
ІСТОРІЯ ВИВЧЕННЯ ПЕРЕДКАРПАТСЬКОГО ПРОГИНУ: ОГЛЯД НАУКОВИХ КОНЦЕПЦІЙ І РЕГІОНАЛЬНИХ ПІДХОДІВ

Бігун М. В.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-596-9-2>

ВСТУП

Передкарпатський прогин – один із важливих структур неогенової еволюції Карпатського регіону, яка відображає складну тектонічну взаємодію орогенного поясу з платформним фундаментом. Упродовж понад півтора століття ця структура привертала увагу геологів, проте єдиного узагальненого погляду на її генезис досі не сформовано. Історія вивчення передових прогинів демонструє глибоку трансформацію парадигм – від фіксистських до мобілістських, що зумовлено змінами у розумінні геодинаміки літосферних плит, осадонакопичення та регіональної тектоніки¹.

Перші уявлення про Передкарпатський прогин сформовано в межах фіксистської школи наприкінці XIX – на початку XX століття, коли структуру розглядали як пасивну синеклізу, що формувалася під дією повільного занурення платформного фундаменту. Вертикальні рухи визначалися як домінуючий фактор тектонічного розвитку, а роль орогенних процесів практично ігнорувалася. Такий підхід був послідовно розвинений у радянській геологічній школі: глибокий ізостатичний характер занурення обґрунтовували без визнання активної участі горизонтальних тисків. Визначальні концепти фіксистизму викладено і в класичних працях, що трактують прогин як периферійну структуру платформного типу Шацький (1948/1964), Богданов (1949). Літологічні та палеонтологічні дослідження галогеєних товщ і моєас у цей час також не вказували на потужну тектоноактивність.

У другій половині XX століття з поширенням ідей мобілізму, а пізніше – після визнання концепції тектоніки літосферних плит, уявлення про передові прогини кардинально змінюються. Передкарпатський прогин починають трактувати як флексурну структуру, пов'язану з горизонтальними стискальними зусиллями та

¹ Oszczytko N. Powstanie i rozwój polskiej części zapadliska przedkarpackiego. *Przegląd Geologiczny*. 2006. № 54(5). P. 396–403.

насуванням Карпатських покривів на платформу². Сучасні моделі підтверджують цю концепцію за результатами сейсмічних даних, гравіметричних досліджень та аналізу тектонічного зонування проаналізовано в роботах Гнилко (2016), Ващенко (2003), Бойко (2003).

Зміна парадигми супроводжувалася появою проміжних гіпотез, які намагалися поєднати фіксистські уявлення із новими мобілістськими концептами. Прогин розглядали як складну синкінематичну структуру, у якій послідовність формування осадового чохла відображає кілька фаз деформацій Лозиняк (1996), Глушко і Кульчицький (1995). Подібні погляди простежуються також у працях, які тлумачили фаціальну зональність і палеогеографію молас, як результат довготривалого тектонічного впливу, не обмеженого однією епохою орогенезу Кульчицький (1977), Федущак (1962).

Разом із тим, навіть у межах мобілістської парадигми залишається низка невирішених питань. Дослідження моласових товщ, зокрема серії Добротів і Вигода, виявляють неодночасне формування флішових покривів та прогину, що ставить під сумнів класичні уявлення про його синтез з орогенезом. Питання співвідношення між тектонічною деформацією та осадонакопиченням і досі залишається актуальним. Виявлені літолого-фаціальні особливості та вулканогенні прояви, а також локальні тектонічні інверсії підтверджують поліфазний характер розвитку структури.

Окрему увагу дослідники приділяють впливу глобальних палеогеографічних змін на морфодинаміку Передкарпатського прогину. Палеокліматичні фактори, ізостатичні ефекти та регіональні коливання рівня моря у межах басейну Паратетису могли істотно модифікувати первинний тектонічний сигнал³. Ці ускладнення є підставою для перегляду як стратиграфічної послідовності осадонакопичення, так і регіональних схем тектонічної еволюції.

У світлі вищезазначеного, актуальним є всебічний аналіз історичних і сучасних моделей формування Передкарпатського прогину з позицій стратиграфії, геодинаміки, тектоніки плит і регіональної палеогеографії. Особливу увагу слід приділити узагальненню стратиграфічних, структурних, літолого-петрографічних і геофізичних даних, що дозволить з'ясувати генетичну природу прогину як морфоструктури складної еволюції в умовах взаємодії орогенного фронту з платформою.

² Golonka J., Oszczytko N., Ślaczka A. Late Carboniferous-Neogene geodynamic evolution and paleogeography of the circum – Carpathian region and adjacent areas. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*. 2000. № 70. P. 107–136.

³ Gozhyk P., Semenenko V., Andreeva-Grigorovich A., & Maslun N. Korreliatsiia rehioiarusiv neohenu Tsentralnoho i Skhidnoho Paratetyusu. *Heolohiia Ukrainy*. 2013. № 2. P. 36–60.

Метою даної роботи є аналіз історичного розвитку уявлень про передові прогини та порівняльне дослідження фіксистської і мобілістської парадигм у контексті генезису Передкарпатського прогину.

Методологічна основа полягає в аналітично-графічному опрацюванні опублікованих геологічних, тектонічних і стратиграфічних наукових праць щодо формування Передкарпатського прогину, що охоплюють період від кінця XIX століття до сьогодення. Вибір джерел здійснено з урахуванням репрезентативності для двох парадигмальних напрямів – фіксистського та мобілістського – з метою простеження еволюції поглядів на геодинамічну природу прогину. У межах дослідження проаналізовано 40 наукових праць, серед яких: класичні фіксистські монографії, сучасні палеогеодинамічні реконструкції після 2000 року, праці, що демонструють перехід від фіксистських до мобілістських поглядів, а також регіональні дослідження, переважно українських і польських авторів.

Дослідження базується на структурованому аналізі наукових джерел, спрямованому на виявлення еволюції тектонічних уявлень про Передкарпатський прогин у межах фіксистської, гібридної та мобілістської парадигм. Методика передбачає послідовне опрацювання літератури, тематичну класифікацію праць і побудову аналітичних таблиць та схем, що дозволяють виявити зміни у геодинамічному трактуванні структури прогину.

1. Історія геологічного вивчення Передкарпатського прогину та його фіксистська концепція

Процес розвитку земної кори є надзвичайно складним і на сьогоднішній день ще до кінця не пізнаний. Факт, що провідна роль при формуванні основних структурних елементів кори належить вертикальним і горизонтальним рухам, заперечення не викликає, проте пріоритетність тих або інших остаточно не з'ясована. В зв'язку з цим у геотектоніці панує два напрямки, які базуються на різних оцінках ролі вертикальних і горизонтальних тектонічних рухів, і які, відповідно, відстоюють різні моделі розвитку геоструктур і земної кори загалом.

Перший напрямок, який одержав назву **фіксизм**, про що вже зазначалося вище, домінуючу роль у формуванні структурних елементів відводить вертикальним тектонічним рухам, а горизонтальні розглядаються, як наслідки вертикальних⁴.

⁴ Петруняк М. Д., Петруняк Г. М., Череміська О.М., Череміський Ю. В. Текстури поверхонь наверстувань в осадовій товщі неогену Передкарпатського прогину. *Вісник Дніпропетровського Університету*. 2016. Вип. 24. № 2. С. 98–105.

Другий напрямок – відомий як **мобілізм**, навпаки пов’язує еволюцію літосфери з крупномасштабними горизонтальними переміщеннями блоків кори, які включають навіть цілі континенти. При цьому вертикальним рухам, які значною мірою зумовлені режимом астеносфери та взаємним розташуванням літосферних плит, відводиться другорядна роль.

Відповідно, така принципова різниця в тлумаченні рушійних сил і механізмів геотектонічних явищ породила дві суттєво різні моделі розвитку земної кори – фіксистську і мобілістську. Проте як перша так і друга модель однозначно передбачають виділення в загальному процесі еволюції земної кори три етапи, які складають завершений тектонічний цикл: **геосинклінальний**, який характеризується прогинанням кори, накопиченням осадків, інтенсивним магматизмом і метаморфізмом; **орогенний**, виражений в складкоутворенні і гороутворенні; **платформовий**, характерною рисою якого є відносна тектонічна стабільність.

Початок геологічного вивчення Передкарпатського прогину відноситься до кінця XIX століття і був пов’язаний з виявленням тут покладів нафти, газу, озокериту, кам’яної і калійної солей та інших корисних копалин. Як самостійна стратиграфічна одиниця стебницька товща була виділена вперше Р. Зубером під назвою «червоних сланців»⁵.

Узагальнені результати дослідження представлені у форматі аналітичного огляду основних геотектонічних джерел, побудови схематичної моделі еволюції наукових уявлень та порівняльного аналізу українських і польських інтерпретацій тектоніки Передкарпатського прогину. Кожен із шести аналітичних блоків методики дозволяє з різних позицій виявити парадигмальні зсуви у трактуванні геодинамічної природи цієї структури.

Перший етап аналізу, присвячений класичним працям фіксистської школи (1947–1980), засвідчує стійке уявлення про Передкарпатський прогин як синеклізальну або краєву платформну структуру. У працях Субботіна, Вялова, Богданова, Шатського та інших прогин інтерпретується як автохтонне занурення фундаменту під дією ізостатичних процесів. Домінантну роль у його формуванні відіграють вертикальні епієрогенічні рухи, а осадо накопичення розглядається як результат пасивного занурення без участі орогенного фронту. У таблиці 1 систематизовано основні ознаки цього підходу: тип структури, геодинамічна роль, механізм формування, палеогеографічне середовище та інтерпретація моласового комплексу.

⁵ Zuber, R. Studia geologiczne we Wschodnich Karpatach Cz.II. Lwów: Kosmos. 1883. 36 p.

Таблиця 1

Основні риси фіксистських уявлень про Передкарпатський прогин (за класичними працями 1947–1980 рр.)

Автор / Рік	Геодинамічна концепція	Тип структури	Домінуючий механізм	Палеогеографічна інтерпретація
Шацкаий, 1948/1964	Платформна ізоляція від орогену	Платформа / периферійна синекліза	Ізостаза, вертикальні рухи	Малорухома околиця платформи
Субботін, 1955	Глибоке занурення внаслідок тиску зверху	Синекліза	Ізостатичне опускання	Морська прогинна зона із пасивною седиментацією
Вялов, 1965	Стратиграфічна пасивність у континентальному режимі	Прогин	Вертикальні рухи	Суходільне осадонакопичення без тектоноактивності
Вялов, 1966	Літолого-палеонтологічне відтворення епієрогенезу	Платформний прогин	Вертикальні рухи, біодіаказія	Спокійне накопичення молає із поступовою трансгресією
Богданов, 1949	Платформна периферія, ізолювана від орогенного фронту	Платформа	Вертикальні рухи	Платформна синекліза зі спадною тектоноактивністю
Славін, 1947	Континентальне занурення без орогенезу	Синекліза	Вертикальні коливання рівнів	Без помітної орогенної деформації
Ткаченко, 1959	Автохтонне походження вулканічних туфів	Периферійна структура	Локальна вулканічна активність	Незначний морський вплив, тектонічна стабільність
Буров, 1966	Стратиграфічна зональність без орогенної інверсії	Прогин	Вертикальне опускання	Осадова акумуляція у стабільних умовах
Хрущов, 1980	Геохімічна стабільність у галогенних відкладах	Синекліза	Вертикальна ізостатична стабілізація	Платформне опускання з накопиченням соленосних товщ
Кульчицький, 1977	Загальноплатформне занурення	Периферійна структура	Платформний епієрогенез	Типова синекліза в околиці платформи

Джерело: розроблено автором

Таблиця 1 узагальнює концептуальні підходи, характерні для класичних праць геологів 1947–1980-х років. Аналіз даних таблиці 1 дозволяє виокремити декілька методологічних тенденцій, які визначають фіксистське бачення генези та структури Передкарпатського прогину. Передусім більшість авторів, зокрема, трактують Передкарпатський прогин як периферійну частину платформи або як пасивну синеклізу. У цих працях структура не розглядається як тектонічно пов'язана з Карпатським орогеном, а навпаки – підкреслюється її ізоляція від фронтальних тектонічних процесів. Така позиція відображає домінування уявлень про платформену стабільність, що зберігається навіть за наявності осадонакопичення. Домінантним геодинамічним механізмом у більшості концепцій фіксистської школи залишаються вертикальні рухи та ізостація. У працях Субботін (1955), Вялов (1965), Хрущов (1980), осідання прогину пояснюється дією ізостатичних навантажень або глибинного опускання під вагою осадів, без необхідності залучення горизонтальних тектонічних сил. Вертикальні рухи пояснюються як результат регіональних коливань рівнів або поступового епієрогенезу. У палеогеографічних реконструкціях також домінує ідея спокійного осадонакопичення в умовах морської трансгресії або континентального басейну. Зокрема Вялов (1966) підкреслює біоісторичний характер процесів, а Ткаченко (1959) вказує на місцеве походження вулканічних туфів без залучення зовнішніх тектонічних впливів. У роботах Кульчицький (1977), Буров (1966) прогин трактується як результат платформного занурення, де

стратиграфічна зональність пояснюється ендегенними факторами. Окрему увагу заслуговує відсутність або заперечення ролі горизонтальних тисків та орогенної деформації. Усі розглянуті праці характеризуються ігноруванням фронтальних насувів, що у подальшому стало однією з головних точок критики цієї концепції. З погляду стратиграфії, модель автохтонного накопичення осадов без орогенної активації є спільною рисою для праць більшості авторів.

2. Парадигматальний зсув: від гібридних моделей до мобілізму

За класичною моделлю передовий прогин закладається як на платформній основі (ширший платформний борт), так частково і на краю складчастої області (вужчий внутрішній борт). Однак, це не є загальним правилом, більше того – внутрішній борт, мабуть, лише в поодиноких випадках (наприклад, Індоло-Кубанський прогин) підстиляється геосинклінальними формаціями. Найчастіше передовий прогин повністю закладається на краю платформи, і орогенні формації прогину підстиляються платформними формаціями. Це зовсім не означає, що внутрішній борт не схильний до складчастості. Просто змінання піддаються формації платформного типу, і складчастий внутрішній борт не є в повному розумінні геосинклінальним. Прикладами можуть бути Предуральський, Предандійський та інші передові прогини ¹.

Уявлення про утворення передового прогину в більшості випадків цілком на краю платформи справедливі для двох зазначених структурних типів прикордонних прогинів – Уральського і Месопотамського. Постановка питання про позицію передового прогину у разі Карпатської моделі з багатокілометровим насувом складчастих, у тому числі і геосинклінальних формацій внутрішнього борту на платформний, певною мірою втрачає сенс.

Таким чином, як впливає з наведеної вище моделі розвитку земної кори з позиції фіксизму, характеристику областей земної кори визначає сукупність тектонічних рухів і їх характер. Кожна ділянка земної кори зокрема, відрізняється особливостями ендегенних процесів, час та інтенсивність проявлення яких безпосередньо пов'язані з тектонічними рухами.

До таких особливостей слід віднести характер та ступінь магматичних проявлень, регіональний і локальний метаморфізм, співвідношення між низхідними та висхідними рухами (піднімання і опускання), характер і форми прояву дислокацій (диз'юнктивні, плікативні) тощо. Тобто, саме комплекс ендегенних процесів і характер їх проявлення на різних стадіях розвитку земної кори, визначають **тектонічний режим** її розвитку. Відповідно, кожному з етапів

¹ Хоменко В.І. Глибинна будова Закарпатського прогину. Київ. Наук. думка. 1978. 230 с.

розвитку кори притаманний свій режим: геосинклінальному – **геосинклінальний**, орогенному – **орогенний** і платформовому – **платформовий**.

Другий аналітичний блок представлено у вигляді схеми еволюції парадигмальних уявлень про природу прогину (рис. 1), де за часовою віссю виокремлено три періоди: до 1950-х років, 1950–2000, після 2000-го. За віссю класифікації виділено фіксистські, гібридні та мобілістські моделі. Ілюстрація наочно демонструє зміщення наукового консенсусу в бік мобілістської парадигми в останні два десятиліття.



**Рис. 1. Схематична еволюція геологічних концепцій:
від синеклізи до флексури**

Джерело: розроблено автором

Схема на рисунку 1 демонструє еволюцію наукових уявлень про природу Передкарпатського прогину в контексті зміни геотектонічних парадигм – від фіксизму до мобілізму. Така інтерпретація розкриває динаміку наукової думки, відображаючи важливі праці, що формують концептуальну основу для кожного підходу, а також їх хронологічну послідовність. У довоєнний і ранній повоєнний періоди (до 1950-х років) домінує фіксистський підхід. У цей час опубліковано класичні праці Чарноцький (1933), Каменський (1936), Субботін (1955), Шацький (1948/1964) і Вялов (1965, 1966), в яких Передкарпатський прогин трактується як стабільна синекліза або периферійна структура платформного типу. У роботах цього періоду переважає інтерпретація геодинамічної еволюції як результату вертикальних рухів та ізостатичних процесів без участі горизонтальних тектонічних напружень. У другій половині XX століття (1950–2000) поступово формується перехідна концепція – так звані гібридні моделі. Їх представлено працями Кульчицький (1977), Лозиняк (1996), а також Глушко і Кульчицький (1995), які намагаються інтегрувати уявлення про осадонакопичення, фаціальну зональність і локальну тектонічну

активність у межах ще переважно фіксистської парадигми. У цей самий період Хрушов (1980) і Буров (1966) продовжують традиції фіксистизму, однак уже зазнаючи критики за спрощеність трактувань. Починаючи з 2000-х років, наукова спільнота все більше тяжіє до мобілістської парадигми. Важливим кроком стає праця Голонка (2000), яка запропонувала контури сучасної мобілістської моделі – зокрема трактування прогину як елемента переднього краю колізійного поясу. У подальшому мобілістські інтерпретації отримують розвиток у працях Ощипко (2006, 2014), Гнилко (2011, 2016), Старостенко (2005), а також у публікаціях Череміська і Череміський (2013) і Назарович (2011), які базуються на сучасних сейсмогеофізичних і палеогеографічних даних.

В роботах Бубняк А. (2006)², Бубняк І. (2006)³ створено геодинамічну модель зони зчленування Східно-Європейської платформи та Карпат у межах України на підставі багаторівневого підходу та модель геодинаміки розломної тектоніки Передкарпатського прогину та його фундаменту, що приурочені до Передкарпаття.

Загалом можна виділити три основні етапи розвитку концепцій: Період домінування фіксистизму (до 1950-х) – з інтерпретацією прогину як автогенезованої синеклізи; Фаза гібридних моделей (1950–2000) – зі спробами поєднати платформену стабільність із деформаційними впливами; Становлення мобілізму (після 2000 р.) – із визнанням фронтального тектогенезу, насувів і зональної будови. У перспективі можна очікувати подальшого уточнення мобілістської моделі з урахуванням нових геофізичних даних, сейсмічних досліджень, 3D-реконструкцій та ізотопної геохронології. Очевидно, що майбутні дослідження зосереджуватимуться на деталізації фази формування структури, межах автохтонних і алохтонних блоків та ролі Паратетису в контролі осадонакопичення.

У таблиці 2 наведено порівняльну характеристику досліджень за типом використаних даних, інтерпретацією структури та ознаками належності до тієї чи іншої парадигми. Аналіз показує, що польські автори раніше перейшли до мобілістських інтерпретацій, тоді як в українській традиції ще тривалий час зберігалися фіксистські уявлення або гібридні підходи.

² Бубняк А.М. Геодинаміка розломів Передкарпаття: автореф. дис... канд. геол. наук: 04.00.04. НАН України. Ін-т геол. наук. Київ. 2006. 22 с.

³ Бубняк І.М. Тектоніка зони зчленування Східно-Європейської платформи та Українських Карпат: автореф. дис... канд. геол. наук: 04.00.04. НАН України. Ін-т геол. наук. Київ. 2006. 20 с.

Порівняльна характеристика моделей Передкарпатського прогину в українських і польських дослідженнях

Джерело	Тип використаних даних	Інтерпретація структури	Парадигма (мобілізм / фіксізм)
Субботін, 1955 (СРСР)	Геофізика, глибинні профілі	Периферійна синекліза з ізостатичним опусканням	Фіксізм
Вялов, 1965 (СРСР)	Стратиграфія, палеонтологія	Посилене осадонакопичення в умовах епіерогенічного занурення	Фіксізм
Колтун, 1958 (Україна)	Літологія, мінералогія	Пасивне осадонакопичення молас в умовах стабільної тектоніки	Фіксізм
Глушко, Кульчицький 1995 (Україна)	Літостратиграфія, тектоноаналіз	Складна синкінематична структура з декількома фазами деформації	Гібрид
Лозиняк, 1996 (Україна)	Комплексний аналіз	Флексурний прогин, локальні інверсії, багатопазитність	Гібрид
Ощипко, 2006 (Польща)	Стратиграфія, структура, геодинаміка	Типова флексура перед ерогенном, ерогенний тиск	Мобілізм
Голонка, 2000 (Польща)	Палеогеографія, лейтектоніка	Активний прогин перед фронтом Карпат, зв'язок із субдукційною зоною	Мобілізм
Бубиняк І. 2006 (Україна)	Числові методи дослідження тектонічного опускання фундаменту, мелоструктурний аналіз відношень	Модлювання виникну літосфери заходу України для виявлення процесів і сил, що привели до формування Передкарпатського прогину як регіональної структури ксерного порядку	Мобілізм
Бубиняк А. 2006 (Україна)	Геофізичні досліджень свердловин, результати регіональних геофізичних випускувань	Створена модель геодинаміки розломої тектоніки і Передкарпатського прогину та його фундаменту	Мобілізм
Гнилко, 2011 (Україна)	Структурна геологія, перехідна тектоніка	Ерогенна структура з ліною зоною насування на платформу	Мобілізм
Ощипко, 2014 (Польща–Україна)	Фатіальний аналіз, міграція серодовищ	Динамічна модель осадонакопичення у міграційній прогинній зоні	Мобілізм з елементами гібридності
Черемісська, 2013 (Україна)	Тектоніка, конседиментація	Подання тектонічного і седиментологічного контролю	Гібрид (з мобілістським акцентом)

Джерело: розроблю автором

Таблиця 2 відображає порівняльну характеристику інтерпретацій Передкарпатського прогину в українських та польських геологічних дослідженнях, демонструючи поступовий перехід від фіксистських до мобілістських уявлень, а також появу гібридних моделей у проміжний період. Аналіз охоплює як зміст використаних даних, так і характер структурної інтерпретації, що дозволяє ідентифікувати парадигмальні зміщення в геотектонічному підході. У працях Субботін (1955) та Вялов (1965), що репрезентують радянську фіксистську традицію, Передкарпатський прогин трактується як периферійна синекліза, утворена внаслідок ізостатичних опускань або епіерогенічних рухів. Основні методології цих досліджень ґрунтуються на глибинній геофізиці та класичній стратиграфії. Подібну інтерпретацію пропонує і Колтун (1958), який обґрунтовує пасивне накопичення моласових товщ у стабільному тектонічному режимі. На межі XX–XXI століть з'являються перші гібридні підходи. Так, праці Глушко, Кульчицький (1995) та Лозиняк (1996) демонструють поєднання стратиграфічного аналізу з елементами тектонічного зонування, що дозволяє інтерпретувати Передкарпатський прогин як флексурну або синкінематичну структуру з ознаками багатофазної деформації, локальних інверсій і блокової побудови. Мобілістська парадигма домінує в польських та українських дослідженнях останніх десятиліть. У публікаціях Ощипко (2006, 2014), Голонка (2000) та Гнилко (2011) прогин розглядається як передовий структурний елемент, сформований під впливом фронтального насування Карпатського покриву на платформу. У цьому контексті

використовуються дані стратиграфії, геодинаміки, фаціального аналізу, палеогеографії та тектоніки плит. Ощипко (2014)⁴ підкріплює ці висновки моделлю динамічного прогину з вираженою зональністю міграційних фацій. Особливої уваги заслуговує робота Черемісська і Череміський (2013)⁵, яка репрезентує гібридний підхід із мобілістським акцентом. Вона поєднує структурну тектоніку з конседиментогенезом і сейсмотектонічним контролем, демонструючи складність механізмів осадонакопичення в умовах змінного тектонічного режиму.

Четвертий блок передбачав побудову блок-схеми формування Передкарпатського прогину, яка ілюструє послідовність геодинамічних подій: від занурення платформного краю до фронтального насування покриву, супроводженого розвитком насувів, розломів і локальних тектонічних інверсій (рис. 2).

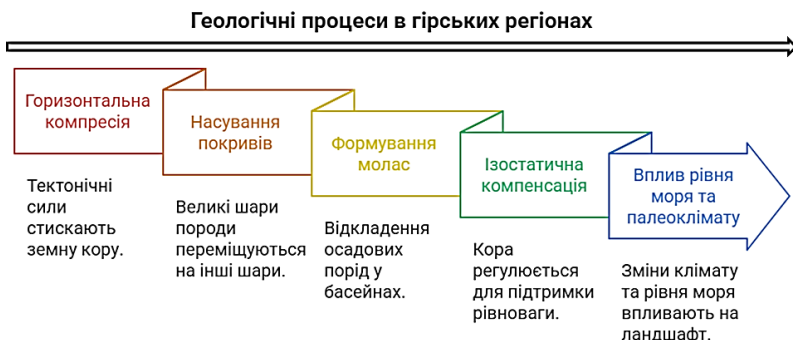


Рис. 2. Блок-схема формування Передкарпатського прогину

Джерело: розроблено автором

Зображена на рисунку 2 послідовність геологічних процесів у гірських регіонах відображає типовий тектонічно-седиментаційний ланцюг, характерний для передових прогинів, зокрема – Передкарпатського. У такій послідовності простежується взаємозв'язок між внутрішньо літосферними механізмами та зовнішніми геоекологічними чинниками, що формують структуру та осадовий наповнювач крайових басейнів. На початковому етапі горизонтальна компресія виступає рушієм гороутворення: тектонічні сили стискають земну кору, що запускає орогенний процес. У відповідь на ці зусилля

⁴ Oszczypko N., Uchman A., Bubniak I. The Dobrotiv Formation (Miocene) in the Boryslav-Pokuttya and Sambir nappes of the Ukrainian Carpathians: a record of sedimentary environmental change in the development of the Carpathian Foredeep Basin. *Geological Quarterly*. 2014. № 58(3). P. 393–408.

⁵ Gozhyk P., Semenenko V., Andreeva-Grigorovich A., & Maslun N. Korreliatsiia rehioiarusiv neohenu Tsentralnoho i Skhidnoho Paratetsyu. *Heolohiia Ukrainy*. 2013. № 2. P. 36–60.

формуються покриви – великі масиви порід, які насуваються на сусідні геоблоки. Цей процес безпосередньо пов’язаний із розвитком передових прогинів, де формується гнучкий прогин кори перед фронтом орогену. Подальший етап включає формування молас – потужних товщ осадових порід, що накопичуються у прогинах внаслідок активного ерозійного живлення та переносу матеріалу з піднімаючогося орогену. Осадонакопичення супроводжується ізостатичною компенсацією: земна кора адаптується до навантаження, змінюючи свій вертикальний профіль задля підтримання рівноваги. Завершальний етап стосується впливу рівня моря та палеоклімату. Коливання глобального рівня моря та зміни кліматичних умов здатні істотно модифікувати як умови седиментації, так і характер формування палеорельєфу. Для Передкарпатського прогину ці фактори відіграють важливу роль у поясненні фаціальної зональності моласового комплексу та просторового розподілу осадових порід. Представлена схема не лише узагальнює основні геологічні процеси, характерні для гірських і передгірських регіонів, а й демонструє їх взаємозалежність, що дозволяє розглядати Передкарпатський прогин як продукт інтеграції орогенного, тектонічного та палеокліматичного впливів упродовж неогену.

П’ятий блок аналізу зосереджується на еволюції тектонічної інтерпретації прогину. Рисунок 3 ілюструє поетапну еволюцію тектонічних уявлень про Передкарпатський прогин у контексті загального розвитку геодинамічних концепцій. Він відображає три основні етапи: домінування фіксистських підходів до 1950-х років, формування гібридних моделей у другій половині XX століття та посилення мобілістських концепцій після 2000 року.



Рис. 3. Еволюція уявлень про тектонічну будову

Джерело: розроблено автором

До 1950-х років основна увага зосереджується на автохтонному осадонакопиченні в умовах ізостатичного занурення. У цей період прогин трактується як периферійна синекліза, слабо пов'язана з орогенезом, а домінуючими механізмами вважаються вертикальні рухи та епієрогенез. У другому періоді (1950–2000) з'являються перехідні моделі, що поєднують ознаки обох парадигм. Частина дослідників розглядає прогин як структуру, яка формується під впливом як вертикальних, так і горизонтальних зусиль. Ці гібридні моделі відображають намагання адаптувати традиційні підходи до нових даних геофізики, стратиграфії та тектоніки. Після 2000 року значно зростає вплив мобілістських концепцій. Прогин починає розглядатися як фронтальна флексура, пов'язана з колізійною взаємодією Карпатського покриву з платформеним краєм Євразії. Праці Ощипко (2006)⁶, Гнилко (2011)⁷, а також дослідження палеогеографії підтверджують цю трансформацію, спираючись на стратиграфічні, геофізичні та палеотектонічні докази.

Загальний аналіз наведених джерел, таблиць і схем дозволяє дійти висновку, що сучасне розуміння природи Передкарпатського прогину значною мірою відходить від ізоляціоністських фіксистських уявлень і дедалі більше базується на інтегративних мобілістських моделях. Така трансформація відбувається не лише під впливом накопичення нових емпіричних даних, а й у результаті концептуального переосмислення самого поняття прогину як структури колізійного типу. Зіставлення українських і польських досліджень підкреслює значення міжрегіонального співставлення та комплексного підходу, що враховує не лише стратиграфію, а й геофізику, палеогеографію й сучасні дані сейсмічної будови. У майбутньому подібні мультидисциплінарні дослідження сприятимуть деталізації генетичних механізмів формування прогину, уточненню його структурної побудови та оновленню регіональних моделей тектонічної еволюції Карпатського передового краю.

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження встановлено, що уявлення про генезис та тектонічну природу Передкарпатського прогину зазнали суттєвої трансформації – від фіксистських до мобілістських інтерпретацій. Класичні фіксистські підходи, поширені у 1940–1980-х роках, характеризуються уявленням про прогин як периферійну синеклізу

⁶ Oszczypko N. Powstanie i rozwój polskiej części zapadliska przedkarpackiego. *Przegląd Geologiczny*. 2006. № 54(5). P. 396–403.

⁷ Гнилко О. М. Тектонічне районування Карпат у світлі терейнової тектоніки. Стаття 2. Флішові Карпати – давня акреційна призма. *Геодинаміка*. 2012. № 1. С. 67–78.

платформного типу, формування якої пояснюється вертикальними ізостатичними рухами та епієрогенезом. Ці моделі виключають участь горизонтальних тектонічних зусиль і розглядають осадонакопичення як пасивний процес.

Починаючи з кінця XX століття, у науковому середовищі з'являються гібридні моделі, що поєднують стратиграфічні спостереження з ознаками деформаційного тектоногенезу. Це стало перехідним етапом до мобілістських уявлень, які на початку XXI століття набули домінування в польських та українських публікаціях. У межах мобілістської парадигми Передкарпатський прогин інтерпретується як фронтальна флексура перед орогеном Карпат, що формується під впливом горизонтальної компресії, насування покривів та регіональних інверсій.

Порівняльний аналіз польських та українських досліджень засвідчує суттєві відмінності у темпах парадигмального переходу: польські автори раніше перейшли до мобілістської концепції, тоді як в українській літературі ще зберігалися елементи фіксистизму та гібридності. Використання геофізичних, стратиграфічних, палеогеографічних та тектонічних даних у новітніх роботах дозволяє створити цілісну модель прогину як складної багатофазної структури в межах колізійного поясу.

Таким чином, Передкарпатський прогин слід трактувати як результат інтегрованого впливу орогенного процесу, вертикальних ізостатичних компенсаторних механізмів і регіональних палеокліматичних умов, що контролювали характер осадонакопичення в неогені. Перспективи подальших досліджень полягають у використанні сучасних методів сейсмічних досліджень, 3D-реконструкцій і ізотопної геохронології для уточнення меж автохтонних та алохтонних блоків, а також для вдосконалення регіональної моделі еволюції Передкарпатського прогину.

АНОТАЦІЯ

Метою статті є узагальнення наукових уявлень про геодинамічну природу Передкарпатського передового прогину на основі аналізу основних геологічних джерел, реконструкції еволюції геотектонічних парадигм та порівняння українських і польських регіональних інтерпретацій. Для досягнення цієї мети здійснено концептуальне групування фіксистських, гібридних і мобілістських моделей, проаналізовано стратиграфічні, структурні та геофізичні аргументи, що обґрунтовують різні підходи до трактування структури прогину. **Методика.** Дослідження реалізовано за шістьма аналітичними блоками, що охоплюють огляд класичних праць фіксистської школи (1947–1980), схематизацію парадигмальних змін, блок-схему геодинамічного

формування прогину, типологію моделей, а також порівняльний аналіз польських і українських публікацій. Основну увагу зосереджено на виявленні зв'язку між теоретичними моделями та структурними особливостями регіону. **Результати.** Фіксистська парадигма інтерпретує прогин як синеклізальну платформну структуру, утворену переважно внаслідок вертикальних ізостатичних рухів без участі орогенних процесів. У другій половині XX століття сформувалися гібридні моделі, що частково визнають деформаційні впливи, однак зберігають платформену логіку. Починаючи з 2000-х років, мобілістські інтерпретації домінують у науковому дискурсі, трактуючи Передкарпатський прогин як фронтальний структурний елемент Карпатського орогену. Застосування геофізичних та палеогеографічних даних підтверджує орогенну природу прогину, зокрема наявність насувів, зональності фацій та активного осадонакопичення. **Наукова новизна.** Уперше запропоновано цілісну концептуальну реконструкцію парадигмального розвитку наукових уявлень про Передкарпатський прогин. Огляд охоплює понад сім десятиліть геологічних досліджень і демонструє методологічну еволюцію від фіксистизму до мобілізму. **Практична значущість.** Представлені результати можуть бути використані для переоцінки стратиграфічних і тектонічних моделей Карпатського регіону, формування регіональних геологічних карт, уточнення меж автохтонних і алохтонних структур, а також для подальших геодинамічних реконструкцій.

Література

1. Geological map of Western Carpathians and adjacent areas. 1 : 200 000 J. Lexa, V. Bezak, M. Elecko, J. Mello, M. Potfaj, J. Vozar (Eds.). Bratislava.2000.
2. Golonka J., Oszczytko N., Słaczka A. Late Carboniferous-Neogene geodynamic evolution and paleogeography of the circum – Carpathian region and adjacent areas. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*. 2000. № 70. P. 107–136.
3. Gozhyk P., Semenenko V., Andreeva-Grigorovich A., & Maslun N. Korreliatsiia rehioiarusiv neohenu Tsentralnoho i Skhidnoho Paratetyusu. *Heolohiia Ukrainy*. 2013. № 2. P. 36–60.
4. Oszczytko N. Powstanie i rozwój polskiej części zapadliska przedkarpackiego. *Przegląd Geologiczny*. 2006. № 54(5). P. 396–403.
5. Oszczytko N., Uchman A., Bubniak I. Foreland provenance of thick 156 conglomerates in the early stage of the Carpathian Foredeep development: the case of the Sloboda Conglomerate (Lower Miocene), western Ukraine. *Geological Quarterly*.2012. № 56(4). P. 393–408.

6. Oszczytko N., Uchman A., Bubniak I. The Dobrotiv Formation (Miocene) in the Boryslav-Pokuttya and Sambir nappes of the Ukrainian Carpathians: a record of sedimentary environmental change in the development of the Carpathian Foredeep Basin. *Geological Quarterly*. 2014. № 58(3). P. 393–408.
7. Świdorski B. Tektoniczny stosunek polskich Karpat wschodnich do ich przedgórza. *Rocznik Polsk. 1930. Tow. Geolog. t.VI. P. 314–371.*
8. Teisseyre H. Budowa geologiczna antykliny słobódzkiej w okolicy Czarnego Potoka. Lwów: Komunikaty S.A. „Pionier”.1937. 275 p.
9. Zuber R. Studia geologiczne we Wschodnich Karpatach Cz.II. Lwów: Kosmos. 1883. 36 p.
10. Бойко Г. Ю., Лозиняк П. Ю., Заяць Х. Б., Анікеєв С.Г., Петрашкевич М.Й., Колодій В.В., Гайванович О.П. Глибинна геологічна будова Карпатського регіону. *Геологія і геохімія горючих копалин*. 2003. № 2. С. 52–62.
11. Бубняк А.М. Геодинаміка розломів Передкарпаття: автореф. дис... канд. геол. наук: 04.00.04. НАН України. Ін-т геол. наук. Київ.2006. 22 с.
12. Бубняк І. М. Тектонічна еволюція Передкарпатського прогину. *Геологія горючих копалин України*. Тези доп. міжнар. наук. конф. Львів. ІГГГК НАН України. 2001. С. 30–31.
13. Бубняк І. М., Бубняк А. М., Бодлак П. М., Чебан В. Д., Зутемеєр Р. Інтеграція геофізичних та геологічних даних для вирішення деяких проблем геотектоніки (на прикладі заходу України). *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*. 2002. № 3(4). С. 49–55.
14. Бубняк І.М. Тектоніка зони зчленування Східно-Європейської платформи та Українських Карпат: автореф. дис. канд. геол. наук: 04.00.04. НАН України. Ін-т геол. наук. Київ. 2006. 20 с.
15. Бубняк А. М. Конседиментаційні і постседиментаційні структури нижньобаденських відкладів південно-західного Поділля (район м. Тростянець). *Геологія і геохімія горючих копалин*. 2002. № 1. С. 40–43.
16. Бубняк А. М. Морфометричні дослідження Українського сектора Передкарпатського прогину. *Геологія горючих копалин України: тези доп. міжнар. наук. конф. Львів: ІГГГК НАН України. 2001 С. 27–28.*
17. Бубняк І., Бубняк А., Кілін І., Попп І. Структурно-седиментологічні дослідження добротівських відкладів Передкарпатського прогину (район Надвірної). *Праці НТШ Т. 5. Геологічний збірник на пошану Северина Пастернака*. 2001. С. 84–92.
18. Ващенко В. О., Гнилко О. М. Про стратиграфію та седиментологічні особливості неогенових молас Бориславсько-

Покутського та Самбірського покривів Українського Передкарпаття. *Геологія і геохімія горючих копалин*. 2003. №1. С. 87–101.

19. Вялов О. С. Ознаки вулканічної діяльності у флішових та моласових товщах північного схилу Карпат та Передкарпаття. В зб.: *Питання геології*. 1958. Вип. 9. С. 5–19.

20. Глушко В. В., Кульчицький Я. О. Проблемні питання Карпатського регіону. В кн.: *Проблеми геологічної науки в Україні*. 1995. Львів: Видав. Льв. Ун-ту. С. 23–27.

21. Глушко В.В., Кульчицький Я.О. Проблемні питання Карпатського регіону. В кн.: *Проблеми геологічної науки в Україні*. 1995. Львів: Видав. Льв. Ун-ту. С. 23–27.

22. Гнилко О. М. Геологічна будова та еволюція Українських Карпат. Автореф. дис. д-ра геол. наук. Львів: Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка. 2016. 17 с.

23. Гнилко О. М. Тектонічне районування Карпат у світлі терейнової тектоніки. Частина 1. Основні елементи Карпатської споруди. *Геодинаміка*. 2011. № 1(10). С. 47–57.

24. Гнилко О. М. Тектонічне районування Карпат у світлі терейнової тектоніки. Стаття 2. Флішові Карпати – давня акреційна призма. *Геодинаміка*. 2012. № 1. С. 67–78.

25. Гнилко О. М., Ващенко В. О. Новий погляд на геологічну будову Бориславсько-Покутського та Самбірського покривів Українського Прикарпаття. 2003. *Геологія і геохімія горючих копалин*. № 2. С. 63–75.

26. Круглов С. С., Арсірій Ю. О., Веліканов В. Я. та ін. Тектонічна карта України. Пояснювальна записка. Частина 1. 2007. Київ: УкрДГРІ. 96 с.

27. Лозиняк П. Ю. До вивчення геологічної будови Карпатської споруди. *Геологія і геохімія горючих копалин*. 2001. № 4. С. 64–70.

28. Лозиняк П. Ю. Нові погляди на будову Передкарпатського прогину. 1996. *Геологія і геохімія горючих копалин*. № 3–4 (96–97). С. 80–90.

29. Мерліч В. В., Спітковська С. М. Схема розвитку третинного вулканізму Радянських Карпат. 1958. В зб.: *Питання геології*. № 9. С. 30–49.

30. Павлюх О. Особливості геологічної будови та формування покладів газу в Зовнішній зоні Передкарпатського прогину. *Геологія і геохімія горючих копалин*. 2009. № 3 – 4. С. 31 – 43.

31. Петруняк М. Д., Петруняк Г. М., Череміська О.М., Череміський Ю. В. Текстури поверхонь наверстувань в осадовій товщі неогену Передкарпатського прогину. *Вісник Дніпропетровського Університету*. 2016. Вип. 24. № 2. С. 98–105.

32. Петруняк М. Д., Череміська О. М., Петруняк Г. М., Череміський Ю. В. Текстури поверхонь наверстувань в осадовій

товщі неогену Передкарпатського прогину. *Вісник Дніпропетровського університету. Серія: Геологія. Географія.* 2016. Т. 24 (2), вип. 19. С. 98 – 105.

33. Ткаченко О. Ф. До питання про стратиграфічне положення добротівської світи міоцену Передкарпаття (на підставі вивчення літологомінералогічного складу). *Геологічний журнал АН УРСР.* 1962. № 22 (3). С. 89–94.

34. Федущак М. Ю. Палеогеографія та історія розвитку Передкарпатського прогину протягом нижнього міоцену. *Матеріали з геології та геохімії корисних копалин України.* 1962. Вид. АН УРСР. С. 12–18.

35. Хоменко В.І. Глибинна будова Закарпатського прогину. Київ. Наук. думка. 1978. 230 с.

36. Череміська О.М., Череміський Ю.В., Петруняк Г.М., Петруняк М.Д. Структурно-літологічний контроль метасоматозу, поверхневих сольових і вуглеводневих проявів в Скибових Карпатах та Передкарпатському прогині. *Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe (East European Scientific Journal).* 2019. V. 45. № 5. С. 4–9.

37. Череміський Ю. В. Тектоніка конседиментогенезу Передкарпатського прогину Центрального Паратетису. *Геодинаміка.* 2013. № 1 (14). С. 98–100.

Information about the author:

Bihun Mykola Vitaliiovych,

Department of engineering geodesy

Lviv Polytechnic National University

12, S. Bandery str., Lviv, 79013, Ukraine