

О.В. Бартащук

СТРУКТУРНО-КІНЕМАТИЧНА ЕВОЛЮЦІЯ ЗЕМНОЇ КОРИ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОГО ПАЛЕОРИФТУ

Частина 2. Кінематичні механізми постріфтофих структурних деформацій осадового чохла

На етапах платформної тектонічної активізації геомаси гірських порід у рифтогенних структурах набувають спроможності до тектонічної течії внаслідок внутрішніх структурно-речовинних перетворень. Природними механізмами реїдної деформації зумовлені горизонтально-площинні переміщення рифтогенних структурних елементів, кулісних ансамблів розривів і динамічно спряжених з ними локальних структур тектонічної течії.

Наведено результати тектонофізичних досліджень постріфтових ускладнень рифтогенної структури докембрійського фундаменту Дніпровсько-Донецького палеорифту. З використанням оригінальної методики реконструкції полів тектонічних напруг і деформацій та тектонофізичного аналізу геоструктур, на підставі структурного аналізу рисунків розломної решітки фундаменту, сформованої на інверсійних етапах еволюції земної кори, вивчено кінематичні механізми формування деформаційних структур тектонічної течії. На підставі аналізу аномалій потенційних геофізичних полів і вертикальних амплітуд неотектонічних рухів з'ясовано, що під впливом механізмів реїдної тектоніки у палеорифті були сформовані лінійні та плащові зони концентрації реїдної деформації субрегіонального й зонального масштабів, розмірами від сотень метрів до десятків кілометрів.

Звичайним тектонічним процесом реїдної тектоніки є колізійне жолоблення горизонтів осадової товщі, що зумовлює вторинне деформаційне структуроформування. Структурним проявом реїдної деформації визначено горизонтально-зсувні трансформації первинно лінійних елементів – систем розривів, тектонічних сегментів, геоблоків, зон антиклінальних підняттяв. Під впливом процесу реїдної тектоніки в осадовому чохлі палеорифту були сформовані структурні хвилі деформацій горизонтально-площинної тектонічної течії, які визначають поздовжню тектонічну сегментацію геоструктури та головні ознаки системної організації інверсійної структури палеорифту.

Ключові слова: реїдна динамічна тектоніка, структура тектонічної течії, зони і хвилі реїдної деформації.

Вступ. Природні механізми тектонічної деформації в літосфері є різноманітними, проте сукупно вони зумовлюють рухи на межах сегментів і геоблоків земної кори, а також горизонтальні переміщення масивів гірських порід у їхніх межах. Це супроводжується збільшенням неоднорідності первинно впорядкованої структури консолідованих порід. Водночас природне явище інверсії полів геодинамічних напруг у процесі структурно-кінематичної еволюції земної кори зумовлює істотні варіації швидкостей, напрямків і кінематики горизонтальних переміщень геомасивів, значно трансформуючи первинну тектонічну будову геоструктур.

До механізмів тектонічної деформації належать: крихка, або диз'юнктивна деформація сколювання, кліважна деформація, меланжування, тектонічна дезінтеграція і катаклаз, динамічна рекристалізація, в'язка (пластична) деформація, безструктурна тектонічна течія гранульованих середовищ. Причому об'ємна тектонічна течія може бути навіть у приповерхневих горизонтах земної кори, де вторинні дислокації геомас гірських порід реалізуються за умов стрес-метаморфізму в режимі «холодної» пластичної деформації [1].

У процесі трансформації розломно-блокової архітектури фундаменту рифтогенних геоструктур на плікативно-дислоковану, під впливом вказаних деформаційних механізмів, унаслідок внутрішнього перерозподілу об'єму осадового чохла відбуваються горизонтальні переміщення тектонічно активізованих геомас гірських порід по в'язких розривах [2].

Реїдна деформація в геологічних умовах квазізакритих надр у глибоких осадових басейнах на практиці досліджується із використанням тектонофізичних методів аналізу диз'юнктивних структур. Їхнє взаєморозміщення і морфологія дають змогу вивчати складну

об'ємну тектонічну течію гірських порід, якою зумовлюються горизонтальні переміщення геомас осадового чохла [3, 4]. Наразі з'явилися нові теоретичні напрацювання [5–7], що дають змогу досить упевнено діагностувати кінематичні механізми реїдної деформації гірських порід. Згідно з ними, реїдна деформація охоплює всі форми тектонічної течії та їхні складні поєднання, тому динамічна тектоніка вивчає сукупність вторинних деформаційних структур і деформаційних процесів, що відображають об'ємну тектонічну течію геомас і генетично з нею пов'язані.

Аналіз попередніх досліджень. Нові геологічні матеріали свідчать про значні тектонічні напруги й деформації в земній корі Сарматської плити внаслідок її колізійної взаємодії із суміжними складчастими поясами та плитами [8,9]. Проте дослідження структурних проявів пострифтової внутрішньо-плитної тектонічної активзації в Дніпровсько-Донецькому палеорифті (ДДП) і досі є одиничними, охоплюючи лише фрагментарно північний борт на схилах Воронежського кристалічного масиву [10], південний борт у межах Українського щита (УЩ) [11], його південно-східну частину та західні схили Донецької складчастої споруди [12, 13].

З використанням оригінальної методики реконструкції полів тектонічних напруг і деформацій та тектонофізичного аналізу геоструктур ми реконструювали напружено-деформований стан земної кори у фанерозої та визначили параметри поля тектонічних напруг на етапі рифтогенезу та етапах платформної тектонічної активзації [14, 15]. На цих засадах виявлено природне явище просторово-часової інверсії головних осей поля напруг і вивчено кінематичний механізм її прояву у геохронології фанерозою.

З'ясовано, що особливості вторинного структуроформування на пострифтових етапах геологічного розвитку визначалися головню загальноплитковими колізійними геодинамічними ситуаціями тангенціального стискання в умовах регіонального горизонтально-зсувного поля тектонічних напруг [16]. Кожен із етапів супроводжувався формуванням окремого структурного рисунку тектонічних деформацій, що був зумовлений чинним розподілом головних осей поля тектонічних напруг. Із цього зроблено теоретичний висновок, що сучасна тектонічна будова геоструктури є структурним підсумком усіх пострифтових ускладнень регіонального структурного плану, до того ж пізньоальпійський план перебуває на стадії формування [17].

З використанням оригінальної методики ми вивчили природні кінематичні механізми об'ємної тектонічної течії кристалічних порід докембрійського фундаменту [18, 19] та платформного осадового чохла на пострифтових етапах геологічного розвитку ДДП [20]. З'ясували важливу структуротрансформувальну роль рифтогенних субширотних і давніх дорифтових коромантійних систем розривів (СР) субмеридіонального простягання. Виявили, що впродовж етапів платформної активзації в палеорифті тектонічні рухи ними відбувалися з горизонтальним і ротаційним складниками переміщень.

У нашій попередній статті було діагностовано кінематичні ознаки істотних горизонтальних переміщень геомас осадового чохла в напрямку ортогональному до простягання субширотних СР. У структурі палеорифту це зумовило тектонічні зриви геомас осадових порід у формі пластин-лусок, що за кулісними системами розривів насуваються на південний і північний борти з боку структурних улоговин осьової зони Дніпровського грабена.

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень – створити геодинамічну модель пострифтових структурних ускладнень платформного осадового чохла палеорифту. Її досягненню передувало вирішення таких завдань:

1. Визначення лінеаментного структурно-тектонічного каркасу, що контролює розміщення зон плащової концентрованої реїдної деформації в структурі осадового чохла на підставі аналізу його структурного відображення в регіональних аномаліях потенційних геофізичних полів і вертикальних амплітудах неотектонічних рухів.

2. Створення регіональної структурно-кінематичної моделі пострифтових реїдних деформацій осадового чохла.

Матеріали та методи досліджень. Під час регіональних геотектонічних досліджень використовувано оригінальну методикку реконструкції полів тектонічних напруг і деформацій та тектонофізичного аналізу геоструктур. За допомогою неї новітню структуру осадового чохла ДДП розглянуто з позицій глобальної тектоніки літосферних плит, динамічної реїдної тектоніки та тектоніки зсувних осадових басейнів.

Аналітичні картографічні матеріали масштабів 1: 500 000, 1: 1000 000, 1: 200 000 – це карта товщин постріфтового осадового комплексу [21], схеми розривної тектоніки в девонських підсольових [21] та верхньовізейських відкладах осадового чохла, регіональних аномалій магнітного поля $\Delta T\alpha$ [22], вертикальних амплітуд неотектонічних (голоценових) рухів [23].

Результати досліджень. Концепцію постріфтового ускладнення рифтогенної будови ДДП унаслідок реїдної деформації порід осадового чохла ілюстровано результатами ґрунтового кінематичного аналізу СР і структур реїдної деформації різного масштабу, морфології та генезису, що мають певну тектонічну позицію в Дніпровському грабені. Природні кінематичні механізми реїдної деформації докладно досліджено в структурі Лохвицького та Ізюмського сегментів Дніпровського грабена.

По-перше, у СР усіх азимутальних напрямків діагностовано розриви «реверсного» типу (рис. 1), що характеризуються, згідно з працею [4]:

- невитриманістю та істотним згасанням амплітуд тектонічних порушень за простяганням і падінням;
- зміною генетичного типу й кінематики розломів у вертикальному розрізі з глибиною;
- перемінною кінематикою рухів уздовж крил розломів у плані;
- значним переважанням горизонтальних амплітуд переміщень у крилах розломів над вертикальними;
- утворенням ешелонованих кулісних систем горизонтальних зсувів завдяки узгодженим односпрямованим рухам по розривах.

Реверсні розриви на локальному рівні утворюють тектонічний каркас вторинних структур реїдної деформації, які мають морфологію типових «квіткових структур» у розрізі осадового чохла [24]. Вони формуються в зонах динамічного впливу горизонтальних зсувів і є типовими природними дуплексами стискання з кулісним структурним рисунком розривів у плані, що є характерною структурною ознакою горизонтально-зсувної деформації.

Яскравим прикладом структурних ускладнень постріфтового етапу є Скарбна структура реїдної деформації, яку ми виявили за матеріалами сейсморозвідки 3D (Державне геофізичне підприємство «Укргеофізика», Технологічний центр оброблення та інтерпретації геофізичних матеріалів, автор І.Т. Івоняк, 2018) у межах південної прибороваї частини Дніпровського грабена. Вона входить до складу протяжної субширої зони колізійного жолоблення верхньопалеозойської осадової товщі (рис. 2, 3).

З'ясовано, що переважна більшість горизонтальних рухів у Лохвицькому сегменті відбувалася в північно-західних СР і має правосторонню кінематику. На відміну від них, більшість структурних деформацій в Ізюмському сегменті й на Західному Донбасі розміщена в південно-східних СР і має лівосторонню кінематику рухів. Відмінності в кінематиці рухів у межах цих сегментів привели до формування на колізійному етапі еволюції земної кори палеорифту новітнього регіонального тектонічного лінеамента – Михайлівсько-Охтирської зони горизонтально-зсувного контролю [16, 18–20]. Її ідентифіковано віссю кінематичної симетрії та тектонічного розтікання геомас осадового чохла, що визначає сучасну поперечну сегментацію та головні особливості системної організації тектоніки палеорифту.

Виявлені неоднорідності регіонального поля тектонічних напруг на постріфтових етапах структурно-кінематичної еволюції земної кори зумовили формування сучасної поперечної тектонічної сегментації структури осадового чохла палеорифту. Ми виділили три міжсегментні границі, що розміщуються за трасами Західно-Інгулецького, Верхівцівсько-Львовського та Центрально-Приазовсько-Слов'яногірського глибинних розломів [18, 19].

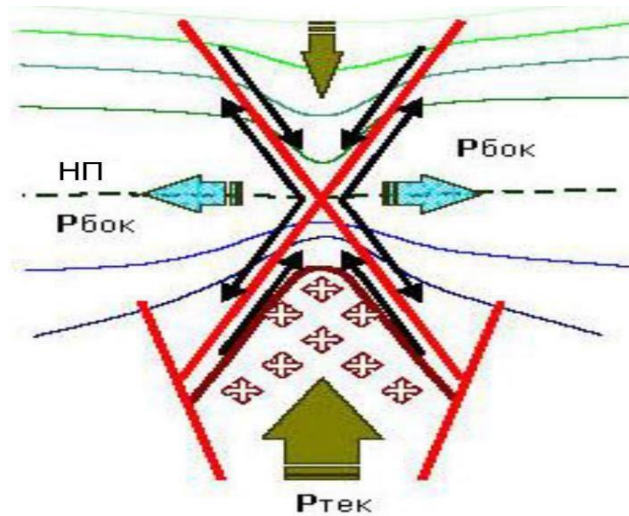


Рис. 1. Принципова кінематична модель формування «квіткової структури» в розрізі осадового чохла за решіткою «реверсних» розривів, згідно з працею [18]. На першому етапі за системою підкидів утворюється антиклінальна структура над горстоподібним виступом кристалічного фундаменту. Згодом, за системою скидів над нею формується інверсійний грабен просідання. Зустрічні тектонічні рухи згасають до нейтральної поверхні (НП) – геодинамічного компенсатора вертикальних рухів

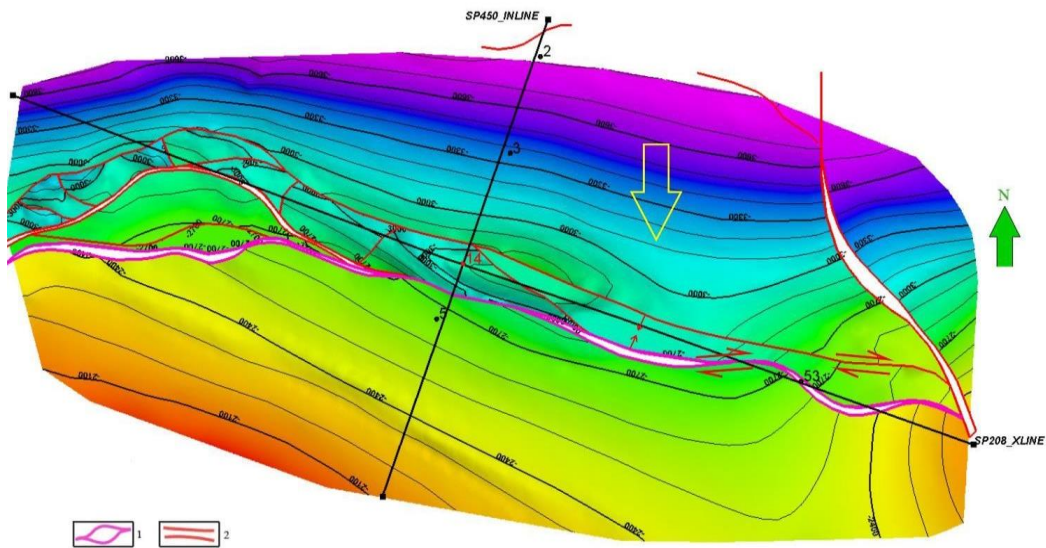


Рис. 2. Тектонофізична діагностика будови антиклінальної зони колізійного жолоблення в структурі візейських відкладів південної прибортової зони Дніпровсько-Донецького палеорифту. Вона сформована над зоною магістрального розлому докембрійського фундаменту, що утворює прибортовий уступ вертикальною амплітудою понад 2 км. Скарбна структура реїдної деформації в її центральній частині є локальним прирозломним дуплексом стискання. Зональний розлом (1) в осадовій товщі є реверсним порушенням – скидо-зсувом з правобічною горизонтальною кінематикою рухів амплітудою та вертикальною амплітудою до 150 м. Розломи оперення (2) утворюють кулісну ешелоновану систему. У склепінні складки сформований інверсійний грабен просідання. Стрілка – напрям тектонічних рухів

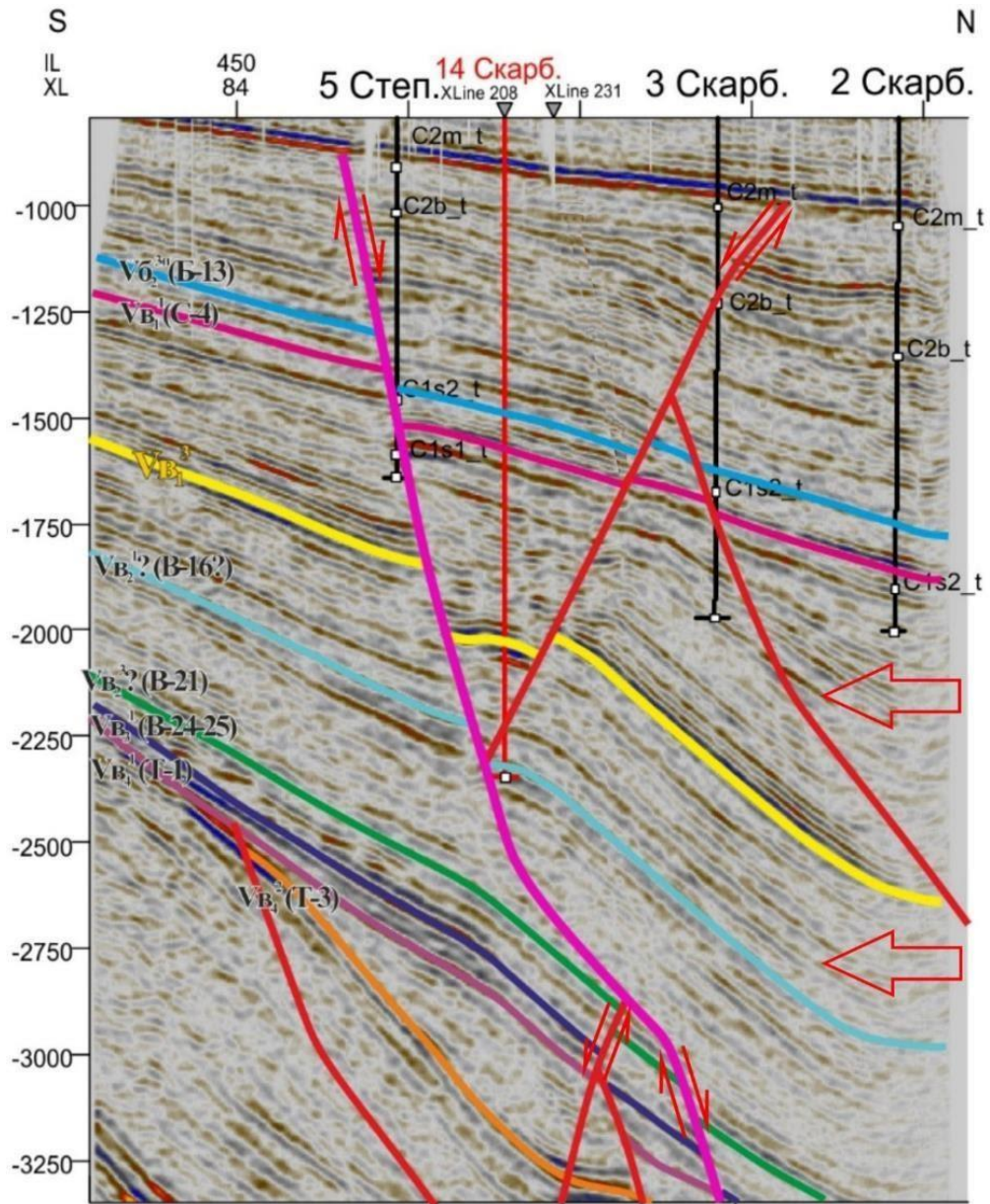


Рис. 3. Пострифтові деформації платформного чохла південної прибортової зони Дніпровсько-Донецького палеорифту. Скарбну брахіантіклінальну складку діагностовано природним дуплексом стисання, що має морфологію «квіткової структури» в поперечному розрізі. У склепінні складки, у відкладах середнього й нижнього карбону сформовано інверсійний грабен просідання над горстовою солянокупольною структурою в девонській товщі. Стрілками показано кінематику механізму структуроформування й напрямок тектонічних рухів з боку осьової зони, якими зумовлене колізійне жолоблення горизонтів палеозойського осадового комплексу

Аналіз карти товщин пострифтового осадового комплексу засвідчує, що дві лінійні зони горизонтально-зсувного контролю – Глобино-Конотопська та Михайлівсько-Охтирська, які ми виділили раніше за цими трьома розломами – межами геосегментів, відіграють визначальну роль у поперечному розподілі товщин пострифтових відкладів у палеорифті (рис. 4). Міжсегментні границі мають чітке відбиття в структурі платформного осадового

чохла, що свідчить про визначальний вплив диз'юнктивної тектоніки на умови осадконакопичення в палеорифті. Збільшення товщин постріфтових осадкових відкладів відбувається поступово, з північного заходу на південний схід: від 2 км у Чернігівському сегменті, до 2–4 км у Лохвицькому й до 4–10 км в Ізюмському сегментах. Максимуми товщин простежено в осьовій частині Дніпровського грабена. Це вказує на збільшення інтенсивності прогинання земної кори на постріфтовому етапі в південно-східному напрямку.

З огляду на отримані дані, уточнено трасування міжсегментних границь і семи лінійних зон концентрації реїдної деформації в регіональному структурному плані осадкових комплексів платформного чохла палеорифту. На схемі розривної тектоніки девонських підсолевих відкладів усі три міжсегментні границі мають доволі певне відображення, розділяючи поперечні сегменти із різним структурним рисунком (СР) (рис. 5). Крім них, за зміною загального простягання СР у структурі палеорифту чітко відбиваються також Кобеляцько-Лебединська й Карлівсько-Чугуївська лінійні зони горизонтально-зсувного контролю.

Порівняльний аналіз наведених карт указує на те, що межі тектонічних сегментів консолідованої кори ДДП і решта поперечних лінеаментних зон, які ми виділили, добре узгоджуються із сегментацією навколишніх кристалічних масивів УЩ й Воронежського масиву за даними праці [25]. Винятком є Оріхово-Павлоградська шовна зона – давня сутура УЩ, яка вочевидь не має відбиття на аналітичних картографічних матеріалах, імовірно, через відсутність структурного продовження в структурі земної кори Дніпровського грабена.

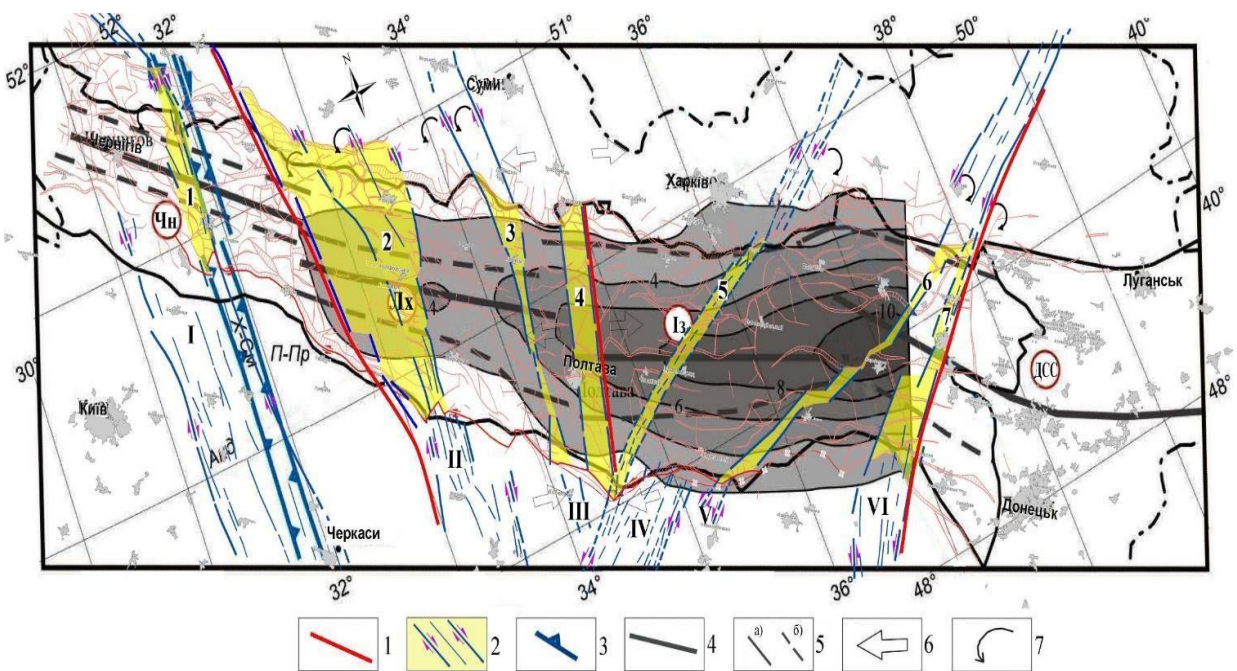


Рис. 4. Структурно-тектонічний каркас реїдної деформації колізійного етапу еволюції земної кори на тектонічній схемі докембрійського фундаменту та карті товщин постріфтового осадкового комплексу Дніпровсько-Донецького палеорифту

Умовні позначення: 1 – міжсегментні розломи; 2 – трансрегіональні глибокі розломи; 3 – тектонічні шви; 4 – вісь рифту; 5 – границі палеорифту: а – за С. Стовбою (2008); б – за В. Старостенком (2017). Цифри: зони глибинних розломів Українського щита: I – Кіровоградська; II – Інгулецько-Криворізько-Кременчуцька; III – Дніпродзержинська; IV, V – Одеська; VI – Центрально-Приазовсько-Слов'яногірська; крайових порушень: VII – південного, VIII – північного. 1–7 – лінеаментні зони горизонтально-зсувного контролю Дніпровського грабена: 1 – Чернігівсько-Ніжинська; 2 – Глобино-Конотопська; 3 – Кобеляцько-Лебединська; 4 – Михайлівсько-Охтирська; 5 – Карлівсько-Чугуївська; 6 – Лозівсько-Старобільська; 7 – Добропільсько-Сватівська

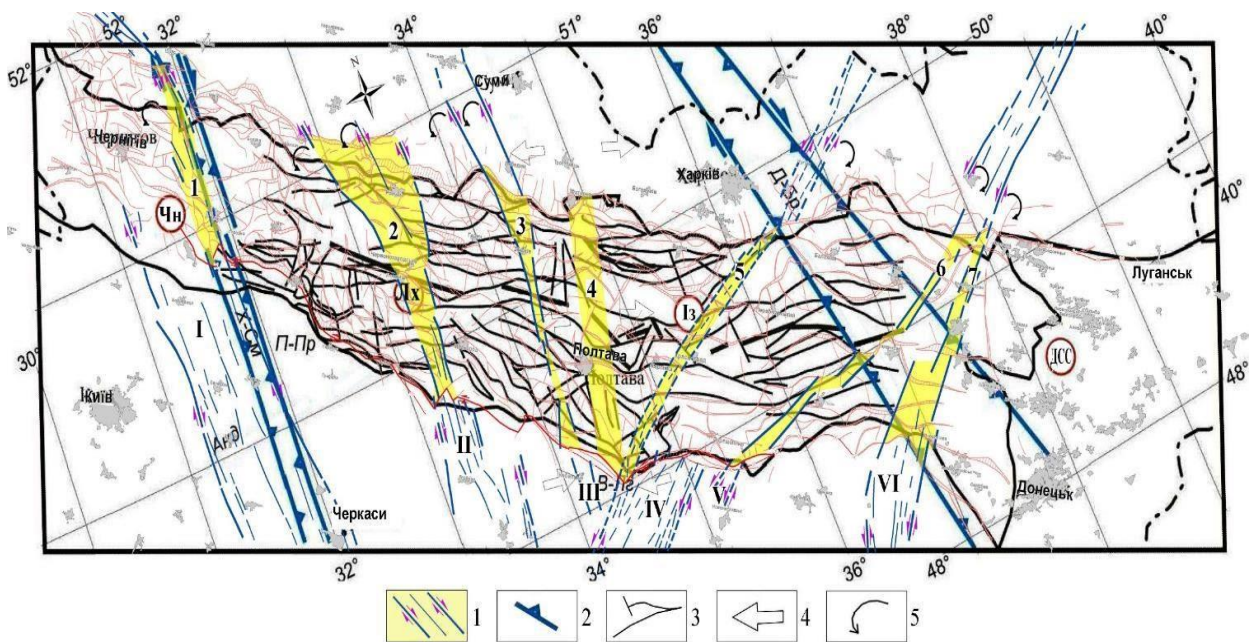


Рис. 5. Схема розривної тектоніки девонських підсолевих відкладів Дніпровсько-Донецького палеорифту. Умовні позначення на рис. 4.

Задля уточнення територіального розміщення структурно-тектонічного каркасу постріфтових реїдних деформацій використано допоміжні аналітичні матеріали – карти регіональних аномалій магнітного поля (рис. 6) і вертикальних амплітуд новітніх (голоценових) тектонічних рухів (рис. 7). На цих картах у структурних рисунках магнітних аномалій та аномалій амплітуд неотектонічних рухів структурно-тектонічний каркас знаходить чітке відображення в семи поперечних лінійних зонах горизонтально-зсувного контролю.

У попередній статті було досліджено поздовжню неоднорідність просторового розподілу режимів деформацій на інверсійних етапах тектонічного розвитку палеорифту. Вона була зумовлена зовнішнім зустрічним стресовим тиском усталених субмеридіональних напрямків [8, 9, 12, 13]. Це викликало утворення регулярного й однорідного за напрямками головних осей поля напруг зі сталою орієнтацією в горизонтальній площині осі максимальних нормальних напруг стискання. Пострифтовому етапу структурно-кінематичної еволюції земної кори притаманне тектонічне поле із субширотним розміщенням напруг розтягу та напругами стискання субмеридіональних напрямків: у південно-західних (кімерійська епоха), північних (ларамійська фаза ранньоальпійської епохи) і північно-східних (аттична фаза пізньоальпійської епохи) азимутах.

З'ясовано, що геодинамічний режим та інтенсивність структурних перебудов змінюються в перетині ортогональному до простягання палеорифту. У напрямку від південного до північного борту простежено зміни типу реїдних деформацій, що відображають поступову зміну геодинамічного режиму – від переважного стискання до відносного розтягання. Через це в південній прибортовій і приосьовій зонах переважають кулісні ансамблі прирозломних дуплексів стискання дугуватої морфології з горизонтальним і ротаційним складниками рухів геоблоків і елементів їхньої внутрішньої структури в плані. Проте в осьовій і північній прибортовій зонах у режимі трансенсії сформовано переважно структурні парагенези розтягу лінзуватої та овальної морфології (рис. 7).

Отже, неоднорідності регіонального поля тектонічних напруг на колізійному етапі структурно-кінематичної еволюції земної кори зумовили формування в структурі

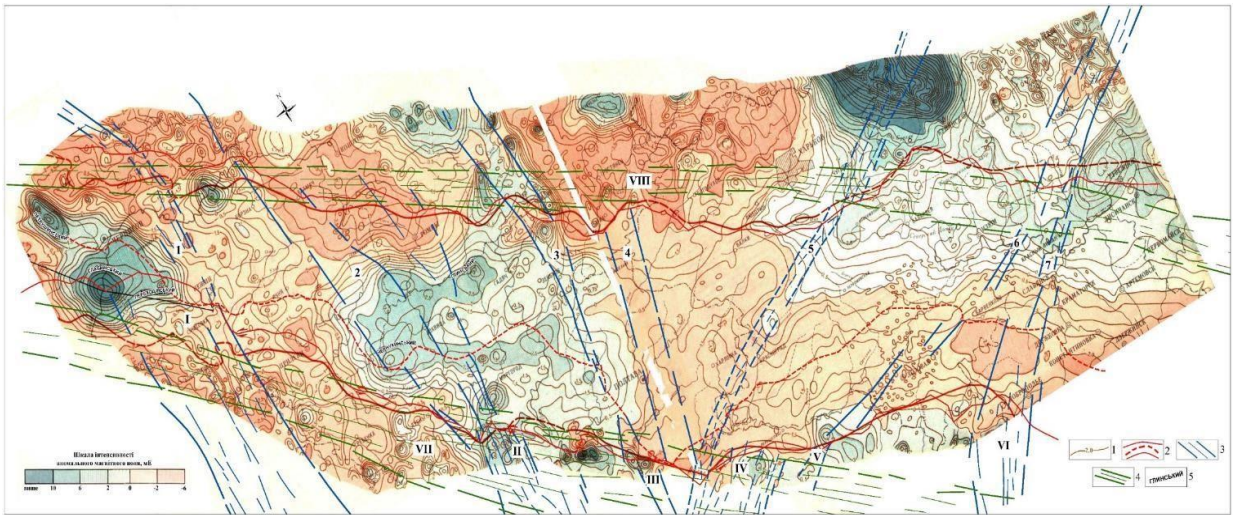


Рис. 6. Схема структурно-тектонічного каркасу постріфтових структурних ускладнень платформного осадового чохла на карті регіональних аномалій магнітного поля $\Delta T\alpha$ Дніпровсько-Донецької западини масштабу 1: 1 000 000 (В. Беланов та ін., 1984). Цифри: шовні зони глибинних розломів – I–VI – Українського щита: I – Кіровоградська; II – Інгuleцько-Криворізько-Кременчуцька; III – Дніпродзержинська; IV, V – Одеська; VI – Центрально-Приазовсько-Слов'яногірська; VII, VIII – регіональних крайових порушень: VII – південного, VIII – північного. 1–7 – лінеаментні зони горизонтально-зсувного контролю Дніпровського грабена: 1 – Чернігівсько-Ніжинська; 2 – Глобино-Конотопська; 3 – Кобеляцько-Лебединська; 4 – Михайлівсько-Охтирська; 5 – Карлівсько-Чугувівська; 6 – Лозівсько-Старобільська; 7 – Добропільсько-Сватівська. Умовні позначення: 1 – ізолінії $\Delta T\alpha$, мЕ; 2 – межі просторового розподілу південної й північної поздовжніх хвиль структурних ускладнень осадового чохла Дніпровського грабена постріфтового етапу; 3 – шовні зони глибинних розломів Українського щита та лінеаментні зони; 4 – зони регіональних крайових глибинних розломів; 5 – максимуми магнітного поля $\Delta T\alpha$



Рис. 7. Структурно-тектонічний каркас постріфтових реїдних деформацій осадового чохла Дніпровсько-Донецького палеорифту на схемі розривної тектоніки верхньовізейських відкладів та карті амплітуд вертикальних тектонічних рухів у голоцені (за А. Полівцевим, 2007). Цифри в квадратах: 1–7 лінеаментні зони: 1 – Чернігівсько-Ніжинська; 2 – Глобино-Конотопська; 3 – Кобеляцько-Лебединська; 4 – Михайлівсько-Охтирська (вісь розтікання); 5 – Карлівсько-Чугувівська; 6 – Лозівсько-Старобільська; 7 – Добропільсько-Сватівська. Цифри в кружечках: 1–4 – структурні улоговини: 1 – Лохвицька; 2 – Машівсько-Красноградська; 3 – Зінківська; 4 – Балаклійсько-Савинська. Цифри в трикутниках: 1–5 структурні дуги стискання: 1 – Ічнянська; 2 – Лубенсько-Решетилівська; 3 – Царичанська; 4 – Лозівсько-Селідівська; 5 – Лисичансько-Луганська. Цифри в ромбах: 1–3 – кільцеві дугогипні аномалії: 1 – Гадяцька; 2 – Богодухівська; 3 – Валківська. Умовні позначення: 1 – шовні зони глибинних розломів; 2 – кільцеві дугогипні аномалії згідно з працями [9, 6]; 3 – вісь кінематичної симетрії; 4 – структурні дуплекси розтягу; 5 – структурні дуплекси стискання; 6 – узагальнені напрямки переміщення геомас; 7 – напрямки витискання й обертання геоблоків; 8 – площа деталізаційних досліджень

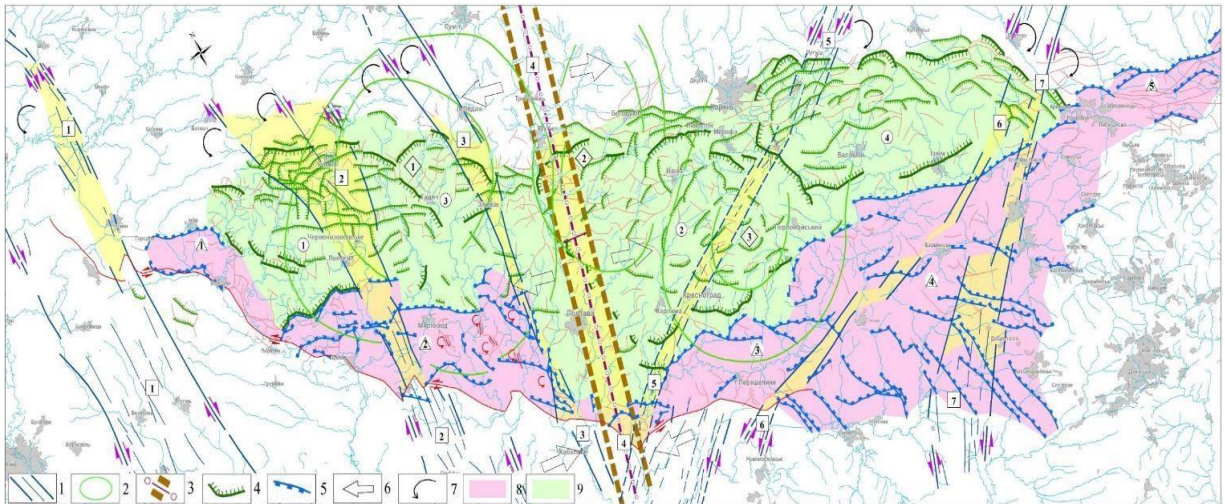


Рис. 8. Структурно-кінематична модель постріфтового ускладнення архітектури осадового чохла Дніпровсько-Донецького палеорифту на тектонічній схемі верхньовізейських відкладів
Умовні позначення: 1–7 – наведено на рис. 8; 8, 9 – поздовжні хвилі постріфтових структурних ускладнень: 8 – південна, 9 – північна

платформного осадового чохла палеорифту поздовжніх до його простягання різновікових хвиль постріфтових структурних ускладнень. На цих теоретичних засадах на кінцевому етапі досліджень на тектонічній схемі верхньовізейських відкладів створено структурно-кінематичну модель постріфтового ускладнення архітектури осадового чохла Дніпровсько-Донецького палеорифту (рис. 8).

Отже, внаслідок регіональних геотектонічних досліджень з'ясовано, що структурним проявом реїдної тектоніки в будові осадових комплексів платформного чохла є горизонтальні переміщення тектонічних елементів – мегаблоків, сегментів, геоблоків, локальних структур за кулісними ансамблями зсувів. Тангенціальними рухами геомас викликаний природний процес колізійного жолоблення горизонтів осадового чохла. Під його впливом формувалися вторинні деформаційні структури тектонічної течії різного масштабу, морфології й генезису, якими складено поздовжні структурні хвилі постріфтових деформацій у структурі платформного осадового чохла палеорифту.

Висновки. Природними механізмами реїдної деформації в геоструктурі ДДП зумовлено горизонтально-площинні переміщення його різнорангових тектонічних елементів і структур – сегментів, геоблоків, кулісних ансамблів горизонтальних зсувів і динамічно спряжених з ними локальних структур реїдної деформації. Звичайним тектонічним процесом динамічної тектоніки є колізійне жолоблення осадової товщі, що визначає головні ознаки системної організації новітньої архітектури палеорифту. Упродовж етапів платформної тектонічної активізації в неоднорідному регіональному полі тектонічних напруг, під впливом процесів реїдної тектоніки в осадовому чохлі палеорифту сформувалися поздовжні структурні хвилі об'ємної тектонічної течії геомас.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексеев В. Структурный парагенезис зон стресс-метаморфизма / В. Алексеев // Геотектоника. 1990. № 5. С. 21–32.
2. Леонов М. Внутриплитные зоны концентрированной деформации: тектоническая структура и особенности эволюции / М. Леонов // Геотектоника. 2012. № 6. С. 3–28.
3. Копп М. Проблема пространства для деформаций, возникающих в сдвиговом поле напряжений (на примере Средиземноморско-Гималайского орогенного пояса) / М. Копп // Сдвиговые тектонические нарушения и их роль в образовании полезных ископаемых. М.: Наука, 1991. С.75–85.

4. Опыт применения тектонофизических методов для повышения эффективности поисков, разведки и освоения присдвиговой нефти / А. Тимурзиев. // Геофизический журнал. 2014. № 2. Т. 36. С. 172–185.
5. *Леонов М.* Трансрегиональные зоны концентрированной деформации: строение, эволюция, сравнительная геодинамика / М. Леонов // Геотектоника. 2016. № 2. С. 3–22.
6. *Гинтов О.* Структурно-петрофизическая и тектонофизическая основа геологической карты кристаллического фундамента центральной части Голованевской шовной зоны Украинского щита / О. Гинтов // Геофиз. журн. 2016. Т. 38. № 3. С. 3–24.
7. *Копп М.* Дугообразные структуры растяжения в кинематическом анализе региональных и глобальных тектонических обстановок / М. Копп // Геотектоника. 2017. № 6. С. 18–36.
8. *Копп М.* Кайнозойские поля напряжения/деформаций Донбасса и их вероятные источники / М. Копп, В. Корчемагин // Геодинаміка. 2010. Вип. 1 (9). С. 17–48.
9. *Орлюк М., Ищенко М.* Сравнительный анализ современной деформации и новейших движений земной поверхности на территории Украины/ М. Орлюк М. Ищенко // Геофизический журнал. № 4. Т. 41. 2019. С. 161–181.
10. *Лукин А.* Тектоника северного борта Днепровско-Донецкого авлакогена в контексте общих закономерностей континентального рифтогенеза / А. Лукин, О. Цюха, Т. Гейко, В. Омельченко // Геол. журн. 2012. № 3. С. 7–38.
11. *Гинтов О.* Схема периодизации этапов разломообразования в земной коре Украинского щита – новые данные и следствия / О. Гинтов // Геофизический журнал. № 1. Т. 36. 2014. С. 3–18.
12. *Горайнов С.* Об альпийском усложнении геологической структуры в различных регионах Украины / С. Горайнов // Доповіді НАНУ. 1999. № 8. С. 106–111.
13. *Горайнов С.* О ларамийском усложнении геологических структур Украины / С. Горайнов // Доповіді НАНУ. 2004. № 12. С. 114–121.
14. *Барташук О.В.* Системна організація диз'юнктивної тектоніки консолідованого фундаменту Дніпровсько-Донецького палеорифту. Частина 1. Лінеamenti / О. Барташук // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, серія «Геологія. Географія. Екологія», 2016. Вип. 45. С. 14–22.
15. *Барташук О.* Еволюція геодинамічних умов нафтогазоносності земної кори Дніпровсько-Донецького палеорифту / О. Барташук. Вид-во ІГН НАН України // Серія тектоніка і стратиграфія. 2017. Вип. 44. С.44–56.
16. *Барташук О.* Системна організація диз'юнктивної тектоніки консолідованого фундаменту Дніпровсько-Донецького палеорифту. Частина 3. Структурно-кінематичні парагенези тектонічної течії зон горизонтально-здвигових дислокацій / О. Барташук // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Геологія. Географія. Екологія». Вип. 48. Х.: ХНУ, 2018. С. 12–27.
17. *Барташук О.* Еволюція напружено-деформованого стану земної кори Дніпровсько-Донецького палеорифту у фанерозої // Доповіді НАНУ. 2019. № 3. С. 62–71.
18. *Барташук О.В.* Горизонтальні переміщення геомасивів у континентальних рифтогенних геоструктурах (на прикладі Дніпровського-Донецького палеорифта). Частина 1. Структурні прояви тектонічної течії у фундаменті / О. Барташук, В. Суярко // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Геологія. Географія. Екологія». Вип. 49. Х.: ХНУ, 2019. С. 10–23.
19. *Барташук О.В.* Горизонтальні переміщення геомасивів у континентальних рифтогенних геоструктурах (на прикладі Дніпровського-Донецького палеорифту). Частина 2. Структурні парагенези зсувної деформації осадового чохла / О. Барташук, В. Суярко // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Геологія. Географія. Екологія». Вип. 50. Х.: ХНУ, 2019. С. 27–41.
20. *Барташук О.* Структурні прояви об'ємної тектонічної рухомості кристалічного фундаменту Дніпровсько-Донецького палеорифту / О. Барташук. Вид-во ІГН НАН України // Серія тектоніка і стратиграфія. 2018. Вип. 45. С.53–65.
21. *Стовба С.Н.* Геодинамическая эволюция Днепровско-Донецкой впадины и Донбасса: дисс. ...д-ра геол. наук. Киев: НИИ нефт. и газ. пром. (ДП «Науканафтогаз»), 2008. 495 с.
22. Атлас геологического строения и нефтегазоносности Днепровско-Донецкой впадины / под ред. Ю. А. Арсирия, В. А. Витенко, А. М. Паляя, А. К. Цыпка. К.: УкрНИГРИ, 1984. 191 с.
23. Складання Атласу геолого-геофізичних карт прикордонних територій України (міжнародний проект)/ Відповідальний виконавець А.В. Полівцев. Київ: УкрДГРІ, 2008. Т. I. 193 с.
24. *Sylvester A.G.* Strike-slip faults // Geol. Soc. Amer. Bull. 1988. Vol. 100. P. 1666–1703.

25. Карта разрывных нарушений и основных зон линейментов юго-запада СССР (с использованием материалов космической съемки) масштаб 1: 000 000, Редактор Н. Крылов. Москва: Министерство геологии СССР, 1988. 4 л.

REFERENCES

1. Alekseev V. 1990. Structural paragenesis of stress-metamorphism zones. *Geotectonics*. No. 5. P. 21–32. – in Russian
2. Leonov M. 2012. Intraplate zones of concentrated deformation: tectonic structure and evolution features. *Geotectonics*. No. 6. P. 3–28. – in Russian
3. Kopp M. 1991. The problem of space for deformations arising in a shear stress field (on the example of the Mediterranean-Himalayan orogenic belt). *Shear tectonic disturbances and their role in the formation of minerals*. Moscow: Nauka, 75–85. – in Russian
4. Timurziev A. 2014. Experience in the use of tectonophysical methods to increase the efficiency of prospecting, exploration and development of the near-strike-slip oil/A. Timurziev. *Geophysical journal*. No. 2. Vol. 36. P. 172–185. – in Russian
5. Leonov M. 2016. Transregional zones of concentrated deformation: structure, evolution, comparative geodynamics. *Geotectonics*. No. 2. P. 3–22. – in Russian
6. Gintov O. 2016. Structural-petrophysical and tectonophysical basis of the geological map of the crystalline basement of the central part of the Golovanevskaya suture zone of the Ukrainian shield. *Geophys. Journals*. No. 3 (38). P. 3–24. – in Russian
7. Kopp M. 2017. Arc-like structures of tension in the kinematic analysis of regional and global tectonic conditions. *Geotectonics*. No. 6. P. 18–36. – in Russian
8. Kopp M., Korchemagin V. 2010. Cenozoic stress / strain fields of the Donbass and their probable sources. *Geodynamics*. No. 1(9). P. 17–48. – in Russian
9. Orlyuk M., Ishchenko M. 2019. Comparative analysis of modern deformation and the latest movements of the earth's surface on the territory of Ukraine / M. Orlyuk M. Ishchenko. *Geophysical Journal*. No. 4. Vol. 41. P. 161–181. – in Russian
10. Lukin A., Tsoyha O., Geyko T., Omelchenko V. 2012. Tectonics of the northern edge of the Dnieper-Donets aulacogen in the context of the general laws of continental rifting. *Geology Journal*. No. 3. P. 7–38. – in Russian
11. Gintov O. 2014. Scheme of periodization of faulting stages in the Earth's crust of the Ukrainian shield – new data and consequences. *Geophysical Journal*. No.1 (36). P. 3–18. – in Russian
12. Goryaynov S. 1999. About Alpine complication of geological structure in various re-gions of Ukraine. *Reports of The National Academy of Sciences of Ukraine*. No. 8. P. 106–111. – in Russian
13. Goryaynov S. 2004. About the Laramide complication of geological structures of Ukraine. *Reports of The National Academy of Sciences of Ukraine*. No. 12. P. 114–121. – in Russian
14. Bartashchuk O.V. 2016. Systemic organization of disjunctive tectonics consolidated to the foundation of the Dnieper-Donetsk paleorift. Chastina 1. Lineamenti / O. Bartashchuk. *News of the Kharkiv National University imeni V.N. Karazina, seria «Geology. Geography. Ecology»*, Iss. 45. P. 14–22. – in Ukrainian
15. Bartashchuk O.V. 2017. Evolution of geodynamic minds of gas and gas bearing earth measles Dneprovsky-Donetsk paleorift. / O. Bartashchuk. Type of IGN NAS of Ukraine. *Seriya tektonika i stratigraphy*. Iss. 44. P. 44–56. – in Ukrainian
16. Bartashchuk O.V. 2018. System organization of disjunctive tectonics of consolidated foundation of Dnieper-Donetsk paleorift. Chastina 3. Structural-kinematic paragenesis of tectonic flow zones of horizontal-dislocation dislocations. *Newsletter of KhNU, seria «Geology, Geography, Ecology»*, Iss. 48. P. 7–27. – in Ukrainian
17. Bartashchuk O.V. 2019. Evolution of the stress-deformed camp of the earth measles Dneprovsky-Donetsk paleorift near Phanerozoic. *Dopovidi NASU*. No. 3. P. 62–71. – in Ukrainian
18. Bartashchuk O.V. 2019. Horizontal displacement of geomassives in continental riftogenic geostructures (on the Dnieper-Donets paleorift application). Chastina 1. Structurally manifest tectonic flows at the foundation / O. Bartashchuk, V. Suyarko. *News of the Kharkiv National University of V. V. Karazin. Seriya «Geology. Geography. Ecology»*. Iss. 49. P. 10–23. – in Ukrainian
19. Bartashchuk O.V. 2019. Horizontal displacement of geomassives in continental riftogenic geostructures (on the Dnieper-Donets paleorift application). Chastina 2. Structural paragenesis of ssvnoy deformation of siege Chohla / O. Bartashchuk, V. Suyarko. *News of the Kharkiv National University imeni V. N. Karazina. Seriya «Geology. Geography. Ecology»*. Iss. 50. P. 27–41. – in Ukrainian

20. *Bartashchuk O.V.* 2018. Structural development of a large number of tectonic rudiments of the crystalline basement of the Dnieper-Donetsky paleorift / O. Bartashchuk. Type of IGN NAS of Ukraine. *Seriya tektonika i stratigraphy*. Iss. 45. P. 40–52. – in Ukrainian
21. *Stovba S.N.* 2008. Geodynamic evolution of the Dnieper-Donets Basin and Donbass: Oil and gaz industry Research Institute. (DP «Naukanaftogaz»), Kiev. 495 p. – in Russian
22. Atlas of the geological structure and oil and gas potential of the Dnieper-Donetsk Depression / Editors Arsiri Yu.A., V.A. Vitenko, A.M. Paliy, A.K. Tsytko. Kiev. 1984. 191 p. – in Russian
23. Drawing up of Atlas of Geological and Geophysical Maps of the Border Territories of Ukraine (international project) / Responsible executor A.V. Polivtsev. Kyiv: UkrDHRI, 2008. Vol. I. 193 p. – in Ukrainian
24. *Sylvester A.G.* 1988. Strike-slip faults. *Geol. Soc. Amer. Bull.* Vol. 100. P. 1666–1703.
25. Map of faults and the main zones of lineament of the south-west of the USSR (using satellite imagery) scale 1: 000 000, Editor N. Krylov. Moscow: USSR Ministry of Geology, 1988. 4 sheets. – in Russian

A.V. Bartashchuk

STRUCTURAL-KINEMATIC EVOLUTION OF THE EARTH'S CRUST OF THE DNEIPER-DONETS PALEORIFT

Part 2. Systematic organization of post-rift structural transformations

At the stages of platform tectonic activation rock geomasses in riftogenic structures acquires the ability to horizontal displacement due to internal structural and material transformations under the influence of reid deformation in stress metamorphism zones. The article highlights the results of tectonophysical studies of post-rift complications of the architecture of the Dnieper-Donets paleorift. The structural manifestation of reid dynamic tectonics in the geological structure of the sedimentary complexes of the paleorift platform cover is strike-slip transformations of its primary linear elements — fault systems, tectonic segments, geoblocks, and anticlinal structure zones.

Using the original method of reconstruction of tectonic stress and strain fields and tectonophysical analysis of geostructures, based on an analysis of anomalies of potential geophysical fields and vertical amplitudes of neotectonic movements, the territorial distribution, tectonic position and natural kinematic mechanisms of the formation of secondary deformation structures of tectonic flow, linear and areal concentration zones of reid deformations of subregional and zonal scales, size from hundreds of meters to tens of kilometers.

The natural mechanisms of reid deformation are caused by horizontal-plane movements of structural elements, rocky ensembles of discontinuities and local structures of tectonic flow dynamically conjugated with them. The usual tectonic process of reid dynamic tectonics is the collision warping of the horizons of the sedimentary sequence, which causes deformation structure formation. Under its influence, structural waves of deformations of horizontal-plane tectonic flow were formed in the sedimentary cover of the paleorift, which determine the longitudinal tectonic segmentation of the geostructure and the main features of the system organization of the latest paleorift architecture. *Key words:* reid dynamic tectonics, structure of tectonic flow, zones and waves of reid deformation.

А.В. Барташук

СТРУКТУРНО-КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ЭВОЛЮЦИЯ ЗЕМНОЙ КОРЫ ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОГО ПАЛЕОРИФТА

Часть 2. Системная организация пострифтовых структурных трансформаций

На этапах платформенной тектонической активизации геомассивы горных пород в рифтогенных структурах приобретают способность к горизонтальным перемещениям за счет внутренних структурно-вещественных преобразований под влиянием реидной деформации в зонах стресс-метаморфизма. Статья освещает результаты тектонофизических исследований пострифтовых осложнений архитектуры Днепровско-Донецкого палеорифта. Структурным проявлением реидной динамической тектоники в геологическом строении осадочных комплексов платформенного чехла палеорифта являются горизонтально-сдвиговые трансформации его первично линейных элементов – систем разрывов, тектонических сегментов, геоблоков, зон антиклинальных поднятий.

С использованием оригинальной методики реконструкции полей тектонических напряжений и деформаций и тектонофизического анализа геоструктур, на основании анализа аномалий потенциальных геофизических полей и вертикальных амплитуд неотектонических движений изучены территориальное распространение,

тектоническая позиция и природные кинематические механизмы формирования вторичных деформационных структур тектонического течения, линейных и площадных зон концентрации реидной деформации субрегионального и зонального масштабов, размерами от сотен метров до десятков километров.

Естественными механизмами реидной деформации обусловлены горизонтально-плоскостные перемещения структурных элементов, кулисных ансамблей разрывов и динамично сопряженных с ними локальных структур тектонического течения. Обычным тектоническим процессом реидной динамической тектоники является коллизионное коробление горизонтов осадочной толщи, которое вызывает деформационное структуроформирование. Под его влиянием в осадочном чехле палеорифта были сформированы структурные волны деформаций горизонтально-плоскостного тектонического течения, которые определяют продольную тектоническую сегментацию геоструктуры и основные черты системной организации новейшей архитектуры палеорифта.

Ключевые слова: реидная динамическая тектоника, структура тектонического течения, зоны и волны реидной деформации.

Український науково-дослідний інститут природних газів, м. Харків, Україна

Олексій Барташук

E-mail: alekseybart@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-7831-6134>

Стаття надійшла: 17.10.2019