. Співробітники відділу (1974 р.). Сидять (зліва направо): М.Т. Сергєєва, М.В. Вдовенко, Н.М. Дунаєва, Д.Є. Айзенберг, О.І. Берченко, Н.І. Бояріна, К.А. Городецька. Стоять (зліва направо): В.В. Кир'янов, П.Д. Цегельнюк, О.Ю. Котляр, О.Б. Ковальова, В.М. Колосова, О.К. Щоголев, Р.І. Козицька, С.В. Горак, Н.В. Зернецька, В.І. Полетаєв, О.М. Ліпнягов

Фото 1. Employees of the department (1974). Sit (from left to right): M.Tina, K.A. Gorodetska. Standing (from left to right): V.V. Kir'yanov, P.D. Tsegelnjuk, O.Ju. Kotlyar, O.B. Kovaljova, V.M. Kolosova, O.K. Shchogolev, R.I. Kozitska, S.V. Gorak, N.V. Zernetska, V.I. Poletaev, O.M. Lipnjagov

Найважливіші досягнення відділу палеонтології та стратиграфії палеозойських відкладів за роки незалежності

Визначаючи головні досягнення в галузі палеонтології і стратиграфії палеозойських відкладів України, що були здобуті вченими відділу за часи незалежності, неможливо не згадати також їх видатних попередників, які фізично майже не працювали у ці роки, але саме вони заклали фундамент і визначили основні напрями розвитку цієї галузі в Україні та виховали послідовників, деякі з яких плідно працюють і сьогодні. Насамперед це дві головні постаті – Давид Єфремович Айзенберг та Ніна Євгенівна Бражнікова.



Фото 2.
Давид Єфремович
Айзенберг

Foto 2.
Davyd Efremovich
Aizenverg

Давид Єфремович Айзенберг (1908–1994) – доктор геолого-мінералогічних наук, професор, двічі лауреат Державної премії України, першовідкривач вугільного родовища Західного Донбасу (фото 2).

З 1960 р. Д.Є. Айзенберг очолює відділ стратиграфії та палеонтології палеозою, який невдовзі розширюється за рахунок кількох нових співробітників і аспірантів, сягаючи найбільшої за всі часи чисельності персонального складу у 25 осіб.

Всі наступні часи, аж до кінця 80-х років ХХ ст., Д.Є. Айзенберг виступає як визнаний керівник наукового колективу фахівців з палеонтології та стратиграфії відділу палеозою Інституту геологічних наук (ІГН) АН України, насамперед карбону Великого Донбасу. За його безпосередньої участі разом із співавторами підготовлені монографії «Фауна низів турне (зона С₁'а) Донбасу» (1966) і «Атлас турнейської фауни Донбасу» (1971) та розроблена схема біостратиграфії південного схилу Воронезького масиву (1968).

На початку 70-х років Д.Є. Айзенберг редагує цілу низку палеозойських томів серії «Стратиграфія України», яка вийшла друком протягом 1969–1974 рр. і була відзначена Державною премією України. У ті ж роки Д.Є. Айзенберг разом із Н.Є. Бражніковою визначає біостратиграфічний обсяг перериву між протвинським горизонтом

Підмосковного серпухову та подошвою стратотипу башкирського ярусу. Для заповнення цього інтервалу в загальну шкалу карбону Східної Європи ними запропоновано ввести два нових горизонти – запалтубинський та вознесенський із стратотипами в Донбасі (1978). На початку 80-х років під керівництвом Д.Є. Айзенберга науковцями відділу видано монографію «Верхне-серпуховський подъярус Донецкого бассейна» (1983).

У 80-ті роки Д.Є. Айзенберг очолює велику колективну роботу зі створення субрегіональної схеми карбону Донбасу, розглянутої і затвердженої МСК СРСР та опублікованої у 1990 р. Після отримання Україною статусу незалежної держави ця схема була покладена в основу регіональних схем стратиграфії карбону Східних областей України [Стратиграфические..., 1993] і сучасної стратиграфічної схеми карбону Доно-Дніпровського прогину (ДДП), яка була оприлюднена у 2013 р. [Стратиграфія..., 2013].

Ніна Євгенівна Бражнікова (1908–1992) – кандидат геолого-мінералогічних наук, провідний науковий співробітник, засновник української школи форамініферологів палеозою (фото 3).

Упродовж всього життя Н.Є. Бражнікова працювала наполегливо і самовіддано. Через поле зору її мікроскопа пройшла незчисленна кількість матеріалів буріння сотень пошукових та розвідувальних свердловин з усіх кам'яновугільних та нафтогазових басейнів України. В результаті цієї титанічної роботи Н.Є. Бражніковою були розроблені біостратиграфічні схеми розчленування карбону за форамініферами, які покладені в основу сучасних схем стратиграфії карбону Львівсько-Волинського басейну (1946), схеми карбону Західного та Північного Донбасу та першої детальної схеми мікрофауністичних маркуючих горизонтів карбону Дніпровсько-Донецької западини – ДДЗ (1953). Так звані «комплексні біостратиграфічні



Фото 3.
Ніна Євгенівна
Бражнікова

Foto 3.
Nina Evgenivna
Brazhnikova

зони» Донбасу, ядро яких також складають вікові комплекси форамініфер, встановлені Н.С. Бражніковою разом із співавторами, і зараз складають основу сучасної схеми регіональних горизонтів карбону ДДП. Багаторічні дослідження форамініфер пограничних відкладів девону, нижнього і середнього карбону Донбасу дозволили Н.С. Бражніковій разом з Д.С. Айзенвергом біостратиграфічно визначити тут рівень межі девону і карбону, а також майже сучасний рівень границі нижнього і середнього карбону. Останнє дозволило їм встановити віковий обсяг перериву між протвинським горизонтом Підмосковного серпухову та підшовою башкирського ярусу. Для заповнення цього інтервалу в загальну шкалу карбону Східної Європи ними було введено два нових горизонти (запалтубинський та вознесенський) із стратотипами в Донбасі (1978).

У 80-ті роки Н.С. Бражніковою разом з В.І. Полетаєвим в Донбасі було встановлено караубський горизонт, який за обсягом відповідає перериву між упинським та черепетським горизонтами Підмосковного розрізу карбону.

З нагоди 100-річного ювілею Національної академії наук України неможливо не згадати також інших визначних фахівців з палеонтології і стратиграфії палеозойських відкладів України, які зробили значний внесок у розвиток цієї галузі, працюючи у відділі палеозою ще в радянські часи. Це С.В. Горак (остракоди верхнього палеозою Донбасу), Н.М. Дунаєва (моховатки карбону Донбасу), Н.В. Зернецька (гастроподи карбону Донбасу), В.С. Крандієвський (остракоди силуру Волино-Поділля), П.Д. Потієвська (форамініфери середнього карбону Донбасу), М.Т. Сергєєва (двостулкові карбону Донбасу) та ін.

Попри несприятливі умови та поступове скорочення складу відділу палеозою, у роки незалежності продовжували плідно працювати ряд видатних фахівців з палеонтології і стратиграфії. Це доктори геолого-мінералогічних наук Майя Володимирівна Вдовенко, Тамара Іллівна Немировська, Владислав Інокентійович Полетаєв, Петро Дем'янович Цегельнюк, Олександр Костянтинович Щоголев, кандидати геолого-мінералогічних наук Ольга Іванівна Берченко, Наталія Іванівна Бояріна, Віктор Володимирович Кир'янов, Раїса Йосипівна Козицька, Леонід Іванович Константиненко, кандидати геологічних наук Валентина Іванівна Єфіменко, Олег Анатолійович Сухов. Результати їх робіт мають велике

значення як для регіональної стратиграфії, так і для вирішення проблем Міжнародної стратиграфічної шкали (МСШ) – границь і ярусного поділу кількох систем палеозою. Внесок кожного з них сприяв розвитку та збереженню високого наукового рівня та міжнародного авторитету української науки.

За останні майже 30 років більшість колишніх співробітників відділу пішли з життя, інші вийшли на пенсію. Зараз у відділі працюють лише семеро науковців: Н.І. Бояріна (флора пізнього карбону і ранньої пермі), В.І. Єфіменко (форамініфери та водорості карбону), О.Ю. Котляр (форамініфери і брахіоподи пізнього девону і раннього карбону), Т.І. Немировська (конодонти карбону), В.І. Полетаєв (брахіоподи пізнього палеозою), О.А. Сухов (водорості раннього карбону), Г.Г. Коваленко (флора і палеогеографія).

За результатами **вивчення та монографічного опису найважливіших груп викопної фауни і флори палеозою України з метою розробки зональних біостратиграфічних шкал як засобу зіставлення підрозділів між собою, а також визначення відносного віку стратонів** за роки незалежності науковцями відділу створено та оприлюднено кілька сотен публікацій з палеонтології та біостратиграфії різних груп фосилій, в тому числі понад 20 особистих і колективних монографій.

Зокрема, в галузі мікропалеонтології насамперед варто відзначити роботи, присвячені систематичному складу і біостратиграфічному значенню акритарх як групи, найважливішої для стратиграфії термінальної частини кембрію (на контакті з докембрієм), а також нижнього кембрію, ордовіку і силуру. В результаті кількох польових експедицій до північних районів Східного Сибіру з метою вивчення стратотипу запропонованої МСК СРСР границі кембрію і докембрію В.В. Кир'янову вперше вдалося знайти у приграничних відкладах акритархи та впевнено скорелювати Сибірські та Східноєвропейські розрізи, які до цього безпосередньо не корелювалися. Зібравши всі факти, він прийшов до висновку, що між «трилобітовим», а у Сибіру «археаціатовим» кембрієм (або томмоцьким віком) і кінцем докембрію існував досить тривалий (за деякими оцінками близько 30 млн років) період геологічного часу, для якого характерний специфічний етап еволюції безскелетних червоподібних організмів. На його думку, цьому етапу відповідає біостратиграфічний підрозділ рангу

щонайменше відділу або навіть системи. Зараз ці відклади виділені в окремий базальний теренувський відділ МХШ кембрію [Kir'yanov, 2006].

П.Д. Цегельнюк вперше довів можливість використання іншої, до того незатребуваної, групи проблематичних мікрофосилій, хітінозой для біостратиграфії нижнього палеозою і надрукував персональну монографію з біостратиграфії Подільського силуру за хітінозоями.

Умовно до мікрофосилій можна також віднести дуже важливу для біостратиграфії нижнього палеозою групу безхребетних – граптоліти. П.Д. Цегельнюку належить видатна за значенням робота по вивченню дрібних деталей будови граптолітів. Спираючись на дуже різноманітні морфологічні ознаки усть зооїдів граптолітів, які йому вдалося отримати при розчиненні зразків порід силуру на хітінозої, він дійшов висновку, що в еволюційному розвитку граптолітів на час між аналогами англійського даунтону та початком чеського девону існував етап, що за рангом відповідає віку, який він назвав Скальським. На жаль, з політичних мотивів цей ярус згодом був виділений в Чехії та отримав назву Пржидольський. Не менш прикро, що за побічних обставин палеонтологічна монографія по граптолітах силуру України у повному обсязі залишилася не опублікованою.

Серед мікрофосилій верхнього палеозою особливого значення набувають нові групи: форамініфери, конодонти, спори та пилок наземних рослин, а також альгофлора.

Форамініфери ще і зараз зберігають своє провідне значення при розчленуванні, внутрішній та міжрегіональній кореляції морських відкладів карбону і пермі. В Україні М.В. Вдовенко, як учениця Н.Є. Бражнікової, за часи незалежності активно продовжує її справу – вивчає і доповнює систематичний склад форамініфер переважно нижнього карбону, доповнює мікропалеонтологічну характеристику встановлених раніше стратиграфічних підрозділів, деталізує їх, уточнює границі та обсяг стратонів, складає зональну форамініферову схему візе для Донбасу та ДДЗ (1980), деталізує схему мікрофауністичних горизонтів (1988). Як визнаний фахівець М.В. Вдовенко бере участь у створенні двох випусків довідника з систематики палеозойських форамініфер за редакцією Д.М. Раузер-Черноусової [Справочник..., 1993, 1996].

Вивчення карбонових форамініфер ДДП зараз продовжує В.І. Єфіменко. Нею проведено ревізію стратиграфічно важливих кам'яновугіль-

них родів форамініфер і у співпраці з М.В. Вдовенко – систематики родини Dainellidae [Вдовенко, Єфіменко, 2017]. З опорних розрізах запалтюбинського горизонту серпуховського ярусу та вознесенського і фенінського горизонтів башкирського ярусу Донбасу виявлено представників 33 родин 10 рядів форамініфер. Загалом, визначено (багато з яких вперше) та вивчено 235 видів форамініфер, що належать до 80 родів [Єфіменко, 2013б; Єфіменко, Огар, 2008 та ін.]. Встановлено еволюційні тренди таксонів-індексів. Детально розчленована нижня частина башкирського ярусу Донбасу на основі вивчення трендів прогресивно еволюціонуючих родин форамініфер Eostaffellidae та Pseudostaffellidae [Єфіменко, 2013б]. Виявлено у Донбасі планетарні та регіональні біологічні маркери серединної границі карбону та встановлено критерії її визначення у регіоні за форамініферами [Єфіменко, 2013а, 2013б]. Вперше створено потужну (39 Гб) електронну базу кам'яновугільних форамініфер і водоростей.

Іншою важливою для стратиграфії палеозою України групою мікрофосилій є конодонти, перша поява котрих за умови їх широкого розповсюдження разом з деякими іншими групами фауни зараз широко використовується як критерій відносно ізохронного положення границь підрозділів МХШ. Конодонти та їх поширення у карбоні Донбасу вивчали Р.Й. Козицька, О.М. Ліпнягов та Т.І. Немировська. Їм належить колективна монографія «Конодонты карбона Донецького басейна» (1978), де наведені перші дані про склад і біостратиграфічне значення конодонтів карбону Донбасу. Простеження еволюційних змін у конодонтових асоціаціях карбону дозволило Т.І. Немировській уточнити положення серединної границі карбону в Донбасі, яка відповідає границі між міссісіпською та пенсільванською підсистемами. Згодом нею була встановлена низка нових видів конодонтів, деякі з яких автором запропоновані Міжнародній підкомісії з карбону МСГН в якості видів-маркерів границь між башкирським та московським (*Declinognathodus donetzianus* Nemirovskaya, 1990, *Idiognathoides postsulcatus* Nemirovska, 1999) і візейським та серпуховським (*Lochriea ziegleri* Nemirovska, Perret and Meischner, 1994) ярусами карбону. Також Т.І. Немировською проведено монографічний опис донецьких конодонтів башкирського та московського віків [Nemirovska, 1999, 2011; Nemirovska et al., 1999].

Р.І. Козицькою в верхньому карбоні Донбасу встановлено низку нових таксонів та чотири вікові комплекси конодонтів, обгрунтовано границі московського ярусу ДДЗ за конодонтами.

Альгофлору як мікрофосилії верхнього палеозою в Україні вивчали О.І. Берченко, В.І. Єфіменко і О.А. Сухов. Головні досягнення в галузі систематики та номенклатури вапнистих водоростей належать О.І. Берченко. Вони були оприлюднені у серії статей та монографій [Берченко, 2003; Берченко, Сухов, 2013].

Не менш важливі для систематики альгофлори і біостратиграфії карбону Донбасу і ДДЗ в цій галузі є розробки В.І. Єфіменко. У пограничних відкладах серпуховського і башкирського ярусів Донбасу нею виявлено представників 15 родин п'яти порядків трьох відділів водоростей. Загалом, визначено (багато з яких вперше) та вивчено 96 видів вапнистих водоростей, що належать до 67 родів. На основі вивчення трендів прогресивно еволюціонуючих надродів водоростей *Beresellaceae* та *Stacheinaceae* вперше розроблена біозональна шкала для верхньої частини серпуховського та нижньої частини башкирського ярусів карбону Донбасу та обгрунтована серединна границя карбону у регіоні за водоростями [Єфіменко, 2013а, 2013б; Єфіменко, Огар, 2008 та ін.].

Макрофауну нижнього палеозою України вивчали частково В.В. Кир'янов (червоподібні сабелідитиди та платісолініти термінального кембрію) та у повному обсязі – Л.І. Константиненко (трилобіти кембрію, ордовику і силуру) і П.Д. Цегельнюк (брахіоподи ордовику, силуру і нижнього девону) Волино-Поділля. Основним науковим досягненням Л.І. Константиненка є монографічне визначення трилобітів та розробка і впровадження біозонального методу стратифікації нижньопалеозойських відкладів Волино-Поділля для визначення їх віку та вирішення завдань регіональної геології. Він вперше виділив зональні форми трилобітів для розрізів ордовику, силуру і нижнього девону Західної України [Стратиграфія..., 2013].

В галузі палеонтології безхребетних до найважливіших публікацій П.Д. Цегельнюка, які містять описи брахіопод ордовику і силуру Поділля, належать особиста монографія «Брахіоподи и стратиграфия нижнего палеозоя Волино-Подольи» (1976) та колективний твір «Силур Подолии: Путеводитель экскурсии» (1983). Монографічний опис брахіопод верхнього девону

викладено в роботі О.Ю. Котляра [Котляр, 2017], де йому належить авторство і співавторство 2 родів і 10 видів, а також у підготовленому ним до друку «Атласі брахіопод середнього і верхнього девону Волино-Поділля».

Брахіоподи карбону Донбасу вивчали Д.Є. Айзенберг та В.І. Полетаєв. Ними опубліковано кілька сумісних монографій, названих у розділі, присвяченому діяльності Д.Є. Айзенберга. Здобутки В.І. Полетаєва в галузі палеонтології брахіопод були оприлюднені у монографії «Гладкие спирифериды надсемейств *Delthyrididae* и *Athyrididae* нижнего карбона и башкирского яруса Донбасса» (1975), а також у численних статтях, присвячених опису двох нових підродів та 10 родів спіриферид, які увійшли до останнього випуску «*Treatise on Invertebrate Paleontology*» [Treatise..., 2006-2007]. Описані упродовж майже 30 років понад 40 нових видів і підвидів брахіопод карбону також увійшли до складу ґрунтовної монографічної роботи [Полетаєв, 2018]. В атласі ревізовані та узагальнені всі накопичені в цій галузі за попередні 150 років дані, тобто наведені синоніміка, географічне поширення і стратиграфічний діапазон 282 видів 84 родів спіриферид. Крім того, В.І. Полетаєв разом з Дж. Картером у 1994 р. вивчав колекцію брахіопод карбону з Арктичної Канади. Результати висвітлені у спільній монографії [Carter, Poletaev, 1998].

У тісній співдружності з науковцями відділу доктор геологічних наук В.В. Огар за часи незалежності підготував і оприлюднив кілька публікацій, присвячених опису нових таксонів кам'яновугільних коралів Донбасу, які доповнили та удосконалили регіональну зональну шкалу, наведену у першому томі колективної монографії «Стратиграфія верхнього протерозою і фанерозою України» [Стратиграфія..., 2013].

Систематичне вивчення флори карбону Донецького басейну було розпочато на початку ХХ ст. М.Д. Залеським. В другій половині ХХ ст. кам'яновугільну флору Донецького басейну вивчала К.О. Новик, флору середнього карбону – О.П. Фісуненко, флору пізнього карбону і пермі – О.К. Щоголев і Н.І. Бояріна. Результати детального вивчення і монографічного опису пізньокам'яновугільної флори Донецького басейну представлені в монографії О.К. Щоголева [Щоголев, 1991] та в роботі по птеридоспермах з каліптеридним листям Н.І. Бояріної [Boyarina, 2010]. В останні 50 років активно розроблявся

новий науковий напрям палеофлористики – палеофітогеоценологія, одними із засновників якого були О.К. Щоголев і О.П. Фісуненко. О.К. Щоголев є автором фітофаціального методу еколого-ландшафтного реконструювання пізньокам'яновугільного наземного рослинного покриву, системи екоморфотипів кам'яновугільних рослин та ієрархічної класифікації наземних фітоценозів. В останні роки Н.І. Бояріною розроблена класифікація пізньокам'яновугільного рослинного покриву Донецького басейну за провідним у геоботанічній науці методом Браун-Бланкета та складені продромуси пізньокам'яновугільної рослинності для чотирьох часових інтервалів касимовського і гжельського віків, які відповідають регіональним стратонам ДДП. Ці матеріали будуть представлені в підготовленій до друку монографії у співавторстві з О.К. Щоголевым «Позднекаменноугольная флора и растительность Донецкого бассейна». В галузі флористики та біостратиграфії Н.І. Бояріною виділено 10 макрофлористичних зон середнього і верхнього карбону, що дозволило провести уточнення макрофлористичної зональності пенсільванських відкладів Донецького басейну та детальну кореляцію їх з під'ярусами вестфальського, стефанського та отенського ярусів Західної Європи [Бояріна, 2016].

Одним з найбільш важливих для розвитку палеонтолого-стратиграфічної галузі в Україні з 1991 р. була **розробка детальних регіональних стратиграфічних схем по системах палеозою для різних регіонів України з метою створення стратиграфічної бази для геологічного картування та пошуково-розвідувальних робіт.**

Головними досягненнями в цьому напрямі насамперед є вже названі раніше здобутки В.В. Кир'янова у стратиграфії кембрію України, які за значенням перевищують межі регіональних. З початку 60-х років і до 2010 р. В.В. Кир'янов практично самостійно вивчав кембрійські відклади України, які були вперше зафіксовані на Волино-Поділлі П.Л. Шульгою у 1952 р. Насамперед ним було встановлено, що основну частину розрізу складають відклади нижнього кембрію, які були поділені на кілька світ, що об'єднуються у дві серії – балтійську (нижню) та бережківську (верхню). Верхня серія впевнено корелюється з «трилобітовим» нижнім кембрієм стратотипових розрізів Західної Європи. Вік нижньої серії (дотрилобітового кембрію) тривалий час був невизначеним. В результаті

напруженої наукової діяльності та за допомогою співробітників відділу було доведено, що цій частині розрізу відповідає специфічний етап еволюції безскелетних організмів, який характеризує стратиграфічний підрозділ рангу щонайменше відділу або навіть системи. Зараз ці відклади виділені в окремий базальний теренувський відділ МСШ кембрію (рис. 1).

Не менш важливими для стратиграфії нижнього палеозою Західних областей України були розробки групи фахівців у різних галузях, керованої П.Д. Цегельнюком. За участі Л.І. Константиненка була розроблена регіональна стратиграфічна схема ордовіку Західних областей України [Стратиграфические..., 1993], де були вперше виділені регіональні підрозділи – надгоризонти (регіояруси) і горизонти та проведена їх детальна кореляція з відкладами суміжних регіонів і стратотиповими розрізами Балто-Скандії та Англії. Він є співавтором монографії «Palaeocommunitates: A case study from the Silurian and Lower Devonian» (1999).

У 70-ті роки П.Д. Цегельнюк розробив нову методику зіставлення розрізів, розчленувавши потужні відклади силуру Поділля на дрібні пронумеровані цикліти, до частини яких були приурочені біостратиграфічні рівні зміни послідовних палеонтологічних асоціацій. Таким чином П.Д. Цегельнюк отримав можливість виявити реальні рівні біостратиграфічних границь та ранг стратонів, які вони розподіляють. Після того, як рішенням Міжнародного геологічного конгресу (1972) було остаточно встановлено рівень границі силуру і девону на Поділлі, П.Д. Цегельнюк, використавши винайдені ним особливості еволюції пізньосилурійських граптолітів, зробив висновок про доцільність поділу силуру в цьому регіоні на три, а не на чотири відділи всупереч постанові 27-го МГК (Москва, 1984). При цьому верхній відділ (улицький і скальський регіояруси) ним було вперше розчленовано на чотири регіояруси (тагринський, метонський, ставанський та склавинський) і у верхній частині середнього відділу (тиритський регіоярус) також додано один новий регіоярус (конівський). Але головною метою всієї роботи П.Д. Цегельнюка є розробка детальної і найкраще скорельованої регіональної схеми ордовіку, силуру і нижнього девону Прикарпаття, Подністрів'я та Волині. Задля цього, крім традиційних, було залучено тефростатиграфічний метод – розроблена система власних індексів наявних у розрізі бентонітових

Міжнародна стратиграфічна шкала, 2008				Регіональні стратиграфічні підрозділи (Кир'янов, 1995, 2006)			
Система	Відділ	Ярус	Вік, млн років	Відділ	Регіонарус, горизонт	Зона	Індекс комплексу акритарх
КЕМБРІЙСЬКА	Фуронський	10	488.3	Верхній	Ладозький	Acerogate	БК 4Б
			482.0			Володарський	Peltura
		9	498.0		Тситретський	Leptoplastus	БК 3
					Ворчинський	Parabolina spinulosa	БК 2Б БК 2а
		Габійський	499.0		Волицький	Olenus	БК 1Б
					Толбухінський	Agnostus pisiformis	БК 1
	Відділ 3	Друмський	503.0	Середній	Луківський	Paradoxides forchhammeri	СК 2
						Paradoxides paradoxissimus	СК 2а
		506.5	Веселівський		?	СК 1	
			Кіbartайський		Escaradoides pinus	?	
	5	510.0		Raувенський	insularis	КБ	
			Prololelus		Раувенський НК 3а		
	Відділ 2	3	515.0	Нижній	Вергальський	Holmia	Вергальський НК 3
					Любомльський	?	Любомльський НК 2
		521.0	Домінопільський		Schmidtellus	Домінопільський НК 1	
			Тереновський		2	Не встановлено	Не встановлено
	Фортунський	528.0		Лонтоваський		Platysolenites	Лонтоваський БК 2
			542.0	Рівненський	Sabellidites	Рівненський БК 1	

Рис. 1. Стратиграфічна схема кембрійських відкладів України

Fig. 1. Stratigraphic chart of the Cambrian deposits of Ukraine

прошарків, яка дозволила коректно зіставити глибоководні граптолітові фації Прикарпатської западини і карбонатні шельфові фації Поділля. Усі ці нововведення увійшли до запропонованої П.Д. Цегельнюком та його співавторами (В.П. Гриценко, Л.І. Константиненко та ін.) загальної схеми стратиграфії силуру Західних областей України, яка була затверджена Українською регіональною міжвідомчою стратиграфічною комісією (УРМСК) у 1990–1993 рр. і, практично не зазнавши змін, стала основою сучасної схеми стратиграфії силуру України, ратифікованої Національним стратиграфічним комітетом України (НСКУ) у 2018 р. (рис. 2).

Вагомим досягненням модернізації регіональних стратиграфічних схем девону України, головним куратором і редактором яких був О.Ю. Котляр, стала поява першої схеми розчленування девонських відкладів Переддобрудзького перикратонного прогину, розробленої і запропонованої до розгляду О.І. Берченко. Ревізовані і дещо модернізовані у порівнянні зі схемами 1993 р. підрозділи місцевих схем і нові регіональні шкали девонських відкладів Волино-Поділля та ДДП у складі ДДЗ та Складчастого Донбасу також увійшли до першого тому монографії «Стратиграфія верхнього протерозою і фанерозою України» [Стратиграфія..., 2013].

Значно модернізовані за останні роки стратиграфічні схеми карбону ДДП, представлені у вигляді двох аркушів – нижнього карбону Загальної шкали (міссісіпська підсистема МСШ) (рис. 3 та середнього і верхнього карбону Загальної шкали разом (пенсільванська підсистема МСШ) (рис. 4). Ревізовані регіональні підрозділи (горизонти) і біостратиграфічні зони з провідних груп викопних організмів – форамініфери (М.В. Вдовенко, В.І. Єфіменко), конодони (Т.І. Немировська), а також частково корали (В.В. Огар) і брахіоподи (В.І. Полетаєв). Також ревізовані місцеві світи ДДЗ (І.М. Бабко, В.Т. Кривошеєв, С.В. Онуфришин). Складчастий Донбас розглядається у складі трьох структурно-фаціальних зон (СФЗ) – Південного борту, осьової частини та Північного борту (Старобільсько-Міллерівської СФЗ). Модернізовані за обсягом В.І. Полетаєвим, М.В. Вдовенко та О.І. Берченко [Полетаєв та ін., 2010] світи Північного борту успадковані від «горизонтів», виділених у 1968 р. Д.Є. Айзенвергом, Н.Є. Бражніковою та П.Д. Потієвською.

Перша еколого-біостратиграфічна схема верхнього карбону Донбасу, а також Північного Кавказу створена О.К. Щоголевим ще у 1979 р. Згодом ним разом з Н.І. Бояріною розроблені уніфікована

Регіональні стратиграфічні підрозділи (Цегельнюк, 1983)								
Система	Відділ	Регіонарус (н/горизонт)	Горизонт	Грантоліти (Цегельнюк, 2000)	Брахіоподи (Цегельнюк, 1983)	Трилобіти (Константиненко, 2003)	Характерні комплекси брахіопод	
Силурійська	Верхній	Скальський	Скальський	Istograptus transgrediens - Monograptus bouceki	Salopina crassiformis	Calymene dnestrowiana	Dayia bohémica Bouc., Isorthis ovalis (Pask.), Delthyris magna Kozl., Hemitoechia serrata T. Modz. та ін.	
			Ставанський	Neocolonograptus lochkovenski -	Collarothyris canaliculata	Calymene skalensis	Atrypoidea gigantus Jon., Collarothyris canaliculata (Wen.), Spirigerina quinquecostata (Munt.), Coelospira pusilla (His.), Dalejina staszici (Kozl.) та ін.	
				Neocolonograptus ultimus		Calymene tentaculata		
		Улицький	Метонський	Formosograptus formosus	Howellella bragensis	Calymene spectabilis	Howellella bragensis (Wen.), Atrypoidea prunum (Dalm.), Levenea canaliculata (Lin.) та ін.	
			Тагринський	Neocuculograptus kozloqskii	Protochonetes podolica		Janius barrandi (Mern.), Didymothyris didymia (Dalm.), Protochonetes ludloviensis Muir-Wood, Isorthis crassa (Lindstr.), Janius pyramidalis (Wen.) та ін.	
		Тиритський	Конівський	Saetograptus leintwardinensis	Protochonetes ludloviensis	Proetus conspersus	Septatrypa linguata (Buch.), Kirkidium knightii (Sow.), Glossina pentagona Modz. та ін.	
			Неврівський	Neodiversograptus nilssoni - Saetograptus Ichimaera	Howellella cuneata		Calymene mukschaensis	Rhynchotrete cuneata (Dalm.), Trigonirhynchia stricklandii (Sow.), Howellella cuneata Rub., Meristina obtusa (Sow.), Glossina usitata T. Modz. та ін.
		Нижній	Китайгородський	Алізонський	Ludensograptus ludensis - Gothograptus nassa	Isorthis slitensis	Calymene blumenbachi	Pentamerus gothlandicus Leb., Meristina bilobata T. Modz., Howellella globosa Tseg., Isorthis slitensis Walmst. та ін.
								Фурманівський
			Болотинський	Monoclimacis crenulata	Stricklandia laevis	Calymene frontosa	Visbyella visbyensis (Lindstr.), Costistriclandia lirata (Sow.), Pentamerus oblongus Sow., Stricklandia laevis (Sov.)	

Рис. 2. Стратиграфічна схема силурійських відкладів України

Fig. 2. Stratigraphic chart of the Silurian deposits of Ukraine

та біостратиграфічна схеми верхнього карбону Донбасу [Решение..., 1990], а також схема стратиграфії Східних областей України [Стратиграфические..., 1993], яка стала основою сучасної схеми стратиграфії верхнього карбону України, оприлюдненої у 2013 р. [Стратиграфія..., 2013]

та ратифікованої НСКУ у 2018 р. Принципово важливі зміни в останній схемі стосуються загального обсягу і регіональних підрозділів верхнього карбону ДДП, тобто виділення тут Н.І. Бояріною миронівського регіонарусу у складі двох горизонтів. Це пов'язано з тим, що на

основі даних із публікацій В.І. Давидова за 1983 і 1992 рр. по кореляції пограничних розрізів Складчастого Донбасу з розрізами Тормосинської улоговини Переддонецького прогину за фузулінідами, які підтверджуються палеомагнітними даними, та з урахуванням палінологічних даних К.І. Іносової, А.Х. Крузіної і О.Г. Шварцман, які представлені в монографії 1976 р. «Атлас мікроспор и пыльцы верхнего карбона и нижней перми Донецкого бассейна», і після консультації з членами палеозойської комісії було встановлено більш високе положення межі карбону і пермі у ДДП, яке відповідає сучасним критеріям МСШ [Davydov et al., 2012]. Відповідно до цього рішення у відкладах нижньої пермі було встановлено покровський регіоярус, що також складається з двох горизонтів. Опис стратотипів нових горизонтів верхнього карбону та нижньої пермі надано в колективній монографії [Полетаєв та ін., 2011].

Значних змін зазнала схема карбону Львівського палеозойського прогину, де В.Ф. Шульгою (2003) виділена нова любельська світа, всередині якої знаходиться межа двох підсистем, та виокремлені форамініферові (М.В. Вдовенко) і палінологічні (А.В. Іваніна, Є.І. Гоник) зони.

На підставі попередніх публікацій М.В. Вдовенко (1980) вперше побудована схема стратиграфії карбону Переддобрудського палеозойського прогину. Також вперше опубліковано стратиграфічну схему овруцької серії у складі палеозою (девону і карбону) Білорівницької та Овруцької западин [Полетаєв та ін., 2013].

Головні зміни у стратиграфічній схемі пермі ДДП стосуються зміни положення її нижньої границі, про що вже сказано вище, та введення нових регіональних підрозділів і біостратонів (зон). В Донбасі, як у страторегіоні ДДП, Н.І. Бояріною встановлено покровський регіоярус нижньої пермі у складі двох горизонтів та проведено опис їх стратотипів [Полетаєв та ін., 2011]. Таким чином, за останні роки О.К. Щоголевим та Н.І. Бояріною проведено повну модернізацію стратиграфічних схем верхньокам'яновугільних та пермських відкладів ДДП на основі літолого-біостратиграфічного обґрунтування стратонів [Стратиграфія..., 2013].

Участь у розробці міжнародних проектів по удосконаленню МСШ палеозою, складу її підрозділів, критеріїв та положення меж підрозділів МСШ тощо. Вище згадувалось про величезне значення розробок В.В. Кир'янова для

МСШ						З СШ			Регіональні підрозділи (2014)		
Система	Підсистема	Відділ	Ярус	Вік, млн. р.	Біомаркер границь	Система	Відділ	Ярус	Амоноди	Регіоярус	Горизонт
КАМ'ЯНОВУГІЛЬНА											
М і с і с і п с ь к а											
		Верхній	Серпуховський					Серпуховський	Fayetteville - Delepinoceras	Старобешівський	Запалтубинський
				328,3	Lochreia ziegleri				Uraloprozonites - Cravenoceras		Новолюбівський
		Середній	Візейський					Візейський	Hypergoniatites - Ferganoceras	Єфремівський	Прохорівський
				345,3	Eoparastaffella simplex				Beurichoceras - Goniatites		Самарський
		Нижній	Турнейський					Турнейський	Merocanites - Ammonellipistes	Оленівський	Межівський
				359,2	Siphonodella sulcata				Protocanites - Percyclus		Донецький
									Gattendorfia		Стильський
											Сушинський
											Глибокинський
											Докучаєвський
											Карпівський
											Волновийський
											Бузинівський
											Каракубський
											Базаліївський

Рис. 3. Стратиграфічна схема нижнього карбону ДДП
Fig. 3. Stratigraphic chart of the Lower Carboniferous deposits of the Don-Dnieper Downwarp

МСШ - 2012					ЗСПШ - 2013		Регіональні підрозділи - 2014											
Система	Підсистема	Відділ	Ярус	Вік, млн р.	Біомаркер	Система	Відділ	Ярус	Регіонус	Горизонт	Ваняки, вугілля	Біостратиграфічне обґрунтування регіональних стратиграфічних підрозділів						
												Форамініфери Н.Бражнікова, П.Толієвська, Г.Кірсева та ін., 1990; D. Vachard, O. Maslo, 1996; В.Єфіменко, 2012 Конодонти Р.Козицька, 1978; Т.Немировська, 1999, 2010 Макрофлористичні зони і підзони Н.І. Бояріна, 2016						
КАМ'ЯНОВУГІЛЬНА	Пенсільванська	Верхній	Гжельський	303,4	Stratognathodus simulatus	Верхній	Гжельський	Миронівський	Вискрівський	Q ₈	Q ₈	Q ₁	P ₅ ⁰	Q ₁	Autunia conferta	Q ₈	Sphenopteris germanica - Pecopteris daubreei	
									Луганський	Q ₁	Q ₁					Autunia naumannii		
									Троїцький	P ₅ ⁰	P ₅ ⁰					Sphenophyllum angustifolium	P ₁	Odontopteris osmundaeformis
									Ключовий	P ₄	P ₄							
									Світланівський	O ₅	O ₅					Idiognathodus kalitvensis	O ₄	Sphenopteris mathetii
									Картанський	O ₄	O ₄							
		Середній	Московський	311,7	Idiognathoides posisuloatus	Середній	Московський	Санжарівський	O ₁	O ₁	Lомоватський	*Protr. pseudomontiparus Obsoletes obsoletus	N ₅ ¹	Swadelina sp. 2	Odontopteris cantabrica	N ₅	Sphenopteris rossica	
								Сабівський	N ₅ ¹	N ₅ ¹		Swadelina sp. 1	n ¹	Alethopteris bohemica				
								Мар'їнський	N ₂	N ₂		Swadelina concinna	m ₉	Dicksonites pluckenettii				
								Кам'янський	M ₈	M ₈		Swadelina dissecta	m ₃	Calamites carinatus				
								Краснодонський	M ₅	M ₅		Idiognathoides izwarcicus	l ₈	Linopteris obliqua				
								Макиївський	L ₇	L ₇		Streptognathodus transitivus - Neognathodes atokaensis	k ₃	Paripteris linquaefolia				
		Зуївський	L ₅	L ₅	Declinognathodus donetzianus													
		Нижній	Башкирський	318,1	Declinognathodus noduliferus s.l., Homoceras	Нижній	Башкирський	Кам'янський	K ₆	K ₆	Каляський	Aljutovella postaljutovica, Priscoidea priscoidea	K ₁	Declinognathodus marginodosus	l ₁ ⁴	Sphenophyllum majus		
								Кам'янський	K ₄	K ₄		Idiognathoides tuberculatus - Id. fossatus						
								Кам'янський	K ₃	K ₃		Idiognathoides tuberculatus - Id. fossatus	H ₁	Laveineopteris loshii				
								Кам'янський	K ₁	K ₁		"Streptognathodus" expansus						
								Кам'янський	G ₁	G ₁		Idiognathoides sinuosus, Id. sulcatus parvus	G ₁	Alethopteris decurrens				
Кам'янський	F ₁ ²							F ₁ ²	Idiognathoides sinuosus, Id. sulcatus parvus									
Кам'янський	F ₁	F ₁	Idiognathoides sinuosus, Id. sulcatus parvus	E ₈	Idiognathoides sinuatus - Id. sulcatus sulcatus													
Кам'янський	E ₈	E ₈	Idiognathoides sinuatus - Id. sulcatus sulcatus															
Кам'янський	D ₇ ²	D ₇ ²	Idiognathoides sinuatus - Id. sulcatus sulcatus	D ₅ ⁹	Declinognathodus noduliferus s.l.													
Кам'янський	D ₅ ⁹	D ₅ ⁹	Declinognathodus noduliferus s.l.															

Рис. 4. Стратиграфічна схема середнього і верхнього карбону ДДП

Fig. 4. Stratigraphic chart of the Middle and Upper Carboniferous deposits of the Don-Dnieper Downwarp

удосконалення МСШ кембрію та вирішення проблеми границі протерозою і фанерозою не тільки в Україні, а і на глобальному рівні.

Вчені відділу постійно брали активну участь в організації та проведенні численних екскурсій по класичних розрізах нижнього і верхнього палеозою України.

П.Д. Цегельнюк і Л.І. Константиненко були основними організаторами практичної підготовки і проведення польових екскурсій до Міжнародного симпозіуму по проблемі границі силуру і нижньому девону (Поділля, 1986 р.) та екскурсії 1990 р. по венду Поділля. Крім того, як визнані фахівці вони брали участь в аналогічних екскурсіях по розрізах нижнього палеозою зарубіжних країн Балтії та на запрошення колег відвідували палеонтологічні музеї Швеції та Великої Британії.

У 1995–2001 рр. Л.І. Константиненко у співдружності з Інститутом геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України та Інститутом геофізики Польської АН активно працював над проблемами магнітостратиграфії відкладів венду, ордовіку і силуру Поділля.

Значним досягненням М.В. Вдовенко є те, що вона вперше розробила форамініферові критерії границі турне–візе (філогенетична послідовність видів роду *Eoparastafella* Vdovenko). Ці критерії згодом були запропоновані Міжнародною групою та затверджені як критерій цієї границі ярусів МХШ на Карбоновому конгресі 2003 р. в Утрехті (Нідерланди).

В.І. Полетаєв та Т.І. Немировська неодноразово брали участь в організації і проведенні міжнародних екскурсій по карбону Донбасу (1975, 1983, 1988 рр.), а також у проведенні спільної експедиції вітчизняних і американських фахівців по розрізах карбону Уралу (1991 р.).

Науковці відділу брали участь у роботі Міжнародного карбонового конгресу (Москва, 1975; Мадрид, 1983 та ін.), а Т.І. Немировська – особисто у XV Міжнародному конгресі по стратиграфії карбону і пермі (Калгарі, 1999 р.).

У 1992 р. Т.І. Немировська працювала над обробкою колекції конодонтів у Німеччині (Сенкенбергський інститут), а у 1994 р. В.І. Полетаєв за грантом разом з Дж. Картером працював з колекцією брахіопод у США (Карнегі музей, Пітсбург). У 2000-ні роки вони брали участь у виконанні спільного проекту з американськими фахівцями з седиментології по сіквенс-стратиграфії карбону Донбасу; результати

роботи оприлюднені у кількох статтях з високим рейтингом [Eros et al., 2011; Montanez et al., 2018]. Останніми роками Т.І. Немировська, як дійсний член (Titular Member) Міжнародної підкомісії з карбону Міжнародного союзу геологічних наук, активно співпрацює з колегами з Геологічного інституту Академії наук Китаю. Вивчення конодонтів карбону із різнофаціальних розрізів карбону Європи, Азії, Північної Африки та Америки дозволило їй розробити зональні конодонтові шкали для різних регіонів карбону світу і зробити значний внесок у розробку глобальної стратиграфічної шкали за конодонтами.

У 2011–2012 рр. Н.І. Бояріна, В.І. Полетаєв та О.К. Щоголев за грантом підготували та провели екскурсію в Донбасі та брали участь в геологічній екскурсії в Хорватії при виконанні спільного з західноєвропейськими фахівцями проекту в рамках Міжнародної програми геологічних кореляцій (IGCP 575).

Головні досягнення в галузі вивчення поширення фацій і формацій у минулі геологічні епохи, складання літофаціальних і палеогеографічних карт відображені у томі «Палеозой» колективної монографії «Геологическая история территории Украины» [Геологическая..., 1993] та серії літофаціальних і палеогеографічних карт палеозою по віках – ордовіку, силуру та раннього карбону, складених науковцями відділу у 2003-2008 рр. у рамках виконання договірної тематики, але ці карти не були опубліковані з об'єктивних причин.

Мікрофаціальні дослідження кам'яновугільних відкладів ДДП проводяться В.І. Єфіменко. Нею охарактеризовані мікрофації чотирьох фацій карбонатного осадкоутворення у Донбасі на рубежі міссісіпію – пенсільванію [Єфіменко, 2006, 2013а, 2013б; Єфіменко, Огар, 2008 та ін.].

Головними досягненнями у галузі розробки загальних і методичних проблем стратиграфії, стратиграфічної класифікації, термінології і номенклатури безперечно було створення першого Стратиграфічного кодексу України за редакцією доктора геолого-мінералогічних наук Ю.В. Тесленка (1997), а згодом і його другого видання за редакцією академіка П.Ф. Гожика, у складанні яких, як голова комісії з стратиграфічної класифікації і номенклатури, брав активну участь В.І. Полетаєв.

Найважливіші досягнення з палеонтології і стратиграфії палеозою України за останні 100 років

Найважливіші наукові досягнення в галузі палеонтології і стратиграфії палеозойських відкладів України з часів заснування Національної академії наук обумовлені створенням сучасної наукової школи, висококваліфіковані кадри якої у складі ВНЗ Києва, Харкова, Львова, Одеси та інших міст виховали і навчили кілька поколінь інженерів-геологів, а також особисто очолили науковий супровід геологозйомочних, пошукових і геологорозвідувальних робіт в Україні, створивши УРМСК. Палеонтологічні та біостратиграфічні розробки науковців Геологічного інституту АН УРСР (потім – Інституту геологічних наук НАН України) та викладачів геологічних факультетів університетів забезпечили створення регіональних стратиграфічних схем відкладів палеозою, які стали підґрунтям легенд геологічних карт різного масштабу та сприяли пошукам і розвідці рудних і нерудних корисних копалин. Найважливішими досягненнями на цьому шляху, на наш погляд, було створення науковцями ІГН АН УРСР на базі фактичних матеріалів численних виробничих геологічних підприємств України та за участі їх співробітників багатотомної серії «Стратиграфія УРСР», до складу палеозойської частини якої входили томи «Кембрій. Ордовик» (1972), «Силур» (1974), «Девон» (1974), «Карбон» (1969) і «Перм» (1970). Невипадково ця ґрунтовна робота була відзначена Державною премією УРСР (1976). У подальшому цей напрям продовжили науковці ІГН та, зокрема, вчені відділу палеонтології і стратиграфії палеозою, розробивши субрегіональні схеми девону, карбону і пермі, затверджені МСК СРСР (1988), а потім уже за часи незалежності стратиграфічні схеми всіх систем палеозою, затверджені УРМСК у 1993 р. Останніми роками на базі цих схем науковцями відділу у співдружності із співробітниками деяких виробничих підприємств на підтримку проекту «Держгеолкарта-200» були створені модернізовані схеми стратиграфії палеозойських відкладів України, оприлюднені у першому томі ґрунтовної монографії «Стратиграфія верхнього протерозою і фанерозою України» [Стратиграфія..., 2013].

Другим дуже необхідним і не менш важливим для стратиграфічної науки і геологічної практики кроком та досягненням була розробка власного Стратиграфічного кодексу України, перший випуск якого за редакцією доктора геолого-мінерала

логічних наук Ю.В. Тесленка вийшов у 1997 р., а другий за редакцією академіка НАН України П.Ф. Гожики у 2012 р. Відомо, що Стратиграфічний кодекс концентрує в собі всі останні досягнення з теорії та практики стратиграфії усього світу та відбиває високий рівень розвитку стратиграфічної науки в Україні.

Про міжнародний рівень українських фахівців з палеонтології свідчить величезна кількість монографічних робіт і атласів з різних груп викопних організмів палеозою, залишки яких були знайдені на території України. Більшість цих робіт повноцінно увійшла до скарбниці надбань світової палеонтології.

Основні тренди розвитку галузі у світі в порівнянні з дослідженнями в ІГН НАН України

У зв'язку з домінуючою в світі стратиграфічною парадигмою, яка оперує принципами так званої хроностратиграфії, сьогодні основними трендами розвитку стратиграфії та палеонтології є такі:

1. Продовження роботи міжнародних груп з визначення біологічних, геофізичних, геохімічних і подійних критеріїв границь підрозділів МХШ та пошуків на конкурсній основі кращих місцезнаходжень для лімітотипів таких границь. Незважаючи на обмежені технічні можливості, в цілому роботи фахівців у цьому напрямі в ІГН відповідають міжнародному рівню.

2. Розвиток та розширення асортименту біохронологічних шкал переважно за рахунок палеонтологічних мікро- та нанооб'єктів з метою уточнення кореляції різнофаціальних відкладів. Дослідження в цьому напрямі в ІГН відповідають міжнародному рівню, але з огляду на обмежені технічні можливості розвиток їх проблематичний.

3. Зростання ролі седиментології, даних циклічного аналізу та сіквенс-стратиграфії при еко- та кліматостратиграфічних дослідженнях у зв'язку з міжрегіональною та міжконтинентальною кореляцією стратонів регіональних шкал і схем. Дослідження в цьому напрямі в ІГН недостатні, але мають перспективи розвитку в майбутньому.

4. Прогрес технічних можливостей, тобто розвиток бази лабораторного та офісного обладнання. Напрямок дуже необхідний для досліджень в ІГН, але перспективи фактично відсутні.

5. Розвиток міжнародної кооперації у наукових дослідженнях. Напрямок дуже перспективний при умові значного покращення знання науковцями іноземних мов.

Бачення розвитку палеонтолого-стратиграфічного напрямку в ІГН НАН України

Враховуючи реальні сучасні технічні та фінансові можливості ІГН НАН України для підтримки визначених вище світових тенденцій в галузі палеонтології і стратиграфії палеозою та збереження наукового рівня цього напрямку в ІГН і Україні, необхідно спрямувати зусилля на таке:

1. Продовження роботи з визначення біологічних критеріїв границь підрозділів МХШ карбону за конодонтами, зокрема границь ярусів пенсільванію.

2. Продовження роботи зі створення атласів, зокрема: форамініфер пограничних відкладів міссісіпію і пенсільванію ДДП, конодонтів пенсільванію Донбасу, брахіопод девону Волино-Поділля та флори пізнього карбону і ранньої пермі Східної Європи.

3. Модернізація регіональних біостратиграфічних підрозділів за названими групами викопних організмів з метою підвищення їх кореляційного потенціалу.

Список літератури

Берченко О.І. Атлас известковых водорослей позднего девона Украины. Киев: Наук. думка, 2003. 102 с. + 32 фототабл.

Берченко О.І., Сухов О.А. Известковые водоросли визейских отложений Доно-Днепровского прогиба. Киев: Наук. думка, 2013. 165 с.

Боярина Н.И. Макрофлористические зоны среднего и верхнего карбона (пенсильванской подсистемы) Донецкого бассейна. *Геол. журн.* 2016. № 1 (354). С. 21–35.

Вдовенко М.В., Ефименко В.И. О систематике семейства Dainellidae Cozar et Vachard, 2001 emend. 2011. *Геол. журн.* 2017. № 1 (358). С. 5–22.

Геологическая история территории Украины. Палеозой. Киев: Наук. думка, 1993. 200 с.

Єфіменко В.І. Мікрофації пограничних серпуховсько-башкирських карбонатних відкладів Донбасу. *Проблеми палеонтології та біостратиграфії протерозою і фанерозою України: Зб. наук. пр. Ін-ту геол. наук НАН України:* Гожик П.Ф. (відп. ред.). Київ, 2006. С. 71–83.

Єфіменко В.І. Середина границя карбону в Донбасі (за форамініферами та водоростями). *Зб. наук. пр. Ін-ту геол. наук НАН України:* Гожик П.Ф. (голов. ред.). 2013а. Т. 6, вип. 1. С. 28–38.

Єфіменко В.І. Границя нижнього та середнього карбону в Донбасі (за даними вивчення форамініфер

4. Упорядкування палеонтологічних колекцій, підготовлених або переданих до Національного науково-природничого музею НАН України, та відповідної електронної бази даних.

5. Розвиток методики комплексних (седиментологічних, геоісторичних, геофізичних, біостратиграфічних та ін.) досліджень в галузі регіональної стратиграфії (особливо глибоко похованих відкладів), які відповідають сучасним потребам геологічного картування, пошуків та розвідки корисних копалин. Дослідження мають значні перспективи розвитку лише за умови співпраці з відповідними українськими і зарубіжними фахівцями.

6. Розвиток досліджень та особливо поширення знань в галузі основ стратиграфії та біохронології. Цей напрям не потребує технічної бази і тому має перспективи подальшого розвитку в ІГН. Відновлення «Геологічної середи» або інших періодичних «читань» з фаху.

І не остання умова розвитку названої галузі – впровадження системи, коли кожний молодий науковець (від кандидата і вище) повинен друкувати третину статей англійською мовою. Кількість статей в рік має другорядне значення.

і водоростей): автореф. дис. ... канд. геол. наук: 04.00.09/Ін-т геол. наук НАН України. Київ, 2013б. 24 с.

Єфіменко В.І., Огар В.В. Палеонтологічне обґрунтування біостратиграфічного поділу нижнього карбону зчленування Доно-Дніпровського прогину з південним схилом Воронежської антеклизі. *Біостратиграфічні основи побудови стратиграфічних схем фанерозою України. Зб. наук. пр. ІГН НАН України:* Гожик П.Ф. (відп. ред.). Київ, 2008. С. 38–48. + фото С. 490–493.

Котляр О.Е. Атлас позднедевонских брахиопод Днепровско-Донецкой впадины. Киев: Принт-Квик, 2017. 87 с.

Полетаев В.И. Атлас-определитель каменноугольных спириферид Восточной Европы. Киев, 2018. 394 с.

Полетаев В.І., Вдовенко М.В., Берченко О.І. Модернізована стратиграфічна схема карбону Північного борту Донецького басейну. *Тектоніка і стратиграфія.* 2010. Вип. 37. С. 64–80.

Полетаев В.І., Вдовенко М.В., Щоголев О.К., Боярина Н.І., Макаров І.А. Стратотипи регіональних стратиграфічних підрозділів карбону і нижньої пермі Доно-Дніпровського прогину. Київ: Логос, 2011. 236 с.

Полетаев В.И., Великанов В.Я., Клочков В.М., Міхницька Т.П. Стратиграфія оверуцької серії Українського щита в зв'язку з визнанням її палеозойського віку. *Геол. журн.* 2013. № 3 (344). С. 33–43.

Решение Межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы с региональными стратиграфическими схемами. Ленинград, 1988 г. Каменноугольная система: Кагарманов А.Х., Донакова Л.М. (ред.). Ленинград: Изд-во ВСЕГЕИ, 1990. 41 с.

Решение Межведомственного регионального стратиграфического совещания по среднему и верхнему палеозою Русской платформы с региональными стратиграфическими схемами. Ленинград, 1988 г. Пермская система: Горский В.П., Гусева Е.А. (ред.). Ленинград: Изд-во ВСЕГЕИ, 1990. 95 с.

Справочник по систематике мелких фораминифер палеозоя (за исключением эндотироидей и пермских многокамерных лагеноидей). М.В. Вдовенко, Д.М. Раузер-Черноусова, Е.А. Рейтлингер, А.А. Сабиров (при участии Л.П. Гроздиловой). Москва: Наука, 1993. 126 с.

Справочник по систематике фораминифер палеозоя (эндотироиды, фузулиноиды). Д.М. Раузер-Черноусова, Ф.Р. Бенш, М.В. Вдовенко, Н.Б. Гибшман, Э.Я. Левен, О.А. Липина, Е.А. Рейтлингер, М.Н. Соловьева, И.О. Чедия. Москва: Наука, 1996. 207 с.

Стратиграфія верхнього протерозою та фанерозою України: у 2 т. Т. 1. Стратиграфія верхнього протерозою, палеозою та мезозою України: Гожик П.Ф. (голов. ред.). Київ: Логос, 2013. 638 с.

Стратиграфические схемы фанерозоя и докембрия Украины. Киев, 1993.

Щеголев А.К. Плауновидные и клинолисты позднего карбона. Киев: Наук. думка, 1991. 126 с.

Boyarina N.I. Late Gzhelian pteridosperms with calipterid foliage of the Donets Basin, Ukraine. *Acta Palaeontologica Polonica*. 2010. Vol. 55, № 2. P. 343–359.

Carter J.L., Poletaev V.I. Atokan (late Bashkirian or early Moscovian) brachiopods from the Hare Fiord Formation of Ellesmere Island, Canadian Arctic Archi-

pelago. *Annals of Carnegie Museum*, 1998. Vol. 67, № 2. P. 105–180.

Davydov V.I., Korn D., Schimitz M.D., Contributors: Gradstein F.M., Hamer O. The Carboniferous Period. The *Geologic Time Scale 2012*. Eds. F.M. Gradstein, J.G. Ogg, Mark Schmitz, Gabi Ogg. Oxford: Elsevier, 2012. P. 603–651.

Eros J.M., Montanez I.P., Osleger D.A., Davydov V.I., Nemyrovska T.I., Poletaev V.I., Zhykalyak M.V. Sequence stratigraphy and onlap history of the Donets Basin, Ukraine: Insight into Carboniferous icehouse dynamics. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* 2011. № 3. 25 p.

Kir'yanov V.V. Stratigraphy of the oldest Cambrian sediments of the East European and Siberian Platforms. *Геол. журн.* 2006. № 2–3 (316). С. 115–121.

Montanez I.P., Osleger D.A., Chen J., Wortham B.E., Stamm R.G., Nemyrovska T.I., Griffin J.M., Poletaev V.I., Wardlaw B.R. Carboniferous climate teleconnections archived in coupled bioapatite $\delta^{18}\text{OPO}_4$ and $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ records from the epicontinental Donets Basin, Ukraine. *Earth Planet. Sci. Lett.* 2018. Vol. 492. P. 89–101.

Nemyrovska T.I. Bashkirian conodonts of the Donets Basin. *Scripta Geologica*. 1999. № 119. 115 p.

Nemyrovska T.I. Late Moscovian (Carboniferous) conodonts of the genus Swadelina from the Donets Basin, Ukraine. *Micropaleontology*. 2011. Vol. 57, № 6. P. 491–505.

Nemyrovska T.I., Perret M.-F., Alekseev A.S. On Moscovian (Late Carboniferous) conodonts of the Donets Basin, Ukraine. *N. Jb. Geol. Palaeont. Abh.* 1999. Vol. 214, № 1–2. P. 169–194.

Treatise on Invertebrata Paleontology. Part. II. Brachiopoda. *Geological Society of America*. University of Kansas Press, 2006–2007. Vol. 5. P. 1689–2320; Vol. 6. P. 2321–3169.

Efimenko V.I., 2006. Microfacies of boundary Serpukhovian-Bashkirian carbonate deposits of Donbas. In: *Paleontological and biostratigraphic problems of the Proterozoic and Phanerozoic of Ukraine. Collection of Scientific Works of the Institute of Geological Sciences NAS of Ukraine*. Editor-in-chief P.F. Gozhik. Kyiv, p. 71–83 (in Ukrainian).

Efimenko V.I., 2013a. The Mid-Carboniferous boundary in Donbass (by foraminifera and algae). *Collection of Scientific Works of the Institute of Geological Sciences NAS of Ukraine*. Editor-in-chief P.F. Gozhik. Kyiv, vol. 6, № 1, p. 28–38 (in Ukrainian).

Efimenko V.I., 2013b. The lower-middle Carboniferous boundary in Donbass (by foraminifers and algae). Abstract of dis. ... candidate of geological sciences on speciality 04.00.09 – Paleontology and Stratigraphy. In-

References

Berchenko O.I., 2003. Atlas of Calcareous Algae of Late Devonian of Ukraine. Kiev: Naukova Dumka, 102 p. + 32 photoplates (in Russian).

Berchenko O.I., Sukhov O.A., 2013. Calcareous Algae of Viséan sediments of the Don-Dnieper Downwarp. Kiev: Naukova Dumka, 165 p. (in Russian).

Boyarina N.I., 2016. Middle and upper Carboniferous (Pennsylvanian) megafloral zones of the Donets Basin. *Geologichnyy zhurnal*, № 1 (354), p. 21–35 (in Russian).

Vdovenko M.V., Efimenko V.I., 2017. About the systematic of family dainellidae cozar et vachard, 2001 emend. 2011. *Geologichnyy zhurnal*, № 1 (358), p. 5–22 (in Russian).

Geological history of a territory of Ukraine. Paleozoic, 1993. Kiev: Naukova Dumka, 200 p. (in Russian).

stitute of Geological Sciences of NAS of Ukraine. Kyiv, 24 p. (in Ukrainian).

Efimenko V.I., Ogar V.V., 2008. Lower Carboniferous biostratigraphy in the junction zone of the Don-Dnieper Trough and the Southern limb of the Voronezh Anticline. *Biostratigraphic basics for building of Phanerozoic stratigraphic scales*. Editor-in-chief P.F. Gozhik. Kyiv, p. 38–48. + phototabl p. 490–493 (in Ukrainian).

Kotlyar O.Ye., 2017. Atlas of Late Devonian brachiopods of the Dnieper-Donets Downwarp. Kiev: Print-Quick, 87 p. (in Russian).

Poletaev V.I., 2018. Atlas-key of Carboniferous spiriferida of the Eastern Europe. Kiev, 394 p. (in Russian).

Poletaev V.I., Vdovenko M.V., Berchenko O.I., 2010. Modernized Stratigraphic Chart of Carboniferous of the North side of the Donets Basin. *Tectonika i Strati-grafiya*, vol. 37, p. 64–80 (in Ukrainian).

Poletaev V.I., Vdovenko M.V., Shchogolev A.K., Boyarina N.I., Makarov I.A., 2011. Stratotypes of regional stratigraphic subdivisions of Carboniferous and Low Permian of the Don-Dnieper Downwarp. Kyiv: Logos, 236 p. (in Ukrainian).

Poletaev V.I., Velikanov V.Ya., Klochkov V.M., Mikhnytska T.P., 2013. Stratigraphy of Ovruch formation of the Ukrainian Shield in connection with the recognition of her Paleozoic age. *Geologichnyy zhurnal*, № 3 (344), p. 33–43 (in Ukrainian).

Decision of the Interagency Regional Stratigraphic Meeting on the Middle and Upper Paleozoic of the Russian Platform with Regional Stratigraphic Schemes. Leningrad, 1988, 1990. Carboniferous system. Eds. A.H. Kagarmanov, L.M. Donakova. Leningrad: Publishing house VSEGEI, 41 p. (in Russian).

Decision of the Interagency Regional Stratigraphic Meeting on the Middle and Upper Paleozoic of the Russian Platform with Regional Stratigraphic Schemes. Leningrad, 1988, 1990. Permian system. Eds. V.P. Gorsky, E.A. Guseva. Leningrad: Publishing house VSEGEI, 95 p. (in Russian).

Reference-book on the systematics of Paleozoic smaller foraminifera (excluding Endothyroida and multilocular Permian Lagenoida). M.V. Vdovenko, D.M. Rauzer-Chernousova, E.A. Reitlinger, A.A. Sabirov (with participation of L.P. Grozdilova), 1993 Moscow: Nauka, 126 p. (in Russian).

Reference-book on the systematics of Paleozoic foraminifera (Endothyroida, Fusulinoida). D.M. Rauzer-Chernousova, F.R. Bensch, M.V. Vdovenko, N.B. Gibshman, E.Ya. Leven, O.A. Lipina, E.A. Reitlinger, †M.N. Solovyeva, I.O. Chediya, 1996. Moscow: Nauka, 207 p. (in Russian).

Stratigraphy of Upper Proterozoic and Phanerozoic of Ukraine. Vol. 1. Stratigraphy of Upper Proterozoic, Paleozoic and Mesozoic of Ukraine. Editor-in-chief P.F. Gozhik, 2013. Kyiv: Logos, 638 c. (in Ukrainian).

Stratigraphic Charts of Phanerozoic and Praecambrian of Ukraine, 1993. Kiev (in Russian).

Shchogolev A.K., 1991. Lycophytes and sphenophylls of the Later Carboniferous. Kiev: Naukova Dumka, 126 p. (in Russian).

Boyarina N.I., 2010. Late Gzhelian pteridosperms with callipterid foliage of the Donets Basin, Ukraine. *Acta Palaeontologica Polonica*, vol. 55, № 2, p. 343–359 (in English).

Carter J.L., Poletaev V.I., 1998. Atokan (late Bashkirian or early Moscovian) brachiopods from the Hare Fiord Formation of Ellesmere Island, Canadian Arctic Archipelago. *Annals of Carnegie Museum*, vol. 67, № 2, p. 105–180 (in English).

Davydov V.I., Korn D., Schimits M.D., Contributors: Gradstein F.M., Hamer O., 2012. The Carboniferous Period. In: *The Geologic Time Scale 2012*. Eds. F.M. Gradstein, J.G. Ogg, Mark Schmitz, Gabi Ogg. Oxford: Elsevier, p. 603–651 (in English).

Eros J.M., Montanez I.P., Osleger D.A., Davydov V.I., Nemyrovska T.I., Poletaev V.I., Zhykalyak M.V., 2011. Sequence stratigraphy and onlap history of the Donets Basin, Ukraine: Insight into Carboniferous ice-house dynamics. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* № 3, 25 p. (in English).

Kir'yanov V.V., 2006. Stratigraphy of the oldest Cambrian sediments of the East European and Siberian Platforms. *Geologichnyy zhurnal*, № 2–3 (316), p. 115–121 (in English).

Montanez I.P., Osleger D.A., Chen J., Wortham B.E., Stamm R.G., Nemyrovska T.I., Griffin J.M., Poletaev V.I., Wardlaw B.R., 2018. Carboniferous climate teleconnections archived in coupled bioapatite $\delta^{18}\text{OPO}_4$ and $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ records from the epicontinental Donets Basin, Ukraine. *Earth Planet. Sci. Lett.*, vol. 492, p. 89–101 (in English).

Nemyrovska T.I., 1999. Bashkirian conodonts of the Donets Basin. *Scripta Geologica*, № 119, 115 p. (in English).

Nemyrovska T.I., 2011. Late Moscovian (Carboniferous) conodonts of the genus Swadelina from the Donets Basin, Ukraine. *Micropaleontology*, vol. 57, № 6, p. 491–505 (in English).

Nemyrovska T.I., Perret M.-F., Alekseev A.S., 1999. On Moscovian (Late Carboniferous) conodonts of the Donets Basin, Ukraine. *N. Jb. Geol. Palaeont. Abh.*, vol. 214, № 1–2, p. 169–194 (in English).

Treatise on Invertebrata Paleontology, 2006–2009. Part. II. Brachiopoda. *Geological Society of America*. University of Kansas Press. Vol. 5, p. 1689–2320. Vol. 6, p. 2321–3169 (in English).

Стаття надійшла
26.07.2018