

Ю.В. Анищенко¹, Т.О. Федченко², Н.С. Ганженко¹, О.П. Петровський²
*Створення просторової геогустинної моделі глибинної
будови оболонської площі*

Наводяться вихідні дані та результати створення апріорної геогустинної моделі Оболонської астроблеми. Показано необхідність та способи корекції вихідних геогустинних характеристик розрізу на основі аналізу даних ГДС та 3D сейсмозвідки. За результатами розв'язку прямих задач сейсмозвідки та гравірозвідки обґрунтована геологічно змістовна апріорна модель для подальшого моделювання на основі застосування «Технології інтегральної інтерпретації комплексу геолого-геофізичних даних при пошуках та розвідці нафтових та газових родовищ» з метою деталізації особливостей глибинної будови астроблеми.

Ключові слова: астроблема, геогустинна характеристика, фізико-геологічна модель, динамічне моделювання, пряма задача гравірозвідки.

Оболонська імпактна структура (астроблема) розташована на території південного борту Дніпровсько-Донецької западини. У дослідженнях значної кількості спеціалістів з нафтогазової геології України вона розглядається як високоперспективна у нафтогазовому відношенні [Краюшкін, Гуров, 1989; Краюшкін та ін., 1994; Гуров]. На даній території на протязі багатьох років проводилися геологічні, геофізичні, геохімічні та інші дослідження. Наявність значного об'єму різноманітної геолого-геофізичної інформації є підґрунтям для вирішення цієї актуальної проблеми на основі детального вивчення глибинної будови Оболонської астроблеми базуючись на створенні її інтегральної фізико-геологічної моделі з використанням «Технології інтегральної інтерпретації комплексу геолого-геофізичних даних при пошуках та розвідці нафтових та газових родовищ» [Петровський, 2004].

Першим кроком у вирішенні цієї задачі було формування апріорної цифрової інтегральної геолого-геофізичної моделі, яка би максимально узгоджувалась із наявними геолого-геофізичними даними, серед яких:

1. Результати інтерпретації даних 3D сейсмозвідки [Маркова, 2011], представлені: картами масштабу 1:50000 по горизонтах відбиття: VII (PR) – верхня частина кристалічного фундаменту); Vb₂ (C_{2b}) – покрівля відкладів башкирського ярусу; П_{в-п} (J_{2bs}) – поверхня відкладів коптогенного комплексу; П_{в1} (J_{2bt}) – нижня частина відкладів батського ярусу; Пб (J_{3oxf}) – (нижня частина відкладів оксфордського ярусу) та кубом пористості у часовому масштабі.

2. Петрофізична інформація та дані ГДС по свердловинах: 5301 і 5302 Оболонської площі, 231 і 232 Білоцерківської площі, 234 Березівської площі.

3. Аномальне гравітаційне поле в редукції Буге.

4. Бібліографічна та фондова інформація.

Зважаючи на наявність прямого функціонального зв'язку між пористістю та густиною теригенних відкладів, формування геогустинної моделі в межах осадочного комплексу виконувалось з використанням кубу пористості, отриманого за результатами інтерпретації 3D сейсмічних спостережень.

Перерахунок кубу пористості у куб густини здійснювався з використанням встановленої [Маркова, 2011] кореляційної залежності між густиною та коефіцієнтом пористості.

З метою оцінки адекватності отриманої густинної моделі проведено зіставлення густинних характеристик по свердловинах Оболонської, Білоцерківської та Березівської площ, а також виконано перерахунок інтервальної швидкості у густину з використанням співвідношення Гарднера [Шерифф, Гелдарт, 1985]. В результаті виявлено, що густинні характеристики середньо та верхньоярських відкладів Оболонської площі вищі у порівнянні з характеристиками аналогічних відкладів Білоцерківської та Березівської площ, а також густинними характеристиками, отриманими при перерахунку з інтервальної швидкості. На основі цих даних було проведено корегування густини відкладів заповнюючого комплексу з врахуванням уточнення кінематичних характеристик по розрізу свердловин 5301 та 5302 за результатами 1D динамічного моделювання сейсмічного поля. Таким чином було створено дві апріорні моделі розподілу густини. Перша отримана шляхом перерахунку значень пористості, а друга з врахуванням корегування за результатами 1D динамічного моделювання сейсмічного поля. Результати розв'язку прямої задачі гравірозвідки для кожної з моделей показали, що для першої

моделі середньоквадратичне відхилення між розрахованим та спостереженим гравітаційними полями склало 3.61 мГл, а для другої 1.49 мГл. За цими даними в якості початкового наближення для пошуку оптимальної моделі на основі розв'язку оберненої задачі інтегральної інтерпретації гравіметричних та інших геолого-геофізичних даних була обрана друга априорна модель.

Результати моделювання розуцільнених зон в утвореннях фундаменту показали, що при дефіциті густини на рівні 0.1 г/см^3 при розв'язку прямої задачі гравірозвідки середньоквадратичне відхилення зменшується до 1.41 мГл, що вказує на потенційну можливість наявності розуцільнених зон у фундаменті підкратерної зони.

Література

К перспективе поиска нефти и газа в астроблемах Украины. Краюшкин В.А., Гуров Е.П.; Геол. журнал. – 1989. – № 1 – с. 17-27.

Нефтегазовый потенциал астроблем Украины. Краюшкин В.А., Вакарчук Г.И., Гальченко В.А. и др. (Препр./НАН Украины. ИГН; 93-4).- Киев, 1994. – с.62.

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.

Маркова Г.Г. Звіт про виконані сейсмозвідувальні роботи на Оболонській площі за технологією 3D, м. Київ, 2011.

Шериф Р., Гелдарт Л. Сейсмозвездка: в 2-х т. Т. I. Пер. с англ.- М.: Мир, 1987. – 448 с.

СОЗДАНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ГЕОПЛОТНОСТНОЙ МОДЕЛИ ГЛУБИННОГО СТРОЕНИЯ ОБОЛОНСКОЙ ПЛОЩАДИ

Ю.В. Анищенко, Т.А. Федченко, Н.С. Ганженко, А.П. Петровский

Приведены исходные материалы и результаты создания априорной геоплотностной модели Оболонской астроблемы. Показаны необходимость и способы коррекции исходных геоплотностных характеристик разреза на основе анализа данных ГИС и 3D сейсмозвездки. В результате решения прямых задач сейсмозвездки и гравирозвездки получена геологически содержательная априорная модель – основа для дальнейшей обработки по «Технологии интегральной интерпретации комплекса геолого-геофизических данных при поисках и разведке нефтяных и газовых месторождений» с целью детализации глубинного строения астроблемы.

Ключевые слова: астроблема, геоплотностная характеристика, физико-геологическая модель, динамическое моделирование, прямая задача гравирозвездки.

Input data and results of creation a priori geo-density models of Obolon astrobleme are given. The need of input geo-density characteristics correction and ways of its realization based on the analysis of well log data and 3D seismic data are described. Geologically meaningful priori model has been created as a result of solving a direct problem of seismic and gravity surveys. This model is considered as the basis for “The technology of integral interpretation of complex geological-geophysical data for oil and gas fields exploration” in order to specify the deep geological structure of the astrobleme.

Keywords: astrobleme, geo-density characteristics, physical and geological model, dynamic simulation, direct problem of gravity survey.

¹Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

²Науково-технічна компанія «ДЕПРОІЛ ЛТД», м. Івано-Франківськ