

Олексій БАРТАЩУК

Український науково-дослідний інститут природних газів, Харків,
e-mail: alekseybart@gmail.com

**КОЛІЗІЙНІ ДЕФОРМАЦІЇ
ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ
Стаття 2. Кінематичні механізми тектонічної інверсії**

На основі матеріалів геологічного картування території Західно-Донецького грабена отримано структурні докази руйнування рифтогенної структури колізійними тектонічними рухами герцинського та альпійського тектогенезу. Наслідком інверсійних деформацій є формування Західно-Донецької покривно-складчастої тектонічної області у складі Лугансько-Комишуваського тектонічного району кулісно ешелюваної підкидо-складчастості та Кальміус-Торецького району лускатих покривів насунання, що розділяються Головною антикліналлю.

Для діагностики кінематичних механізмів тектонічної інверсії використано дані реконструкції полів тектонічних напруг та кількісного моделювання деформацій південної околиці Східноєвропейської платформи. За результатами тектоно-фізичної діагностики деформаційних структур встановлено, що в геодинамічних умовах групування осей стискання в центральній частині Західно-Донецького грабена на тлі скорочення геологічного простору по горизонталі та нарощування розрізу шляхом формування покривно-складчастого алохтону відбувалися флексурні деформації первинно лінійних герцинських складчастих форм.

Такі дані дозволяють вважати кінематичним механізмом тектонічної інверсії вторгнення «тектонічного штампу» з боку Донецької складчастої споруди. Під його впливом через насунання неодноразово зім'ятих у складки осадових геомас у зоні зчленування між западиною і складчастою спорудою сформувався клиноформний сегмент тектонічного насунання, який діагностовано ороклином поперечного висунання підсувного типу. У фронті насунання сформувалися складчасті зони витискання геомас, які складаються з кулісно зчленованих підкидо-антикліналей та складчастих пластин-покривів тектонічного насунання. У вершині ороклину, на закінченнях динамічно спряжених магістральних насувів, сформоване передове тектонічне віяло стискання. У тилу ороклину сформовані сутури – корені складчастих покривів.

Ключові слова: тектонічна інверсія, кінематичний механізм деформацій, пластини-покриви насунання, підкидо-складки, ороклини поперечного висунання.

Вступ. Вивчення кінематичних механізмів тектонічних деформацій земної кори Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) є актуальним теоретичним питанням регіональної геотектоніки, вирішення якого матиме великий вплив на практику геологорозвідувальних робіт. Еволюція структури палеорифту зазнала кількох змін контрастних геодинамічних умов: 1 – палеопротерозойську колізію літосферних плит Східноєвропейської платформи (СЄП) – Фенноскандії і Сарматії – у режимі транспресії, що привело до об'єднання

мегаблоків Українського щита і Воронежського кристалічного масиву; 2 – епі-континентальний рифтогенез у пізньому девоні–карбоні в режимі трансенсії з розсуванням континентальної літосфери та формуванням рифтової геоструктури; 3 – внутрішньоплатформний пізньогерцинський тектогенез у режимі внутрішньоплитного колізійного стискання на тлі загального прогинання рифтогенного осадового басейну, що зумовило формування в платформному чохлі лінійних складчастих зон; 4 – мезозойсько-кайнозойську тектонічну інверсію рифтогену із структуроформуванням у режимі транспресії в умовах інтерференції горизонтально-зсувних деформацій з тангенціальним колізійним стисканням.

Завдяки новим методичним напрацюванням з'явилася можливість коректно діагностувати кінематичні механізми інверсійного деформаційного структуроформування в умовах, недоступних для інструментального вивчення геологічно закритих надр нафтогазоносних басейнів (Ребецький, 2002).

На підставі тектонофізичної діагностики деформаційних структур, сформованих у межах перехідної зони між ДДЗ та Донецькою складчастою спорудою (ДСС), з урахуванням даних реконструкцій полів тектонічних напруг та новітніх матеріалів кількісного моделювання деформацій південної околиці СЄП, досліджено природні кінематичні механізми деформацій на етапах тектонічної інверсії рифтогенної структури.

Аналіз попередніх досліджень. Матеріали реконструкцій полів напруг ДСС свідчать про значні деформації земної кори упродовж усіх етапів платформної тектонічної активізації рифтогену (Корчемагин, Рябоштан, 1987; Дудник, Корчемагин, 2004; Копп, Корчемагин, 2010; Копп и др., 2017). Пізньогерцинські тектонічні рухи і колізійні події на південній околиці СЄП вважаються проявом колізії між Африкою та Європою, а мезозойські і кайнозойські тектонічні рухи та деформації – наслідком колізійних процесів у Чорноморсько-Кавказькому сегменті колізійного орогену Палеотетису (Казьмин, Тихонова, 2005).

За даними моделювання тектонічної інверсії рифтогенного осадового басейну, розташованого в тилу компресійного орогену, на всіх етапах платформної тектонічної активізації земна кора ДДЗ являла собою тектонічно ослаблену внутрішньоплитну зону концентрації міжплитних деформацій (Гончар, 2019). Тип деформацій визначався характером взаємодії літосферних плит на околицях СЄП, тому фази складчастості і зумовлена ними тектонічна інверсія ДДЗ та ДСС відображають територіально доволі віддалені колізійні процеси герцинського, кімерійського та альпійського тектогенезу.

За даними зіставлення модельних і реконструйованих полів напруг ДСС (Гончар, 2019) вважається, що початок тектонічної інверсії ДДЗ і ДСС припадає на кінець ранньої пермі–ранній тріас, тобто заальську та пфальську фази орогенезу. Причому інверсійні деформації відбувалися в умовах косої лівобічної колізії під впливом колізійних рухів північного фронту колізійного орогену, сформованого на активній плиті в межах Палеотетису. У тілі Сарматської плити ця колізійна подія створила поле напруг стискання північно-східного напрямку. У таких геодинамічних умовах інверсія була нерівномірною по площі: основна складчастість локалізована в осьовій та північній прибортовій частинах ДДЗ і Західно-Донецького грабена (ЗДГ).

Імовірно, що на другому етапі тектонічної інверсії, у мезозої і кайнозої, сформувалося зсувне поле правобічної кінематики рухів із субмеридіональною стискальною складовою. У таких геодинамічних умовах відбувалися горизонтальні переміщення геомас з утворенням правобічних структурних парагенезів. Прогресування напруг стискання зумовило деформації лінійної герцинської складчастості та формування складчастих покривів насування.

У першій статті (Барташук, 2019б), із залученням матеріалів картування зони зчленування ДДЗ та ДСС, наведено структурне обґрунтування природного геологічного феномену поздовжнього насування геомас осадових порід на північний захід у напрямку западини. У цій статті, на підставі тектонофізичної діагностики інверсійних механізмів деформацій, розроблено кінематичну модель формування системи тектонічного насування геомас субрегіонального масштабу, яка виділяється у складі Західно-Донецької покривно-складчастої тектонічної області.

Мета досліджень – моделювання геодинаміки формування Західно-Донецької покривно-складчастої області на підставі визначення природних кінематичних механізмів пострифтових деформацій, якими зумовлено тектонічну інверсію ДДЗ та ДСС.

Матеріали та методи досліджень. При тектонофізичних дослідженнях використовували оригінальну методику реконструкції полів напруг і деформацій та тектонофізичного аналізу геоструктур (Барташук, 2019а). Аналітичними картографічними матеріалами при діагностиці кінематичних механізмів інверсійних деформацій є матеріали геокартування території південного сходу ДДЗ та ЗДГ (Горайнов, Скляренко, 2017).

Результати досліджень та їхнє обговорення. Щодо геодинамічних умов тектонічної інверсії приймається, що на початковому етапі інверсії, упродовж заальської та пфальської фаз тектогенезу, деформаційне структуроформування відбувалося в умовах загального інверсійного підйому ДСС у режимі транспресії (рис. 1). Поперечне стискання рифтогенної структури мало північно-східний нахил осі максимальних напруг стискання σ_1 та супроводжувалося помірним локальним розтягом рифтогенної структури в скидovому та зсувному режимах з лівобічною складовою рухів (Корчемагин, Рябоштан, 1987). При цьому нахил осі середніх напруг стискання σ_2 у західному і північно-західному напрямках викликав горизонтальні переміщення геомас осадових порід у бік менш стиснутих територій південного сходу ДДЗ та ЗДГ. У межах перехідної зони це могло зумовити східчасте занурення палеозойського осадового чохла за герцинською решіткою ешелонованих кулісних скидів у південно-західному напрямку – до південного борту.

Структурно-кінематичний аналіз решітки тектонітів герцинського та альпійських структурних поверхів дозволив визначити тектонічний каркас інверсійних деформацій (рис. 2). За ешелонованими кулісами герцинських насувів південно-західної вергентності в перехідній зоні сформовано систему поперечного тектонічного насування геомас, за якою палеозойський комплекс насувається від північного борту та осьової зони в напрямку південного борту.

Картографічні матеріали (Горайнов, Скляренко, 2017) підтверджують такий кінематичний механізм деформацій. У межах Бахмуцької і Кальміус-Торецької западин ЗДГ герцинські насуви мають криволінійну морфологію,

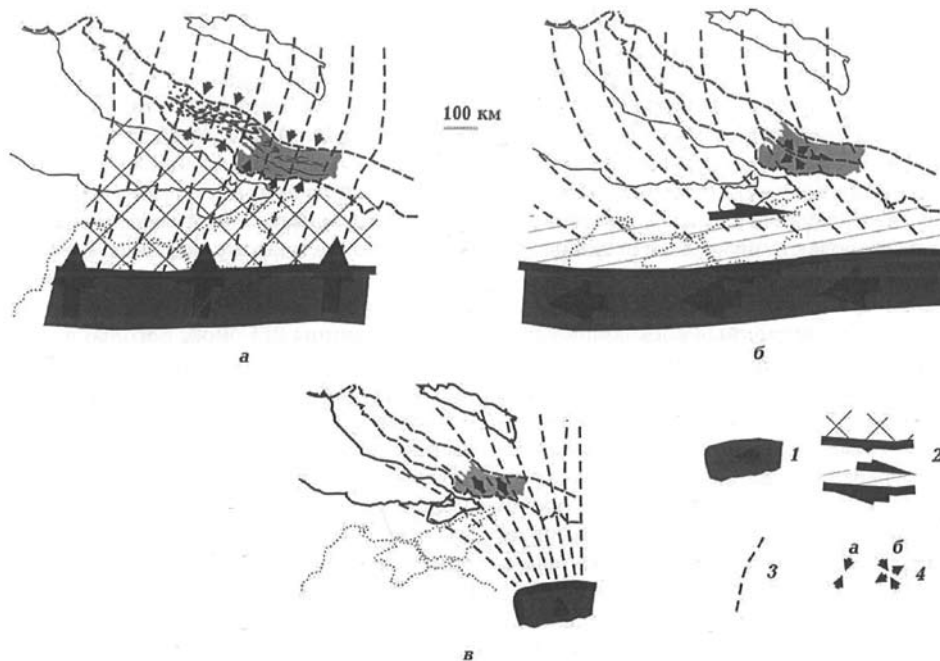


Рис. 1. Схеми геодинамічних умов тектонічної інверсії Дніпровсько-Донецької западини, за (Гончар, 2019):

a – колізійний режим; *б* – транспресія в умовах загального правобічного горизонтального зсування; *в* – гіпотетична схема впливу віддаленого колізійного орогену; 1 – рухи активної околиці; 2 – деформаційні умови: зверху – колізії, знизу – право-зсувних деформацій; 3 – модельні траєкторії напруг стискання; 4 – режими: *a* – стискання; *б* – горизонтально-зсувний

тому тектонічні блоки пластин-покривів, які вони контролюють, мають видовжену лускувату форму та простягання, яке змінюється з північно-західного на західне (рис. 3). У фронтальних частинах блоків сформовано лінійні прирозломні підкидо-антикліналі з крутими північно-західними крилами та пологими південно-східними, які у свою чергу пристосовують своє простягання вигинаючи свої осі відповідно до змін простягання площин насувів.

У тилу системи насування, в осьовій частині грабена, у районі параметричної св. Артемівська-1, на герцинському поверсі з різким розмивом та кутовим неузгодженням залягають рештки мезозойського чохла, що збереглися від повного розмиву в осьовій зоні ЗДГ (рис. 4). У форланді системи, на південному сході ДДЗ, через занурення підосви мезозою на північний захід спостерігається поступовий вихід з-під розмиву та збільшення розрізу мезозойського чохла. На східних схилах Орільської осьової улоговини западини покрівля герцинського поверху залягає на глибинах понад 3 км.

На південному борту Бахмуцької западини підкидами усіх трьох генерацій утворено Центральну лінійну зону горизонтально-зсувного контролю. У її межах сформовано складчасту зону кулісно зчленованих осьових підкидо-складок, до яких належать Велико-Комишуваська, Новотроїцька, Дружківсько-Костянтинівська та Головна антикліналі.

Таким чином, через горизонтальні рухи при загальному колізійному стисканні в геодинамічному режимі транспресії в заальську та пфальську

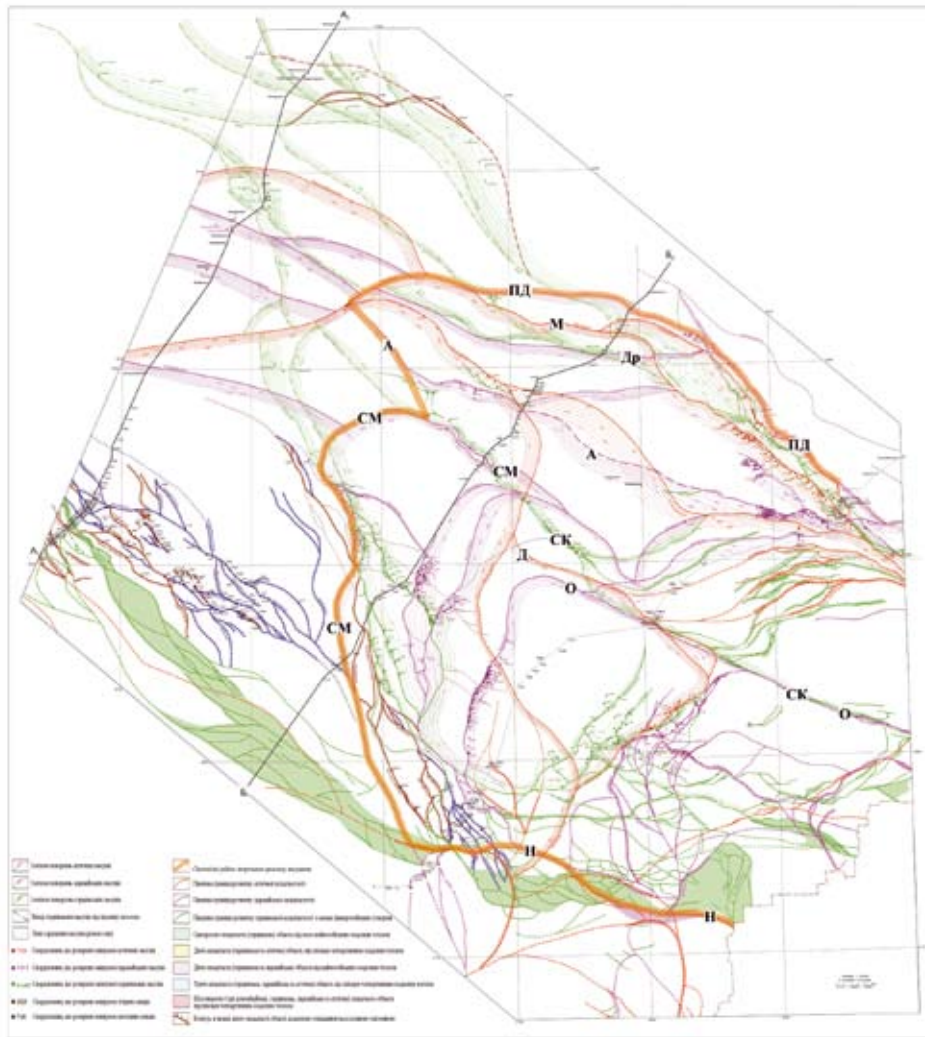


Рис. 2. Схема тектонітів герцинського, ларамійського та аттичного структурних поверхів, згідно з (Горайнов, Скляренко, 2017).

Насуви: ПД – Північно-Донецький; М – Мар’ївський; Др – Дробишівський; А – Алмазний; СМ – Самарський; Д – Дилевський; СК – Суліно-Костянтинівський; О – Осьовий; Н – Новоселівський

фази складчастості відбувалися процеси колізійного короблення горизонтів. Великі лінійні підкидо-антикліналі і синкліналі ідентифіковано прирозломними дуплексами стискання, сформованими за кінематичним механізмом поздовжнього вигину.

На наступному етапі тектонічної інверсії, упродовж ларамійської та аттичної фаз альпійського орогенезу структуроформування відбувалося в підкидо-насувному режимі в умовах поперечного стискання з нахилом осі стискання в північно-західних та північних румбах. Завдяки формуванню в центральній частині ЗДГ ділянки концентрації осей стискання північно-західної орієнтації, у режимі помірного субширотного розтягу в горизонтально-зсувному

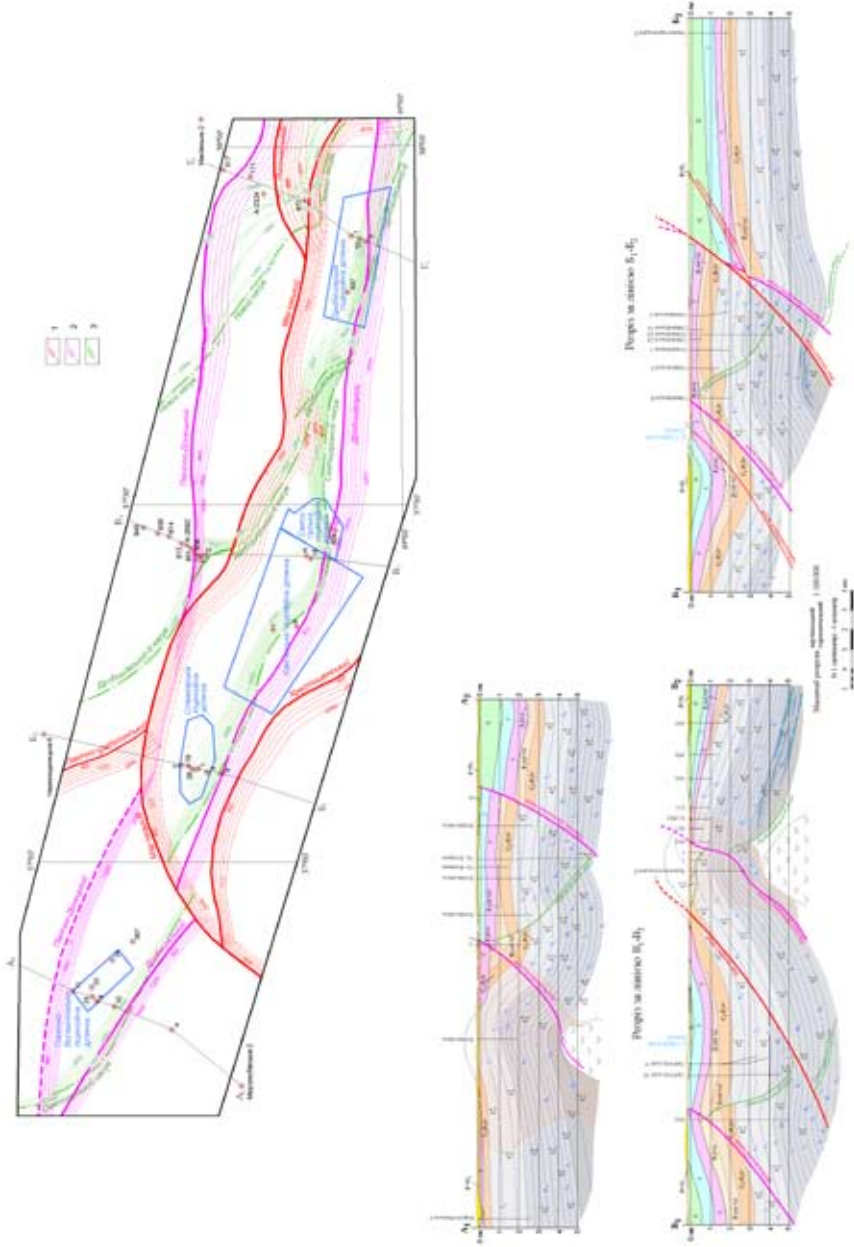


Рис. 3. Схеми насувного каркасу та геологічні розрізи через північно-східне крило сегменту тектонічного насування, за (Горайнов, Складенко, 2017).
Тектоніти: 1 – атчинські; 2 – ларамійські; 3 – герцинські

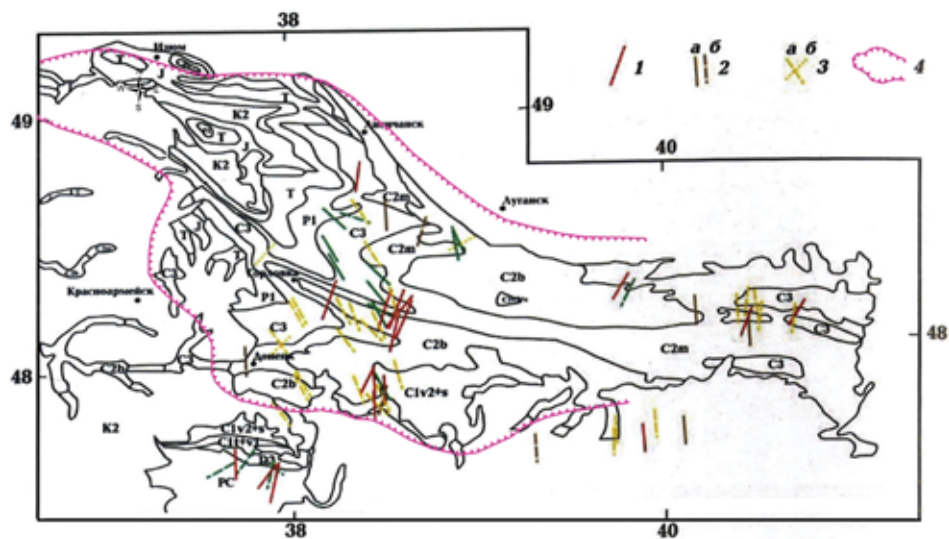


Рис. 4. Схема вибірок тензорів напруг стискання реконструйованих полів напруг у межах Західно-Донецького грабена, за (Гончар, 2019):
 1–3 – орієнтація осей стискання за різними геодинамічними моделями: 1 – колізійної взаємодії; 2 – транспресії: а – підкидовий, б – зсувний типи; 3 – правобічного зсування: а – зсувний, б – скидовий типи; 4 – сегмент тектонічного вклинювання

полі правобічної кінематики рухів створилися сприятливі геодинамічні умови, у яких розпочалося насування геомас осадового чохла від ДСС на північний захід – у напрямку відносно менш стиснутої території ДДЗ (див. рис. 4).

Горизонтальними переміщеннями геомас в умовах обмеженого геологічного простору зумовлено викривлення в плані первинно лінійних площин герцинських магістральних насувів – Північно-Донецького, Дробишівського, а згодом – й альпійських Мар’ївського та Хрестищенського на північному борту ЗДГ (див. рис. 2, 3). Спостерігається зміна простягання насувів у зоні зчленування з ДСС із північно-західного на широтне та характерне флексурне вигинання осей антиклінальних та синклінальних складок, сформованих у їхніх піднятих крилах з тенденцією прилаштування до їхнього простягання. Незмінним залишається північно-західне простягання насувів осьової зони – Суліно-Костянтинівського та Осьового, і Самарського насуву південної прибортової зони ЗДГ.

Згідно з нашою кінематичною моделлю, на головному етапі тектонічної інверсії за решіткою ларамійських та аттичних насувів під дією тектонічного штампу ДСС сформувалася система тектонічного вторгнення геомас осадових порід у північно-західному напрямку. Загальний тектонічний транспорт геомас здійснювався від надстиснутої зони в центральній частині ЗДГ у напрямку зон геодинамічної тіні – як у межі ДДЗ, так і до бортів западини. Такі тектонічні рухи сприяли деформуванню герцинського тектонічного каркасу та лінійної підкидо-складчастості північно-західних напрямків простягання через їхнє пристосування до відповідних субширотних вигинань магістральних насувів.

У новітньому полі напруг герцинську насувну решітку, за якою закладалася первинна система поперечного насунання геомас ЗДГ, було деформовано ларамійською та аттичною підкидо-насувною з поздовжньою горизонтально-зсувною компонентою рухів. Через це тіло сегменту ускладнює перехресно-насувний каркас, що контролює структуру тектонічних пластин-покривів зустрічних напрямків насунання (див. рис. 2, 3, рис. 5).

За таким кінематичним механізмом сформувався Західно-Донецький сегмент тектонічного вклинювання геомас, що ми виокремлюємо за результатами структурно-кінематичного аналізу в межах ЗДГ. У форланді клиноформного сегменту, на продовженнях магістральних насувів аттичної, ларамійської та герцинської генерацій у межах западини сформувався тектонічний вузол динамічно спряжених підкидо-зсувів, який діагностовано передовим лускатим віялом стискання (див. рис. 2). На північно-східному крилі сегменту за решіткою ларамійських та аттичних насувів сформувалися лінійні зони кулісно зчленованих підкидо-складок (див. рис. 3, 5). На його південно-західному крилі за тектонічним каркасом динамічно спряжених насувів усіх трьох генерацій сформовано градієнтну смугу тектонічних пластин-покривів.

В осьовій частині сегменту, за ешелонованою кулісною системою зсуво-підкидів трьох генерацій утворено Центральну лінійну зону горизонтально-зсувного контролю деформацій (див. рис. 2, 5). Вона охоплює зону великих, кулісно зчленованих підкидо-складок, найбільшою з яких є Головна антикліналь. Вони мають типову «квіткову структуру» у розрізі та кулісний структурний рисунок у плані, через що їх ідентифіковано природозломними дуплексами стискання, сформованими за кінематичним механізмом поздовжнього вигинання.

Аналіз структурних рисунків тектонітів та ансамблів деформаційних структур, виконаний на порівняльній схемі герцинських, ларамійських та аттичних тектонітів, дозволив відновити кінематичний механізм тектонічної інверсії ДДЗ (рис. 6). Тектонічний каркас інверсійних деформацій утворюють три динамічно спряжені лінійні зони вторгнення геомас або горизонтально-зсувного контролю – Північно-східна, Південно-західна та Центральна (див. рис. 2). Вони виокремлюють сегмент тектонічного вклинювання в межах ЗДГ, який діагностовано тектонічним ороклином висунання підсувного типу (Копп, 1991).

Відомо, що тектонічні ороклини висунання є структурним відображенням крупних геоблоків-штампів, які мають аномально збільшений ступінь стискання та орогенного підйому у своєму фронті вторгнення. Відповідно до законів геомеханіки, при поперечному вигинанні цих деформаційних парагенезів на їхній опуклій частині утворюється режим поздовжнього розтягу, натомість на увігнутій – поздовжнього стискання, що зумовлюється браком геологічного простору в безпосередній близькості до штампу. Через це підсувні ороклини вигинаються в напрямку горизонтального переміщення тектонічного штампу і, зазвичай, ускладнюються насувними ороклинами другого порядку, що рухаються назустріч (див. рис. 6, врізка).

Північно-східну лінійну зону складають Північно-Донецький, Алмазний і Дробишівський ларамійські та Мар'ївський, Дилеївський, Хрещищенський і Лисичанський аттичні насиви (див. рис. 2). Центральну лінійну зону

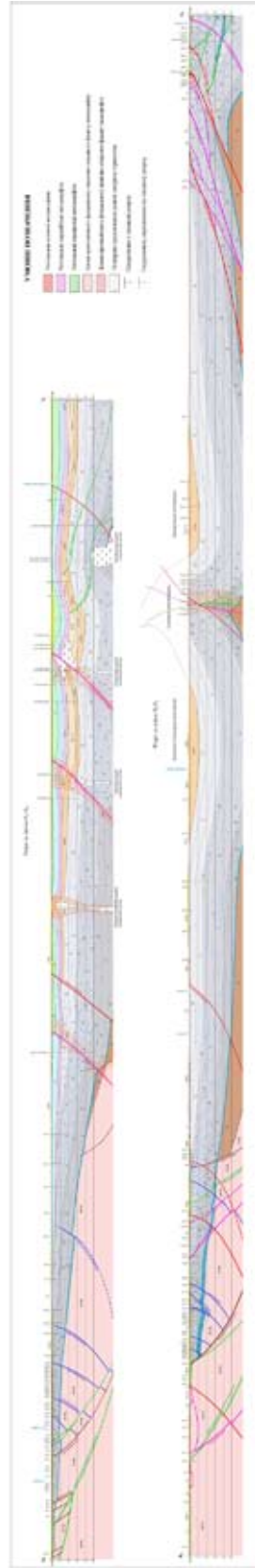


Рис. 5. Геологічні розрізи до карти на рис. 2, за (Горайнов, Скляренко, 2017):
 А₁А₂ – через східну частину Ізюмського сегменту; В₁В₂ – через зону зчленування западини з Донбасом, уперек гіла Західно-Донецького сегменту

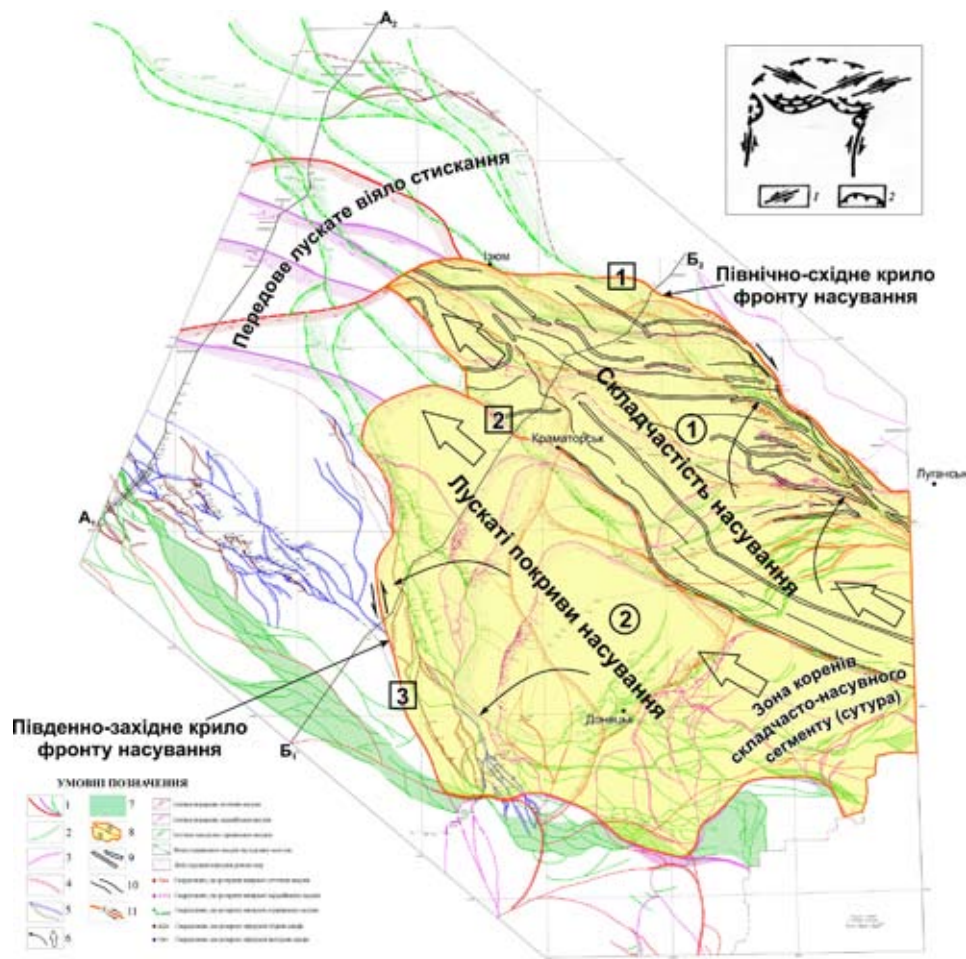


Рис. 6. Кінематична модель формування Західно-Донецької покривно-складчастої області:

1 – передове віяло стискання; 2–5 – рифтогенні скиди, згідні та незгідні; 6 – напрямки розтікання і транспорту геомас; 7 – Південно-Донецька зона меланжу; 8 – сегмент тектонічного вклинювання (цифри в колах): 1 – Лугансько-Комишуваський район кулісної лінійної складчастості, 2 – Кальміус-Торецький район покривів насування; 9 – синформи; 10 – антиформи; 11 – лінійні зони вторгнення (цифри у квадратах): 1 – Північно-східна зона, 2 – Центральна зона, 3 – Південно-західна зона. Врізка – принципова схема ороклину висування (план): 1 – горизонтальні зсуви; 2 – насуви (Копп, 1991)

клинформного сегменту вклинювання утворюють куліси Осьового, південно-східної гілки Самарського та північної гілки Алмазного ларамійських насувів. Південно-західну лінійну зону сегменту сформовано лінійними кулісами Котлінського, Олександрівського, Мерцалівського та Новоселівського герцинських насувів, Самарського та Войковського ларамійських насувів, Муравйовського і Криворізько-Павлівського аттичних насувів (див. рис. 2).

Ці три динамічно спряжені субрегіональні лінійні зони горизонтально-зсувного контролю, на нашу думку, слугували тектонічними «рейками вторгнення», за якими покривно-складчастий алохтон ДСС насувався на слабо

дислокований рифтогенний автохтон південно-східної частини ДДЗ. Сегмент тектонічного вклинювання визначено головним структурним елементом Західно-Донецької покривно-складчастої тектонічної області, що виокремлюється як інверсійна геоструктура в межах зони зчленування ДДЗ із ДСС.

У фронті тектонічного вторгнення Західно-Донецького сегменту утворилася градієнтна геодинамічна смуга нагнітання, де сформувалися структурні зони витискання геомас осадкових порід (див. рис. 6, врізка). Морфологічно вони представлені антиклінальними підкидо-складками та пластинами-покривами. Північно-східне крило фронту складають Торсько-Дробишівська, Північно-Донецька, Матросько-Тошківська лінійні складчасті зони. Решта крупних лінійних антиклінальних зон розташовується в Центральній зоні горизонтально-зсувного контролю, яку контролюють Осьовий та північні гілки Самарського й Алмазного ларамійських насувів. Її діагностовано віссю поздовжньої симетрії, формування якої зумовлено процесами тектонічного розтікання геомас осадкового чохла в протилежних напрямках – до бортів ЗДГ.

У зонах осьових насувів сформувалися найкрупніші Велико-Комишуваська, Новотроїцька, Дружківсько-Костянтинівська та Головна підкидо-складчасті зони. «Тектонічними рейками» вторгнення для північно-східного крила сегменту слугують ларамійські Північно-Донецький, Алмазний і Дробишівський насуви та аттичні Мар'ївський, Дилеївський, Хрестищенський і Лисичанський насуви, на південно-західному крилі – герцинські Котлінський, Олександрівський, Мерцалівський, Удачненський, Новоселівський та Мушкетівський насуви, ларамійські Самарський і Войковський та аттичні Муравйовський і Криворізько-Павлівський насуви.

У форланді тектонічного насування Західно-Донецького сегменту, у зоні з'єднання центральної і південної гілок осьових солянокупольних валів западини сформоване передове лускате віяло стискання, яке складає тектонічний вузол динамічно спряжених насувів та горизонтальних зсувів трьох генерацій тектонітів.

Наукова новизна. На підставі тектонофізичної діагностики деформаційних структур у перехідній зоні між ДДЗ та ДСС уперше обґрунтовано, що тектонічна інверсія рифтогенної структури могла бути зумовлена вторгненням «тектонічного штампу» з боку ДСС. Головним структурним елементом штампу визначено сегмент тектонічного вклинювання геомас осадкових порід. Найбільш імовірним є його формування за кінематичним механізмом ороклину висування підсувного типу.

Висновки. За результатами регіональних геотектонічних досліджень розроблено кінематичну модель тектонічної інверсії південно-східної частини ДДЗ. На початковому етапі інверсії, у пізньогерцинську епоху орогенезу, на фоні загальноплитного поперечного колізійного стискання, у регіональному скидо-зсувному полі напруг відбувався підйом ДСС. Це зумовило помірний поздовжній розтяг рифтогенної структури та формування за механізмом поздовжнього вигину лінійних складчастих форм у межах ДДЗ та ЗДГ.

На головному етапі тектонічної інверсії, у мезозойську та кайнозойську епохи, за системою ларамійських та аттичних насувів на синеклізний автохтон западини з південного сходу було насунуто інтенсивно зім'яті у складки геомаси з боку ЗДГ. Тектонічний каркас інверсійних деформацій утворюють

три динамічно спряжені лінійні зони вторгнення геомас: Північно-східна, Південно-західна та Центральна. Вони виокремлюють сегмент тектонічного вклинювання, який сформовано під впливом «тектонічного штамп» ДСС за механізмом тектонічного ороклину висування підсувного типу. Головним структурним наслідком тектонічної інверсії є формування Західно-Донецької покривно-складчастої тектонічної області в межах зони зчленування ДДЗ та ДСС.

- Барташук, О. (2019а). Еволюція напружено-деформованого стану земної кори Дніпровсько-Донецького палеорифту у фанерозої. *Доповіді НАН України*, 3, 62–71.
- Барташук, О. (2019б). Колізійні деформації Дніпровсько-Донецької западини. Стаття 1. Тектоніка зони зчленування з Донецькою складчастою спорудою. *Геологія і геохімія горючих копалин*, 3 (180), 76–89.
- Гончар, В. (2019). Тектоническая инверсия Днепровско-Донецкой впадины и Донбасса (модели и реконструкции). *Геофизический журнал*, 41 (5), 47–86.
- Горайнов, С., Скляренко, Ю. (Відп. вик.). (2017). *Прогноз локалізації та газонасності літологічних насток південного сходу ДДЗ в межах ліцензійних ділянок ГПУ «Шебелинкагазвидобування»: Ч. 1. Створення структурно-геологічної основи (Договір № 100 ШГВ 2017-2017 (тема № 34.521/2017-2017))*. Харків: УкрНДІгаз.
- Дудник, В., Корчемагин, В. (2004). Киммерийское поле напряжений в пределах Ольховатско-Волынцевской антиклинали Донбасса, его связь с разрывными структурами и магматизмом. *Геофизический журнал*, 26 (4), 75–84.
- Казьмин, В., Тихонова, Н. (2005). Раннемезозойские окраинные моря в Черноморско-Кавказском регионе: палеотектонические реконструкции. *Геотектоника*, 5, 20–35.
- Копп, М. (1991). Структурные рисунки, связанные с продольными перемещениями внутри складчатых поясов (на примере Средиземноморско-Гималайского пояса). *Геотектоника*, 1, 21–36.
- Копп, М., Колесниченко, А., Васильев, Н. (2017). Реконструкция кайнозойских напряжений/деформаций востока Русской плиты и пути ее применения для решения региональных и прикладных задач. *Геодинамика*, 2 (23), 46–66.
- Копп, М., Корчемагин, В. (2010). Кайнозойские поля напряжений/деформаций Донбасса и их вероятные источники. *Геодинамика*, 1 (9), 37–49.
- Корчемагин, В., Рябоштан, Ю. (1987). Тектоника и поля напряжений Донбасса. В *Поля напряжений и деформаций в земной коре* (с. 164–170). Москва: Наука.
- Ребецкий, Ю. (2002). Обзор методов реконструкции тектонических напряжений и приращений сейсмоструктурных деформаций. В *Тектоника сегодня* (с. 227–243). Москва: ОИФЗ РАН.

Стаття надійшла:
12.11.2019

Oleksiy BARTASHCHUK

COLLISION DEFORMATIONS OF THE DNEIPER-DONETS DEPRESSION

Article 2. Kinematic mechanisms of tectonic inversion

The second article is devoted to the investigation of the natural mechanisms of tectonic inversion of the Dnieper-Donets depression. Using the materials of geological mapping of the territory of the West-Donetsk graben, structural proofs of the destruction of the riftogenic structure by collision tectonic movements of Hercinian and Alpic tectogenesis were obtained. The consequence of the inversion deformations is the formation of the West Donets cover-folding tectonic region within the Lugansk-Komyshuvasky tectonic area of the uplift-folding and the Kalmius-Toretsky region of the scalloped thrust covers, which are divided by the Main anticline.

For the diagnosis of kinematic mechanisms of tectonic inversion, the data of reconstruction of tectonic stress fields and quantitative modeling of deformations of the southern outskirts of the Eastern European Platform were used. It is assumed that the tectonic inversion of the Dnieper-Donets basin began in the Zaal and Pfalz phases of orogenesis due to the collision motions of the compression orogen at the outskirts of Paleotetis. The formation of linear folding occurred in the uplifting-thrust mode in the field of stresses of the oblique left-hand compression of the sub-meridional directions. The kinematic mechanism of the folded deformations determined the longitudinal bending of the layers due to the extrusion of sedimentary geomas from the zone of maximum compression in the axial part to the zones of “geodynamic shadow” – in the direction of the sides of the depression.

In the late Mesozoic and Cenozoic, uplifting-thrust and strike-slip stresses formed echeloned cover-thrust and coulisse-jointed uplift-folded structural paragenesis. According to the results of tectonophysical diagnostics of deformation structures, it was found that under geodynamic conditions of clustering of compression axes in the central part of the West-Donets graben against the reduction of the geological space horizontally and extension of the section due to the formation of the cover-folded allochthon, there were flexural deformations of the primary linear Hercinian folded forms.

Such data can be considered as a kinematic mechanism of tectonic inversion of the invasion of the “tectonic stamp” by the Donets folded structure. Under its influence, the wedge-shaped segment of the tectonic thrust, which was diagnosed by the orcline of the transverse extension of the shallow type, was formed by the repeatedly deposited folds of sedimentary geomas in the articulation zone between the depression and the folded structure. In the front of the thrust were formed folded zones of extrusion of geomas, which consist of coulisse-jointed uplift-anticlines and folded plates-coverings of tectonic thrust. At the apex of the orcline, at the end of the dynamically coupled main thrusts, an advanced tectonic fan of compression is formed. In the rearward of the orcline formed sutures – the roots of folded cover.

Keywords: tectonic inversion, kinematic mechanism of deformation, plates-coverings of the thrust, uplift-folds, orcline of lateral extension.