

ГЛИБИННА БУДОВА ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ КАРПАТСЬКОЇ НГП ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ІНТЕГРАЛЬНОЇ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ КОМПЛЕКСУ ГЕОЛОГО-ГЕОФІЗИЧНИХ ДАНИХ

Доповідь присвячена актуальній проблемі вивчення глибинної будови Карпатського регіону. Дослідження базувалися на створенні просторової інтегральної сейсмо-гравітаційної моделі. Отримані результати дозволили виділити низку опущених та при піднятих блоків фундаменту, які корелюють із основними тектонічними одиницями регіону та уточнюють їх геологічну будову. З метою подальшого вивчення території пропонується проведення регіональних сейсмічних робіт з їх наступною інтегральною інтерпретацією.

Ключові слова: північно-західна частина Карпатської НГП; 3D модель; обернені задачі геофізики; фізичні поля; тектонічна будова.

Не зважаючи на понад столітню історію проведення нафтогазопошукових робіт, освоєність надр Карпатської НГП оцінюється лише у 30%, тому сьогодні район залишається стратегічним об'єктом нафтогазової промисловості України. Але нарощування ресурсної бази вуглеводнів в регіоні на сьогоднішній день вимагає освоєння маловивчених районів Скибових Карпат, автохтонних відкладів та перехід до розвідки глибоко занурених відкладів Внутрішньої зони. Вирішення цих завдань є неможливим без створення адекватної геолого-геофізичної моделі глибинної будови всього регіону, а це вимагає проведення регіонального вивчення регіону геофізичними роботами. В даній роботі наводяться результати регіональних робіт по створенню 3D геолого-геофізичної моделі глибинної будови північно-західної частини Карпатської НГП шляхом інтегральної інтерпретації комплексу геолого-геофізичних даних.

Традиційно, основним джерелом інформації про глибинну геологічну будову надр є сейморозвідка та дані буріння. Проте, особливості глибинної будови Карпатського регіону роблять його надзвичайно складним об'єктом як для проведення сейсмічних досліджень, так і для інтерпретації отриманих даних. Бурінням же достовірно вивчений досить обмежений інтервал глибин (до 4-5 км). Таким чином на сьогоднішній день жоден з окремо взятих методів геологорозвідки не в змозі дати чіткі уявлення щодо глибинної будови регіону. Як наслідок, існуючі на сьогодні уявлення про будову Карпат, як це було показано в [Онищук О.М. та ін., 2011], потребують значного уточнення.

З метою створення максимально достовірної моделі глибинної будови настільки складного об'єкту досліджень як Карпатський регіон абсолютно необхідним є комплексний підхід до вивчення надр з максимально повним залученням всієї доступної на сьогоднішній день геолого-геофізичної інформації та застосування нових методів та технологій обробки й інтерпретації геолого-геофізичних даних. Інструментом, який

сьогодні дає можливість створення подібних інтегральних моделей, узгоджених з даними сейморозвідки, буріння, гравірознавдки, магніто-розвідки, є «Технологія інтегральної інтерпретації комплексу геолого-геофізичних даних для пошуків та розвідки родовищ нафти і газу» [Петровський О.П., 2004], яка була застосована для створення просторової моделі північно-західної частини Карпатського НГП.

У структурно-тектонічному відношенні територія досліджень охоплює платформенну (південно-західну окраїну древньої Східноєвропейської платформи і Рава-Руську зону молодшої Західноєвропейської платформи) та геосинклінальну (Передкарпатський прогин та Складчасті Карпати) області.

Шляхом інтеграції сейсмогеологічної та петрофізичної інформації була створена початкова просторова геогустинна модель північно-західної частини Карпатського регіону [Онищук О.М. та ін., 2011]. Модель включала осадовий чохол (алохтонні та автохтонні відклади), доальпійський та архей протерозойський фундамент до глибини 30 км. Параметри моделі були узгоджені з просторовим гравітаційним полем шляхом розв'язку лінійної оберненої задачі гравірознавдки [Кобрунов О.І., 1995], що дозволило створити в межах північно-західної частини Карпатської НГП інтегральну 3D модель, узгоджену з комплексом геолого-геофізичних даних (рис. 1б), а її параметри густини відображають особливості глибинної будови території досліджень.

Аналіз розподілу густини порід дозволяє вивчати регіональну тектонічну будову. З цією метою були використані геогустинні розрізи вздовж ліній регіональних геологічних профілів (всього 34 профілі) та горизонтальні перерізи 3D моделі на глибинах: 12.5 км – глибина, що, за сучасними уявленнями, відповідає максимально прогнутій частині доальпійського фундаменту (рис. 1в); та на максимальній глибині моделі 30 км.

В межах території досліджень виділяються дві лінійні зони відносного пониження густинних

властивостей. Одна з них в плані співпадає з положенням Бориславсько-Покутської зони Передкарпатського прогину, а інша, менш інтенсивна, простягається з південного сходу Самбірської зони на північ до межі Рава-Руської зони. За характером розподілу густинних властивостей виділяється крупне тектонічне порушення широтного простягання, що поділяє досліджувану територію на дві частини дещо відмінної геологічної будови (рис. 1в). В межах фундаменту максимальними значеннями густини характеризуються відклади Кросненської зони Складчастих Карпат.

З метою дослідження можливої природи виділених аномалій густини порід були залучені регіональні карти інтегральних фізичних характеристик літосфери: карти інтегральної провідності земної кори до глибини 20 км (рис. 1г), карта ефективного електричного опору літосфери до глибини 50 км (рис. 1д) та карта теплових потоків (рис. 1е) [Атлас “Геологія і корисні копалини...”, 2001]. Якісне співставлення цих карт з геогустинною моделлю дозволило зробити наступні висновки.

Мінімум густини порід, який картується в межах Долинського району Бориславсько-Покутської зони, пов'язаний з більш глибоким зануренням фундаменту, на відміну від існуючих уявлень. На користь даного факту свідчать

понижені значення густини палеогенового розрізу Бориславсько-Покутських складок у долинському перетині та наявність у фундаменті розуцільненого блоку (близько 10 км шириною) з густинами близькими до порід палеоген-крейдового віку. Необхідно відзначити, що за геологічними побудовами (ЗУГРЕ, 2009), глибина залягання домезозойської поверхні в районі Складчастих Карпат та Бориславсько-Покутської зони була приблизно однаковою (11-12 км). За отриманими результатами можна говорити про більш глибоке занурення фронтальних складок Бориславсько-Покутської зони та наявність додаткових нижніх ярусів на глибинах 8-10 км. Наявність в межах вказаного блоку аномальної зони підвищеної провідності та мінімуму опору (рис. 1г,1д) свідчить на користь твердження про можливе нарощування потужності осадового комплексу в межах вказаного блоку. Про що свідчить і мінімум теплового потоку в даній частині території (рис. 1е).

Чіткий блок з аномально високими геогустинними характеристиками розрізу картується у північно-західній частині зони Кросно. Ущільненому блоку відповідає аномалія підвищеного опору та підвищених значень теплового поля. З геологічної точки зору цю зону можна пов'язати з підняттям фундаменту та відсутністю в межах даної частини Карпат платформеного автохтону.

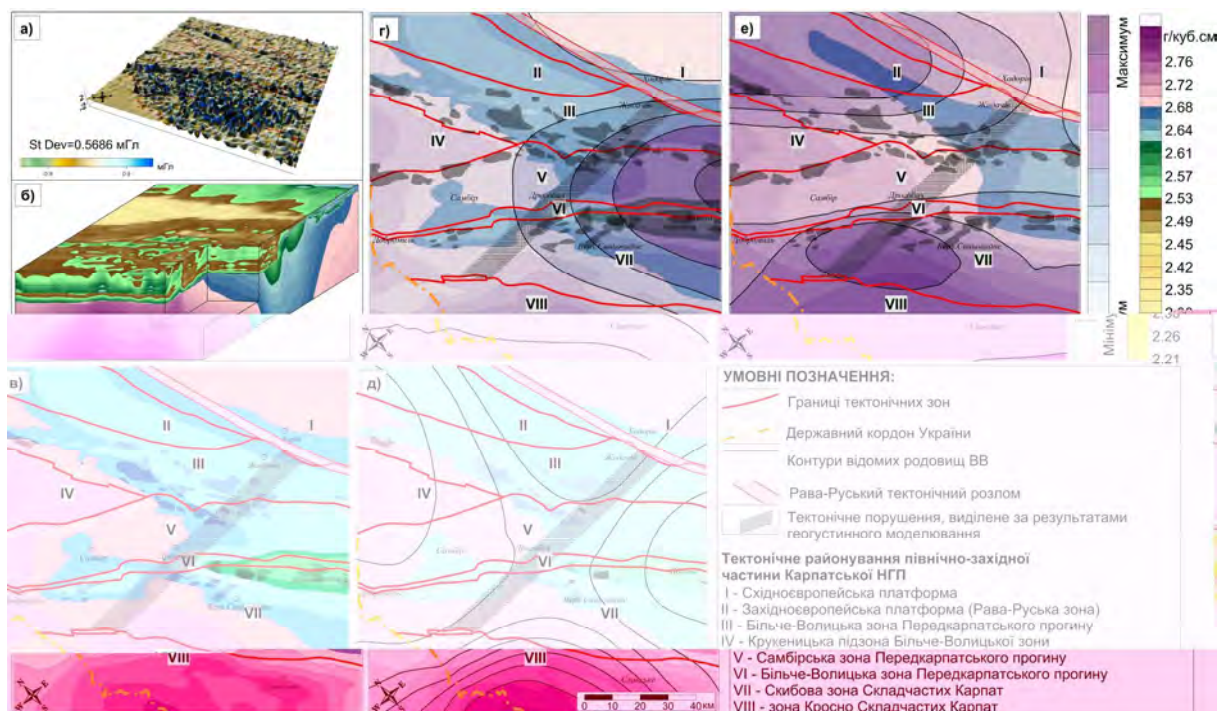


Рис. 1. Просторова інтегральна модель глибинної будови північно-західної частини Карпатської НГП:

а) аксонометричне зображення 3D моделі, б) відхилення між спостереженим та розрахованим гравітаційними полями. Співставлення горизонтального зрізу 3D моделі на глибині 12.5 км (в) з картами інтегральної провідності земної кори до глибин 20 км (г), ефективного електричного опору літосфери до глибини 50 км (д) та теплових потоків (е).

Рава-Руська складчаста зона Західноєвропейської платформи характеризується пониженнями густини порід глибокозалягаючих частин розрізу та, крім того, підвищенням теплового поля. Очевидно вона обумовлена зоною зчленування Західно- та Східноєвропейської платформ, що імовірно проходить по Рава-Руському тектонічному розлому [Колодій В.В., 2004] та можливою наявністю глибоко занурених блоків палеозой-верхньопротерозойського віку.

В заключення необхідно відмітити досить високий ступінь просторової кореляції аномальних зон зміни густини та їх зв'язок з різними тектонічними елементами Карпат і прилеглих територій. З метою уточнення зроблених висновків щодо глибинної будови території досліджень необхідним є проведення нових регіональних сейсмічних досліджень та створення єдиної цілісної моделі всього Карпатського регіону до поверхні Мохоровичича.

Література

Геологія і корисні копалини України : атлас, присвяч. 10-річчю незалежності України; голов. ред. Л.С. Галецький.; НАНУ, Мін. екології та природних ресурсів. – К.: Такі справи, – 2001. –

24-31 с. – ISBN 966-02-2139-8.

Атлас родовищ нафти і газу України. Зх. Регіон. Редколег.: Вуль М.Я. та ін. – Львів. Центр Європи – 1998. – ISBN 966-7022-04-8.

Кобрунов А.И. Теоретические основы решения обратных задач геофизики: Учебное пособие. – Ухта. - УИИ. – 1995. – С. 226

Петровский А.П. Математические модели и информационные технологии интегральной интерпретации комплекса геолого-геофизических данных (на примере нефтегазопоисковых задач): дис. доктора физ.-мат. наук: 04.00.22 / Петровский Александр Павлович. – Ивано-Франковск, 2004. – 367 с.

Онищук О.М., Федченко Т.О., Петровский О.П., Бодлак П.М., Яремич І.Я., Казюка І.М. Оцінка адекватності існуючих геологічних уявлень про глибинну будову північно-західної частини Карпатської НГП на основі 3D інтегрального геолого-геофізичного моделювання // Нафтогазова геофізика – інноваційні технології. – Матеріали конференції. – Івано-Франківськ. – 2011. – С. 167-171.

Колодій В.В., Бойко Г.Ю., Бойчевська Л.Е. Карпатська нафтогазоносна провінція. – Львів-Київ. – 2004. – С.48. – ISBN – 966-8244-13-3.

ГЛУБИННОЕ СТРОЕНИЕ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КАРПАТСКОЙ НГП ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИНТЕГРАЛЬНОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ КОМПЛЕКСА ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ

О.М. Онищук, Т.О. Федченко, О.П. Петровский, И.М. Казюка

Доклад посвящен актуальной проблеме изучения глубинного строения Карпатского региона. Исследования базировались на создании пространственной интегральной сейсмо-гравитационной модели. Полученные результаты позволили выделить ряд опущенных и приподнятых блоков фундамента, которые коррелируют с основными тектоническими единицами региона и уточняют их геологическое строение. Для дальнейшего изучения территории предлагаем проведение региональных сейсмических работ с их последующей интегральной интерпретацией.

Ключевые слова: северо-западная часть Карпатской НГП; геофизические поля; тектоническое строение; Предкарпатский прогиб.

DEEP STRUCTURE OF THE NORTH-WESTERN PART OF THE CARPATHIAN OIL-AND-GAS BEARING REGION BASED ON INTEGRAL INTERPRETATION OF COMPLEX GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL DATA

O. Onyshchuk, T. Fedchenko, O. Petrovsky, I. Kazyuka

The report is devoted to an actual problem of studying the deep structure of the Carpathian region. Our research is based on creating a spatial integral seismic-gravity model. Gained results gave the opportunity to single out a number of lowered and raised blocks of the basement which correlate with the main tectonic units of the region and specify its geological structure. Further studying of the territory requires conduction of regional seismic investigation and its integral interpretation.

Key words: north-western part of the Carpathian oil-and-gas bearing region; geophysical fields; tectonic structure; Precarpathian foredeep.

¹НТК «Депроіл лтд.», м. Івано-Франківськ

²Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ