Львівський державний університет
імені Івана Франка

На правах рукопису

ДРИГАНТ Данило Михайлович

ГЕОЛОГІЯ ВІДКЛАДІВ СИЛУРУ І ДЕВОНУ ПІВДЕННО-ЗАХІДНОЇ (ВОЛИНО-ПОДІЛЬСЬКОЇ) ОКРАЇНИ СХІДНО-ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПЛАТФОРМИ

Спеціальність 04.00.01 - загальна і регіональна геологія

Автореферат
дисертації на здобуття вченого ступеня
доктора геолого-мінералогічних наук

Львів - 1994

Робота виконана в Інституті геології і геохімії горючих копалин АН України та у Державному природознавчому музеї АН України

Офіційні опоненти:

доктор геолого-мінералогічних наук, професор *С.А.Мороз*
(Київський державний університет)

доктор геолого-мінералогічних наук, професор *Я.О.Кульчицький*
(Львівський державний університет)

доктор геолого-мінералогічних наук *М.І.Галабуда*
(Інститут геології і геохімії горючих копалин АН України, м. Львів)

Ведуча організація - Інститут геологічних наук АН України (м. Київ)

Захист дисертації відбудеться "__"_____ 1994 р. о "__" год.
на засіданні спеціалізованої ради Д.068.26.04
при Львівському державному університеті ім. Ів.Франка

Адреса: 290005, м. Львів, вул. М.Грушевського, 4, геологічний факультет

З дисертацією можна ознайомитися у науковій бібліотеці університету

Автореферат розіслано "__"_____1994 р.

Вчений секретар
спеціалізованої ради
кандидат геолого-мінералогічних наук Є.М.Сливко

ВСТУП

Актуальність теми. Будова південно-західної окраїни Східно-Європейської платформи, включаючи положення її межі, – важлива проблема тектоніки Європи. По суті своїй вона є комплексною і складається з низки взаємозв'язаних проблем та дискусійних питань регіональної геології і міжрегіональної кореляції. Значне місце серед них займає каледонський етап геологічної історії окраїни, який був визначальним у формуванні структури поверхні її фундаменту. Вирішення зазначеної проблеми залежить від стану розробки якісних і детальних регіональних стратиграфічних схем, ступеня достовірності визначень віку стратонів, точності їх міжрегіональної кореляції.

Палеонтологічними дослідженнями доказана надзвичайно висока ефективність використання для кореляційних цілей конодонтів, зональний поділ за якими внесений до стандартної шкали палеозою. Проте конодонтові зони у силурі – нижньому девоні виділені на обмеженому матеріалі і за межами страторегіону більшість з них невідомі. У зв'язку з цим досить актуальним є монографічне вивчення конодонтів з безперервних розрізів силурійських та нижньодевонських відкладів на південному заході платформи, де вони складають значну за потужністю частину осадового чохла. На особливості будови цих розрізів вплинули і в них зафіксувалися всі ті процеси, які мали вирішальне значення у геологічній історії платформи під час переходу від каледонського до якісно відмінного герцинського етапу розвитку. Від їх інтерпретації перебуває у прямій залежності і така важлива проблема в регіональній геології заходу України як походження та будова червоноколірної теригенної товщі нижнього девону, яка вважається орогенною формацією, що утворилася у крайовому прогині на завершальній стадії каледонського орогенезу.

Вирішення перерахованих проблем і дискусійних питань геології заходу України, де в силурі та девоні виявлені перспективні у нафтогазоносному відношенні утворення, будова і закономірності поширення яких ще не вияснені, тепер набуло особливого практичного значення.

Мета роботи: встановлення закономірностей у фаціальній мінливості відкладів, розробка схем їх стратиграфічного розчленування у різних структурно-фаціальних зонах, обгрунтування віку та міжрегіональної кореляції стратонів за конодонтами, реконструкція умов формування та створення моделі геологічної будови середньопалеозойської товщі південно-західної окраїни Східно-Європейської платформи.

Основні завдання досліджень:

- провести латеральну кореляцію відкладів силуру і девону у різних структурно-фаціальних зонах та встановити закономірності у їх фаціальній мінливості; розробити схеми літостратиграфічного розчленування розрізів у цих зонах;
- монографічно вивчити конодонти, вияснити їх систематичний склад, стратиграфічне і географічне поширення, значення для регіональної геології;
- встановити або уточнити вік і стратиграфічний обсяг стратонів, провести їх міжрегіональну кореляцію; обгрунтувати наявність і обсяг стратиграфічних перерв на початку силуру, в кінці раннього та пізнього девону;
- виділити у силурі, середньому й верхньому девоні зони загальної стратиграфічної шкали та розробити зональний поділ нижнього девону;
- вияснити будову, умови формування, поширення органогенних побудов у відкладах силуру та їх роль у процесі осадонагромадження;
- розробити критерії для стратиграфічного розчленування і провести кореляцію розрізів червоноколірної теригенної товщі нижнього девону, вияснити її походження;
- реконструювати геологічні процеси, що відбувалися на краю платформи під час переходу від каледонського до герцинського етапу її розвитку, розробити модель будови середньопалеозойської товщі.

Наукова новизна роботи:

1. Встановлені закономірності у фаціальній мінливості та зміні потужностей відкладів силуру й девону на південному заході Східно-Європейської платформи. Показаний вплив блокової будови фундаменту на формування середньопалеозойської товщі взагалі та на повноту розрізів нижнього девону зокрема.

2. Вияснені поширення і будова рифогенних утворень силуру, їх роль у процесі осадонагромадження.

3. Проведена кореляція, встановлений стратиграфічний обсяг розрізів дністровської серії, доказане її неорогенне походження.

4. Монографічно вивчені конодонти силуру і девону, вияснене значення їх для вирішення проблем регіональної геології.

5. Уточнені обсяги стратиграфічних перерв на межі ордовику і силуру, раннього і середнього девону, доведена безперервність фаменсько–турнейського осадонагромадження у регіоні.

6. Розроблені місцеві схеми літостратиграфічного розчленування середньопалеозойських відкладів і проведена міжрегіональна кореляція їх на рівні конодонтових зон.

7. Деталізований зональний поділ силуру; на філогенетичній основі виділені конодонтові зони у лохковському ярусі девону.

8. Виділені зони за ступенем метаморфізму органічної речовини у конодонтах, встановлений час виникнення та уточнене простягання Датсько–Польсько–Буковинського палеорифту.

9. Реконструйований з позицій мобілізму процес переходу окраїни платформи від каледонського до герцинського етапу розвитку. Розроблена принципіально нова модель геологічної будови середньопалеозойської товщі.

Основні положення, що захищаються:

1. Розроблені схеми стратиграфії якнайповніше відображають локальні та регіональні особливості будови розрізів силуру й девону.

2. Конодонти належать до викопних решток, які дозволяють проводити глобальну кореляцію відкладів на рівні зон і підзон.

3. Забарвлення конодонтів є показником геологічних процесів на краю платформи у середньому палеозої.

4. Запропонована модель геологічної будови та історії формування середньопалеозойської товщі є принципіально новою і якнайвірогідніше відображає процес переходу краю платформи від каледонського до герцинського етапу розвитку.

А в цій моделі – визначальні висновки:

а). Силурійська товща на південному заході платформи сформувалася у шельфовому палеобасейні і є безперервною; її базальні верстви ізохронні в межах всього регіону.

б). Для підрозділів силуру та живету–франу характерні невеликі зміни потужностей по латералі, а для нижнього девону і верхнього фамену – незмінність їх у межах всього регіону.

в). Досередньодевонська перерва в осадонагромадженні мала регіональний характер. Глибина ерозійного зрізу нижньодевонських відкладів не підпорядкована певній закономірності – величина його

зумовлена амплітудою і напрямом вертикальних переміщень окремих блоків фундаменту під час цієї перерви.

г). Потужності розрізів дністровської серії залежать лише від їх стратиграфічної повноти; вона збереглася у вузькому грабені – пасивно відмерлому авлакогені, формування якого пов'язане з виникненням палеорифтової зони. До цієї ж зони приурочений і найвищий для регіону ступінь метаморфізму органічної речовини, що міститься у конодонтах.

д). Фаменсько–турнейське осадонагромадження у Львівському прогині було безперервним; верхня межа девону тут проходить всередині західнобузької світи.

Практичне значення роботи. Встановлення конодонтової зональності у Подільському опорному розрізі мало вирішальне значення при виборі Міжнародною Підкомісією по стратиграфії силуру межі цієї системи з девонською. Результати фаціального аналізу відкладів та поширення в них конодонтів використані як основа при розробці субрегіональних стратиграфічних схем силуру й девону Східно-Європейської платформи, затверджених МСК і опублікованих у 1987 та 1991 р.р. Визначення і уточнення віку місцевих стратонів використовуються при веденні геологопошукових робіт у регіоні (ВО "Західукргеологія"), а також у практичній діяльності різних науково-дослідних організацій (ІГГТК та ІГН АН України, УкрНДГРІ, БілНДГРІ). Представлена кореляція розрізів і модель будови середньопалеозойської товщі без сумніву сприятиме вдосконаленню методик ведення геофізичних та геологорозвідувальних робіт при пошуках корисних копалин.

Фактичний матеріал. В основу вивчення фаціальної мінливості відкладів покладений поверствовий опис, дані електричного і радіоактивного каротажу розрізів силуру і девону у більше ніж 100 свердловинах і 50 відслоненнях. З них відібрано для макро- і мікроскопічного вивчення типів порід кілька тисяч зразків і виготовлено більше 500 петрографічних шліфів. З усієї товщі зібрана і монографічно опрацьована колекція конодонтів, що нараховує близько 100 мультиелементних видів з більше ніж 1000 зразків. При палеотектонічних реконструкціях і кореляції відкладів враховані також результати вивчення інших груп фауни із згаданих розрізів та конодонтів з інших регіонів. Під час проведення досліджень використані результати вивчення колекцій порід і ко-

нодонтів з силуру Естонії, девону Центральних районів платформи, силуру й девону Передобруджинського прогину (власні збори), девону гір Ханбандитау в Узбекистані (передані З.С.Рум'янцевою), девону Прип'ятського прогину (передані Л.Б.Зимою), нижнього девону Нової Землі (передані В.В.Меннером). Автор також мав змогу ознайомитися з конодонтами із багатьох інших регіонів, зібраними і опрацьованими М.Шульчевським, Г.Матиєю (Варшава), В.Я.Війрою (Таллін), А.З.Бразаускасом і В.Ю.Саладжюсом (Вільнюс), Н.С.Овнатановою (Москва), В.Г.Халимбаджою (Казань), С.В.Мельниковим (Ухта), І.О.Бардашевим (Душанбе), колекціями порід і різних груп макрофауни з палеозою Польщі, зібраними Г.Томчиком, Є.Томчиковою і Г.Лобановським (Варшава). Всім їм автор висловлює щиру подяку.

Побудова дисертації. Робота складається із вступу, висновків та 6 розділів обсягом 320 сторінок машинопису, включаючи 46 рисунків, 15 текстових таблиць та список літератури з 611 найменувань.

Треба зазначити, що, незважаючи на багатий фактичний матеріал, суто палеонтологічні проблеми, які не мають безпосереднього відношення до вирішення питань регіональної геології, у роботі не порушуються. Також не подані в ній описи і зображення вивчених конодонтів, оскільки вони здебільшого опубліковані і правильність їх визначень не викликає сумнівів у спеціалістів.

Публікації. По темі дисертації опубліковано 45 робіт, в тому числі 4 монографії (16 публікацій у співавторстві). Одна монографія знаходиться у друці.

Апробація роботи. Основні положення дисертації доповідалися і обговорювалися на наукових семінарах, конференціях, засіданнях Вченої ради, під час захистів звітів про виконані науково-дослідні роботи в ПТГК АН України (1968-1991), на науковій конференції НТШ (Львів, 1991), на Всесоюзних конодонтових колоквіумах (Таллін, 1972; Ленінград, 1983, 1986, 1991; Львів, 1984), на засіданнях нижньопалеозойської секції УРМСК (Київ, 1982, 1984, 1985; Ковель, 1987; Рівне, 1989), на бюро комісії МСК по силурійській системі (Ленінград, 1985), на Республіканській нараді "Тектоніка і корисні копалини заходу УРСР" (Львів, 1973), на міжвідомчих стратиграфічних нарадах (Вільнюс, 1976; Мінськ, 1981; Таллін, 1984; Ленінград, 1988), на 11 Конгресі КБГА (Львів, 1977), на Міжнародній нараді і польовій екскурсії Подільської сесії міжнародної підкомісії по стратиграфії силурійської системи (Київ –

Кам'янець-Подільський, 1983), на колоквіумі "Органічні рештки девону Білорусії та межа ейфелю і живету на Східно-Європейській платформі і на Уралі" (Мінськ, 1979), 2-й робочій нараді по стратиграфії девону (Воронеж – Липецьк, 1985), на III-му Всесоюзному семінарі по циклічності у стратиграфії (Таллін, 1978), на нараді "Вдосконалення методик пошуків і розвідки похованих органогенних побудов у нафтогазоносних регіонах України і Білорусії" (Львів, 1980), на Республіканській конференції з проблем геології і геохімії горючих копалин заходу України (Львів, 1989) та інш.

Робота в основному виконана у відділі палеогеографії і тектоніки провінцій горючих копалин ІГТК АН України (1965-1991), завершена і оформлена – у ДПМ АН України. Проте виконання її було б неможливим без активної допомоги співробітників згаданого відділу і в першу чергу В.І.Гаврилишина, співробітників ВО "Західукргеологія" В.М.Марковського та В.О.Котика як і багатьох інших працівників різних геологічних установ України, яким автор висловлює щиру подяку. Особливо вдячний автор С.І.Пастернаку за постійну увагу і цінні поради, а також П.Д.Цегельнюку, тривалі дискусії з яким завжди тільки сприяли пошукові істини при вирішенні того чи іншого питання.

Розділ 1. ІСТОРІЯ ВИВЧЕННЯ СЕРЕДНЬОПАЛЕОЗОЙСЬКИХ ВІДКЛАДІВ ПІВДЕННОГО ЗАХОДУ СХІДНО-ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПЛАТФОРМИ

1.1. СИЛУРІЙСЬКА СИСТЕМА

Перші відомості про силурійські відклади у регіоні (на Поділлі) появилися на початку минулого століття. Підвалини у їх вивчення заклали Д.Штур (1872), А.Альт (1874-1884), В.Шайноха (1889), Р.Козловський (1929), Т.Васкауцану (1931). Основою всіх теперішніх геологічних побудов стала схема стратиграфії силуру Придністров'я, розроблена Л.Ф.Лунгерсгаузеном і О.І.Никифоровою (1942). Різні групи фауни детально вивчали Г.Г.Астрова (1962, 1964), В.С.Крандієвський (1958-1968), О.І.Никифорова (1948-1972), П.Д.Цегельнюк (1967-1991), Т.В.Машкова (1967-1979), В.П.Гриценко (1977-1990), А.А.Іщенко (1976-1990), В.О.Ситова (1968), Ю.І.Тесаков (1971), В.В.Кир'янов (1978) та інші.

Результати опрацювання пробурених виробничими організа-

ціями свердловин викладені у публікаціях Г.Х.Дікенштейна (1953-1958), П.Л.Шульги (1958), П.Д.Цегельнюка (1976-1991), Д.М.Дригана (1981,1984,1991), Р.Е.Ейнасто, В.О.Котика, В.І.Юшкевича (1980) і узагальнені у "Стратиграфії УРСР" (1974), путівнику геологічної екскурсії "Силур Подолии" (1983), субрегіональній стратиграфічній схемі, опублікованій МСК у 1987 р.

1.2. ДЕВОНСЬКА СИСТЕМА

Найдавніші згадки про девонські відклади в регіоні (знахідки нижньодевонської фауни на Поділлі) появилися на початку минулого століття. Важливе значення для їх пізнання мали роботи Д.Штура (1872), А.Альта (1874-1884), В.Шайнохи (1889), В.Зиха (1927-1932), Р.Козловського (1929), Т.Васкауцану (1931). Комплексно вони почали вивчатися лише у повоєнному часі (А.Ф.Абушик, 1968-1972; В.С.Крандієвський, 1960-1968; О.І.Никифорова, 1948-1972; Г.Х.Дікенштейн, 1953-1958; Г.Н.Бровков, 1954, 1955; П.П.Балабай, 1957-1960; К.Я.Гуревич, 1963-1972; Г.М.Пом'яновська, 1963-1978; Т.А.Іщенко, 1968-1975; В.О.Котик, 1971; О.Ю.Котляр, 1974-1983 та інш.). Розроблена у 1963 р. перша схема стратиграфії девону (К.Я.Гуревич, О.А.Зав'ялова, Г.М.Пом'яновська, А.В.Хижняков, 1963), значно доповнена і уточнена у 1988 р.

Результати багаторічного вивчення девонської товщі детально викладені у "Стратиграфії УРСР" (1974), у кількох публікаціях про будову і геологічну історію регіону (І.Б.Вишняков, В.В.Глушко, Г.М.Пом'яновська та інш., 1981; Р.Г.Гарецький, В.В.Глушко, І.Б.Вишняков та інш., 1981; Д.М.Дригант, 1984, 1986-1990) і особливо у колективній монографії "Геотектоника Волыно-Подолии" (1991).

Аналіз перерахованих робіт показує, що в них при розробці моделей геологічної будови середньопалеозойської товщі дослідники керувалися уявленнями, згідно з якими: 1) силурійські та нижньодевонські відклади у Передкарпатському прогині утворилися у геосинклінальних умовах і відрізняються значним збільшенням потужності; 2) відклади силуру по обидві сторони від Володимир-Волинського розлому різко відрізняються за складом і будовою розрізів; 3) для рифогенних утворень силуру характерні різкі збільшення потужності; 4) ранньодевонська червоноколірна товща (дністровська серія) відноситься до орогенної формації, що утворилася у крайовому прогині; будь-які закономірності у її будові відсутні; 5) стратиграфічна перерва між нижнім та середнім девоном

має локальний характер; 6) південно-західний борт Львівського прогину сформувався у крайовій частині пізньокаледонської складчастої зони; 7) девонське осадонагромадження тут завершилося регіональною перервою в кінці фамену.

Розділ 2. ФАЦІАЛЬНА МІНЛИВІСТЬ СЕРЕДНЬОПАЛЕОЗОЙСЬКИХ ВІДКЛАДІВ

2.1. СИЛУРІЙСЬКА СИСТЕМА

Відклади системи на південному заході платформи представлені поліфаціальною товщею, яка складена лагунними, мілинними відкритошельфовими і схиловими утвореннями палеобасейну. Однотипні за складом і походженням фації утворюють фаціальні зони майже субмеридіонального простягання. Їхнє розміщення і межі з часом зміщувалися і тому площі поширення подібних фацій на різних стратиграфічних рівнях не співпадають, а розрізи мають циклічну будову.

Якщо розміщення та міграція фаціальних зон зумовлені палеогеографічними і палеотектонічними факторами, то формування і склад самих фацій є результатом розвитку у палеобасейні скелетних організмів, які були постачальниками детритового матеріалу для мілинних фацій і створювали побудови типу біогермових чи рифових масивів.

Лагунні утворення широко розповсюджені у баговицькому та скальському горизонтах і менше у малиновецькому. Представлені фаціями: 1) ламінарних глинистих доломітів; 2) евриптерових доломітів; 3) тонковерствуватих доломітів, що чергуються з мікрокристалічними вапняками; 4) гіпсоносних доломітів; 5) зарифових брекчійованих доломітів.

До другої фаціальної зони відносяться відклади відносно неширокої мілини на межі лагуни й відкритого шельфу. Найтиповішими для неї є фації рифів (біогермових побудов) та передрифових детритових вапняків. Перші з них відомі з локачинської світи малиновецького горизонту, де представлені потужними товщами вторинних кавернозних доломітів. Біогермові побудови особливо поширені у мукшинській підсвіті та конівській світі на Поділлі і відрізняються невеликими розмірами (висота 10-15 м, простягання – до 25 м), заляганням серед однорідних порід, відсутністю або невеликими розмірами шлейфів; для біостромів скальського

горизонту характерні незначна (1-1,5 м) висота і довжина від десятків до сотень метрів.

У різні періоди існування палеобасейну бар'єр між лагуною та відкритошельфовою частиною на різних ділянках міг бути представлений невисоким рифом, біогермовою грядою, заростями водоростей чи криноідей, банками. Проте, незалежно від типу рифової побудови, біля неї завжди формувалися передрифові фації (зернисті вапняки з масивною або брекчієподібною текстурою); серед них особливо виділяються криноїдні вапняки (рис. 1).

Західніше від мілинної в усіх горизонтах розміщена зона розвитку відкритоморських (відкритошельфових) фацій. У ній поширені глинисті, глинисто-детритові вапняки і мергелі з характерною грудкуватою текстурою; фауністичні рештки в них розмаїті, але відносно рідкі.

Завершують фаціальний ряд відклади четвертої зони (зануреної частини материкового схилу) – аргіліти з граптолітами, які повністю складають розрізи силуру у центральній частині Львівського та в Передкарпатському прогині.

2.2. ДЕВОНСЬКА СИСТЕМА

У фаціальному ряді початку девону виділені: 1) мілководні доломіти; 2) грудкуваті вапняки; 3) флішоподібні відклади (чергування аргілітів з вапняками); 4) чорні аргіліти. Фація мілководних доломітів (ранньоборщівського віку) поширена лише у крайній східній частині Львівського прогину; грудкуваті вапняки розвинуті у тому ж стратиграфічному діапазоні, але на значно більшій площі.

Трохи пізніше від початку девону на Волино-Подільській частині палеошельфу сформувалися дві фаціальні зони: у східній відклалася різнобарвна піщано-глиниста товща (іквинська серія), у західній – нормальноморські глинисто-карбонатні осади (тиверська серія); у Передкарпатському прогині одновікові з ними відклади представлені темно-сірими аргілітами.

У другій половині раннього девону (дністровський час) фаціальні зони не виділяються – тогочасні відклади на всій території представлені фацією "олд-реду".

У середньому і верхньому відділах девону відрізняються дві структурно-фаціальні зони: 1) північно-східна частина Львівського прогину, для якої характерні розрізи меншої потужності з

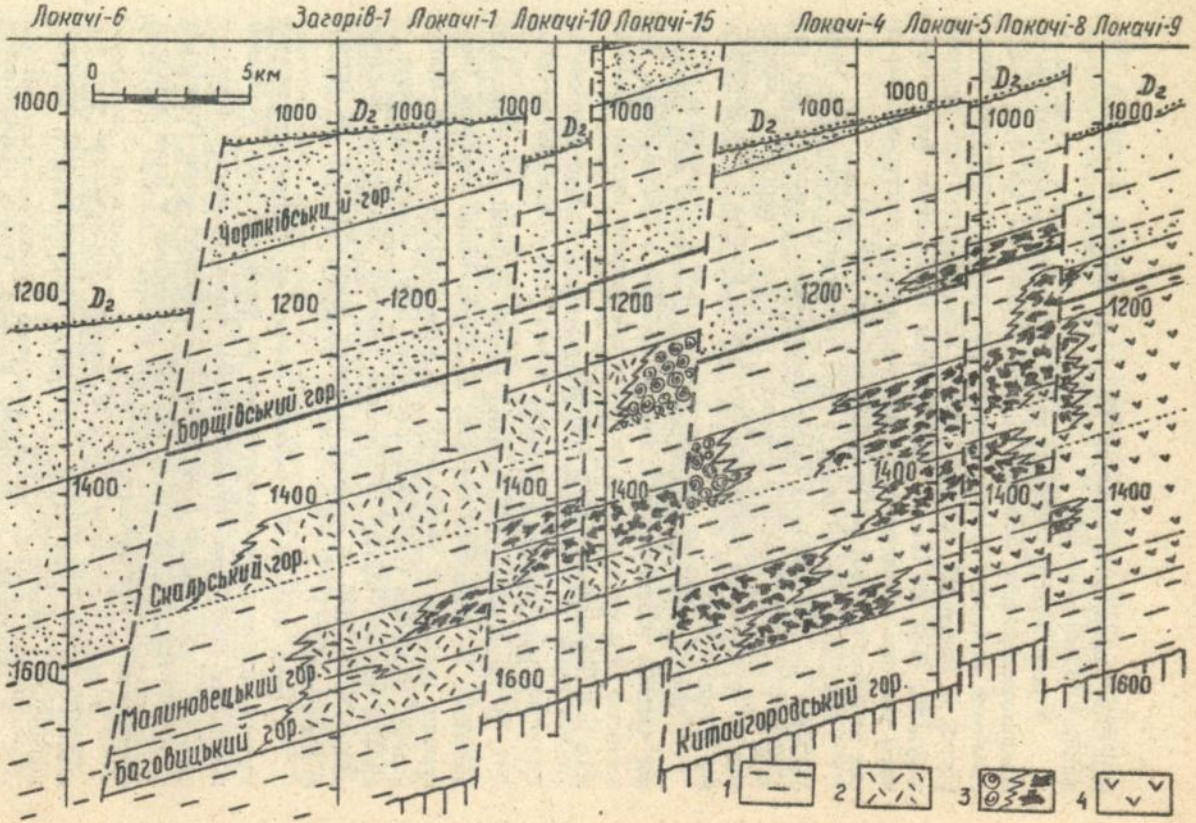

Рис. 1. Перерва силурійської рифогенної товщі на площі Локачі
(1 - полуритоподібні глинисто-карбонатні відклади, 2 - передрифові органогенно-детритові відклади, 3 - рифогенні побудови, 4 - лагунні відклади)

переважанням теригенних порід, і 2) південна і західна частини прогину, де розрізи глинисто-карбонатні.

Розділ 3. СТРАТИГРАФІЯ СЕРЕДНЬОПАЛЕОЗОЙСЬКОЇ ТОВЩІ

3.1. СИЛУРІЙСЬКА СИСТЕМА

Силурійські відклади в регіоні залягають на старших утвореннях трансгресивно. Базальні верстви в усіх розрізах ізохронні і зіставляються з верхньою частиною зони **M. griestoniensis** верхнього ландовері [24]. Межа з девоном (підошва конодонтової зони **I. woschmidti**) чітко витажена літологічно і фауністично.

Вся поліфаціальна товща поділена на регіональні кореляційні одиниці – горизонти: китайгородський, баговицький, малиновецький і скальський. У складі останніх відрізняються світи – основні таксономічні одиниці місцевих підрозділів, які виділені за фаціальними ознаками.

3.1.1. Подільський опорний розріз

Як один з найкращих у світі, розріз є ключовим при вирішенні питань стратиграфії силуру. Він охарактеризований багатими комплексами різних груп фауни, які детально вивчені і широко відомі. При стратиграфічному розчленуванні його (табл. 1) використана схема П.Д.Цегельнюка (1980) з незначними змінами.

3.1.2. Стратиграфія силурійських відкладів південного заходу Східно-Європейської платформи поза Подільським опорним розрізом

Силурійські відклади за межами подільських відслонень надзвичайно мінливі. Виявлені у фаціальній мінливості закономірності відображені у розробленій [25,32,45] стратиграфічній схемі (табл.1). В них виділені стратони:

Китайгородський горизонт. На більшій частині регіону представлений грудкуватими вапняками і мергелями фурманівської (20-28 м) і мар'янівської (41-52 м) світ. На північному сході в ньому розвинуті лагунні і мілинні утворення, які віднесені до світ: 1) карасинської (7-19м) – пухкі глини, місцями з уламками пісковиків; 2) суської (52-62 м) – дрібнозернисті кавернозні доломіти; 3) старосільської (17 м) – чергування аргілітів, мергелів і доломітів.

Таблиця 1

Схема стратиграфічного розчленування силурійських відкладів південного заходу Східно-Європейської платформи

Ярус	Конодонтова зона (за O.Walliser, 1964; з доповненням)	Подільський опорний розріз		Передкарпатський прогин	Волинське та Подільське підняття, Львівський прогин					Характерні конодонти
		Горизонт	Світа		Західна частина		Східна частина			
					Світа					
	I.w.woschmidti									
Пржидольський	O.eosteinhornensis	Скальський	Дзвенигородська	Радванецька	Дзвенигородська					*O.eosteinhornensis O.confluens, L.elegans O.excavata excavata*
			Трубчинська	Глинянська	Витківська	Дарахівська	Трубчинська	Сернівська		
			Варницька				Варницька			
	O.crispa		Пригородоцька	Кимирська	Задарівська	Маньківська	Радошинська	Пригородоцька		*O.crispa, O.confluens O.excavata excavata Pand.unicostatus*
			Ісаковецька	Іспаська	Ордівська		Ісаковецька	Несвіцька		
			Гринчуцька	Радоставська	Гринчуцька					
Лудловський	Ped.latialatus	Ладиновецький	Сокільська	Мерешівська	Сокільська	Дітковецька	Локачинська	Семеринська		*O.confluens, O.excavata excavata, Pand.serratus*
	P.siluricus		Конівська		Конівська	Галиновольська	Пудлівська			*K.variabilis, O.confluens Pand.serratus*
	A.ploeckensis	Баговицький	Баговицька	Ладанецька	Балучинська	Конопківська	Баговицька	Баговицька		*O.confluens*
	O.crassa									
	O.sagitta									*O.sagitta rhenana, O.confluens, O.murchisoni*
Венлокський	K.patula		Мар'янівська	Тлумацька	Мар'янівська			Старосільська		*K.patula, O.excavata excavata, Ps.bicornis*
								Суська		*K.walliseri*
	K.walliseri	Китайгородський	Фурманівська		Фурманівська					*O.excavata, Ps.bicornis Pand.unicostatus*
Ландоверський	Pt.amorphognathoides			Дублянська				Карасинська		*Pt.amorphognathoides K.ranuliformis, Aps.tuberculatus, H.staurognathoides*

У центральній частині Львівського та в Передкарпатському прогині горизонт представлений товщею аргілітів дублянської (58-61 м) і тлумацької (28-40 м) світ.

Баговицький горизонт об'єднує утворення різних фаціальних зон, віднесених до ізохронних світ:

1) баговицької (42-44 м) – седиментаційні доломіти й домерити з гіпсами і ангідритами (утворення лагуни у східній частині регіону); 2) конопківської (40-50 м) – масивні органогенно-детритові вапняки (мілинні, передрифові утворення); 3) бадучинської (45-70 м) – грудкуваті глинисті вапняки (схилові фації); 4) ладанецької (45-53 м) – аргіліти з граптолітами (західна частина Львівського й Передкарпатський прогин).

Малиновецький горизонт на більшій частині регіону представлений такими ж, як і на Поділлі грудкуватими глинистими вапняками конівської (30-36 м), сокільської (69-78 м) та гринчуцької (18-19 м) світ.

У північно-східній частині регіону розвинуті лагунні і мілинні фації, які віднесені до світ:

1) пудлівської (26-33 м) – доломіти і домерити з гіпсами й ангідритами; 2) галиновольської (37-40 м) – органогенно-детритові брекчієподібні вапняки; 3) семеринської (57-68 м) – чергування домеритів з дрібнозернистими седиментаційними доломітами; 4) локачинської (близько 70 м) – дрібнозернисті кавернозні доломіти (доломітизовані рифогенні вапняки). Перші дві з них є віковими аналогами конівської світи, решта зіставляються з сокільською.

У Передкарпатському та центральній частині Львівського прогину горизонт представлений майже монотонною товщею аргілітів з грудками мергелів мерешівської (90-115 м) та радоставської (19 м) світ – вікових аналогів відповідно конівської і сокільської (нерозчленованих) та гринчуцької світ Поділля.

Скальський горизонт об'єднує фаціально надзвичайно мінливу у розрізах і за простяганням товщу (160-185 м) відкладів.

У зоні розвитку лагунних фацій – це чергування домеритів, седиментаційних нелітоморфних або дрібнозернистих доломітів (східна частина регіону), які виділені у світи: несвіцьку (12 м), пригородоцьку (22 м), сернівську (103-115 м). Латерально їх заміщують зарифові та рифогенні утворення – плитчасті і масивні доломіти (доломітизовані вапняки) з домеритами і грудкуватими вапняками, які віднесені до ісаковецької (12 м), радошинської (22 м), варницької (62-67 м) і трубчинської (34-54 м) світ. У розрізах зони

розвитку передрифових масивних або брекчієподібних органогенно-детритових вапняків виділені орлівська (12 м), маньківська (22 м) і дарахівська (близько 120 м) світи. Нижня частина (45-55 м) останньої з них виділена як нивицька підсвіта, яка відрізняється однорідністю літологічного складу (переважанням криноїдних вапняків). Грудкуваті глинисті вапняки і мергелі відкритошельфової зони віднесені до задарівської (22-23 м), витківської (108-127 м) та дзвенигородської (20 м) світ; аргіліти з граптолітами (Передкарпатський та центральна частина Львівського прогину) – до іспаської (12 м), кимирської (22 м), глинської (110-135 м) і радванецької (18-20 м) світ.

3.2. ДЕВОНСЬКА СИСТЕМА

Девонські відклади в усіх без винятку розрізах залягають на силурійських згідно. Представлені вони всіма трьома відділами.

3.2.1. Нижній девон

Нижньодевонські відклади поширені на Подільському підняттi, у Львівському, Передкарпатському прогинах та на крайньому заході Волинського підняття. Розрізняються дві структурно-фаціальні зони (південно-західна і північно-східна), межа між якими приблизно співпадає з Сокальським та Устечківським розломами.

Тиверський надгоризонт об'єднує (табл. 2) різнофаціальні утворення борщівського, чортківського та іванівського горизонтів. Представлений однойменною глинисто-карбонатною серією (у першій структурно-фаціальній зоні) та ізохронною з нею строкатобарвною піщано-глинистою іквинською (у другій зоні). Межа між серіями діахронна: у напрямі зі сходу на захід зміщується майже від підошви надгоризонту до його покрівлі.

Тиверська серія. *Борщівський горизонт* (192 м) поділений на світи: 1) худиківецьку (56-58 м) – чергування аргілітів з плитчастими вапняками (Поділля) або монотонні товщі аргілітів (Передкарпаття); 2) целіївську (56-58 м) – грудкуваті глинисті вапняки; 3) воютинську (до 38 м) – дрібнозернисті доломіти, домерити і доломітизовані вапняки (північно-східна частина Львівського прогину); 4) митківську (136 м) – аргілітова товща (західна частина регіону). Перші три світи ізохронні: заміщуючи одна одну по латералі, складають нижній підгоризонт. *Чортківський горизонт* складається з однойменної світи (203-207 м) – чергування темно-сірих аргілітів з органогенно-детритовими вапняками або (на сході

Таблиця 3

Схема стратиграфічного розчленування девонських відкладів південного заходу Східно-Європейської платформи

Ярус	Конодонтова зона*	Горизонт	Світа: Захід та південь	Світа: Північний схід	Характерні конодонти
Франський	Si. sulcata		Володимир-волинська		
	Si. praesulcata		Західнобузька		
	Pa. expansa				
	Pa. postera				
	Pa. trachytera	Сушнівський	Сушнівська	Литовезька	*P. planirostratus*
	Pa. marginifera	Селецький	Селецька		*P. perplexus, P. semicostatus, P. planirostratus, P. communis*
	Pa. rhomboidea	Солокійський	Солокійська		*Pa. rhomboidea, P. fallax, Polyloph. bouchaerti, P. germanus*
	Pa. crepida	Варежанський	Варежанська		*Pa. circularis, Pa. termini,*
	Pa. triangularis				*I. iowensis, Polyloph. gyratilineata*
Франський	Pa. gigas	Болотнянський	Болотнянська		*P. asymmetricus, P. buchareliensis*
		Милятинський	Милятинська		*P. samueli, P. cf. aequalis*
	An. triangularis	Золочівський	Золочівська		*P. sp.*
	P. asymmetricus	Ремезівський	Ремезівська		*P. dubius, P. webbi*
		Рогатинський	Вовчковецька	Підберезівська	*P. alatus, P. dubius,*
			Іванчівська		*P. pennatus, P. decorosus*
Жонтельський	Pa. disparilis				
	Sch. hermanni-P. cristatus		Корчунецька		
			Ясенівська	Млинівська	*P. aequalis*
	P. varcus	Пончанський	Співська	Пончанська	*P. varcus, P. ansatus, P. timorensis*
	P. z. ensensis	Лопушанський	Підлипецька		*P. bouckaerti, I. difficilis*
			Ланівська		
Ейфельський	T. k. korkelianus				
	T. k. australis		Маруньська		
	P. cost. costatus		Дорошівська		
	P. cost. partitus		Загайпільська		
	P. cost. patulus		Лозівська		
Емський	P. serotinus		Княгининська		
	P. inversus		Горожанська		
	P. gronbergi		Грядівська		*Конодонти відсутні*
	P. dehiscens		Гамалиївська		
	P. pireneae		Лагодівська		
Прагський	E. sulcatus kindleri	*Аністровська серія*	Боянецька		
			Смереківська		
			Стрипська		
			Хмелівська		
			Устечківська		
	E. sulcatus sulcatus / O. serrula	Іванівський	Іванівська	Русіївська / Лучківська	*O. serrula*
Лохковський	Ped. pesavis / I. serus	Чортківський	Чортківська	Вільшаницька	*I. serus, O. mashkovae*
	Anc. delta / I. postwoschmidti				*I. postwoschmidti*
					O. mashkovae
	O. eurekaensis / I. coloniferus			Загорівська	*I. coloniferus*
					O. mashkovae
	I. w. transitans	Борщівський	Митківська	Отгадівська	*I. w. transitans*
				Войнилівська	*O. remscheidensis*
	I. w. woschmidti		Худиківська	Целінська / Волинська	*I. w. woschmidti, I. w. hesperius*
	O. costeinhornensis	Скальський			

*За Ziegler (1962); Ziegler, Sandberg (1984); Klapper (1971); з доповненнями у лохковському ярусі.

регіону) з мергелями та алевролітами. *Іванівський горизонт* представлений однойменною світою (130-132 м), поділеною на дві підсвіти: нижню (60-62 м) – аргіліти з проверстками органогенно-детритових вапняків і верхню або заліщицьку (70 м), яка відрізняється меншою карбонатністю порід і більшою кількістю серед них алевролітів.

Іквинська серія (до 490 м) поділена [39,41] на світи: войнинську (47-74 м) та оглядівську (35 м) – у борщівському, загорівську (92-96 м) і вільшаницьку (110 м) – у чортківському, лучківську (59-63 м) і русівську (70-72 м) – в іванівському горизонті. Літологічно вони подібні але відрізняються різними співвідношеннями порід.

Дністровська серія – потужна (у найповнішому розрізі до 1832 м) товща переважно червоноколірних дрібнозернистих пісковиків, алевролітів і аргілітів; у східній частині площі поширення переважають пісковики, які у Передкарпатському прогині переходять в алевроліти. У складі серії виділені [42,43] світи: устечківська (53-56 м), хмелівська (150 м), стрипська (170 м), смерклівська (80 м), боянецька (125 м), лагодівська (120 м), гамаліївська (140 м), грядівська (130 м), горожанська (120 м), княгининська (75 м), лозівська (145 м), загайпільська (90 м), дорощівська (85 м) і маруньська (до 320 м). Встановлено, що на Поділлі відслонена лише нижня частина серії (устечківська – смерклівська світи, виділені Г.Х.Дікенштейном у 1957 р.). У зв'язку з цим описаний Т.А.Іщенко (1965) наймолодший з ранньодевонських фітокомплексів (с. Вістря на Дністрі) повинен відноситися приблизно до смерклівської світи (а не до найвищих верств серії).

3.2.2. Середній та верхній девон

Середньо-верхньодевонські відклади поширені лише у Львівському прогині, де в них встановлені живетський, франський і фаменський яруси (табл. 2).

Живетський-франський яруси поділені на стратони:

Лопушанський горизонт у всьому прогині складений двома світами: 1) ланівською (14-62 м) – седиментаційні доломіти з ангідритами та 2) підлипецькою (34-49 м) – чергування доломітів з аргілітами і ангідритами. На відміну від схем інших дослідників ("Стратиграфія УРСР. Девон", 1974), до горизонту не зараховані

утворення "нижньолопушанської підсвіти", які насправді є різними частинами нижньодевонської товщі.

Повчанський горизонт складається з ізохронних світ: повчанської – аргіліти і домерити з проверстками брахіоподових вапняків (25-29 м) та свірзької – переважно доломіти і вапняки з проверстками аргілітів і домеритів (22-25 м).

Рогатинський горизонт у північно-східній зоні ділиться на світи: млинівську – чергування аргілітів, доломітів і пісковиків (47-52 м) та підберезівську – доломіти, що місцями переходять у вапняки з проверстками аргілітів і включеннями ангідритів (35-45 м). На заході та півдні прогину першу з них заміщують світи: ясенівська – дрібнозернисті, вторинні доломіти (18-38 м) та корчунецька – переверствовування аргілітів з вапняками і доломітами (40-48 м); другу: івачівська – доломіти з проверстками вапняків, мергелів, доломітів (23-34 м) та вовчковецька – дрібнозернисті, місцями доломітизовані вапняки (20-23м).

У залягаючих вище відкладах франу виділені світи (які, маючи відносно витриманий склад у всьому прогині, прирівнюються до регіональних горизонтів): ремезівська – вапняки (часто доломітизовані), доломіти (53-65 м); золочівська – доломіти вторинні з ангідритами (110-220 м); милятинська – органогенно-детритові вапняки, місцями глинисті або доломітизовані (45-110 м); болотнянська – масивні, місцями брекчієподібні або грудкуваті вапняки (40-126 м). У регіональній схемі два останні об'єднані у *ратський надгоризонт*.

Фаменський ярус на заході та півдні прогину представлений головним чином вапняками, а на півночі, де збереглися стратиграфічно повніші розрізи, у верхній половині його переважають піщано-глинисті породи. До складу ярусу входять світи: 1) варежанська – грудкуваті глинисті вапняки і мергелі (37-77 м); 2) солокійська – в основному органогенно-детритові вапняки (22-40 м); 3) селецька – органогенно-детритові, часто грудкуваті глинисті вапняки (47-65 м); 4) сушнівська – органогенно-детритові, часто доломітизовані, а на півночі опіщанені вапняки (24-116 м) (перераховані світи відповідають однойменним горизонтам, об'єднаним у *садовський надгоризонт*); 5) литовезька (латерально заміщує сушнівську у північній частині прогину) – кварцові пісковики з проверстками алевролітів, аргілітів, доломітів (60-114 м); 6) західнобузька – доломіти з проверстками алевролітів (97-105 м), які в зоні Володимир-Волинського розлому заміщені вапняними

алевролітами, аргілітами і конгломератами (продуктами руйнування палеозойських порід на Волинському піднятті).

Розділ 4. КОНОДОНТИ СЕРЕДНЬОПАЛЕОЗОЙСЬКИХ ВІДКЛАДІВ ПІВДЕННОГО ЗАХОДУ СХІДНО-ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПЛАТФОРМИ

4.1. СКЛАД КОНОДОНТОВИХ АПАРАТІВ ТА ЇХ СТРАТИГРАФІЧНЕ ПОШИРЕННЯ

Дослідженнями встановлено, що з конодонтів складалися щелепні апарати вимерлих організмів, які займали проміжне місце між Chaetognatha і Chordata. Одержані дані показують, що кожен силурійський і девонський конодонтоносій мав 6 різновидів зубів, які описувалися як самостійні дискретні види. Не підлягає сумніву, що до складу апаратів входили елементи консервативні (раміформні), які це змінювалися протягом тривалого геологічного часу і були спільними для різних споріднених родів (наприклад, *Ozarkodina*, *Hindeodella*, *Trichonodella* в мультиелементних родах *Ozarkodina*, *Polygnathus*, *Polylophodonta*) і елементи, які швидко еволюціонували (*Spathognathodus*, *Polygnathus*, *Ligonodina*). Саме ці останні і мають найбільше стратиграфічне значення.

У середньому палеозої південного заходу платформи виявлено близько 100 мультиелементних видів і підвидів конодонтів (таблиці 3,4). Оскільки описи всіх силурійських-нижньодевонських, а також нових середньо-верхньодевонських дискретних видів вже опубліковані [4,8,10,11,17,32,35], у роботі наведені лише необхідні для кореляційних висновків дані про апарати (синоніміка, якісний склад і геологічний вік): *Decoriconus* (до якого віднесені дискретні форми *Acodina* - *Distacodus*), *Dapsilodus* (*Acontiodus* - *Distacodus* - *Acodus*), *Walliserodus* (*Acodus* - *Paltodus*), *Ligonodina* (*Lonchodina* - *Trichonodella* - *Plectospathodus*), *Carniodus* (*Carniodus* - *Exochognathus* - *Neoprioniodus*), *Ozarkodina* (*Spathognathodus* - *Ozarkodina* - *Synprioniodina* - *Trichonodella* - *Plectospathodus* - *Hindeodella*), *Pterospathodus* (*Pterospathodus* - *Neoprioniodus* - *Ozarkodina*), *Kockelella* (*Kockelella* - *Synprioniodina* - *Trichonodella* - *Plectospathodus* - *Ligonodina*), *Hadrognathus* (*Hadrognathus* - *Ambalodus* - *Distomodus* - *Exochognathus*), *Apsidognathus* (*Apsidognathus* - *Pygodus*), *Icriodus* (*Icriodus* - *Acodina* - *Rotundacodina*), *Polygnathus* (*Polygnathus* - *Ozarkodina* або *Bryantodus* - *Hibbardella* або *Diplododella* - *Hindeodella* - *Synprioniodina* - *Angulodus* або *Plectospathodus*), *Palmato-*

Таблиця 3

Стратиграфічне поширення конодонтів (мультиелементних видів) у силурійських та нижньодевонських відкладах

Види конодонтів	Волино-Поділля (Горизонт)								Інші регіони (Ярус)				
	Китайгородський	Баговицький	Малиновецький	Скальський	Борщівський	Чортківський	Іванівський	Дністровська сер.	Ландоверський	Венлоцький	Лудловський	Пржидольський	Лохковський
Pseudooneotodus bicornis	—								—	—			
· *beckmanni*	—	—	—	—	—	—					—	—	—
· *tricornis*	—								—				
Walliserodus curvatus	—								—	—			
Dapsilodus obliquicostatus	—								—	—			
Decoriconus fragilis	—			—	—					—	—	—	—
Panderodus spasovi	—								—				
· *serratus*	—		—	—					—	—	—		
· *unicostatus*	—	—	—	—	—	—			—	—	—		—
· *gracilis*	—								—	—	—		
Belodella triangularis				—	—							—	—
Ligonodina kentuckyensis	—												
· *pitila*	—									—			
· *silurica*	—		—	—						—	—		
· *salopia*			—								—		
· *elegans*				—								—	—
· *walliseri walliseri*					—								—
Carniodus carnulus	—								—	—			
Ozarkodina polinclinata	—								—				
· *gulletensis*	—								—				
· *sagitta rhenana*		—								—			
· *excavata excavata*		—	—	—						—	—	—	—
· *e. novoexcavata*					—								—
· *pseudoprima*			—										
· *confluens*		—	—	—	—						—	—	
· *crispa*				—	—							—	
· *eosteinhornensis*				—								—	
· *remscheidensis*					—								—
· *mashkovae*						—							
· *serrula*							—						
Pterospathodus amorphognathoides	—									—			
· *pennatus procerus*	—									—			
Kockelella ranuliformis	—									—			
· *walliseri*	—									—			
· *patula*	—									—			
· *variabilis*			—								—		
Apsidognathus tuberculatus	—									—			
Hadrognathus steurognathoides	—									—			
Icriodus woschmidti woschmidti					—								—
· *w. hesperius*					—								—
· *w. transiens*					—	—							—
· *eolatericrescens*						—							—
· *postwoschmidti*						—							—
· *serus*						—							
· *cf. steinachensis*							—						

Таблиця 4

Стратиграфічне поширення конодонтів у середньо- та верхньодевонських відкладах

Види конодонтів	Львівський центр (Горизонт, світа)													Інші регіони (Ярус)		
	Лопушанський	Поляницький	Рогатинський	Ремізівська св.	Золочівська св.	Милятинська св.	Болотнянська св.	Варежинська св.	Солокійська св.	Селецька св.	Сушинська св.	Західнобугська св.	Живетський	Франський	Фаменський
Polygnathus timorensis															
· varcus															
· xylus xylus															
· ensatus															
· ovalinodosus															
· denisbriceae															
· beckmanni															
linguiformis linguiformis															
· aequalis															
· pennatus															
· elatus															
· angustidiscus															
· dubius															
· webbi															
· samuoli															
· aspelundi															
· buckoreliensis															
· volodymyrensis															
· subapertus															
· volhynicus															
· squalidus															
· germanus															
· glober															
· fallax															
· communis															
· semicostatus															
· simosus															
· pseudostrigosus															
· perplexus															
· auriformis															
· detenitor															
· planirostratus															
Polylophodonta gyratinucula															
· bouckaerti															
Palmatolepis termini															
· circularis															
· quadrantinodozolobata															
· rhomboidea															
Palokygnathus communis															
· nodosus															
Icriodus difficilis															
· brevis															
· subterminus															
· arkonensis															
· iowaensis															
· incrassatus															

lepis (Palmatolepis - Nothognathella - Palmatodella - Falcodus - Synprioniodina - Angulodus).

4.2. ЗАБАРВЛЕННЯ КОНОДОНТІВ ЯК ПОКАЗНИК ГЕОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У СЕРЕДНЬОМУ ПАЛЕОЗОЇ НА ПІВДЕННОМУ ЗАХОДІ СХІДНО-ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПЛАТФОРМИ

Дослідженнями A.G.Epstein, J.B.Epstein, L.D.Harris (1977) встановлено, що різне забарвлення конодонтів (ясно-жовте, коричневе, чорне) зумовлене ступенем метаморфізму органічної речовини (ОР), яка в них міститься. Ними ж розроблена шкала з 8 ступенів зміни забарвлення (СЗЗ) конодонтів, що відповідають певним стадіям метаморфізму ОР при температурах від 50° до 950° С.

Для конодонтів палеозою (від ордовику до карбону включно) південно-західної окраїни платформи характерні СЗЗ конодонтів від першого до п'ятого [45]. Встановлено, що вони не залежать від зрілості, розмірів, геологічного віку конодонтів, глибини відбору проб у свердловинах та складу вміщуючих порід, але спостерігається чітка приуроченість певних значень СЗЗ до тектонічних блоків з подібною геологічною історією.

Виділені 4 зони: 1) із СЗЗ 1-1,5 – частина Волино-Поділля на схід від Сокальського і Теребовлянського розломів (палеозойські породи з часу їх утворення не нагрівалися вище 60°С); 2) із СЗЗ 2-3 - Львівський прогин та Подільське підняття між Сокальським і Теребовлянським розломами на сході й Великомостівським і Сторожинецьким розломами на заході (температура у породах досягала 200° С); 3) із найвищими значеннями СЗЗ (для силуру – 5, середнього-верхнього девону –4) – західна частина Львівського прогину до Рава-Руського розлому та південна частина Передкарпатського прогину до Калуського розлому (температура досягала 300-480° С); 4) із СЗЗ 1,5-3 – західна частина регіону до Складчастих Карпат включно (температура не перевищувала 90-200° С).

Поширення конодонтів з однаковими значеннями СЗЗ у різних тектонічних блоках показує, що на метаморфізм ОР зовсім не впливали локальні особливості геологічної історії і теперішні теплові потоки. Максимальні значення СЗЗ конодонтів приурочені до палеорифтової зони, яка на території Польщі відома як зона Тейссейра–Торнквіста або Датсько–Польська борозна. Найвищий

(5-й) ступінь метаморфізму ОР у конодонтах ордовику і силуру із свердловин цієї зони вказує на її пізніше заложення. Беручи до уваги трохи нижчий СЗЗ (4-й) середньо-пізньодевонських конодонтів, час заложення палеорифтової зони можна датувати раннім девоном. Відносно високий СЗЗ конодонтів живету–фамену очевидно зумовлений повторною активізацією її в кінці карбону.

Розділ 5. ПОДІЛ СЕРЕДНЬОГО ПАЛЕОЗОЮ НА КОНОДОНТОВІ ЗОНИ ТА ЇХ МІЖРЕГІОНАЛЬНА КОРЕЛЯЦІЯ

У зв'язку з фаціальною приуроченістю конодонтів вивчені розрізи охарактеризовані ними нерівномірно, проте більшість зон виділяється досить надійно.

5.1. СИЛУРІЙСЬКА СИСТЕМА

При поділі відкладів системи на конодонтові зони (табл. 1) використана трохи доповнена схема О.Валлізера (1964).

Розріз силуру в межах всього регіону починається з середньої частини зони **Pt. amorphognathoides**, до якої віднесена рестівська підсвіта (включаючи теремцівську пачку) фурманівської світи. Вище виділені зони (табл. 1): **K. walliseri**, **K. patula**, **O. sagitta**, **O. crassa**, **A. ploeckensis**, **P. silurieus**, **Ped. latialatus**, **O. crispa** і **O. costeinhornensis**. Причому зона **K. walliseri** (демшинська підсвіта фурманівської світи і нижні 20 м мар'янівської світи) виділена у доповнення до згаданої схеми О.Валлізера, а **O. crassa** і **A. ploeckensis** (верхня половина баговицького горизонту) виділені умовно.

Перераховані зони відомі у багатьох інших регіонах світу, що дозволило провести пряму кореляцію силурійських відкладів не тільки в межах Східно-Європейської платформи [32], а і в глобальних масштабах.

5.2. ДЕВОНСЬКА СИСТЕМА

При поділі її на конодонтові зони використана схема, в основу якої покладені розробки Г.Бішоффа і В.Ціглера (1957) та В.Ціглера (1958,1962). Нижня межа системи у вивченому регіоні проводиться по підошві борщівського горизонту тиверського надгоризонту.

5.2.1. **Лохковський ярус**

У стандартній шкалі до нього входять зони **I. woschmidti woschmidti, O. eurekaensis, Anc. delta, Ped. pesavis,** обсяг яких встановлений у Північній Америці. Оскільки за межами стратореґіону види-індекси цих зон зустрічаються рідко (на Східно-Європейській платформі вони, за винятком першого з них, невідомі зовсім), запропоновано, виходячи з встановленої на подільському матеріалі філогенії роду *Icriodus*, виділяти у лохкові зони (табл. 2): **I. w. woschmidti** – нижня половина (20 м) худиківецької світи борщівського горизонту; **I. w. transiens** – верхня половина худиківецької світи – найнижча частина чортківського горизонту; **I. eolatericrescens** – нижня (до 100 м), **I. postwoschmidti** – середня, **I. serus** – верхня частина чортківського горизонту.

5.2.2. **Празький ярус**

Види-індекси стандартної зональної шкали ярусу на Східно-Європейській платформі не виявлені. У зв'язку з цим пропонується відносити його найнижчі верстви (іванівський горизонт) до місцевої зони **O. serrula**. Вищі зони празького, всього емського і ейфельського ярусів тут не виділені, оскільки у дністровській серії конодонти відсутні. За знахідкою (Т.А.Іщенко, 1965) у її середній частині (смерклівська світа біля с. Вістря) наймолодшого з ранньодевонських фітокомплексів допускається празько-ейфельський вік серії.

5.2.3. **Живетський ярус**

До обсягу ярусу входять зони: **P. xylus ensensis** (верхня частина) – нижня частина лопушанського горизонту (ймовірно); **P. varcus** – частина лопушанського, повчанський і нижня частина рогатинського горизонту; **Sch. hermanni – P. cristatus і Pa. disparilis** – очевидно середня частина рогатинського горизонту. Верхня межа ярусу (покрівля найнижчої підзони **P. asymmetricus**) проводиться по підошві івачівської та підберезівської світ.

5.2.4. **Франський ярус**

Ярус поділений на зони: **P. asymmetricus** (крім найнижчої частини), **An. triangularis і Pa. gigas**. До них входять відклади від середини рогатинського до покрівлі болотнянського горизонту; межі зон проведені умовно.

5.2.5. **Фаменський ярус**

У найновіших схемах складається із зон: **Pa. triangularis, Pa. crepida, Pa. rhomboidea, Pa. marginifera, Pa. expansa, Si. praesulcata**. У Львівському прогині конодонтами охарактеризовані лише п'ять нижніх зон, до яких віднесені відклади від варежанської до сушнівської світи включно; з видів-індексів тут виявлений лише *Pa. rhomboidea* (табл. 2,4).

5.3. ВЕРХНЯ МЕЖА ДЕВОНСЬКОЇ СИСТЕМИ ТА ПРОБЛЕМА ЇЇ ПРОВЕДЕННЯ У ЛЬВІВСЬКОМУ ПРОГИНІ

Верхньою межею девонської системи у Західній Європі традиційно вважається покрівля воклюмерієвих верств, якій відповідає підошва конодонтової зони **Siphonodella sulcata**.

У Львівському прогині ця межа початково проводилася по покрівлі литовозької світи, а тепер – по покрівлі володимир-волинської, проте незмінною залишилася думка, що тут розріз девону обов'язко повинна завершувати регіональна стратиграфічна перерва.

Вивченням латеральної фаціальної мінливості і детальною кореляцією розрізів встановлена [38,41] безперервність пізньофаменсько-турнейського осадонагромадження у всьому прогині. Враховуючи це, а також знахідку верхньодевонського комплексу спор у низах верхньої пачки західнобузької світи та верхньотурнейської фауни і флори у залягаючій вище хорівській світі, найобгрунтованішим може вважатися проведення межі девону з карбоном у верхній частині першої з цих світ (табл. 2).

Розділ 6. ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ТА УМОВИ ФОРМУВАННЯ СЕРЕДНЬОПАЛЕОЗОЙСЬКОЇ ТОВЩІ ПІВДЕННОГО ЗАХОДУ СХІДНО-ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ПЛАТФОРМИ

Характер та інтенсивність геологічних процесів, якими супроводився перехід південно-західної окраїни платформи від каледонського до герцинського етапу розвитку, визначалися розміщенням регіону: як зона перикратонних опускань – у тектонічному відношенні і дно шельфового басейну – у палеогеографічному.

У процесі виконання роботи встановлено, що первісна проста структура силурійської і девонської товщ тут надзвичайно ускладнена контрастними і різноспрямованими рухами у кінці раннього девону та в пізньому карбоні. Саме ж осадонагромадження

відбувалося при відносно синхронізованому тектонічному режимі; у силурі та живеті–фамені воно компенсувалося рівномірним прогинанням, а в ранньому девоні було явно надлишковим.

За структурним планом силурійсько–нижньодевонська товща різко відрізняється від середньо–верхньодевонської: для першої з них характерне майже субмеридіональне простягання ізопахіт і чітко виражених фаціальних зон з незначним збільшенням потужності силуру у середній з них, для другої – невиразна диференціація на зони, деяке збільшення потужностей стратонів живету–франу у південному та західному напрямах; у нижньому девоні та верхньому фамені спостерігається незмінність потужностей стратонів у межах всього регіону (рис. 2).

Пізньоландоверська трансгресія на південно-західному краю платформи розпочалася всюди ізохронно. У виниклому палеобасейні протягом силурійського періоду відклалася поліфаціальна товща з мінімальними значеннями потужності (377-385 м) у східній частині регіону, де переважають лагунні утворення, максимальними (440-470 м) – західніше зон Радехівського та Чернівецького розломів (у зоні розвитку передрифових фацій); у Передкарпатському та центральній частині Львівського прогину потужність її зменшується до 410-400 м. Така ж закономірність у розподілі потужностей характерна і для окремих частин товщі, що було зумовлене відсутністю диференційованих рухів по поперечних розломах (і незмінністю структурного плану протягом всього силуру). Зона найбільших потужностей підрозділів системи пов'язана з відкладанням продуктів руйнування органогенних побудов і не приурочена до ділянок максимальних глибин палеобасейну чи інтенсивніших прогинань його дна. Ріст цих побудов не випереджував швидкості ізохронного осадонагромадження у прилеглих зонах і вони не утворили позитивних структур (рис. 1).

Зміна тектонічного режиму у кінці силуру (пов'язана з ерійською фазою складчатості) істотно вплинула на процес осадонагромадження. У тиверському часі сформувалася потужна (530 м) флішоподібна товща (чергування тонких проверстків органогенно-детритових вапняків з аргілітами) на Поділлі та різнобарвна теригенна (іквинська серія) – у східній частині регіону. Ранньодевонське осадонагромадження завершилося утворенням у дуже обмілілому шельфовому палеобасейні, що все більше звужувався, фації "олд-реду" (червоноколірних теригенних порід дністровської серії). Встановлено, що відклади серії збереглися лише у грабені

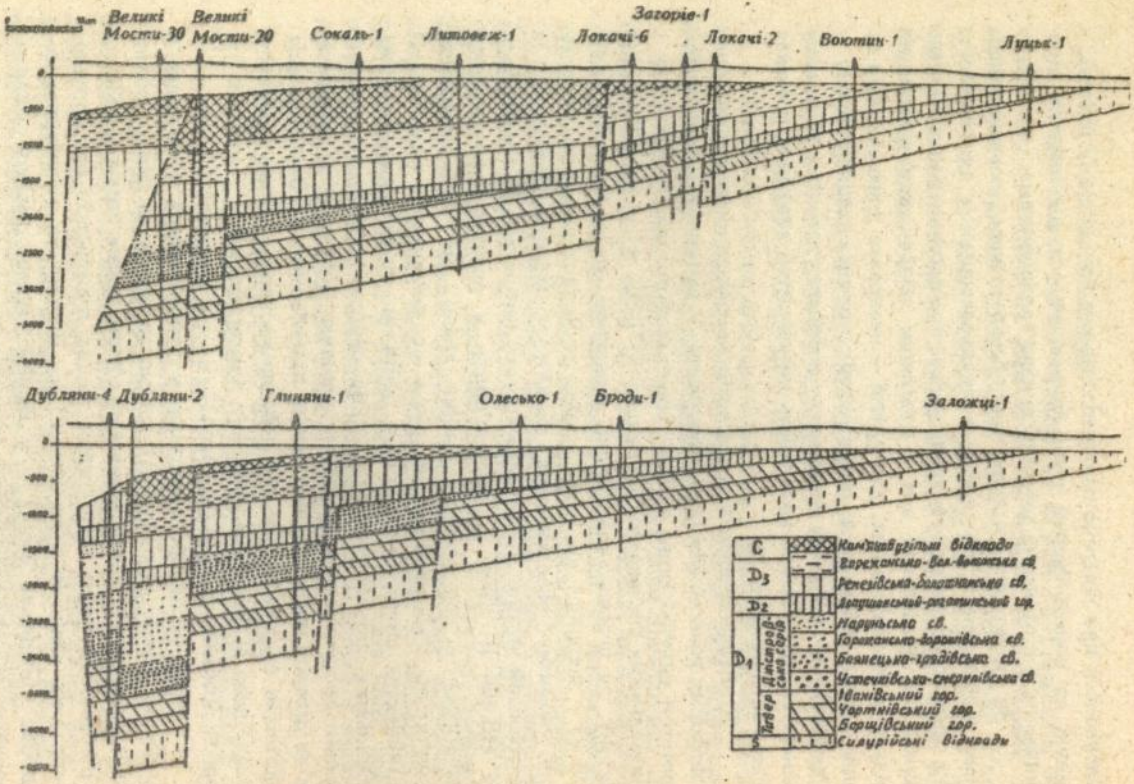

Рис. 2. Геологічні перерізи середньопалеозойської товщі у Львівському прогині

шириною 50-75 км, віднесеному до структури типу пасивно відмерлого авлакогену, формування якого було пов'язане з виникненням Датсько–Польсько–Буковинського палеорифту (відомого на території Польщі як "лінія Тейссейра–Торнквіста" або "Датсько–Польська борозна").

З переходом після регіональної перерви в осадонагромадженні до герцинського етапу розвитку тектонічний режим на окраїні платформи різко змінився, що зумовило перебудову структурного плану і виникнення Львівського прогину. Ділянка найбільшого прогинання зосередилася на північному заході, де новоутворена структура наклалася на палеорифтову зону. З середини фамену різко активізувалися висхідні рухи на Волинському піднятті і з розмитих на ньому відкладів у прилеглій до Володимир-Волинського розлому зоні сформувалася товща переважно псефітових порід.

Аналіз фаціального складу і потужностей середньопалеозойських відкладів показує, що вони належать до платформових утворень, у зв'язку з чим південно-західний край платформи на цьому етапі її розвитку не можна проводити східніше від західної межі поширення силуру і девону. Перем'ятість порід у Нестеровській зоні очевидно пов'язана з прирозломними дислокаціями, що виникли внаслідок горизонтальних переміщень блоків у пізньому палеозої.

ВИСНОВКИ

Внаслідок комплексного застосування двох методик – 1) фаціального аналізу відкладів і 2) монографічного вивчення з них конодонтів – складені детальні схеми стратиграфії і кореляції розрізів, на основі яких розроблена принципіально нова модель геологічної будови та історії формування середньопалеозойської товщі південно-західної (Волино-Подільської) окраїни Східно-Європейської платформи.

Виконаними дослідженнями зокрема встановлено:

1) На Волино-Подільській окраїні платформи ранньосилурійська трансгресія розпочалася всюди у пізньому ландовері ізохронно. Поділля і Волинь протягом всього силурійського періоду розвивалися ідентично як ділянки однієї і тієї ж палеогеографічної області.

2) Для силурійського седиментаційного басейну характерна чітка диференціація на зони: лагунну, мілинну і відкритошельфову. Потужність відкладів, що утворилися протягом періоду, досягає 377-470 м: мінімальні значення (377-385 м) встановлені у східній частині

регіону, де переважають лагунні фації; максимальні (440-470 м) – у смузі поширення мілинних фацій; у Передкарпатському прогині вони ніде не перевищують 400-440 м. Рифогенні утворення за потужністю не відрізняються від ізохронних вміщуючих товщ.

3) Потужності одновікових підрозділів нижнього девону – тиверської, іквинської та дністровської серій – витримані в усіх розрізах і не залежать від їх фаціального складу; повна потужність тиверського надгоризонту всюди стала – 429-431 м.

4) Червоноколірна теригенна товща дністровської серії не є орогенною формацією. Вона збереглася у вузькому (50-75 км) грабені, віднесеному до пасивно відмерлого авлакогену, формування якого пов'язується з палеорифтовою зоною. Стратиграфічна повнота розрізів серії (як і їх потужність) залежить від глибини занурення того чи іншого блоку на час завершення досередньодевонської денудації.

5) З початком герцинського етапу розвитку структурний план окраїни платформи різко змінився і утворилася поперечна до неї структура – Львівський прогин, центральна (найбільше занурена) частина якого наклалася на палеорифтову зону. Середньодевонські відклади всюди трансгресивно перекривають розмиті на різних стратиграфічних рівнях породи нижнього девону. Стратиграфічний обсяг ерозійного зрізу не однаковий навіть у суміжних тектонічних блоках, що вказує на контрастність та різноспрямованість їх вертикальних переміщень під час досередньодевонської регресії.

6) Пізньодевонське–ранньокам'яновугільне осадонагромадження у Львівському прогині було безперервним. Межа між цими системами тут повинна проводитися у верхній частині західнобузької світи.

7) Вивчення конодонтів дало змогу розробити схему поділу середньопалеозойських відкладів регіону на зони, провести пряму міжрегіональну кореляцію їх, встановити обсяг і вік окремих стратонів.

8) Найвищий ступінь метаморфізму органічної речовини, яка міститься у конодонтах і зумовлює їхнє забарвлення, приурочений до Датсько–Польсько–Буковинської палеорифтової зони. Час її заложення та активного розвитку припадає на кінцеву стадію каледонського етапу розвитку платформи у ранньому девоні.

ОСНОВНІ РОБОТИ АВТОРА ПО ТЕМІ ДИСЕРТАЦІЇ

1. О находке конодонтов в силурийских отложениях Приднестровья // Палеонтол. сб. 1967. № 4. Вып. 1. С. 123-124.
2. Некоторые данные о конодонтовых зонах и возрасте переходных слоев от силура к девону в Подолии // Палеонтол. сб. 1967. № 4. Вып. 2. С. 56-59.
3. Конодонтовые зоны аналогов лудловского и жединского ярусов в Подолии // Реф. докл. к III Междунар. симпоз. по границе силура и девона и стратиграфии нижн. и средн. девона. Ленинград. 1968. С. 70-72.
4. Некоторые виды конодонтов силура Подолии // Палеонтол. сб. 1969. № 5. Вып. 1. С. 46-52.
5. Новые палеонтологические доказательства лудловского возраста отложений устьевского и малиновецкого горизонтов (силур Подолии) // Палеонтол. сб. 1968. № 5. Вып. 2. С. 54-57.
6. Про вік рестевського та китайгородського горизонтів силуру Поділля // Доп. АН УРСР. Сер. Б. 1968. № 12. С. 1066-1069. (Співавтор П.Д.Цегельнюк).
7. Конодонты рода *Spathognathodus* Branson et Mehl, 1941 из силура и низов девона Подолии // Тезисы докл. 15 сессии ВПО. Ленинград. 1969. С. 25-26.
8. Конодонты рестевского, китайгородского и мукшинского горизонтов силура Подолии // Палеонтол. сб. 1969. № 6. Вып. 1. С. 49-55.
9. Новые данные о фауне и стратиграфическом положении слоев Тайны (верхний силур Подолии) // Проблемы нефтегазоносности УССР: Бюлл. НТИ. ОНТИ-ВИЭМС. Москва, 1969. № 7. С. 42-45. (Співавтор К.Я.Гуревич).
10. Конодонтова зона Spathognathodus crispus і вік скальського горизонту (силур Волино-Поділля) // Доп. АН УРСР. Сер. Б. 1971. № 9. С. 780-783.
11. Некоторые новые и малоизвестные виды конодонтов лудлова Подолии и Волыни // Палеонтол. сб. 1971. № 7. Вып. 2. С. 78-84.
12. Находка остатков конулярий в ордовике Волыни и силуре Подолии // Палеонтол. сб. 1971. № 8. Вып. 1. С. 19-22.
13. Конодонтовые зоны аналогов лудловского и жединского ярусов в Подолии // Граница силура и девона и биостратиграфия силура: Тр. III Междунар. симпоз. Ленинград, 1968. Наука, 1971. Т. 1. С. 85-89.

14. О фауне слоев Тайны и об их аналогах в днестровском разрезе силура // Палеонтол. сб. 1972. № 9. Вып. 1. С. 56-61.
15. Некоторые черты тектонического и палеогеографического развития Волыно-Подолья в силуре // Тектоника и полезн. ископ. запада Укр. ССР. Ч. 1. Тектоника, геология: Тез. докл. респ. совещания. Львов. К.: Наук. думка, 1973. С. 64-65. (Співавтори В.О.Котик, В.М.Марковський).
16. Явища регенерації у конодонтів ордовику, силуру та нижнього девону Волино-Поділля // Доп. АН УРСР. Сер. Б. 1974. № 3. С. 203-206.
17. Простые конодонты силура и низов девона Волыно-Подолья // Палеонтол. сб. 1974. № 10. Вып. 2. С. 64-70.
18. Об этапах развития конодонтов в ордовике, силуре и раннем девоне Волыно-Подолья // Палеонтол. сб. 1974. № 11. Вып. 2. С. 85-90.
19. Стратиграфія УРСР. Т. 4, ч. 1. Силур. К.: Наук. думка, 1974. С. 110-156, 190-201. (Співавтори П.Д.Букатчук, В.О.Котик, В.М.Марковський, П.Д.Цегельнюк та інші).
20. Стратиграфия ордовицких и нижнесилурийских отложений Волыно-Подольской нефтегазоносной провинции // Реф. научн.-исслед. работ Ин-та геологии и геохимии горючих ископаемых АН УССР (1972). К.: Наук. думка, 1974. С. 7-12. (Співавтори В.А.Гинда, А.О.Муромцева).
21. Значение конодонтов для корреляции ордовикских и силурийских отложений Волыно-Подолья и Прибалтики // Материалы по стратигр. Прибалтики (К Межвед. стратигр. совещанию, Вильнюс, май 1976). Вильнюс, 1976. С. 39-40.
22. Перспективы поисков ловушек неантиклинального типа в нижнепалеозойских отложениях Волыно-Подолии // Реф. научн.-исслед. работ Ин-та геологии и геохимии горючих ископаемых АН УССР (1975). К.: Наук. думка, 1976. С. 16-20. (Співавтори В.А.Гинда, І.Д.Гофштейн та інші).
23. О нижнем палеозое Предкарпатского прогиба // Материалы XI Конгресса КБГА. К.: Наук. думка, 1977. С. 38-39. (Співавтори В.О.Котик, В.М.Марковський).
24. Про вік базальних верств силуру Поділля // Доп. АН УРСР. Сер. Б. 1978. № 9. С. 778-782.
25. Фації і стратиграфічна схема шельфових відкладів силуру південно-західної окраїни Східно-Європейської платформи // Доп. АН УРСР. Сер. Б. № 1. 1981. С. 22-25.

26. Конодонты и корреляция девонских отложений юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы // Новые данные по стратиграфии Белоруссии (Материалы БелРМСК к межвед. стратигр. совещанию): Сб. научн. трудов. Минск, 1981. С. 75-76.
27. Некоторые спорные вопросы корреляции отложений ордовика, силура и нижнего девона Волыно-Подолья // Геология и геохимия горюч. ископ. 1981. Вып. 56. С. 74-79. (Співавтор П.Д.Цегельнюк).
28. Верхний докембрий – нижний палеозой Среднего Приднестровья. К.: Наук. думка, 1982. 106 с. (Співавтори В.І.Гаврилишин, В.А.Гинда).
29. Детальное биостратиграфическое расчленение разнофациальных отложений девона гор Ханбандытау и их отдаленная корреляция // Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция: Тез. докл. 28 сессии ВПО. Ташкент, 1982. С. 101-102. (Співавтор З.С.Рум'янцева).
30. Силур Подолии. Путеводитель экскурсии. К.: Наук. думка, 1983. 224 с. (Співавтори П.Д.Цегельнюк, В.П.Гриценко, Л.І.Константиненко та інші).
31. К зональному расчленению живетского и франского ярусов в горах Ханбандытау (Западный Узбекистан) по конодонтам // Узбекский геол. журн. 1983. № 1. С. 50-54. (Співавтор З.С.Рум'янцева).
32. Корреляция и конодонты силурийских – нижнедевонских отложений Волыно-Подолии. К.: Наук. думка, 1984. 192 с.
33. Деталізація схеми стратиграфії середнього девону Львівського палеозойського прогину // Доп. АН УРСР. Сер. Б. 1985. № 6. С. 13-16. (Співавтор В.М.Марковський).
34. Стратиграфия и палеонтология // Геол. изученность СССР. **Т. 31**. Укр. ССР. Период 1966-1970. Опубликованные работы. К.: Наук. думка, 1985. **Т. 10**. Вып. 1. С7 10-18. (Співавтори С.І.Пастернак, П.Н.Царненко та інші).
35. Новые конодонты рода *Polygnathus* Hinde, 1879, из среднего и верхнего девона Львовского прогиба // Палеонтол. сб. 1986. № 23. С. 47-52.
36. Розрізи живету у відслоненнях біля сіл Повча і Завадівка (Волино-Поділля) // Доп. АН УРСР. Сер. Б. 1986. № 8. С. 47-52.
37. The apparatus of panderodontid conodonts // Lethaia. 1986. **Vol. 19**. № 2. P. 133-141. (Співавтор J.Dzik).

38. Конодонти і стратиграфія відкладів фамену у Львівському палеозойському прогині // Доп. АН УРСР. Сер. Б. 1987. № 3. С. 11-13.
39. Фаціальна мінливість і стратиграфія відкладів тиверського надгоризонту (нижній девон Волино-Поділля) // Доп. АН. УРСР. Сер. Б. 1987. № 10. С. 3-6.
40. A new silurian Xiphosuran from Podolia, Ukraine, USSR // Palaeontology. 1987. Vol. 30. Pt. 3. P. 537-542. (Співавтор P.A.Selden).
41. Девонські відклади Волино-Поділля (стратиграфія, кореляція розрізів). Львів, 1988. (Препринт / АН УРСР. Ін-т геології і геохімії горюч. копалин: 88-1). 46 с.
42. Новый взгляд на корреляцию и условия образования силурийских – нижнедевонских отложений юго-запада Восточно-Европейской платформы // Проблемы геологии и геохимии горюч. ископ. запада Укр. ССР: Тез. докл. респ. конф. Львов, 1989. Т. 1. С. 72-73.
43. Нижнедевонские отложения Волыно-Подолья // Геология и геохимия горюч. ископ. 1990. Вып. 74. С. 19-28.
44. Нова схема стратифікації силурійських відкладів Львівського та Передкарпатського прогинів // Палеонтол. зб. 1991. № 28. С. 63-70.
45. Забарвлення конодонтів як показник геологічних процесів (Волино-Поділля) // Палеонтол. зб. 1993. № 29. С. 35-37.
46. Середній палеозой та мезозой південного заходу Східно-Європейської платформи. К.: Наук. думка. 168 с. (співавтори В.І.Гаврилишин, С.В.Розумейко; в друці).

Зам. № 56. Підписано до друку 11 квітня 1994 р.
Формат 60×84 1/16 Ум.друк.арк.1,4. Тираж 100 пр.

Ротапринт Львівської наукової бібліотеки ім. В.Стефаника АН України.
Львів, вул. Лермонтова, 15.