

УДК 551.24.548:242.7:248(477)

Олексій БАРТАЩУК¹, Василь СУЯРКО²

¹ Український науково-дослідний інститут природних газів, Гімназійна наб., 20, Харків, 61010, Україна, тел. +38(098)0893974, ел. пошта: alekseybart@gmail.com, <https://orchid.org/0000-0001-7831-6134>

² Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна, кафедра мінералогії, петрографії та корисних копалин, майдан Свободи, 4, Харків, 61022, Україна, тел. +38(067)9133123, ел. пошта: vgsuyarko@gmail.com, <https://orchid.org/0000-0002-3693-4767>

<https://doi.org/10.23939/jgd2021.02.053>

ГЕОДИНАМІКА ФОРМУВАННЯ ПЕРЕХІДНОЇ ЗОНИ МІЖ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЮ ЗАПАДИНОЮ І ДОНЕЦЬКОЮ СКЛАДЧАСТОЮ СПОРУДОЮ. ТЕКТОНІЧНА ІНВЕРСІЯ РИФТОГЕННОЇ СТРУКТУРИ

Вивчено системну організацію інверсійних деформацій Дніпровсько-Донецької западини та Західно-Донецького грабена. На підставі структурно-кінематичного аналізу деформаційних структур, ідентифікованих у складчастих поверхах осадового чохла, з урахуванням попередніх моделей інверсійного структуроформування, зроблено спробу створити оригінальну модель тектонічної інверсії рифтогенної структури. Тектонічна інверсія Дніпровсько-Донецької западини та Донбасу розпочалася в пізньогерцинську епоху в геодинамічному режимі загальноплитної колізії. Тектонофізичний аналіз інверсійних деформацій свідчить, що складчастість у западині та лінійні анти- й синформи Донбасу формувалися під впливом природного механізму поздовжнього вигину внаслідок колізійного жолоблення горизонтів у геодинамічному режимі транспресії. У пізньому мезозой – кайнозой інверсія продовжувалася в полі правобічних горизонтально-зсувних деформацій із перемінною стискальною складовою. Цим режимом зумовлено формування складчастих тектонічних покривів та їх насування з боку Донбасу на герцинські неоавтохтонні утворення Західно-Донецького грабена та слабкодислокований синеклізний автохтон південного сходу западини. Через тиск тектонічного штампа складчастого Донбасу сформувався Західно-Донецький тектонічний сегмент, який ідентифіковано структурним орокліном поперечного висування осадових геомас. У фронті та осьовій зоні тектонічного орокліну утворилися геодинамічні смуги нагнітання та витискання геомас, де формувалися великі лінійні складчасті зони. У форланді орокліну вторгнення, на закінченнях магістральних насувів, що слугували “тектонічними рейками” вторгнення геомас алохтону в рифтогенну структуру, в западині сформувалося передове лускате віяло стискання. У хінтерланді – тилу орокліну, в Західному Донбасі на герцинському неоавтохтоні залягає коріння складчастих покривів насування, яким сформовані тектонічні сутури. На підставі вивчення системної організації колізійних деформацій Західно-Донецького грабена принципово розроблено модель структурно-кінематичної еволюції земної кори Дніпровсько-Донецької западини на колізійному етапі. Згідно із нею, тектонічна інверсія рифтогенної структури на території Західно-Донецького грабена зумовлена вторгненням під тиском тектонічного штампа складчастого Донбасу тектонічного сегмента вклинювання дислокованих осадових геомас із формуванням Західно-Донецької покривно-складчастої тектонічної області. Дані щодо системної організації інверсійних перебудов рифтогенної структури покладено в основу оригінальної геодинамічної моделі тектонічної інверсії Дніпровсько-Донецької западини, яку можна використовувати для вдосконалення схем регіонального тектонічного та нафтогазо-геологічного районування.

Ключові слова: геодинамічна модель; тектонічна інверсія; сегмент тектонічного вклинювання; ороклін поперечного висування; Західно-Донецька покривно-складчаста область.

Вступ

Тектонічна інверсія Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) відбувалася в геодинамічних умовах інтерференції загальноплитної колізії з регіональним горизонтально-зсувним полем напруг [Барташук, 2016, 2019, 2019, 2020, Гончар, 2019]. Режим деформування осадової товщі характеризувався субширотним нахилом осі напруг розтягу та

напруг стискання з нахилом осі в субмеридіональних напрямках, зокрема: в південно-західних (заальська та пфальська фази пізньогерцинської епохи тектогенезу), північних (ларамійська фаза ранньоальпійської епохи) та північно-східних (аттична фаза пізньоальпійської епохи) румбах [Корчемагін, Рябоштан, 1987; Горяйнов, 1999, 2004; Копп и др., 2017]. Упродовж кожної із цих фаз деформацій у

межах перехідної зони між ДДЗ та Донецької складчастої споруди (ДСС) за решітками насувів та підкидо-зсувів відповідної вергентності сформувалися три окремі структурні складчасті поверхи [Горайнов, Складченко, 2017].

Початок тектонічної інверсії та першої фази складчастості на південному сході ДДЗ та в межах Західно-Донецького грабена (ЗДГ) припадає на пізньогерцинську епоху орогенезу (середина – кінець ранньої перми) [Попов, 1963; Хаин, 1977; Корчемагин, Рябоштан, 1987; Корчемагин, Емец, 1987; Дудник, Корчемагин, 2004; Копп, Корчемагин, 2010; Копп, и др., 2017; Meijers, et al., 2010]. Колізійні деформації рифтогенної структури відбувалися в режимі косої лівобічної колізії в полі напруг стискання з нахилом осі в південно-західному напрямку [Гончар, 2019] під впливом орогенічних рухів північного фронту колізійного орогену, сформованого на активній плиті в межах Палеотетису [Казьмин, Тихонова, 2005].

На головному етапі тектонічної інверсії, у мезозої – кайнозої, у ДДЗ сформувалося горизонтально-зсувне поле зі змінною складовою тангенціального стискання правобічної кінематики рухів, у якому відбувалися горизонтальні переміщення осадових геомас із формуванням правозсувних деформаційних парагенезів [Корчемагин, Рябоштан, 1987; Анциферов и др., 2004; Гинтов, 2005; Гончар, 2019]. Прогресування деформації колізійного стискання спричинило неодноразове вторгнення інтенсивно дислокованих осадових геомас чохла на північний захід. Це зумовило флексурні ускладнення первинно лінійних герцинських складчастих форм в обмеженому геологічному просторі ЗДГ [Горайнов, Складченко, 2017; Барташук, 2019].

Аналіз попередніх досліджень

На попередніх етапах регіональних геотектонічних досліджень, на фактичних матеріалах геокартування території перехідної зони між ДДЗ та ДСС, ідентифіковано структурні особливості інверсійного тектонічного стилю та діагностовано природний кінематичний механізм тектонічної інверсії рифтогенної структури

Структурний аналіз новітніх даних геокартування території перехідної зони між ДДЗ та ДСС дав змогу встановити, що через колізійне жолоблення горизонтів осадового чохла в ЗДГ утворився специфічний інверсійний тектонічний стиль деформацій. На відміну від рифтогенного тектонічного стилю ДДЗ, якому притаманний регі-

ональний південно-східний напрямок занурення комплексів платформного осадового чохла за системами поперечних скидів, інверсійний тектонічний стиль перехідної зони характеризується зворотним зануренням горизонтів Герцинського, Ларамійського та Аттичного складчастих структурних поверхів у північно-західному напрямку за ешелонами насувів. Цей геологічний феномен зумовлений постседиментаційним збільшенням товщини осадового чохла за рахунок нарощування синеклізного розрізу алохтонними новоутвореннями. В обмеженому геологічному просторі ЗДГ накопичувався аномальний об'єм складчастих поверхів за кінематичним механізмом формування покривної складчастості (рис. 1).

Під тиском “тектонічного штамп” Донбасу, що зазнавав здійснення, відбувалося неодноразове вторгнення зім'ятих у складки осадових геомас від ДСС на північний захід – в межі слабко-дислокованого герцинського неоавтохтону і далі на північний захід – у синеклізний автохтон (рис. 2). Вони сформували тіло Західно-Донецького сегмента тектонічного вклинювання, який ми вперше виділили в рифтогенній структурі перехідної зони (рис. 3) [Барташук, 2019]. В тектонофізичному сенсі сегмент вклинювання ідентифіковано тектонічним ороклином поперечного висування підсувного типу, відповідно до класифікації горизонтально-зсувних тектонічних деформацій [Копп, 1991].

За результатами структурно-кінематичного аналізу матеріалів геокартування діагностовано природний кінематичний механізм тектонічної інверсії рифтогенної структури. В геодинамічних умовах насування, деінде підсування геомас, в обмеженому геологічному просторі грабена відбувалися флексурні деформації первинно лінійних герцинських підкидо-складок з формуванням ларамійської складчастості та некомпенсованим прогинанням та істотним нарощуванням розрізу осадового чохла товщею покривно-складчастих алохтонних новоутворень. За кінематичним механізмом ороклину висування у рифтогенній структурі перехідної зони сформувалася Західно-Донецька покривно-складчаста тектонічна область, принципова модель будови якої наведена на рис. 1, 2, що є структурним вираженням тектонічної інверсії ДДЗ [Барташук, 2019].

Мета досліджень – визначення природного механізму тектонічної інверсії ДДЗ на підставі вивчення системної організації колізійних деформацій рифтогенної структури.

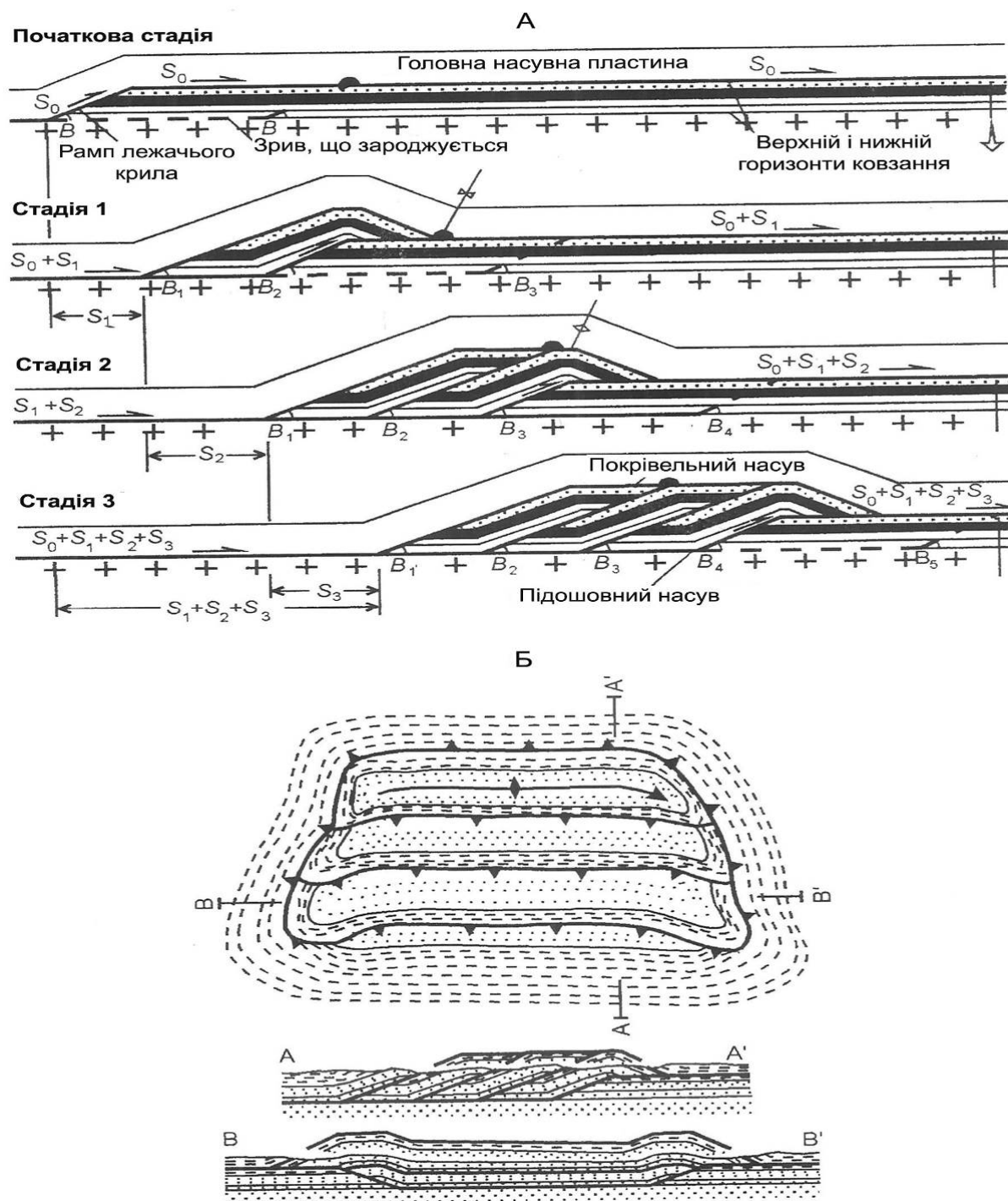


Рис. 1. Принципові схеми: А – кінематичного механізму нарощування загальної товщини алохтонних утворень в розрізі через скорочення геологічного простору за рахунок формування нових пластин-покривів; Б – покривно-складчастої системи насування: план та розрізи [Худолей, 2005]

Матеріали та методи досліджень

У геодинамічних дослідженнях використано оригінальну методику реконструкції полів напруг і деформацій та тектонофізичного аналізу геоструктур [Барташук, 2016, 2019]. Аналітичними картографічними матеріалами слугували тектоніч-

на карта України [Круглов, Гурський, 2007], карта вертикальних амплітуд неотектонічних (голоценових) рухів [Полівцев, 2008], карта розривних порушень і основних зон лінементів південного заходу СРСР (з використанням матеріалів космічного знімання) масштабу 1:000 000 (редактор М. Крилов, 1988).

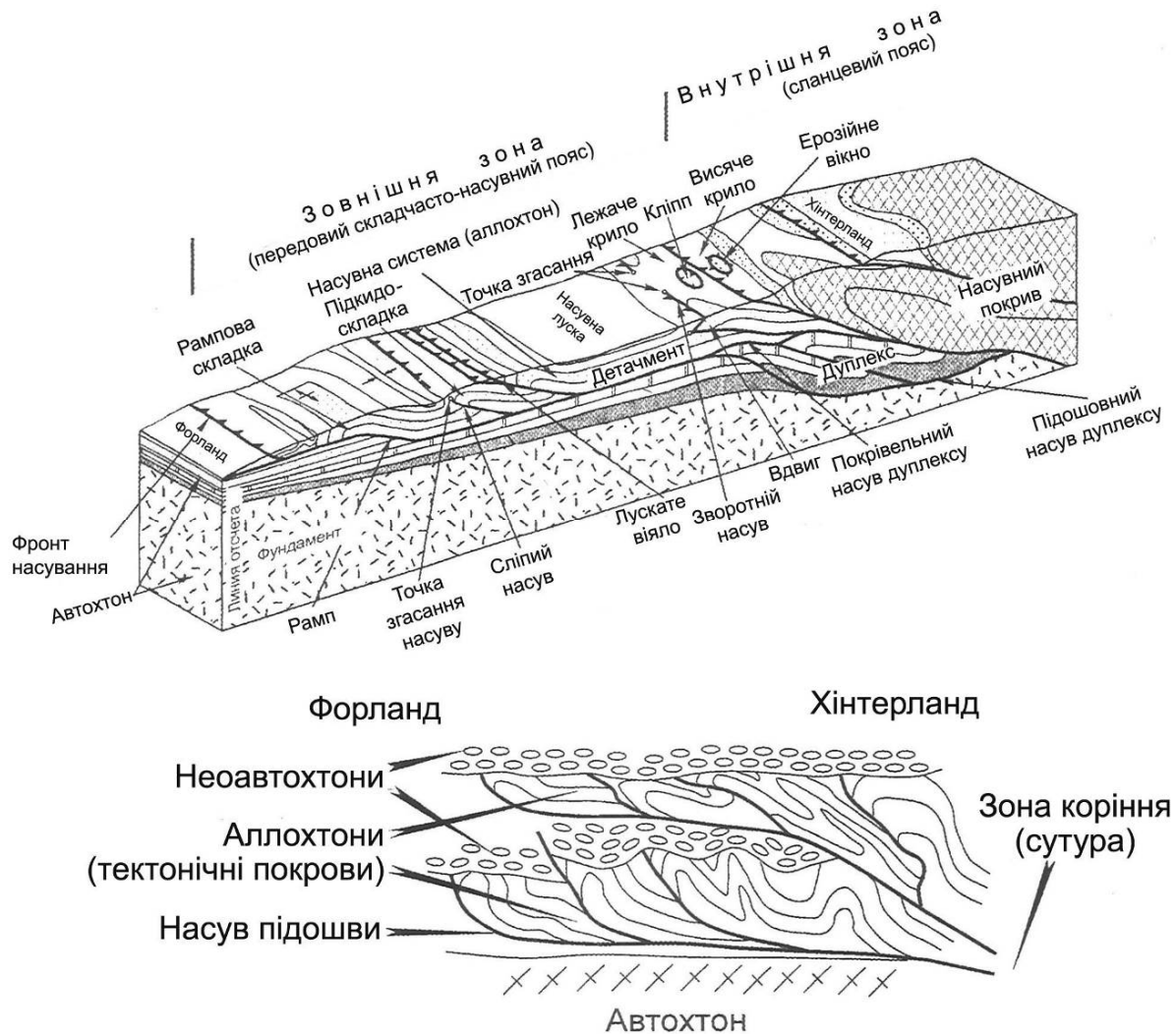


Рис. 2. Принципова схема покривно-складчастої системи [Худолей, 2005]:
зверху – блок-діаграма, внизу – вертикальний розріз

Результати досліджень

Аналіз даних геокартування дає змогу зробити висновок, що особливості тектонічної будови перехідної зони ДДЗ та ДСС мають прямі ознаки інтенсивної деформації горизонтального зсування [Барташук, 2019]. Упродовж ларамійської та аттичної фаз альпійського тектогенезу орогенічні рухи в ДСС відбувалися в режимі поперечного стискання із нахилом осі стискання у північно-західних румбах у підкидо-насувному режимі та помірного субширотного розтягу в горизонтально-зсувному полі правобічної кінематики рухів. Завдяки формуванню в центральній частині ЗДГ ділянки концентрації осей максимального стискання північно-західної орієнтації створилися геодинамічні умови, в яких розпочалося насування, а на окремих ділянках, ймовірно, і підсу-

вання геомас осадового чохла від ДСС на північний захід – у межі ДДЗ.

На цій підставі зроблено спробу відновити природний кінематичний механізм тектонічної інверсії, що покладено в основу оригінальної геодинамічної моделі формування перехідної зони [Барташук, 2019]. Відповідно до цієї моделі, на мезозойсько-кайнозойському етапі тектонічної інверсії загальний тектонічний транспорт геомас здійснювався від надстиснутої освової зони ЗДГ до зон геодинамічної тіні – в напрямку Орільської улоговини ДДЗ та до бортових зон грабена. Горизонтальні рухи геомас сприяли формуванню криволінійних кулісно зчленованих підкидо-складчастих структурних парагенезів у первинно лінійних герцинських деформаційних зонах сколювання з утворенням регіональної покривно-складчастої системи тектонічного насування.

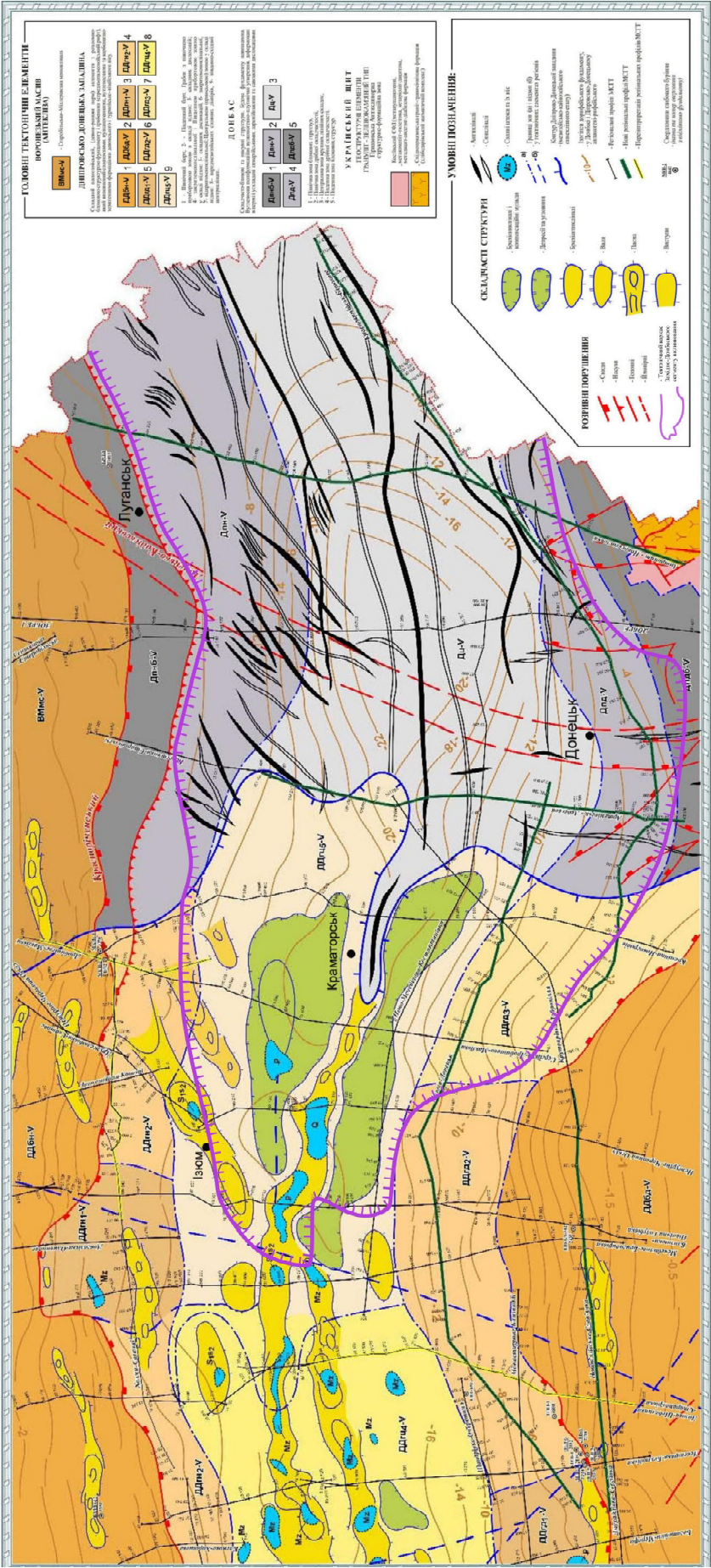


Рис. 3. Фрагмент тектонічної карти України [Круглов, Гурський, 2007]

Герцинську деформаційну решітку насувів південно-західної вергентності, за якою формувалися великі лінійні антиклінали та лускаті покриви насування, на головному етапі інверсії було деформовано ларамійською та аттичною підкидо-насувною решіткою північно-західного напрямку рухів з істотною горизонтально-зсувною компонентою рухів. Через це в межах перехідної зони між ДДЗ та ДСС сформувався складний перехресно-насувний тектонічний каркас [Bartashchuk, Suyarko, 2020, рис. 4, 5, 6]

Значними горизонтальними переміщеннями геомас в умовах обмеженого геологічного простору ЗДГ спричинено істотне викривлення у плані первинно лінійних трас магістральних насувів герцинської решітки [Bartashchuk, Suyarko, 2021, рис. 3].

Найбільших змін зазнали простягання площин насувів на північно-східному та південно-західному флангах Західно-Донецького сегмента тектонічного вклинювання та в межах Кальміус-Торецької та Бахмутької осьових улоговин, причому на північно-східному фланзі спостерігається різка зміна простягання Північно-Донецького, Алмазного, Дробишівського та Нового насувів з північно-західного на західне, проте на південно-західному фланзі Самарський, Котлінський, Мерцалівський, Ділеєвський та Новоселівський насуви зазнали вигинання простягання із західно-північно-західного на північно-північно-західне та знову на західне [Bartashchuk, Suyarko, 2021, рис. 3].

Деформації насувного каркаса зумовили відповідні флексурні вигинання осей антиклінальних прирозломних підкидо-складок, сформованих в їх піднятих крилах, з тенденцією прилаштування до простягання їх площин. Незмінним залишилося витримане загальне північно-західне простягання магістральних насувів осьової зони – Суліно-Костянтинівського і Осьового, проте вони зазнали фрагментації на окремі, кулісно зчленовані гілки.

Через формування Західно-Донецької ларамійської покривно-складчастої області утворився специфічний інверсійний тектонічний стиль перехідної зони між ДДЗ та ДДС. На відміну від рифтового стилю западини, якому притаманне регіональне південно-східне занурення горизонтів платформного осадового чохла, інверсійний стиль Західно-Донецької тектонічної області характеризується зворотним зануренням горизонтів Герцинського, Ларамійського та Аттичного складчастих структурних поверхів у північно-західному напрямку. Цей геологічний феномен спричинений збільшенням товщини осадового чохла за рахунок нарощування розрізу алохтонними та неоавтохтонними новоутвореннями. Депоцентр максимальних товщин чохла (20–22 км) розміщений в осьовій зоні ЗДГ, у межах центральної частини Західно-Донецького сегмента тектонічного вторгнення (рис. 3), причому в рельєфі докембрійського

фундаменту йому відповідає найбільш занурена частина осьової депресії.

Відповідно до кінематичної моделі тектонічної інверсії, тектонічний каркас Західно-Донецької покривно-складчастої тектонічної області складається із трьох динамічно спряжених лінійних зон горизонтально-зсувного контролю [Bartashchuk, Suyarko, 2021, рис. 3, 5]. Північно-східне крило системи насування сформоване криволінійною зоною кулісно зчленованих ларамійських Північно-Донецького, Алмазного і Дробишівського насувів та аттичних Маріївського, Хрещищенського, Ділеєвського і Лисичанського насувів. Центральну лінійну зону горизонтально-зсувного контролю утворюють ешелоновані куліси Осьового, південно-східної гілки Самарського та північної гілки Алмазного ларамійських насувів і Суліно-Костянтинівського герцинського насуву. Південно-західне крило системи насування сформовано криволінійною зоною кулісно зчленованих гілок Самарського та Войковського ларамійських насувів, Новоселівського, Котлінського та Мерцалівського аттичних насувів.

Можна припустити, що спільно ці три лінеаментні зони слугувати тектонічними “рейками”, за якими покривно-складчастий мезозойсько-кайнозойський алохтон з боку складчастого Донбасу насувався на слабкодислокований герцинський неоавтохтон південно-східної частини ДДЗ. Причому Центральну лінійну зону ідентифіковано віссю поздовжньої симетрії, формування якої зумовило процеси тектонічного розтікання геомас осадового чохла від осьової зони грабена в протилежних напрямках – до його південного та північного бортів [Bartashchuk, Suyarko, 2021, рис. 5].

Вважаємо, що інверсійні деформації рифтогенної структури зумовлені вторгненням “тектонічного штампа” ДСС. Під його тиском формувалися пластини тектонічних покривів та лінійна підкидо-складчастість, що становлять структурно-тектонічний каркас Західно-Донецького сегмента вторгнення осадових геомас. Найімовірнішим вважаємо його формування за кінематичним механізмом утворення “ороклину поперечного висунування підсувного типу” [Bartashchuk, Suyarko, 2021, рис. 5, вірзка].

Тектонічний ороклин висунування облямовує фронтальну частину клиноформного геоблоку-штампа складчастого Донбасу, у якого аномально підвищений ступінь стискання, орогенного підйому та складкоформування у фронті вторгнення (рис. 2). Через поперечне вигинання на опуклій частині ороклину вторгнення утворився геодинамічний режим поздовжнього розтягу, натомість на увігнутій, у межах ЗДГ – поздовжнього стискання, що зумовлено браком геологічного простору в безпосередній близькості до тектонічного штампа ДСС. Через це підсувний ороклин вигинається в напрямку переміщення тектонічного штампа – на північний захід, у бік ДДЗ.

Уздовж всього фронту тектонічного вторгнення Західно-Донецького тектонічного сегмента діагностовано геодинамічну смугу нагнітання геомас, де відбувалися деформації первинного насувного каркаса та формувалися складчасті зони витискання, представлені антиклінальними підкидо-складками та складчастими пластинами-покривами. Північно-східне крило фронту утворюють Торсько-Дробишівська, Північно-Донецька, Матросько-Тошківська лінійні складчасті зони (рис. 5). Решта великих антиклінальних та синклінальних зон розташовані у Центральній лінійній зоні горизонтально-зсувного контролю. У зонах осьових насувів сформувалися найбільші Велико-Комишуваська, Новотроїцька, Дружківсько-Костянтинівська та Головна лінійні антиклінальні підкидо-складчасті зони, що належать до Лугансько-Комишуваського тектонічного району.

У форланді насунання Західно-Донецького тектонічного сегмента, у зоні з'єднання центральної та південної гілок осьових солянокупольних валів западини, сформоване передове лускате віяло стискання. Воно складається із тектонічного вузла динамічно спряжених магістральних насувів та горизонтальних зсувів трьох складчастих структурних поверхів [Bartashchuk, Suyarko, 2021, рис. 5].

Аналіз розподілу позитивних аномалій амплітуд на карті вертикальних неотектонічних (голоценових) рухів [Полівцев, 2008] свідчить на користь інверсійних деформацій рифтогенної структури за кінематичним механізмом вторгнення поперечного тектонічного штампа складчастого Донбасу (рис. 4). У південно-східній частині ДДЗ, від меридіана Лозова – Балаклія (Шебелинська структура) – Куп'янськ простежується поле позитивних аномалій вертикальних неотектонічних рухів. На західних схилах складчастого Донбасу виділяється клиноформна область максимальних значень амплітуд (21–28 м), яка ототожнюється з тектонічним штампом ДСС. Із північного заходу до цієї області прилягає район порівняно підвищених значень амплітуд (14,2–21 м). Цей район, розташований на території ЗДГ, зіставляється із тілом Західно-Донецького сегмента тектонічного вторгнення осадових геомас, сформованого під тиском штампа складчастого Донбасу, що зазнає орогенічного здійснення.

На взаємозв'язок будови різних поверхів земної кори вказують особливості рельєфу докембрійського кристалічного фундаменту (рис. 5). Границі поперечних сегментів консолидованої кори контролюють поздовжнє поступове занурення поверхні фундаменту від 2 км на північному заході до 20–22 км на південному сході, в осьовій зоні ЗДГ [Старостенко та ін., 2015]. У межах Західно-Донецького сегмента тектонічного вторгнення розташована область максимальних товщин чохла, на поверхні фундаменту йому відповідає осьова депресія.

На підставі ідентифікації кінематичного механізму нарощування загальної товщини алохтонних утворень в розрізі через скорочення геологічного простору за рахунок формування нових пластин-покривів (рис. 2) зроблено висновок, що алохтонні утворення становлять істотну, не компенсовану синеклізним прогинанням частину осадового розрізу Західного Донбасу.

Порівняльний структурний аналіз тектонічної будови ДДЗ та Південно-Оклахомського авлакогену (провінція Арбакл, США), вказує на їх очевидний структурний ізоморфізм (рис. 6). Це може свідчити як про спільні риси тектонічної та седиментаційної еволюції цих палеорифтових геоструктур, так і, можливо, на користь аналогічного природного механізму тектонічної інверсії. В палеозойському авлакогені Уошидо на рифтовій стадії формування відбувалася ефузивна й інтрузивна діяльність бімодального типу кислого й основного складу [Wickham, 1978]. Початкове занурення було швидким, тому нижню частину рифтового розрізу утворюють континентальні грубоуламкові товщі. Стадія платформного занурення характеризувалася повільнішим опадонакопиченням, тому верхню, синеклізну частину розрізу осадового басейну палеорифту утворюють товщі шельфових карбонатів і кварцитів.

Початковій стадії тектонічної інверсії Південно-Оклахомського палеорифта, так само як і в ДДЗ, було притаманне деформаційне складкоутворення в геодинамічній обстановці колізійного стискання із формуванням великих лінійних анти- та синформ. На наступній стадії відбувалися вторинні деформації лінійної складчастості за підкидо-зсувами і зсуво-насувами, спричинені значними поздовжніми горизонтальними переміщеннями осадових геомас в обмеженому внутрішньому геологічному просторі авлакогену. Потужні осадові товщі алохтону насувалися зі сходу від сусіднього однойменного складчастого поясу, що зазнавав орогенічного здійснення, причому максимальні товщини алохтонних утворень накопичувалися в районах осадового басейну, розташованих безпосередньо поблизу складчастого поясу.

Такі структурні дані дають підставу вважати, що формування системи тектонічного насунання осадових геомас в авлакогенному басейні Уошидо відбувалося за аналогічним із ДДЗ природним кінематичним механізмом. Під тиском клиноформного тектонічного штампа прилеглого складчастого поясу в басейні Уошидо сформувалися дві дугоподібно увігнуті складчасті зони, що ускладнюють первинно лінійний рисунок ранішньої платформної складчастості (рис. 6). Вони прилягають до магістральних насувів, що контролюють тіло тектонічного сегмента вторгнення осадових геомас з боку складчастого поясу.

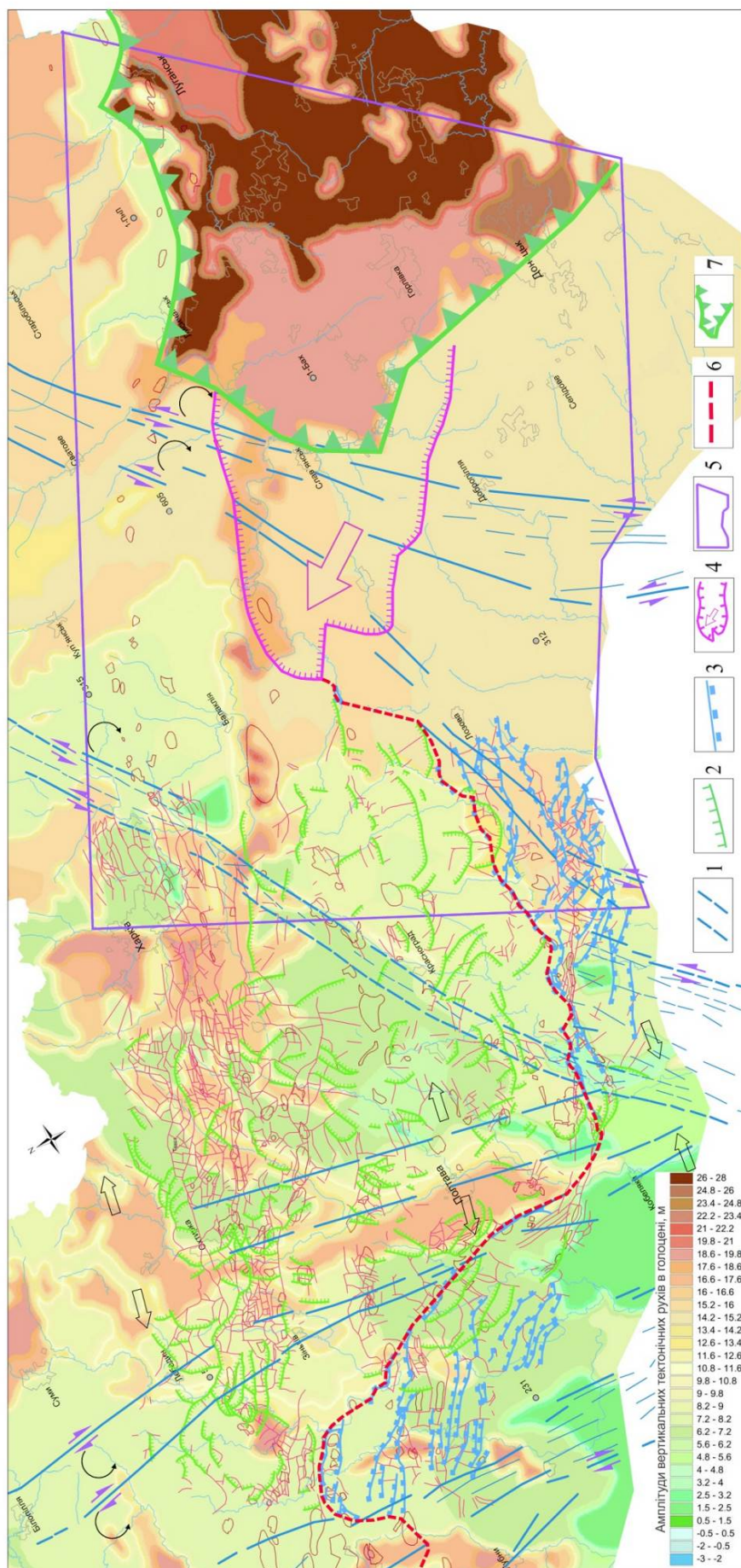


Рис. 4. Фрагмент карти вертикальних неотектонічних (голоценових) рухів [Поліщев, 2008]:

1 – дорифтові глибинні розломи [Крилов, 1987], 2–3 – деформаційні прирозломні структурні парагенези [Баргашук, 2019]; 2 – розтягу; 3 – стискання; 4 – Західно-Донецький сегмент вклинювання; 5 – територія досліджень; 6 – межа поздовжніх зон колізійних деформацій [Баргашук, 2019]; 7 – фронт вторгнення тектонічного штампа складчастого Донбасу

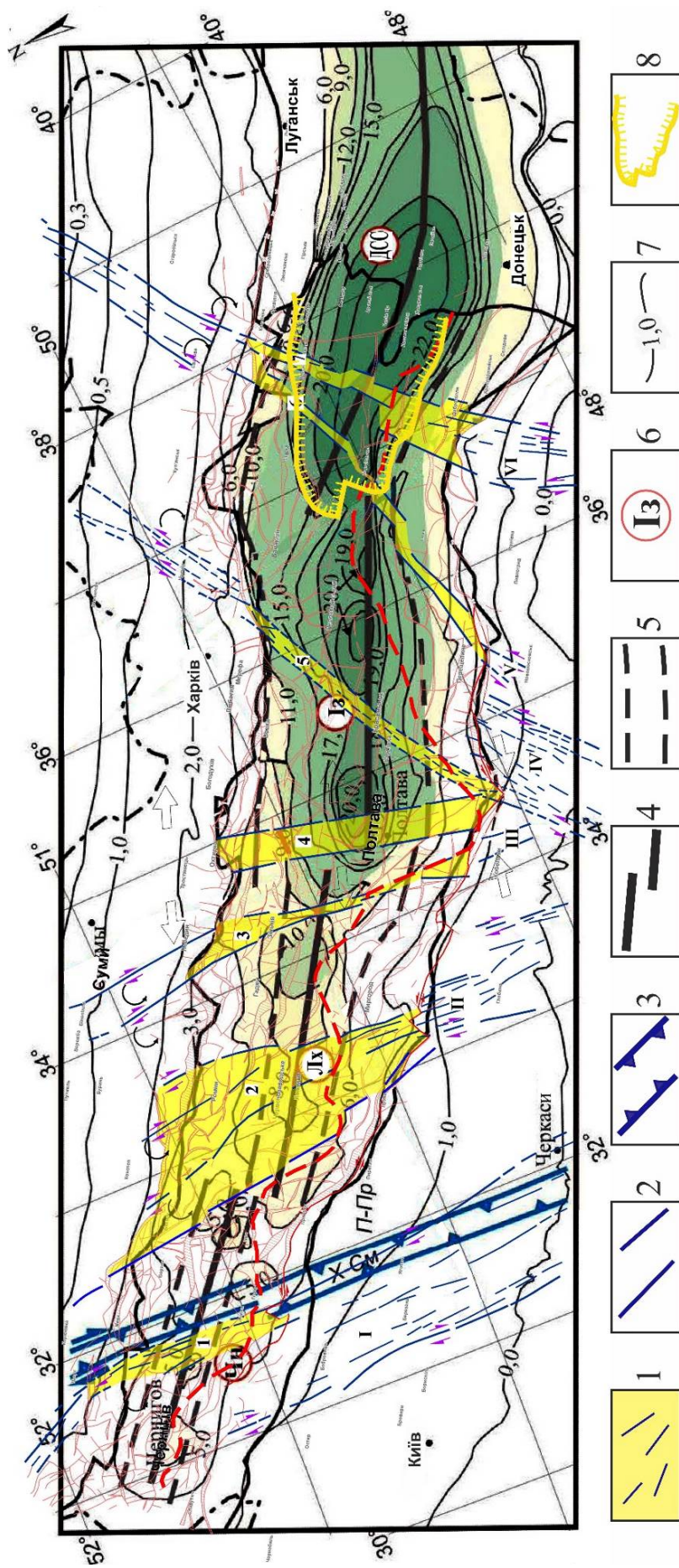


Рис. 5. Схема рельєфу докембрійського фундаменту Дніпровсько-Донецької западини [Старостенко та ін., 2015]:
цифри 1 – міжсегментні розломи; 2 – дорифтові глибинні розломи; 3 – Х-СМ – тектонічний шов Холми-Сміла; 4 – вісь рифту; 5 – границі палеорифту;
6 – сегменти: Чн – Чернігівський, Із – Ізюмський, ДСС – складчастий Донбас; 6 – межі поздовжніх геодинамічних зон; 6 – ізогіпси поверхні
фундаменту; 7 – Західно-Донецький сегмент вклинювання

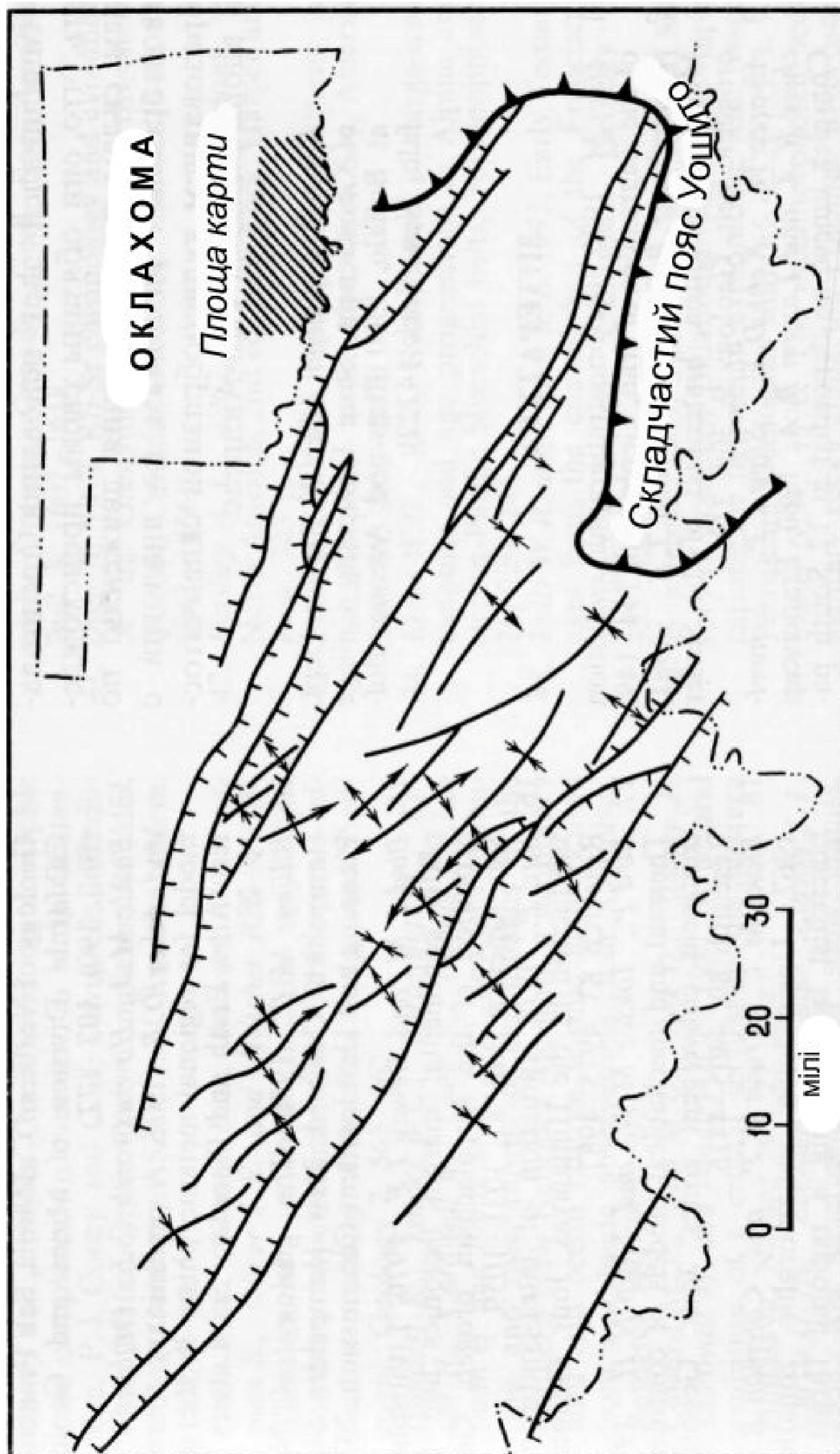


Рис. 6. Тектонічна схема Південно-Оклахомського палеорифту (провінція Арбакл, США) [Wickham, 1978].

Лінії: гребінчаста – зсуво-скиди; суцільна: антикліналі (стрілки до осі), синкліналі (стрілки від осі), зубчаста – фронт вторгнення тектонічного штампа складчастого поясу Уошито

Отже, подібність структурних рисунків деформаційних структур свідчить на користь спільних геодинамічних умов тектонічної інверсії обох аналізованих палеорифтових геоструктур та про коректність виділення нами на території перехідної зони між ДДЗ та ДСС Західно-Донецької покривно-складчастої тектонічної області та сегмента тектонічного вклинювання у межах Західного Донбасу.

Наукова новизна та практичне значення

За результатами регіональних геотектонічних досліджень розроблено оригінальну структурно-кінематичну модель тектонічної інверсії ДДЗ, якою передбачено руйнування рифтогенної структури на південному сході колізійними структурними деформаціями. Головним чинником деформацій визначено колізійний тиск поперечного тектонічного штампа ДСС. Під його впливом сформовано покривно-складчасту систему тектонічного насування, що вперше виділено в межах ЗДГ як Західно-Донецьку тектонічну область. Головним структурним елементом області визначено Західно-Донецький сегмент тектонічного вклинювання осадових геомас, сформований за кінематичним механізмом тектонічного ороклину поперечного висування підсувного типу. Отримані дані щодо системної організації інверсійних перебудов рифтогенної структури покладено в основу оригінальної геодинамічної моделі тектонічної інверсії ДДЗ. Модель доцільно використати для удосконалення схем регіонального тектонічного та нафтогазогеологічного районування території ДДЗ.

Висновки

Аналіз розподілу позитивних аномалій амплітуд на карті вертикальних неотектонічних (голоценових) рухів свідчить, що інверсійні деформації рифтогенної структури ДДЗ на території зони зчленування із ДСС відбувалися за кінематичним механізмом вторгнення поперечного тектонічного штампа складчастого Донбасу. Порівняльний структурний аналіз рисунка тектонітів ДДЗ та осадового басейну палеозойського авлакогену Уошито (Південна Оклахома, провінція Арбакл, США) вказує на їх очевидний структурний ізоморфізм. Спільні риси тектонічної й седиментаційної еволюції та структурний ізоморфізм інверсійних структурних форм цих палеорифтових геоструктур може бути свідченням аналогічного природного кінематичного механізму тектонічної інверсії обох палеорифтових геоструктур.

Теоретичним підсумком наших регіональних геотектонічних досліджень є розроблення оригінальної геодинамічної моделі тектонічної інверсії ДДЗ. Згідно із цією моделлю, на колізійному етапі структурно-кінематичної еволюції земної кори,

під тиском тектонічного штампа складчастого Донбасу, що зазнавав орогенічного здійснення, відбувалося вторгнення в межі слабкодислокованого герцинського неоавтохтону інтенсивно зім'ятих у складки осадових геомас. Структурним результатом тектонічної інверсії є формування на території перехідної зони між ДДЗ та ДСС покривно-складчастої системи тектонічного насування, виділеної у складі Західно-Донецької покривно-складчастої тектонічної області.

Список літератури

- Барташук О. В. Системна організація диз'юнктивної тектоніки консолідованого фундаменту Дніпровсько-Донецького палеорифту. Частина 1. Лінеamenti. *Вісник Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна. Серія "Геологія. Географія. Екологія"*, 2019. Вип. 45. С. 14–22.
- Барташук О. В. Колізійні деформації рифтогенної структури Дніпровсько-Донецької западини. Стаття 1. Тектоніка зони зчленування з Донецькою складчастою спорудою. *Геологія і геохімія горючих копалин*, 2019, 3 (180), 77–90.
- Барташук О. В. Колізійні деформації рифтогенної структури Дніпровсько-Донецької западини. Стаття 2. Кінематичні механізми тектонічної інверсії. *Геологія і геохімія горючих копалин*, 2019. 4 (181), 1–13.
- Барташук О. В. Тектонічна інверсія Дніпровсько-Донецької западини. Частина 1. Колізійна тектоніка Західно-Донецького грабена. *Вісник Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна. Серія "Геологія. Географія. Екологія"*. Вип. 52. Харків: ХНУ, 2020. С. 10–23. <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2020-53-01>.
- Гинтов, О. Б. Полевая тектонофизика и ее применение при изучении деформаций земной коры Украины. Киев: Феникс, 2005. 572 с.
- Гончар В. В. Тектоническая инверсия Днепровско-Донецкой впадины и Донбасса (модели и реконструкции). *Геофиз. журн.* 2019. Т. 41. № 5. С. 47–86. <https://doi.org/10.24028/gzh.0203-3100.v41i5.2019.184444>
- Горайнов С. В. О ларамийском усложнении геологических структур Украины. *Доповіді НАНУ*, 2004, № 12. С. 114–121.
- Горайнов С. В. Об альпийском усложнении геологической структуры в различных регионах Украины. *Доповіді НАНУ*, 1999, № 8. С. 106–111.
- Горайнов С., Скляренко Ю. Прогноз локалізації та газоносності літологічних пасток південного сходу ДДЗ в межах ліцензійних ділянок ГПУ "Шебелинкагазвидобування". Частина 1. Створення структурно-геологічної основи: звіт про НДР (заключний): №100 ШГВ 2017-2017 (тема № 34.521/2017-2017). *Укр. наук.-досл. ін-т природних газів*. Харків, 2017. 203 с.

- Дудник В. А., Корчемагин В. А. Киммерийское поле напряжений в пределах Ольховатско-Волынцевской антиклинали Донбасса, его связь с разрывными структурами и магматизмом. *Геофизический журнал*, 2004. Т. 26. № 4. С. 75–84.
- Казьмин В. Г., Тихонова Н. Ф. Раннемезозойские окраинные моря в Черноморско-Кавказском регионе: палеотектонические реконструкции. *Геотектоника*, 2005. № 5. С. 20–35.
- Карта разрывных нарушений и основных зон линейных деформаций юго-запада СССР (с использованием материалов космической съемки) масштаб 1: 000 000. Ред. Н. Крылов. Москва: Министерство геологии СССР, 1988.
- Копп М. Л., Корчемагин В. А. Кайнозойские поля напряжения/деформаций Донбасса и их вероятные источники. *Геодинаміка*, 2010. Вип. 1 (9). С. 37–49. <https://doi.org/10.23939/jgd2010.01.037>
- Копп М. Л., Колесниченко А., Мострюков А. А. и др. Реконструкция кайнозойских напряжений деформаций востока Русской плиты и пути ее применения для решения региональных и прикладных задач. *Геодинаміка*, 2017. Вип. 2 (23). С. 46–67. <https://doi.org/10.23939/jgd2017.02.046>
- Копп М. Л. Структурные рисунки, связанные с продольными перемещениями внутри складчатых поясов (на примере Средиземноморско-Гималайского пояса). *Геотектоника*, 1991. № 1. С. 21–36.
- Копп М. Л. Проблема пространства для деформаций, возникающих в сдвиговом поле напряжений (на примере Средиземноморско-Гималайского орогенного пояса). Сдвиговые тектонические нарушения и их роль в образовании полезных ископаемых. Москва: Наука, 1991. С. 75–85.
- Корчемагин В. А., Рябоштан Ю. С. Тектоника и поля напряжений Донбасса. Поля напряжений и деформаций в земной коре. Москва: Наука, 1987. С. 167–170.
- Корчемагин В. А., Емец В. С. Особенности развития тектонической структуры и поля напряжений Донбасса и Восточного Приазовья. *Геотектоника*, 1987. № 3. С. 49–55.
- Полівцев А. В. Складання атласу геолого-геофізичних карт прикордонних територій України (міжнародний проект): звіт про НДР 654 (заключний). Укр. держ. геол.розв. ін-т. Київ, 2008. 193 с.
- Попов В. С. Донецкий бассейн: тектоника. Геология угля и горючих сланцев СССР. Т. 1. (с. 103–151). Москва: ГОНТИ, 1963.
- Старостенко В. И., Русаков О. М., Пашкевич И. К. и др. Тектоника и углеводородный потенциал кристаллического фундамента Днепровско-Донецкой впадины. Киев: Галактика, 2015. 212 с.
- Хаин В. Е. Региональная геотектоника. Внеальпийская Европа и Западная Азия (с. 185–205). Москва: Недра, 1977.
- Bartashchuk, O., & Suyarko, V. (2020). Geodynamics of formation of the transition zone between the Dnieper-Donets basin and the donbas foldbelt. Tectonic style of inversion deformations. *Geodynamics*, 2(29), 51–65. <https://doi.org/10.23939/jgd2020.02.051>
- Bartashchuk, O., & Suyarko, V. (2021). Geodynamics of formation of the transition zone between the Dnieper-Donets basin and the donbas foldbelt. Tectonic regimes and kinematic mechanisms of inversion. *Geodynamics*, 1(30), 25–35. <https://doi.org/10.23939/jgd2021.01.025>
- Meijers, M. J., Hamers, M. F., van Hinsbergen, D. J., van der Meer, D. G., Kitchka, A., Langereis, C. G., & Stephenson, R. A. (2010). New late Paleozoic paleopoles from the Donbas Foldbelt (Ukraine): Implications for the Pangea A vs. B controversy. *Earth and Planetary Science Letters*, 297(1–2), 18–33. <https://doi.org/10.1016/j.epsl.2010.05.028>.
- Wickham, J., & Denison, R. (1978). Structural style of the Arbuckle region: Geological Society of America. South Central Section, Guidebook for Field Trip, 3, 111.

Oleksii BARTASHCHUK¹, Vasyl SUYARKO²

¹ Ukrainian Research Institute of Natural Gases, 20, Gymnasium Embankment Str., Kharkiv, 61010, Ukraine, tel. +38 (098) 0893974, e-mail: alekseybart@gmail.com, <https://orchid.org/0000-0001-7831-6134>

² Karazin Kharkiv National University, Department of Mineralogy, Petrography and Minerals, 4, Svobody Square, Kharkiv, 61022, Ukraine, tel. +38 (067) 9133123, e-mail: vgsuyarko@gmail.com, <https://orchid.org/0000-0002-3693-4767>

GEODYNAMICS OF FORMATION OF THE TRANSITION ZONE BETWEEN
THE DNIEPER-DONETSK BASIN AND THE DONBAS FOLDBELT.
TECTONIC INVERSION OF RIFT-LIKE STRUCTURE

In the article studies the system organization of inversion tectonic deformations of the Dnieper-Donetsk Basin which covered the territory of the Western Donetsk Graben. The research uses the kinematic and structural-paragenetic analysis of inversion structural transformation of the folded floors of the sedimentary cover of the Graben. The original model of tectonic inversion of the Dnieper-Donetsk Basin was completed from the models in front of them, the tectonic inversion of the rift-like structures Dnieper-Donetsk Paleorift began at the late Hercynian stage in the geodynamic environment of the general collision of the territory of the Eastern European Platform. Tectonophysical analysis shows the inversion folding formed by the mechanism of longitudinal bending of the sedimentary horizons in the environment of the interference of the intraplate submeridional collision compression and the regional strike-slip stress field. At the Mesozoic-Cenozoic stage tectonic inversion continued in the field of right-hand strike-slip deformations with a variable compressive component. There are formed a lot of folded covers tectonic plates and scales in the uplift-thrust mode, which approached to the Hercynian neo-autochthonous formations and further to the weakly located syncline autochthonous of the South-east of the Basin by the pressure of the “tectonic stamp” geoblock from the Donetsk Foldbelt. They formed the body of the Segment of Tectonic Wedging of geomass, which was diagnosed with an structural orocline of transverse extension of the sliding type. Large linear throw-folded zones formed within geodynamic bands of injection and displacement of geomass along the front of the orocline. The tectonic compression fan, which characteristic of geodynamic compression zones, formed in the forland of the orocline, on the ends of the main thrusts, which served as an “tectonic rails” of the allochthon invasion within the rift-like structure. There are the transverse zones of tectonic sutures formed on the roots of the folding covers of the Hercynian neo-autochthon thrusting, which located in the hinterland of the orocline in the Western slope of the Foldbelt. The study completed an original kinematic model of tectonic inversion of the transition zone between the Dnieper-Donetsk Basin and Donetsk Foldbelt. According to the model, the pressure of the “tectonic stamp” geoblock initiated the invasion of the Segment of Tectonic Wedging which consist of the intensively dislocated allochthonous geomass. The Segment destroyed the rift-like structure and formed the Western Donetsk Cover-Folded Region in the South-eastern part of the Basin. The model of system organization of inversion complications of the rift-like structure in the territory of the Western Donetsk Graben will allow to improve the regional geological schemes of tectonic and oil and gas zoning one.

Key words: tectonic inversion; collision compression zones; structural deformations; orocline of transverse extension of the sliding type; Segment of Tectonic Wedging of geomass; Western Donetsk Cover-Folded Region.

Надійшла 18.10.2020