

## ПРО ПРЯМІ МЕТОДИ ПОШУКУ ЯК ЗАСІБ ПІДГОТОВКИ СТРУКТУР ДО ПОШУКОВОГО БУРІННЯ НА НАФТУ І ГАЗ

Проведено аналіз прогнозування нафтогазоперспективних ділянок прямими методами. Розглянуто підхід комплексування геохімічних та геофізичних методів для підвищення ефективності пошуків покладів вуглеводнів.

**Ключові слова:** нафта, газ, прямі методи, пошук, прогнозування, перспективність, аномалія, геофізичні методи, геохімічні методи.

Забезпечення нафтою та природним газом на сьогоднішній день є чи не головне питання, від якого залежить стабільність та розвиток країн світу. Велике значення має вивчення і освоєння ресурсів цих важливих видів палива в надрах нашої країни. Нафта та газ на сучасному етапі розвитку суспільства — найважливіший і найпрогресивніший мінеральний ресурс, але на жаль розвідані запаси цієї цінної сировини в Україні невеликі.

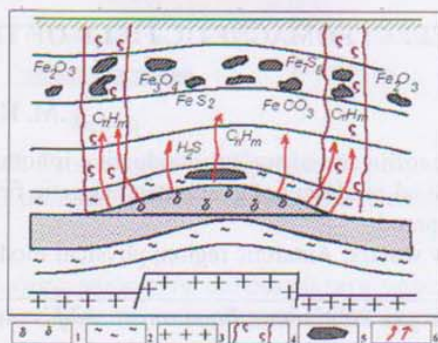
В попередні роки пошуки нафтогазоперспективних ділянок проводилися традиційними (переважно геологічними та структурно-пошуковими сейсмозвідувальними) методами. Однак на сьогодні виявлення нових родовищ нафти та газу цими методами стає все більш складною задачею. Одним з головних шляхів вирішення проблеми є широке та ефективне використання додаткових (нетрадиційних) геофізичних та геохімічних методів дослідження, зокрема прямих методів пошуку вуглеводнів.

За визначенням О.Ю.Лукіна під прямими розуміються пошуки родовищ, які проводяться на основі спостережень на земній поверхні (а також у приповерхневих відкладах, ґрунтах та неглибоко залягаючих водоносних горизонтах), в атмосфері та гідросфері геохімічних і геофізичних аномалій, зумовлених покладом, а не пасткою [1].

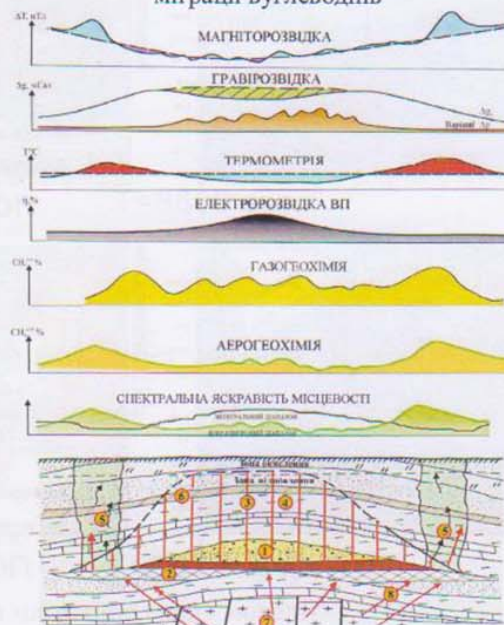
Багатогранність процесу формування покладів нафти і газу в пастках та вторинних утворень під дією висхідного потоку вуглеводнів у вміщуючих відкладах і верствах, що залягають над цими покладами (рис. 1), зумовлює різноманіття методів, якими виявляються аномалії типу поклад (рис. 2). Більшість з прямих методів спостерігають АТП, які не відповідають безпосередньо покладу ВВ, а викликані вторинними утвореннями

В нафтогазопошуковому процесі з метою прогнозування нових покладів вуглеводнів найчастіше застосовуються геохімічні методи і «легкі» методи польової геофізики: електророзвідка в різних модифікаціях електричне профілювання і вертикальне електричне зондування), магніторозвідка в наземному та повітряному варіантах, високоточна гравірозвідка. Вони доповнюються геотермічними, геоелектрохімічними, аерокосмічними та ін. методами.

Найуспішнішим є застосування прямих методів в комплексі з структурно-пошуковими дослідженнями. Такий підхід передбачає виділен-



**Рис. 1.** Принципова схема мінералогічних і геохімічних перетворень у комплексах, розташованих над скопченнями ВВ (за Берьозкіним В.М.): 1 – скопчення вуглеводнів; 2 – флюїдоупор, слабопроникні породи; 3 – породи фундаменту; 4 – зони вертикальної неоднорідності; 5 – вторинні магнітоактивні мінерали; 6 – шляхи міграції вуглеводнів



**Рис. 2.** Узагальнена модель формування фізико-геохімічних полів над родовищем ВВ (на основі моделі, розробленої Червоним М.П., Дідичиним Г.Я., Крїніним В.О., Худорожковим В.Г., 2006 р.): 1 – нафтогазовий поклад; 2 – запечатуючий шар; 3 – ореол вторгнення вуглеводнів; 4 – зона розуцільнення порід в склепінні структури; 5 - зона субвертикальних неоднорідностей; 6 - опорні границі між породами з різними фізичними властивостями; 7 – фундамент; 8 – напрямок теплового потоку

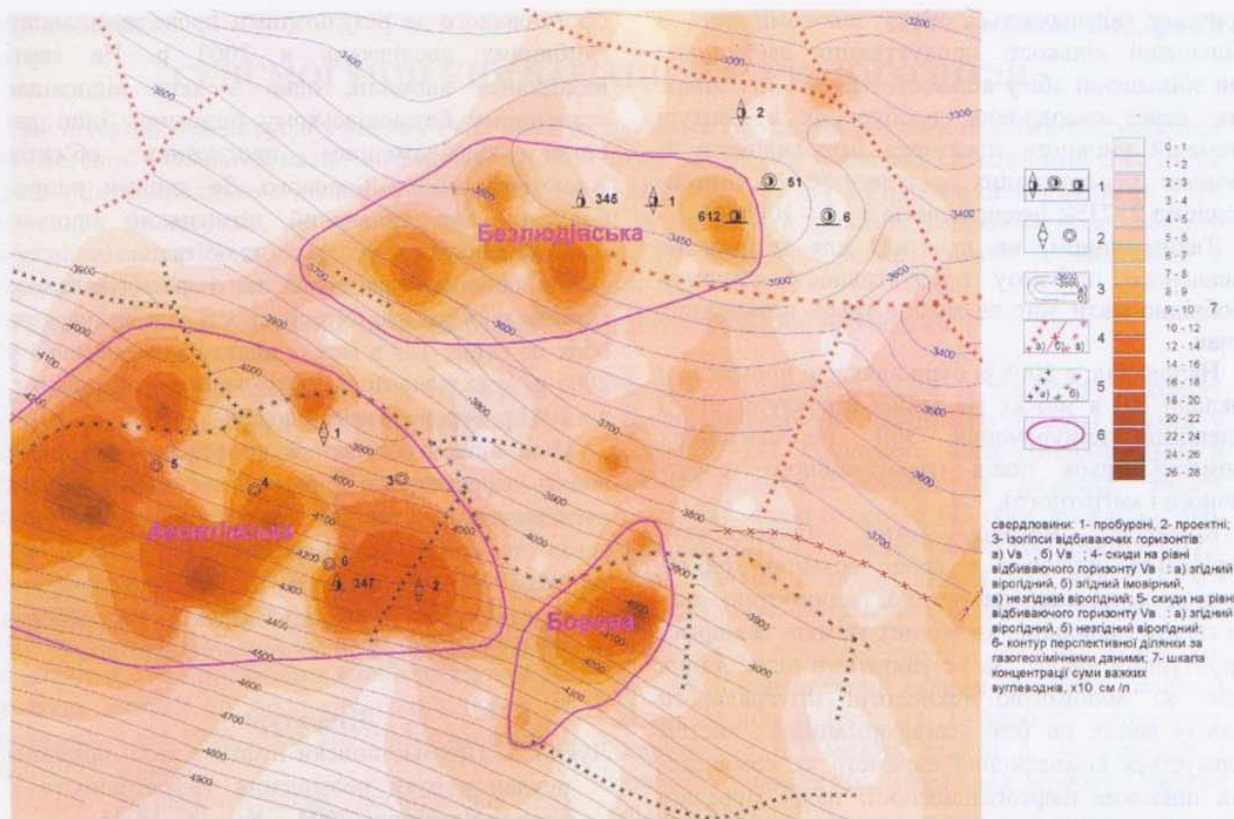


Рис. 3 Схема розподілу комплексного параметру на Аксютівській площі

ня прогнозних структур і окремих локальних підняття за допомогою аерокосмічних чи морфоструктурних методів, після чого проводиться оцінка нафтогазоперспективності цих структур прямими методами.

Успішність пошукового буріння на підготовлених структурах в Україні протягом останнього десятиліття коливалася від 30% до 56%, і в середньому склала 40%. При цьому успішність оцінки перспектив нафтогазоносності структур за прямими методами виявилася майже в півтора рази вищою.

Нажаль до недавнього часу більшість дослідників віддавало перевагу окремим прямим методам, доводячи їхню високу ефективність. Однак, невдалі спроби буріння пошукових свердловин, націлених на об'єкти, рекомендовані за результатами таких досліджень та оперативної оцінки перспективної нафтогазоносності по одному методу, часто призводили до негативного результату і як правило до негативного відношення, як до даного методу, так і загалом до прямих методів.

Тому головною метою наших робіт в останні роки стала цілеспрямоване вивчення наукових основ прямих геофізичних та геохімічних методів пошуку вуглеводнів та розробка методики застосування комплексу таких методів на базі уявлення про фізико-хімічну природу явища парагенезису субвертикальних зонально-кільцевих геофізичних, геохімічних і біогеохімічних полів в осадовому чохлах земної кори.

За майже піввікову історію застосування прямих пошуків вуглеводнів в Україні накопичилося багато фактичної інформації та результатів таких робіт. Відповідна інформація по території діяльності підприємств Національної акціонерної компанії «Нафтогаз України» накопичується в базі даних геолого-геофізичної інформації Компанії. Для прикладу на рис. 4, 5, 6, показані ділянки геохімічних досліджень, виконаних різними науковими та промисловими підприємствами, котрі проводилися в Східному, Західному та Південному нафтогазоносних регіонах України

Ефективність комплексного підходу при аналізі даних прямих методів доведена результатами робіт ДГЕ «Дніпрогеофізика», УкрНДІ газу, ІГН НАНУ та ін.

Після відкриття Скворцівського родовища партією 235/91 ДГЕ «Дніпрогеофізика» в 1992 році були переінтерпретовані всі матеріали гравімагніто-електророзвідки в межах західної частини Скворцівської антиклінальної зони. З урахуванням результатів буріння пошукових свердловин 1, 3, 6, 8, 10 вдалося уточнити і скорегувати отримані раніше (1989 р.) прогнози. Був виконаний прогноз продуктивності всіх відомих і прогнозних об'єктів в межах площі досліджень.

Після цього на даній площі були пробурені 22 пошуково-розвідувальні свердловини. Із 18 свердловин, пробурених в контурах перспективних аномалій, 12 (або 67 %) – промислово-продуктивні.

Причому, відзначається чітка закономірність в збільшенні кількості продуктивних свердловин при збільшенні збігу кількості незалежних ознак. Так, серед свердловин, пробурених в контурі аномалій умовного показника інтенсивністю 1, процент продуктивних складає 56 %, інтенсивністю 2 -71%; інтенсивністю 3 і 4 - 100%.

Таким чином, на практиці для мінімально впевненого прогнозу продуктивності структур необхідно мати збіг не менше трьох незалежних ознак.

Наприклад, в 2008 р. були виявлені промислові поклади ВВ в межах Недільної структури. До її склепіння приурочений збіг перспективних аномалій трьох полів (гравітаційного, електричного і магнітного).

Комплекс методів, який використовує УкрНДГаз, включає в себе геохімію, термометрію, геотермію, іонометрію, радіометрію, аналіз спектрально-космічних знімків та морфо-структурний аналіз. За результатами відповідних робіт за допомогою технологій інтегрального аналізу даних на базі геоінформаційних систем формується комплексний параметр як комплексний показник нафтогазоносності надр. Перевага аномалій, встановлених за характером розподілу комплексного параметру перед аномаліями, виявленими за окремими методами, на основі яких він розраховується, полягає у значно меншій його залежності від випадкових чинників як геологічного, так і техногенного походження.

На рис.3 представлена схема розподілу комплексного параметру на Аксютівській площі,

сформованого за результатами проведених мало-глибинних досліджень в 2003 р. На карті виділилися аномалії, одна з яких відповідає еталонному Безлюдівському родовищі, інші дві стали відображенням прогнозних об'єктів Аксютівського та Борового. За даними випробувань був складений позитивний прогноз нафтогазоносності відповідних об'єктів.

За результатами подальшого розвідувального буріння прогноз нафтогазоносності підтвердився на обох об'єктах. Так в межах відповідних аномалій у 2005 р. було відкрито Аксютівське газоконденсатне, а в 2011 р. Борове газове родовища.

Все вищезазначене та проведений авторами аналіз ефективності прямих методів пошуків вуглеводнів у різних структурно-тектонічних зонах в межах нафтогазоносних областей на території України свідчать, що комплексні прямі методи пошуку вуглеводнів є ефективним засобом підготовки структур до пошукового буріння.

#### Література

- Лукин А. Прямые поиски нефти и газа: причины неудач и пути повышения эффективности // Геолог України. – 2004. - №3. - С. 18-43.
- Нафтогазоперспективні об'єкти України. «Прогнозування нафтогазоперспективних об'єктів Дніпровсько-Донецької газонафтоносною області з застосуванням комплексу нетрадиційних приповерхневих методів досліджень»: монографія/ І.Багрій, В.Гладун, П.Гожик, Б.Крупський та ін. – К, 2007. – с.535.

### О ПРЯМЫХ МЕТОДАХ ПОИСКА КАК СРЕДСТВА ПОДГОТОВКИ СТРУКТУР К ПОИСКОВОМУ БУРЕНИЮ НА НЕФТЬ И ГАЗ

А.М. Коваль, О.П. Акимова

Проведен анализ прогнозирования нефтегазоперспективных участков прямыми методами. Рассмотрен подход комплексирования геохимических и геофизических методов для повышения эффективности поисков залежей углеводородов.

**Ключевые слова:** нефть, газ, прямые методы, поиск, прогнозирование, перспективность, аномалия, геофизические методы, геохимические методы.

### ABOUT DIRECT SEARCH METHODS AS A MEANS OF TRAINING STRUCTURES DRILLING IN THE SEARCH FOR OIL AND GAS

A.M. Koval, O.P. Akimova

The analysis of forecast for potentially oil-and-gas bearing areas within has been provided by direct methods. The complexification approach of geochemical and geophysical methods for increasing performance of hydrocarbons deposits exploration has been considered.

**Key words:** oil, gas, direct methods, search, predict, promise, an anomaly, geophysical methods, geochemical methods.

<sup>1</sup> ДП «Науканафтогаз» Національної акціонерної компанії «Нафтогаз України», м. Київ