

## ВИБІР ІНФОРМАТИВНИХ ПОКАЗНИКІВ ОЦІНКИ ПЕРСПЕКТИВ НАФТОГАЗОНОСНОСТІ ЛОКАЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ БОРИСЛАВСЬКОГО НАФТОПРОМИСЛОВОГО РАЙОНУ

Вивчено та проаналізовано показники геологічної будови та нафтогазоносності локальних об'єктів Бориславського нафтопромислового району. За допомогою методів математичної статистики (t-критерію Стьюдента) визначено ступінь їх впливу на характер нафтогазоносності структур. Встановлено, що структурний фактор і віддаль від осі локальної структури до глибинного розлому є визначальними при прогнозі нафтогазоносності локальних об'єктів нафтопромислового району.

**Ключові слова:** нафтогазоносність, родовище, поклад вуглеводнів, Бориславсько-Покутська зона Передкарпатського прогину, Бориславський нафтопромисловий район.

### *Вступ*

Проблема перспектив нафтогазоносності родовищ України є однією із найбільш важливих проблем держави, яка безпосередньо визначає рівень її енергетичної і, як наслідок, економічної та політичної залежності від зовнішніх джерел енергії. На сьогодні приріст розвіданих запасів вуглеводнів є нагальним стратегічним завданням нафтогазової промисловості України. Вважається, що одним із найбільш перспективних шляхів вирішення цієї проблеми є використання нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії (НВДЕ). Однак, попри значний потенціал майже всіх видів НВДЕ в Україні, достатньо розвинену науково-технічну та промислову базу, велику кількість прийнятих в останнім часом нормативно-законодавчих актів частка НВДЕ у енергетичному балансі країни залишається незначною. Крім того, сучасне ведення пошуково-розвідувальних робіт, що базується на класичній методології пошуків покладів вуглеводнів, з використанням високотехнологічних технічних методів пошуку, для старих добре розвіданих басейнів України вже не є ефективним.

Методи, які на сьогодні використовуються для прогнозування нафтогазоносності структур, уже не забезпечують безпомилкового вибору продуктивних структур із загальної кількості виявлених геофізичними методами об'єктів. Відповідно, коефіцієнт успішності пошуково-розвідувального буріння є надто низьким і складає лише 0,2-0,3, в той час, як за оцінками фахівців [Вуль та ін., 2006] ресурсна база традиційних покладів вуглеводнів Карпатського регіону продовжує залишатись значною.

За даними державного балансу запасів вуглеводнів на Бориславсько-Покутську зону припадає 28,7% від початкових сумарних ресурсів вуглеводнів та перспективи реалізації нерозвіданих ресурсів 14,6% Карпатського регіону. Нерозвіданими ще залишається 115,314млн.тонн вуглеводнів, з них нафти – 68,777млн.тонн, вільного газу – 11,855млрд.м<sup>3</sup>. Безумовно, це – надійна основа для нарощування розвіданих запасів нафти, яка дозволяє на основі вказаних ресурсів вирішувати питання швидкої стабілізації рівнів видобутку

нафти в Україні і можливого його зростання.

Як бачимо, необхідний новий підхід до прогнозування нафтогазоносності надр, що базується на новій теоретичній – методологічній основі. Комплексне використання геолого-геофізичної інформації та застосування нових методик прогнозування нафтогазоносності структур дасть змогу оптимально розміщувати пошукові свердловини, виключивши з високим ступенем ймовірності безперспективні структури, а отже уникнути значних (невиправданих) фінансових затрат та значно збільшити ефективність геологорозвідувальних робіт шляхом їх концентрації на найбільш перспективних об'єктах.

### *Вибір інформативних показників оцінки перспектив нафтогазоносності локальних об'єктів Бориславського нафтопромислового району*

У Бориславському нафтопромисловому районі у межах Бориславсько-Покутської зони промислової поклади нафти встановлено на шести площах першого ярусу: Старосамбірській, Попельській, Бориславській, Пом'яківській, Орів-Уличнянській, Стинавській; на семи площах другого ярусу структур: Південно-Монастирецькій, Бориславській, Іванківській, Новосхідницькій, Заводівській, Семигинівській, Мельничинській. На сьогодні у промисловій розробці перебуває 7 родовищ та ведеться дослідно-промислова розробка ще трьох родовищ. Цікаво, що 56 % видобувних запасів нафти нафтопромислового району сконцентровано на одному Бориславському родовищі.

Розподіл видобувних запасів нафти і газу за структурними елементами нафтопромислового району наступний: 63 % їх знаходяться в I ярусі, 30 % – в II ярусі, і лише 7 % у Береговій і Орівській скибах Карпат. У флішовому комплексі порід Бориславського НІР промислова нафтогазоносність спостерігається по всьому розрізу. Породами-колекторами є пласти пісковиків та алевролітів (відкрита пористість – 1 %-2 % до 8 %-10 %, проникність – менше 0,1·10<sup>-3</sup> мкм<sup>2</sup>), які залягають серед аргілітів.

Будову нафтогазових покладів родовищ Бориславського нафтопромислового району якнайкраще

відображає будова Бориславського нафтогазоозокеритового родовища. Це – єдиний комплекс, який охоплює понад 11 скупчень нафтогазових і озокеритових покладів. Будова родовища нагадує „ялинку” з двома вершинами. Біля „кореня” розміщені малопотужні поклади другої луски Бориславської скиби (так званий піднасув), вище-найбільш потужні та розлогі поклади першої луски Бориславської скиби (глибинна складка). На першій вершині, що на північ, у воротищенських відкладах – дрібні поклади нафти, на другій вершині, у протилежному напрямку в насунених відкладах Берегової і Орівської скиб відносно малі поклади малопарафінистої нафти та потужні поклади озокериту.

Високий ступінь вивченості території Бориславсько-Покутської зони Передкарпат-ського прогину загалом та Бориславського нафтопромислового району зокрема, накопичений значний об’єм інформації про геологічну будову і нафтогазоносність структур вказує на принципову можливість вирішення поставленої задачі методами математичної статистики.

Вивченню 35 локальних структур у межах Бориславського НПП, які перебували в бурінні з них 13 структур які характеризувались промисловою нафтогазоносністю та 22 структур, які виявились непродуктивними.

Статистичному аналізу підлягали показники, що характеризують особливості локальної геологічної будови та нафтогазоносності структур: площа ( $S$ ), амплітуда ( $A$ ), інтенсивність складкоутворення ( $A/S$ ), розміри довгої та короткої осей локальних структур ( $L_d$ ,  $L_k$ ), найближча віддаль від геометричного центру структур до глибинного розлому ( $L_{гл. розл.}$ ), загальна та ефективна товщини пласта ( $H_{заг.}$ ,  $h_{эф.}$ ), коефіцієнти пористості ( $K_{пор.}$ ), проникності ( $K_{прон.}$ ), піщаності ( $K_{піщ.}$ ).

Для всіх показників встановлювались оптимальні величини змін та визначалась ймовірність їх приналежності до класу продуктивних. Ступінь впливу цих показників на нафтогазоносність локальних об’єктів проаналізовано за допомогою  $t$ -критерію Стьюдента. Результати проведених досліджень відображені у таблиці 1.

Таблиця 1

#### Статистичні характеристики показників геологічної будови та нафтогазоносності локальних структур Бориславського НПП

Показник	Статистична характеристика показника		Критерії $t$ -Стьюдента	Статистична значимість при $p=0,05$
	Продуктивні структури	Непродуктивні структури		
$S$ , км <sup>2</sup>	35±14,6*	26,2±13,1	6,5	+
$A$ , м	958±240	580±165	2,90	+
$A/S$ , м/км <sup>2</sup>	38,7±23,09	19,5±9,2	2,85	+
$L_d$ , км	18,75±3,25	8,03±2,84	5,2	+
$L_k$ , км	4,2±1,1	2,48±1	2,3	+
$L_{гл. розл.}$ , км	2,5±3,6	3,3±3,9	3,2	+
$H_{заг.}$ , м	65,4±15,4	65,8±13,2	0,1	-
$h_{эф.}$ , м	17,11±3,25	9,5±1,95	3,5	+
$K_{пор.}$ , %	9,5±2,5	9,7±1,22	0,3	-
$K_{пронк.}$ , 10 <sup>-3</sup> мкм <sup>2</sup>	6±2,5	5,38±1,58	0,5	-
$K_{піщ.}$ , ч.о.	0,479±0,129	0,524±0,116	0,7	-

\* середнє значення ± стандартне відхилення

Як бачимо, площа, амплітуда структур, коефіцієнт інтенсивності структуротворення, довга та коротка вісь структури, ефективна товщина, віддаль до глибинного розлому мають значущий  $t$ -критерій Стьюдента, хоч вплив кожного з них на характер нафтогазоносності локальних структур різний. Тобто одні показники є більш інформативними за інші. Для прикладу проілюструємо вплив площі локальних структур на нафтогазоносність та вплив віддалі від осі локальної структури до глибинного розлому.

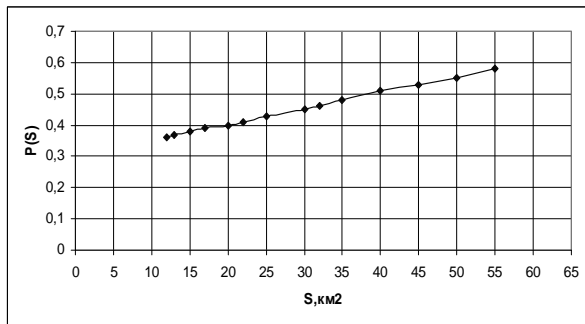
Графічне відображення співвідношень  $S$  і  $P(S)$  (рис. 1) вказує на те, що у міру розширення площі локальних структур по перспективних відкладах  $S$  від 12 до 65,2 км<sup>2</sup> величина  $P(S)$  зростає від 0,36 до 0,65, в той час зі збільшенням віддалі осі локальної структури від глибинного розлому від

200м до 21,5км, цей показник зменшується від 0,52 до 0,37 (рис. 2). Отже, показник  $S$  є більш інформативним за показник  $L_{гл. розл.}$ .

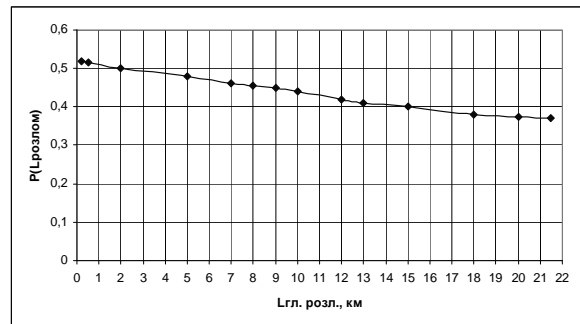
#### Висновки

Отже, нами вивчено та проаналізовано показники геологічної будови та нафтогазоносності локальних об’єктів Бориславського нафтопромислового району. За допомогою методів математичної статистики ( $t$ -критерію Стьюдента) визначено ступінь їх впливу на характер нафтогазоносності структур.

Встановлено, що структурний фактор і віддаль від осі локальної структури до глибинного розлому є визначальними при прогнозі нафтогазоносності локальних об’єктів нафтопромислового району.



**Рис. 1.** Ймовірнісна крива нафтогазоносності структур від величини площі



**Рис. 2.** Ймовірнісна крива нафтогазоносності структур від величини віддалі від осі локальної структури до глибинного розлому

**Література**

Вуль М.А., Гаврило В.М., Полухтович Б.М. та ін. Сучасний стан ресурсної бази вуглеводнів у нафтогазоносних регіонах України // Газ і нафта. – 2006. – № 11. – С. 32-36.

Самойленко М.І., Кузнецов А.І., Костенко О.Б. Теорія ймовірностей. – Підручник. – Харків: ХНАМГ, 2008. – 194 с.

**ВЫБОР ИНФОРМАТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ПЕРСПЕКТИВ НАФТОГАЗОНОСНОСТИ ЛОКАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ БОРИСЛАВСКОГО НЕФТЕПРОМЫШЛЕННОГО РАЙОНА**

**М.И. Манюк**

Изучены и проанализированы показатели геологического строения и нафтогазоносности локальных объектов Бориславского нефтепромышленного района. С помощью методов математической статистики (t-критерию Стьюдента) определено степень их влияния на характер нафтогазоносности структур. Установлено, что структурный фактор и расстояние от оси локальной структуры к глубинному разлому являются определяющими при прогнозе нефтегазоносности локальных объектов нефтепромышленного района.

**Ключевые слова:** нефтегазоносность, месторождение, залежь углеводородов, Бориславско-Покутская зона Предкарпатского прогиба, Бориславский нефтепромышленный район.

**SELECTION OF INFORMATIVE INDICATORS FOR ESTIMATION OF HYDROCARBON POTENTIAL OF LOCAL OBJECTS IN BORYSLAV OIL FIELD**

**M.I. Maniuk**

The indicators of geological structure and the local oil and gas bearing in the Boryslav oil field were studied and analyzed. Using the mathematical statistics (t-Student criterion), the extent of their influence on the nature of oil and gas structures was established. It was found out that the structural factor and the distance from the axis of the local structure to a deep fault determine the conclusion on the presence of oil and gas in the local objects of the oil field.

**Keywords:** oil and gas bearing, hydrocarbon deposit, Boryslav-Pokuttya zone of the Forecarpathian Foredeep, Boryslav oil field.

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

Надійшла 25.07.2013