

СТРУКТУРНА ГЕОЛОГІЯ ПОВЕРХНІ МОХО ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Актуальність теми

При дослідженні земної кори в західному регіоні України основна увага надавалася виділенню границі поверхні Мохо та побудови карти на основі даних ГСЗ [4, 5, 7]. Однак, до уваги не бралися структурно-геологічні особливості формування розломних структур та геодинамічні умови їх прояву.

Мета даної роботи полягає в дослідженні кінематичних особливостей розломних структур яке має важливе значення для вивчення механізму вогнищ землетрусів та прогнозу і пошуку корисних копалин.

Методи дослідження

Геодинамічні особливості структурного рисунку території проводилися на основі аналізу та інтерпретації структурного рисунку

поверхні рельєфу Мохо з врахуванням методу актуалізму. Проводилися дослідження кінематичних особливостей глибинних розломів за допомогою методів структурної геології [1, 3, 6, 8].

Об'єкт дослідження

Територія Карпатського сейсмоактивного регіону.

Предмет дослідження: Розломні структури поверхні Мохо.

Ключові слова: Розлом, кінематика.

Розломи поверхні рельєфу Мохо та їх кінематика

Розломи поверхні Мохоровичча – підошви земної кори, представлені системою розривних порушень зсувної ти скид-зсувної природи. В північно-західній частині території

системи глибинних розривних порушень мають північно-західне простягання. Назви глибинних розломів цього типу виділяють за [5].

Для структурно-геологічного та геодинамічного аналізу глибинних розломів підошви земної кори за основу була взята схема масштабу 1:1000000, [5] яка зображена на Рис. 1. Серед опублікованих схем рельєфу Мохо для західного регіону України вона, порівняно з іншими карто-схемами, характеризується найбільш детальним зображенням рельєфу Мохо і його структурних границь. Відповідно за схемою проводиться і характеристика розломів.

1. Радехівський субмеридіональний розлом 2)¹ являє собою зсув з правостороннім зміщенням крил шириною 12-13 км. Проявляється на всю потужність земної кори. Розлом являє собою граничну структуру, яка розмежовує поверхню Мохо з різними глибинами залягання підошви земної кори та відповідною геодинамічною ситуацією. На захід від розлому в рельєфі поверхні Мохо простежується занурення підошви земної кори від 50 до 65 км. В південно-західному напрямку від Ковельського виступу відбувається занурення поверхні Мохо від 40 до 65 км та горизонтальне переміщення мас гірських порід в земній корі.

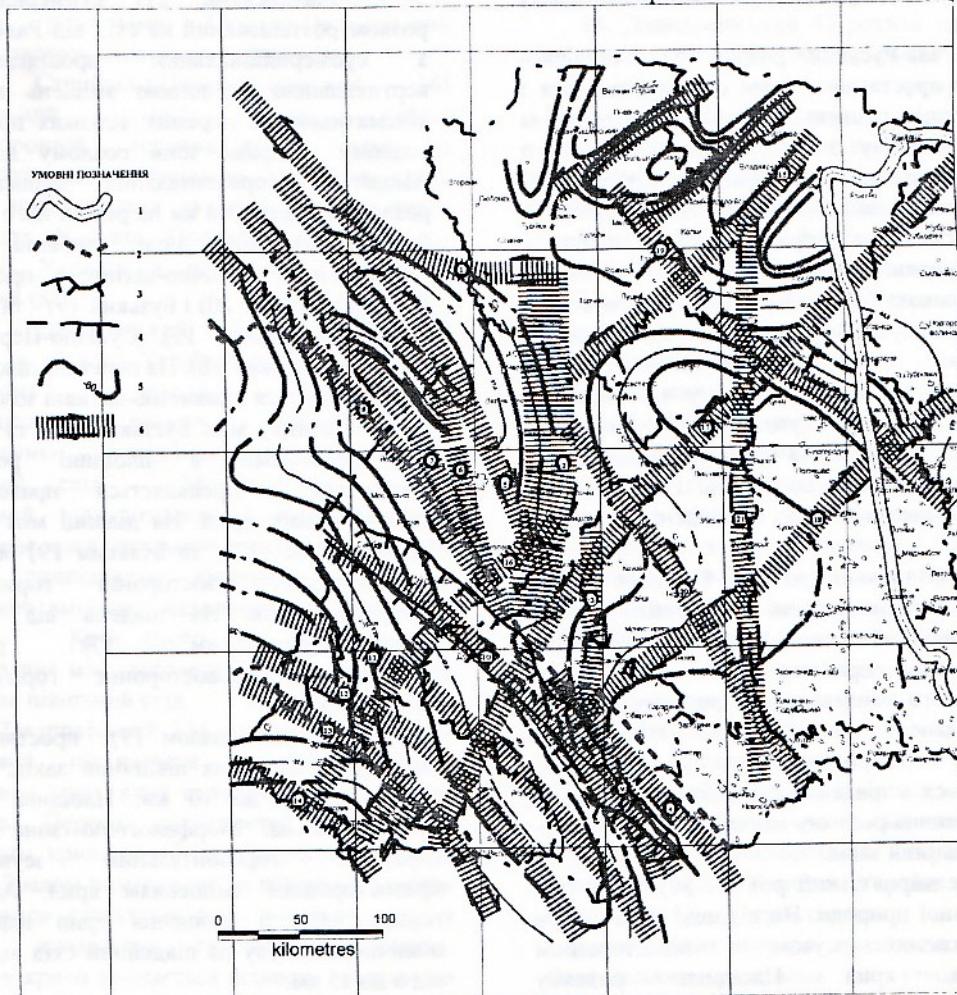


Рисунок 1. Схема рельєфу Мохо західного регіону України

- 1-границя Українського щита,
- 2-північно-східна границя Передкарпатського та Закарпатського прогинів,
- 3-північно-східна границя внутрішньої зони Передкарпатського прогину (Стебниківський насув),
- 4-північно-східна границя Карпат (Береговий насув),
- 5-ізогіпси поверхні Мохоровичча, км,
- 6-глибинні розломи (цифри в кружках – номери розломів), стрілочки – напрямок переміщення розлому

¹тут і надалі нумерація розломів дається перед круглою дужкою



На захід від Радехівського субмеридіонального розлому в межах структурної поверхні Мохо проявляється зона інтенсивного пониження та стиску нижньої границі земної кори. В межах зони виділяється серія розломів північно-західного простягання:

2. Жовківський (Нестерівський) 5) розлом являє собою скідо-зсув північно-західного простягання з правостороннім горизонтальним зміщенням крил. Площина розлому орієнтована субвертикально з кутом нахилу 85° на південний захід. Амплітуда вертикального зміщення крил розлому сягає до 5 км, горизонтального – від 5 до 10 км. Горизонтальні зміщення зменшуються у південно-східному напрямку.

3. Рава-Руський розлом 6) північно-західного простягання являє собою скідо-зсув з лівостороннім зміщенням крил. Субвертикальна площина розлому з амплітудою вертикального зміщення крил до 5 км, горизонтального до 30 км. Горизонтальні зміщення зменшуються в південно-східному напрямку. Нахил площини розлому південно-західний.

4. Великолюбінський розлом 7) являє собою субвертикальну площину з правостороннім зміщенням крил північно-західного простягання. Площина розлому нахиlena на південний захід під кутом $85-90^{\circ}$. Амплітуда вертикального зміщення крил по розлому до 5 км, горизонтального до 25 км. Горизонтальні зміщення зменшуються в південно-східному напрямку.

5. Городоцький розлом 8) являє собою скідо-зсув з правостороннім зміщенням крил та субвертикальною площиною розлому північно-західного простягання. Амплітуда вертикального зміщення крил розлому до 5 км, горизонтального до 16 км. Зменшенням амплітуди горизонтальних переміщень відбуваються в південно-східному напрямку до 5 км. Площина розлому нахиlena під кутом $85-90^{\circ}$ на південний захід.

6. Передкарпатський розлом 10) зсувної та скідо-зсувної природи. По підошві земної кори він виражений зсувом з лівостороннім зміщенням крил. Площина розлому субвертикальна (85°) з невеликим нахилом на південний захід. Амплітуда горизонтального зміщення крил розлому оцінюється в 30-33 км. Крім горизонтальної складової даного розлому, на окремих його ділянках в північно-західній та південно-східній частинах розлому спостерігається також вертикальна складова зміщення. Площина вертикальних зміщень нахиlena субвертикально ($80-85^{\circ}$) на південний захід, ширина розломної зони 10-12 км.

7. Теребовлянський розлом 20) – лівосторонній горизонтальний зсув, зчленований з Радехівським субмеридіональним

розломом. Ширина розлому до 8 - 10 км. У північно-західній частині горизонтальні зміщення вздовж площини розлому досягають максимальних значень 25-30 км, а південно-східній частині зменшуються до 10-11 км.

8. Луцький розлом 15) являє собою субвертикальний зсув північно-східного простягання і субвертикальною площиною зміщення крил розлому. Амплітуда горизонтального зміщення крил вздовж розлому змінюється від 3 до 8 км і нарastaє в північно-східному напрямку. Площина зміщення розлому має невеликій нахил в північно-західному напрямку під кутом $70-85^{\circ}$.

9. Рівненський 21) субмеридіональний розлом розташований на схід від Радехівського з субмеридіональним простяганням з вертикальною площиною зміщення та різною кінематикою на окремих ділянках простягання розлому. Ширина зони розлому до 10 км. Амплітуда горизонтальних зміщень крил розлому складає 3-8 км на різних його ділянках. Розлом перетинає інші глибинні розломи діагонального північно-західного простягання: Теребовлянський 20) і Бузький 19) - та північно-східного: Луцький 15), Сущано-Перженський 17) і Тетерівський 18). На перетині цих розломів спостерігаються динамічно-активні зони.

На відтинку між Бузьким 19) та Луцьким 15) розломами в площині розривного порушення проявляється правостороннє зміщення його крил. На ділянці між Сущано-Перженським 17) та Бузьким 19) розломами проявляються лівосторонні горизонтальні зміщення крил. На південь від перетину Сущано-Перженським 17) розломом проявляється правостороннє горизонтальне зміщення крил.

10. Бузький розлом 19) простягається з південного сходу на північний захід. Ширина зони розлому до 10 км. Площина розлому субвертикальна. Морфологічно зона розлому виражена горизонтальним зсувом з правостороннім зміщенням крил. Амплітуда горизонтального зміщення крил нарastaє з північного заходу на південний схід відповідно від 6 до 15 км.

11. Тетерівський 18) розлом північно-східного простягання з шириною зони 8-10 км та субвертикальною площиною розриву. Морфологічно він виражений правостороннім горизонтальним зсувом вздовж осії площини. На північний схід від перетину цього розлому з Рівненським розломом змінюється морфологія зміщення його крил на горизонтальне лівостороннє зміщення з загальною амплітудою на цій ділянці 30 км.

Амплітуда правосторонніх горизонтальних зміщень крил Тетерівського 18) розлому складає 3-6 км. З Теребовлянським та Рівненським

роздломами він утворює динамічно активну зону трикутної форми із складною деформацією глибинних мас земної кори.

12. Сущано-Пержанський 17) діагональний глибинний розлом північно-східного простягання перетинає Карпати, Передкарпаття і рівнинні частини України і простягається за її кордони. Ширина розлому 10-12 км. Площа розлому субвертикальна 80-85°. Сущано-Пержанський розлом характеризується різнонаправленим горизонтальним зміщенням крил. Північно-східна зона розлому характеризується правосторонніми горизонтальними зміщеннями крил і складає від 3 до 9 км. В зоні зчленування з Рівненським та Бузьким розломами Сущано-Пержанський розлом утворює динамічно-активну зону.

13. Стрийсько-Перемишлянський 16) діагональний розлом являє собою правосторонній горизонтальний зсув з субвертикальною площинами зміщення крил. Розлом простягається за межі України через Закарпаття, Карпати, Прикарпаття та рівнинні території України з південного заходу на північний схід.

14. Припанонський (Береговський) 14) розлом в межах України розташований на південному заході Карпатського сейсмоактивного регіону з субкарпатським простяганням – “захід-північний захід – схід – південний схід”. Морфологічно розлом виражений підкілозсувом з правостороннім зміщенням крил загальною амплітудою до 8-10 км та припіднятим південним крилом і площею зміщення, нахиленою на південний захід. Крім цього, тут простежується переміщення мас глибинних порід з південного заходу на північний схід. .

15. Закарпатський 13) розлом являє собою глибинний підкілозсув з правостороннім зміщенням крил, який ототожнюється з зоною субдукції. Перепад потужностей земної кори північного крила відносно південного порядка 30 км. Розлом розмежовує на поверхні підошви земної кори структурні зони верхньої мантії з різною динамікою глибинних процесів. Північне крило зміщається відносно південного на південний схід. Амплітуда горизонтального зміщення глибинних мас становить 10-15 км. Одночасно з цим, в межах розлому відбувається підсування мас гірських порід північної частини крила розлому під південне.

16. Чорноголовський 12) глибинний розлом розташований південніше Ужокського розлому. В кінематичному плані він виражений горизонтальним зсувом з лівостороннім зміщенням крил до 10-12 км. Площа розлому субвертикальна з невеликим нахилем на південний захід під кутом (80-85°). Південне крило розлому відтворює загальнокарпатське

південно-східне переміщення мас верхньої мантії та нижніх горизонтів земної кори в напрямку зони Вранча. В цьому ж напрямку зростають і глибинні вогнища землетрусів.

17. Ужокський 11) розлом по підошві земної кори являє собою зсув з лівостороннім зміщенням крил. Площа розлому субвертикальна (80-87°) з шириною 8-12 км. В межах розлому більш активним є південне крило, яке наслідує загальне карпатське зміщення глибинних мас земної кори в напрямку зони Вранча на південний схід. Амплітуда горизонтального зміщення наростиє з північного заходу на південний схід і оцінюється від 0 до 25 км.

18. Давиденівський 4) розлом проявляється на відділку від Сущано-Пержанського розлому на південний схід в сторону Румунії. Виражений лівосторонніми горизонтальними зміщеннями крил вздовж площин порушень. Амплітуда горизонтальних переміщень вздовж зони розлому наростиє з північного заходу на південний схід від 2-3 км до 20 км. На північному заході він утворює зону зчленування з Бережанським 3) та Тетерівським 18) розломами, відповідно, південно-східного та північно-східного простягання.

19. Бережанський 3) розлом морфологічно виражений правостороннім горизонтальним зсувом. Ширина зони розлому до 10 км з амплітудою горизонтального зміщення крил 8-10 км. На півночі розлом перетинає Сущано-Пержанську зону глибинного розлому 17) північно-східного простягання. На півдні він утворює динамічно активну зону зчленування з Давиденівським 4) та Тетерівським 18) розломами, відповідно, південно-східного та північно-східного простягання.

20. Володимир-Волинський 1) розломом з'єднує Радехівський і Жовківський (Нестерівський) розломи. Ширина зони розлому до 10 км. Морфологічно він виражений скидозсувом з лівостороннім горизонтальним зміщенням крил. У межах України розлом має субширотне простягання. Амплітуда горизонтальних зміщень крил досягає 10 км. З Радехівським розломом він утворює майже перпендикулярну динамічно активну зону зчленування, яка являє собою скидозсув з лівостороннім горизонтальним зміщенням крил, де південне крило площини розлому опущено відносно північного.

21. Від Стрийсько-Перемишлянського розлому Городоцький розлом плавно переходить в систему Косівського та Калушського розлому 8) 9). Цей розлом по всій довжині виражений правим зсувом з субвертикальною площею зміщення. Ширина вказаних розлому - 8-10 км, напрямок простягання – “північний захід – південний

схід". На північ і південному сході для цієї зони характерне інтенсивне переміщення та метаморфізація порід земної кори. В зоні зчленування Городоцького, Рава-Руського та Жовківського (Нестерівського) розломів формується геодинамічно активна зона з можливими імпульсно-тектонічними зрывами як по поверхні Мохо, так і в земній корі.

Висновки

Завдяки всеобщому вивченю структурно-геологічних особливостей розломних структур по картографічних матеріалах з'ясовано, що в межах досліджуваної території по підошві земної кори – поверхні Мохо, глибинні процеси геологічного середовища формують геодинамічну активність тектонічних структур земної кори. Структурно-геологічні дані відображають процеси переміщення вздовж розломних структур і тектононамічні умови земної кори. Вони свідчать про порушення або відновлення рівноваги різноманітних латеральних і вертикальних неоднорідностей літосфери.

Література

1. Ажгирей Г.Д. Структурная геология. - Москва: МГУ, 1966. - 364 с.

2. Бень Я., Волошин І., Назаровець І. Особливості геопатогенних зон динамічно-активних територій та захворюваність населення. Вісник ЛУ., Серія географічна, Вип. 30, Львів: ЛПУ, 2004. - С. 331-338.
3. Зоненшайн Л.П. Кузьмін М.І. Моралев В.М. Глобальная тектоника, магматизм и металлогения. Москва: Недра, 1976. - 231 с.
4. Крупський Ю.З. Геодинамічні умови формування і нафтогазоносність Карпатського і Волино-Подільського районів в Україні. Київ, УК ДГРІ, 2001. - 143 с.
5. Медведев А.П. Основные черты глубинного строения // Геотектоника Волыно-Подолии. - К.: Наукова думка, 1990.- С. 12-21.
6. Николаев Н.И. Новешая тектоника и геодинамика литосферы. Москва: Недра, 1988. - 491 с.
7. Соллогуб В.Б., Чекунов А.В., Гарецкий Р.Г. и др. Литосфера Центральной и Восточной Европы: Восточно-Европейская платформа. Киев: Наукова Думка, 1989. - 188 с.
8. Щукин Ю.К. Глубинные неоднородности литосферы и их влияние на структуру и динамику земной коры. // Современная динамика литосферы континентов. Методы изучения. Москва: Недра, 1989. - с. 9-13.

СТРУКТУРНАЯ ГЕОЛОГИЯ ПОВЕРХНОСТИ МОХО ЗАПАДНОГО РЕГИОНА УКРАИНЫ

Я.Бэнь, Е.Олещук, Е.Корниенко

В статье дан анализ кинематики глубинных разломов поверхности Мохо западного региона Украины.

THE STRUCTURAL GEOLOGY OF THE MOHO SURFACE OF THE WESTERN UKRAINE REGION

Ya. Ben` , E.Oleshchuk, E.Kornienko

The kinematic features and geomovement of the Moho surface deep breaks of the Western Ukraine region were considered

Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України

Надійшла 24. 04. 06