

НЕОГЕНОВА ТА СУЧАСНА ГЕОДИНАМІКА І СЕЙСМІЧНІСТЬ ЛІТОСФЕРИ ЗАКАРПАТТЯ

В роботі на основі аналізу структури неогенових відкладів Закарпатського прогину простежено неогенову геодинаміку регіону. На основі порівняння з сучасними даними зроблено висновок, що сучасний геодинамічний режим літосфери прогину є певним продовженням трансформації неогенового геодинамічного процесу з субкарпатського до зонного з наростанням проявів процесів поперечного рисунку та їх просторовою міграцією (в загальному – з південного сходу на північний захід). Показано, що середня субкарпатська смуга підвищеної сейсмічної активності в прогині пов'язана з розривними порушеннями неогенового закладання його осью зо́ни.

Ключові слова: Закарпатський прогин; структура неогенових відкладів; неогенова та сучасна геодинаміка; сейсмічна активність.

Вступ. Сучасна геодинаміка та сейсмічність сейсмоактивних регіонів є наслідком дії сучасних геодинамічних процесів на літосферу цих регіонів, структура та геомеханічні властивості якої сформовані попередніми геодинамічними процесами. Тому результати досліджень геологами, тектоністами і тектонофізиками структури та геомеханічних властивостей літосфери, а також геодинамічних процесів, що її формували, дозволяють сейсмологам та іншим дослідникам геодинаміки регіонів краще зрозуміти особливості їх сучасної геодинаміки та місцевого сейсмотектонічного процесу. Це повністю стосується і Карпатського регіону України, в тому числі і Закарпаття, результати таких досліджень, що охоплюють неогеновий період його розвитку і ґрунтуються, зокрема, на детальному комплексному аналізі численних свердловинних та сейсморозвідувальних даних про структуру неогенових відкладів Закарпатського прогину, наведено у даній роботі.

Структура неогенових відкладів та неогенова геодинаміка Закарпатського прогину. Результати досліджень структури неогенових відкладів Закарпатського прогину, проведених в останні роки у Львівському відділенні УкрДГРІ (М. Петрашкевич, П. Лозиняк, Я. Місюра), вказують на достатньо різкі в часі і сильно диференційовані та мігруючі в просторі зміни геодинамічного режиму літосфери прогину. Так, саме формування прогину (що можливе в умовах певного розтягу) почалось у східній його частині (сучасна Солотвинська западина) у вузькій (порядку 7-10 км) смузі від Вел. Бичкова і Солотвина через Терново до Данилова (Грушівська світа, нижній міоцен, границя з палеогеном, близько 23 млн. років тому). Наступна, Терешульська світа вказує на поширення прогину далі смугою на захід (і дещо на південь) через Буштино, Велятин, Вел. Копаню, Заріччя, Залужжя, Мукачеве, Зняцьово, Холмок (до границі Закарпаття і Словаччини), розширення його у східній і центральній частинах до 16-20 км, а в північно-західній (в районі Мукачеве – Руські Комарівці) до 9-12 км. Наступна, Новоселицька світа вказує на розширення прогину на більшу частину його сучасної площі – прогинання займає

практично всю Солотвинську западину і більшу частину Чоп-Мукачівської (за винятком смуги сучасного вулканічного пасма на півночі і приграничної (до словацького кордону) ділянки на заході шириною до 15 км. Наступні, Солотвинська і Тересвинська світи покривають вже майже весь прогин (за винятком так званого Ужгородського виступу – острівця в районі Оноківці – Ужгород – Баранівці – Ратівці – Сторожниця) (рис. 1). Але осьова зона прогину чітко простежується за підвищеною потужністю цих відкладів. Тут також уже починають прорисовуватись деякі процеси з поперечною до простягання прогину орієнтацією. Зате сарматські відклади (час формування близько 10 млн. років тому) покривають уже в основному тільки сучасну Чоп-Мукачівську западину, що свідчить про суттєву зміну геодинамічних процесів – Солотвинська западина переходить у режим стиску і підняття.

У цій останній сарматській відклади займають вже порівняно невеликі площі і мають порівняно невеликі потужності, вони виходять на поверхню біля підніжжя меридіонального сегменту Вигорлат-Гутинського пасма на правобережжі р. Ріки і далі у південно-східному напрямку простежуються до району Стеблівка – Вишково. Відокремлено вони простежуються у середній течії р. Апшиці, де формують доволі глибоку синкліналь. Потужність сармату тут досягає 300 м, тоді як у західних районах прогину (на площі Руські Комарівці) вона сягає 700-1000 м, а поблизу кордону з Словаччиною ці утворення мають товщину від 300 м біля Ужгорода до 1020 м в околицях Чопа. Окрім того, у Солотвинській западині в районі між Терешульським та Тересвинським поперечними порушеннями наявне значне підняття донеогенового фундаменту (поперечне до прогину), а між Солотвиною та Великим Бичковом у сучасному рельєфі поширені значні за розмірами зсуви приповерхневих горизонтів та товщ. У тересвинській та басхевській віки режим стиску і підняття Солотвинської западини продовжується, більша частина її стає сушею, в той час, як у Чоп-Мукачівській западині продовжується процес нагромадження, окрім сармату, відкладів паннону, понту, дакію-румунію та плейстоцен-голоценових утворень чопської світи товщиною більше 300 м.



Рис. 1. Карта-схема потужності відкладів Солотвинської світи Закарпатського прогину (автори П.Ю. Лозиняк, Я.Б. Місюра)

Сучасна геодинаміка та сейсмічність Закарпаття. Сучасний геодинамічний режим літосфери Закарпаття характеризується переважанням стиску, орієнтованого приблизно вхрест Карпат. Разом з тим у західній частині Закарпатського прогину за геодезичними та деформографічними даними нами встановлено зону розтягу літосфери (рис. 2), як супроводжується диференційованим опусканням денної поверхні (Назаревич А., Назаревич Л., 2002-2009).

Що стосується місцевої сейсмічності Закарпаття, то вона є помірною по відношенню до інших сейсмоактивних регіонів світу. Водночас Закарпаття є (поряд з Кримом та Покутсько-Буковинською частиною Передкарпаття) одним з найбільш сейсмічно активних регіонів України. Сейсмічність Закарпаття, з одного боку, є досить розсіяною по всій його території (див. рис. 2.б). Це зумовлено дрібноблоковою структурою літосфери регіону з наявністю численних розломів різного рангу та просторової орієнтації. З іншого боку, ця сейсмічність помітно групується в зонах ряду найбільших розломів діагонального північно-західно – південно-східного (субкарпатського) та північно-східно – південно-західного (поперечного, антикарпатського) напрямків. Зокрема, ряд

найсильніших місцевих землетрусів приурочені до зони Закарпатського (наприклад, Свалявський, 1908 р., Углянські, 1979 р.) та Припанонського (Берегівські, 1931 р., 1965 р., 2006 р., Косинський, 1982 р.) глибинних розломів субкарпатського простягання. Ці два розломи (див. рис. 1) відділяють Закарпатський прогин від Карпат на північному сході та Паннонської западини на південному заході і є основними сеймотекто-нічними лініями в регіоні. Паралельно їм і приблизно посередині між ними (приблизно по лінії Ужгород – Мукачеве – Заріччя – Вел. Копаня – Буштино) простежується ще одна смуга підвищеної сейсмічної активності з землетрусами дещо меншої сили. Як зараз видно з наведених вище даних про особливості неогенової геодинаміки Закарпатського прогину, вона у плані співпадає і, поза всяким сумнівом, генетично по в'язана з осьовою зоною закладання прогину. Ще ряд зон підвищеної сейсмічної активності у Закарпатті приурочені до основних розломів поперечного (антикарпатського) та меридіонального простягання – Мукачівського, Берегівського, Боржавського, Виноградівського, Оашського, Тячівського, Рахівського та місць їх перетину з субкарпатськими.

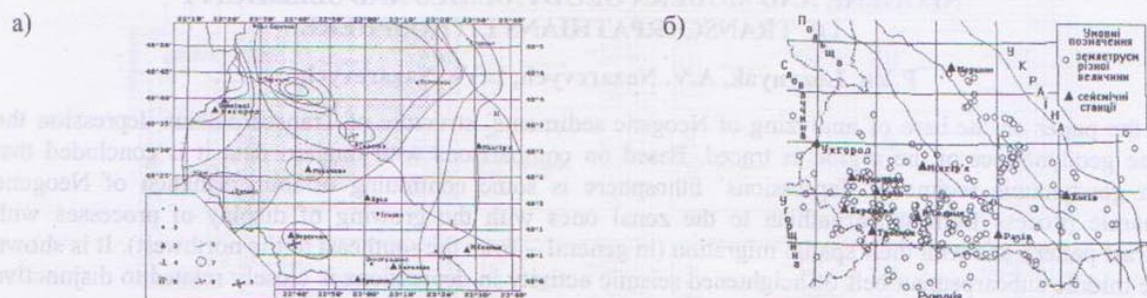


Рис. 2. Сучасний геомеханічний режим літосфери західного та центрального Закарпаття (а) та сейсмічність Карпатського регіону України (б)

(1 – населені пункти; 2 – районні центри; 3 – геофізичні станції; 4 – Закарпатський глибинний розлом (внутрішня пд.-зх границя Карпат); 5 – внутрішня (пд.-зх.) границя Скибової зони Карпат; 6 – ізолінії вертикальних рухів земної поверхні (підняття – опускань) з інтервалом 1 мм/рік; 7 – зона опускань; 8 – горизонтальні деформації розтягу–стиску земної кори в районі Сваляви (за геодезичними даними); 9 – горизонтальні деформації стиску – розтягу земної кори в районі Берегового (за деформографічними даними).

Неогенова та сучасна геодинаміка Закарпатського прогину (порівняльний аналіз та висновки). Порівнюючи наведені дані з сучасним геодинамічним режимом літосфери (рис. 2), можна зробити висновок, що міграція на захід і локалізація у просторі процесів розтягу та прогинання продовжувалась до сьогодення часу, зараз ці процеси займають західну частину Чоп-Мукачівської западини та прилеглу частину південного схилу Карпат і локалізуються у смузі вздовж р. Латориці – в районі Чоп – Батєво – Мукачеве – Свалява – Воловець – Вел. Березний – Перечин).

Наступний висновок – локальне підняття в районі Оноківці – Ужгород – Баранівці – Ратівці – Сторожниця, яке проявилось у період формування Солотвинської і Тересвинської світ, проявляється і зараз (рис. 2.а) як зона підняття в районі навколо Ужгорода.

Ще один висновок – виділена раніше В. Хоменком і М. Мельничуком і підтверджена наступними даними третя смуга підвищеної сейсмічної активності у Закарпатському прогині, паралельна двом іншим, які трасують зони Закарпатського та Припанонського глибинних розломів (див. рис. 1 і 2.б) та розташована посередині між ними, у плані співпадає і, поза всяким сумнівом, генетично пов'язана з осовою

зоною, у якій закладався Закарпатський прогин на початку неогену (зоною формування Терешульської світи)), та з супутніми тектонічними порушеннями і сучасним геодинамічним режимом цих структур.

Щодо генетичного зв'язку землетрусів відомої Углянської сейсмогенної зони з тектонікою літосфери Солотвинської западини, то слід зазначити, що диференційовані вертикальні рухи (інтенсивне локальне опускання) у зоні сильних Углянських землетрусів 1979 року фіксуються продовж більшої частини неогену (від часу формування Грушівської світи (нижній міоцен, границя з палеогеном) до часу формування Солотвинської світи (10-12 млн. років тому?), вони пов'язані з формуванням Углянської синкліналі. В сучасній тектонічній структурі фундаменту цієї зони виявлені численні тектонічні порушення відповідної кінематики.

Враховуючи, що остання фаза інтенсивної карпатської складчастості (насувоутворення, яке відбувалась в умовах стиску) припадає на близько 33-27 млн. тому, бачимо що тектонічний режим прилеглої території (сучасного Закарпатського прогину) різко змінився впродовж кількох млн. років. Причини і хід таких змін вимагають подальших детальних досліджень.

НЕОГЕНОВАЯ И СОВРЕМЕННАЯ ГЕОДИНАМИКА И СЕЙСМИЧНОСТЬ ЛИТОСФЕРЫ ЗАКАРПАТЬЯ

П.Ю. Лозыняк, А.В. Назаревич, Л.Е. Назаревич

В работе на основе анализа структуры неогеновых отложений Закарпатского прогиба прослежена неогеновая геодинамика региона. На основе сравнения с современными данными сделан вывод, что современный геодинамический режим литосферы прогиба является определенным продолжением трансформации неогенового геодинамического процесса с субкарпатского к зонному с нарастанием проявлений процессов поперечного рисунка и их пространственной миграцией (в общем – с юго-востока на северо-запад). Показано, что средняя субкарпатская полоса повышенной сейсмической активности в прогибе связана с разрывными нарушениями неогенового заложения его осевой зоны.

Ключевые слова: Закарпатский прогиб; структура неогеновых отложений; неогеновая и современная геодинамика; сейсмическая активность.

NEOGENE AND MODERN GEODYNAMICS AND SEISMICITY OF TRANSCARPATHIANS LITHOSPHERE

P.Yu. Lozynyak, A.V. Nazarevych, L.Ye. Nazarevych

In the paper on the base of analyzing of Neogene sediments' structure of Transcarpathian depression the Neogene geodynamics of the region is traced. Based on comparisons with modern data it is concluded that modern geodynamic regime of depressions' lithosphere is some continuing of transformation of Neogene geodynamic process from subcarpathian to the zonal ones with the growing of display of processes with transversal pattern and with their spatial migration (in general – from the southeast to the northwest). It is shown that the middle subcarpathian belt of heightened seismic activity in depressions is closely related to disjunctive dislocations of Neogene initiation of its axial zone.

Key words: Transcarpathian region; the structure of Neogene sediments; Neogene and modern geodynamics; seismic activity.

¹Львівське відділення УкрДГРІ, м. Львів,

²Карпатське відділення Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України, м. Львів

³Інститут геофізики НАН України, Відділ сейсмічності Карпатського регіону, м. Львів