

ГЕОДИНАМІКА, ТЕКТОНІКА ТА СЕЙСМІЧНІСТЬ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

У роботі розглянуто характерні особливості сучасної геодинаміки, тектоніки та сейсмічності Карпатського регіону України і його складових частин – Складчастих Карпат, Закарпаття та Передкарпаття. Простежено їх взаємозв'язок і зв'язки з попередніми геодинамічними режимами та відповідними тектонічними структурами літосфери регіону. Проаналізовано особливості геодинаміки та сейсмотектонічного процесу в основних сейсмогенних зонах.

Ключові слова: Українські Карпати; Закарпаття; Передкарпаття; тектоніка; геодинаміка; сейсмічність.

Вступ

Карпатський регіон України – це частина Карпатської складчастої області – північної гілки альпід Європи. Він включає три великі структурні одиниці: Складчасті Карпати та прилеглі до них Передкарпатський передовий і Закарпатський внутрішній прогини. Регіон характеризується своєрідною будовою та геодинамікою літосфери і помітною сейсмічною активністю ([Глубинное..., 1978; Геодинамика..., 1985; Литосфера..., 1987-93; Тектонічна..., 1994; Крупський, 2001; Бойко та ін., 2003; Дослідження..., 2005; Мінерали..., 2011; Гнилко, 2011; Гордієнко и др., 2011; Каталог..., 1958-1975; Пронишин, Пустовитенко, 1982; Мельничук, 1982; Гофштейн, 1996; Назаревич, Стародуб, 2010; Назаревич, Назаревич, 2011], та ін.).

Сучасна будова і геодинаміка літосфери регіону

Карпатський регіон України характеризується різко диференційованою (25-27 км – у Закарпатському прогині, 35-55 км – в Карпатах і 40-65 км – в Передкарпатському прогині) товщиною кори, вираженою розломно-блоковою тектонікою фундаменту Закарпатського та Передкарпатського прогинів і похованого ложа Карпат, наявністю численних потужних насувів-складок у Карпатах, а також значними осадовими товщами у Закарпатті (до 2-4 км) і у Передкарпатті (до 3-7 км) ([Глубинное..., 1978; Геодинамика..., 1985; Литосфера..., 1987-93; Тектонічна..., 1994; Крупський, 2001; Бойко та ін., 2003; Дослідження..., 2005] та ін.).

Загальним геодинамічним режимом регіону є стиск у антикарпатському (південний захід – північний схід) напрямку з підняттям на 1-2 мм/рік денної поверхні. Складна взаємодія астеноліта під Паннонією з Карпатською гірською спорудою і терейновими структурами Алькапи та Тисії-Дакії спричиняє тут наявність певних ротаційних та тангенціальних (відносно простягання Карпат у регіоні) складових рухів глибокого фундаменту і, як наслідок, наявність зони розтягу і опускання денної поверхні у південно-західній частині регіону (в районі Чоп – Мукачеве – Свалява).

Тектоніка, геодинаміка та сейсмічність основних сейсмогенних зон

З вказаними особливостями глибинної будови та геодинаміки літосфери регіону генетично по-

в'язана його сейсмічність. Її проаналізовано з використанням уточнених нами за авторськими методиками координат і глибин гіпоцентрів місцевих землетрусів ([Назаревич, Назаревич, 2002б, 2007б; Назаревич, Стародуб, 2010] та ін.). Застосування цих методик дало змогу зменшити до 3-5 разів еліпсоїди нев'язок і значно точніше прив'язати конкретні сейсмічні події до відповідних сейсмогенних розломних структур.

Найбільш сейсмічно активна частина регіону – Закарпаття – характеризується наявністю трьох смуг групування епіцентрів землетрусів карпатського простягання [Хоменко, 1978; Мельничук, 1982], пов'язаних із зонами глибинних Закарпатського та Припанонського розломів, а також з осью зоною закладання неогенового Закарпатського прогину [Лозиняк та ін., 2011]. Диференціація сейсмогенних зон у поперечному (антикарпатському) напрямку пов'язана з впливом численних поперечних розломів [Пронишин, Пустовитенко, 1982] та зміною геодинамічного режиму у структурах кори Закарпаття з заходу на схід [Назаревич, Назаревич, 2002а, 2003, 2004; 2007а].

Так, для зони розтягу і просідань (Чоп – Мукачеве – Свалява) характерні землетруси скидового типу, скидо-підкидові землетруси (клавішна тектоніка) характерні для Берегівської горстової зони (скиди-підкиди по розломах, що відділяють горсти від структур облямування) [Назаревич, Назаревич, 2000, 2002а, 2002б]. Для Виноградівської сейсмогенної зони, що перебуває в області переходу від розтягу до стику, окрім інших характерні специфічні землетруси з механізмами субгоризонтального зсуву у горизонтальній площині. Вони спричинені ротаційно-тангенціальним підсувом (затягуванням) північно-східного краю терейну Алькапи під північний край Тисії-Дакії, а також сильним вертикальним реологічним розшаруванням кори Чоп-Мукачівської западини – західно-центральної частини Закарпатського прогину [Назаревич та ін., 2000, 2002а; Назаревич и др., 2011].

Слабка фоновая сейсмічність западини пов'язана із зазначеними загальними особливостями будови та геодинаміки літосфери субрегіону, а також із дрібноблоковою будовою фундаменту. Важливу роль у глибинній диференціації сейсмічної активності відіграє також згадана вище вертикальна реологічна розшарованість літосфери субрегіону.

Сейсмічність Солотвинської западини (східної частини Закарпатського прогину) пов'язана зі зближенням тут трьох вказаних вище сейсмотектонічних зон карпатського простягання, наявністю вираженого стиску земної кори та численних поперечних розломів. Зокрема, виділяються Углянська сейсмогенна зона, зони Тересвинського та Рахівського поперечних розломів.

Сейсмічність Складчастих Карпат

За характером сейсмічності Складчасті Карпати можна поділити на три зони – західну, центральну та східну (рис. 1). У західній зоні сейсмічність концентрується у південній (відносно осі Карпатської гірської споруди) частині, вона пов'язана з впливом Закарпатського глибинного розлому і зоною зміни геодинамічного режиму – переходом від розтягу та опускань до здиждань та стиску. Сейсмічність центральної зони пов'язана частково з цими ж факторами, а частково – з впливом зони контакту терейнів Алькапи і Тисії-Дакії. У цій зоні сейсмічна активність поширена і на структури північного схилу Карпат, а також на глибинні структури аж до коро-мантіїного шару (гіпоцентри землетрусів розташовані на глибинах до 55 км) [Назаревич, Стародуб, 2010; Назаревич, Назаревич, 2002а, 2011].

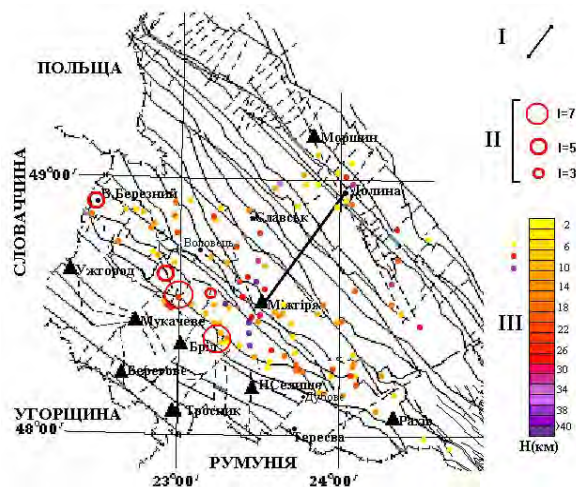


Рис. 1. Сейсмічність Українських Карпат (I – сейсмогеологічний профіль Міжгір'я – Долина; II – епіцентри історичних землетрусів з позначенням їх бальності; III – епіцентри інструментально зареєстрованих землетрусів та шкала їх глибин)

Східна – Покутсько-Буковинська частина Карпат характеризується спорадичною сейсмічністю і механізмами землетрусів, кореспондованими з геодинамікою розломних структур фундаменту субрегіону ([Назаревич, Назаревич, 2007б] та ін.).

Сейсмічність Передкарпаття пов'язана із взаємодією Карпат та південного-східного краю Західноєвропейської із південно-західним краєм Східноєвропейської платформи а також із впливом зони контакту терейнів Алькапи і Тисії-Дакії.

Висновки

Підсумовуючи викладене, можна констатувати, що сейсмічність Карпатського регіону України в цілому та конкретних сейсмогенних зон є закономірним генетичним наслідком дії сучасного геодинамічного процесу на сформовану у процесі геологічного розвитку тектонічну структуру літосфери регіону та відповідних зон. Характер такого генетичного зв'язку нами встановлено на основі комплексного геофізичного аналізу наявних геолого-геофізичних та геодезичних даних по Карпатському регіону з врахуванням закономірностей розвитку різномасштабних геодинамічних та сейсмотектонічних процесів.

Література

Бойко Г.Ю., Лозиняк П.Ю., Заяць Х.Б., Анікеев С.Г., Петрашкевич М.Й., Колодій В.В., Гайванович О.П. Глибинна геологічна будова Карпатського регіону // Геологія і геохімія горючих копалин. – 2003. – № 2. – С. 52-61.

Геодинамика Карпат / Круглов С.С., Смирнов С.Е., Спитковская С.М., Фильштинский Л.Е., Хижняков А.В. – К.: Наук. думка, 1985. – 136 с.

Глубинное строение Советских Карпат // Строение земной коры и верхней мантии Центральной и Восточной Европы / Сологуб В.В. и др. – К.: Наук. думка. – 1978. – С. 178-184.

Гнилко О.М. Тектонічне районування Карпат у світлі терейнової тектоніки. Частина 1. Основні елементи Карпатської споруди // Геодинаміка. – 2011. – 2 (11). – С. 170-172.

Гордиенко В.В., Гордиенко И.В., Завгородняя О.В., Ковачикова С., Логвинов И.М., Тарасов В.М., Усенко О.В. Украинские Карпаты (геофизика, глубинные процессы). – К.: Логос, 2011. – 129 с.

Гофштейн І. Д. Закарпаття – сейсмічно активна територія Карпатського регіону // Геологія і геохімія горючих копалин. – 1996. – № 3-4 (96-97). – С. 183-186.

Дослідження сучасної геодинаміки Українських Карпат / Під ред. В.І. Старостенка. – К.: Наук. думка. – 2005. – 254 с.

Каталог Карпатських землетрусів за 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961-1962, 1963-1965, 1966-1967, 1968-1969 рр. / Ред. С.В. Євсєєв, О.І. Юркевич. – К.: Наук. думка. – 1958-1975. – № 1-15. – 44 с., 42 с., 40 с., 54 с., 52 с., 58 с., 20 с., 96 с., 108 с., 57 с.

Крупський Ю.З. Геодинамічні умови формування і нафтогазоносність Карпатського та Волино-Подільського регіонів України. – К.: УкрДГРІ. – 2001. – 144 с.

Литосфера Центральной и Восточной Европы / Под ред. А.В. Чекунова. – К.: Наук. думка. – 1987-1993.

Лозиняк П.Ю., Назаревич А.В., Назаревич Л.С. Неогенова та сучасна геодинаміка і сейсмічність літосфери Закарпаття // Геодинаміка. – 2011. – № 2(11). – С. 170-172.

Мельничук М.И. О генетической связи сейсмических процессов с тектоникой Карпатского

- региона // Геофиз. журн. – 1982. – Т. 4, № 2. – С. 34-41.
- Мінерали Українських Карпат. Силікати / Під ред. О. Матковського. – Львів: Ліга-Прес. – 2011. – 520 с.
- Назаревич А.В., Ковалишин З.І., Назаревич Л.Є. Геодинаміка сейсмоактивних районів Закарпаття за комплексом геофізичних даних // Вісник КНУ ім. Т. Шевченка. Геологія. – 2002. – № 23-24. – С. 38-43.
- Назаревич А.В., Назаревич Л.Є. Геодинаміка літосфери заходу Закарпаття за комплексом даних // Геодинаміка. – 2004. – № 1(4). – С. 45-53.
- Назаревич А.В., Назаревич Л.Є. Геодинаміка і особливості сеймотектонічного процесу Березівської горстової зони (Закарпаття) // Геодинаміка. – 2000. – №1 (3). – С. 131-147.
- Назаревич А.В., Назаревич Л.Є. Глибинні пастково-колекторські тектонічні структури в літосфері Карпатського регіону України: природа, походження і перспективні ресурси // Наук. вісник ІФНТУНГ. – 2002. – № 3(4). – С. 10-21.
- Назаревич А.В., Назаревич Л.Є. Розрахункові годографи сейсмічних хвиль в гіпоцентрії карпатських землетрусів // Вісник КНУ ім. Т. Шевченка. Геологія. – 2003. – № 26-27. – С. 98-103.
- Назаревич А.В., Назаревич Л.Є. Сейсмічність і геодинаміка зони III (транскарпатського) транспортного коридору (Мукачеве – Свалява – Сколе) // Теоретичні та прикладні проблеми геоінформатики. – Київ. – 2007. – С. 159-166.
- Назаревич А.В., Назаревич Л.Є., Ковалишин З.І. Природа підзони знижених швидкостей у гранітах кори Закарпаття та її перспективні ресурси // Вісник ЛНУ ім. І. Франка. Сер. геол. – 2002. – Вип. 15. – С. 119-125.
- Назаревич Андрій, Назаревич Леся. Будова літосфери Закарпаття і проблема гіпоцентрії місцевих землетрусів // Збірник матеріалів науково-технічного симпозиуму “Геомоніторинг-2002”. – Львів. – 2002. – С. 15-18.
- Назаревич Л.Є., Стародуб Г.Р. Деякі особливості сейсмічного процесу в Карпатському регіоні України (40 років спостережень) // Теоретичні та прикладні аспекти геоінформатики. – Київ. – 2010. – С. 286-299.
- Назаревич Л.Є., Назаревич А.В. Характерні риси сеймотектонічного процесу в літосфері Буковини та прилеглих територій // Геодинаміка. – 2007. – № 1(6). – С. 49-54.
- Пронишин Р.С., Пустовитенко Б.Г. Некоторые аспекты сейсмического климата и погоды в Закарпатье // Изв. АН СССР. Физика Земли. – 1982. – № 10. – С. 74-81.
- Тектонічна карта Західного нафтогазоносного регіону України. – К.: УкрДГРІ. – 1994.
- Хоменко В.І. Глибинна будова Закарпатського прогину. – К.: Наук. думка. 1978. – 230 с.

ГЕОДИНАМИКА, ТЕКТОНИКА И СЕЙСМИЧНОСТЬ КАРПАТСКОГО РЕГИОНА УКРАИНЫ

А.В. Назаревич, Л.Е. Назаревич

В работе рассмотрены характерные особенности современной геодинамики, тектоники и сейсмичности Карпатского региона Украины и его составных частей – Складчатых Карпат, Закарпаття и Предкарпаття. Прослежена их взаимосвязь и связи с предыдущими геодинамическими режимами и соответствующими тектоническими структурами литосферы региона. Проанализированы особенности геодинамики и сеймотектонического процесса в основных сейсмогенных зонах.

Ключевые слова: Украинские Карпаты; Закарпатье; Предкарпатье; тектоника; геодинамика; сейсмичность.

GEODYNAMICS, TECTONICS AND SEISMICITY OF CARPATHIAN REGION OF UKRAINE

A.V. Nazarevych, L.Ye. Nazarevych

In the paper the features of modern geodynamics, tectonics and seismicity of Carpathian region of Ukraine and its parts (Folded Carpathians, Transcarpathians and Precarpathians) are considered. Their interconnection and connections with previous geodynamic regimes and corresponding tectonic structures of region's lithosphere are traced. Features of geodynamics and seismotectonic process in the main seismogenic areas are analyzed.

Key words: Ukrainian Carpathians; Transcarpathians; Precarpathians; tectonics; geodynamics; seismicity.

¹Карпатське відділення Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна
НАН України, м. Львів

Надійшла 28.07.2013

²Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України,
відділ сейсмічності Карпатського регіону, м. Львів