

Дослідження та методи аналізу

УДК 553.981/982.55.(084.3)(477.5)

ВИВЧЕННЯ ГЕОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ СТАРИХ НАФТОГАЗОНОСНИХ ТЕРИТОРІЙ

В.Є.Гончаров

ЧВ УкрДГРІ, 14000, м. Чернігів, вул. Щорса, 8, тел. (04622) 41046
e-mail: chgeo@glc.cn.ua

Даётся состояние геолого-геофизической изученности визейских отложений Талалаевского воступа кристаллического фундамента. Предлагается комплексирование методики зонального прогноза нефтегазоносности и геологических методов картирования малоамплитудных антиклинальных структур с целью создания геологических моделей зон и локальных объектов. С целью выделения малоамплитудных поднятий предлагается метод разделения тектонических движений на пликтивную и дизъюнктивную составляющие с последующим построением карт пликтивной составляющей.

Of State of geological-geophysical study of visean deposits of Talalayevka ledge of crystalline basement is giving. Complexination of methodic of oil and gas presence zonal prognosis and geological methods of anticlyne structures mapping with target of creation of geological models of zone and local objects is offering. Method of tectonic movement dividing on plicated and disjunctive compositions with following construction of plicated composition maps is offering with target of distinguishing of smallamplitude uplifts.

Досвід геологорозвідувальних робіт щодо проблеми пошуку пасток вуглеводнів нетрадиційного типу в Дніпровсько-Донецькій западині (ДДЗ) засвідчив, що, незважаючи на досить детальну вивченість сейсморозвідкою і глибоким бурінням, є багато складних питань, які ставлять під сумнів прийняті і здавалось би узгоджені теоретичні положення та деталі геологічної будови окремих площ, зон і комплексів порід. Особливо це стосується верхньовізейського продуктивного комплексу, який досі займає провідні позиції за приростом запасів вуглеводнів. Геологічна будова його свідчить про далеко ще не вичерпані можливості пошуку, особливо нових типів пасток вуглеводнів. Це стосується не тільки теригенної частини розрізу, а й нового пошукового об'єкта, з яким останнім часом пов'язуються значні перспективи – візейської вапнякової плити.

Цілеспрямоване вивчення будови візейської вапнякової плити ставить під сумнів не тільки виявлення тектонічно екранованих пасток вуглеводнів в інтервалі верхньовізейських відкладів, але й саме існування багатьох тектонічних малоамплітудних порушень як в межах окремих площ, так і протяжних моноклінальних схилів депресій. Тому можна зробити при-

пущення, що таке велике “павутиння” порушень зумовлене не стільки існуванням останніх, скільки нашим недостовірним знанням будови вапнякової плити та її покрівлі, що і знайшло своє відображення на останній сейсмогеологічній моделі плити Північно-Західної частини ДДЗ (І.М. Єрко, В.М. Хтема, 1998).

Зараз з'явилося багато нового фактичного матеріалу, який дає підстави припустити, що палеогеоморфологічна будова поверхні вапнякових відкладів спричинила великий вплив на процеси подальшого теригенного осадконакопичення і формування неантиклінальних пасток вуглеводнів.

Тому виникла потреба у вирішенні проблеми деталізації будови візейської вапнякової плити на основі створення нових уявлень про її будову, що змусило переглянути велику кількість робіт теоретичного і практичного спрямування. Для виділення та прогнозу пасток неантиклінального типу в теригенній частині розрізу розроблена і широко впроваджується методика зонального прогнозу нафтогазоносності [1]. Але в основі зонального прогнозу нафтогазоносності лежить ідея виділення в розрізі і картування на перспективній території зон розповсюдження резервуарів продуктивних горизонтів.

тів з метою пошуку пасток неантиклінального типу, пов'язаних з ними. Місця можливого існування, а тим більше прогноз малоамплітудних об'єктів антиклінального типу, залишаються поза увагою цих методів. Основним визначним методом, який може виділяти такі об'єкти, є площа сейсмозвідка, хоча в більшості випадків на глибинах 4000-6000 м виявлення малоамплітудних антиклінальних структур сьогодні перебуває на рівні точності методу.

Треба зауважити, що на зональному рівні досліджень обидва типи пасток тісно пов'язані між собою зональними і локальними умовами формування резервуарів. Вони можуть активно впливати на взаємне формування, мають приблизно однакові розміри, можуть бути приурочені до однакових резервуарів і мати однакові умови нафтогазонакопичення. Більше того, як показує практика пошуково-розвідувальних робіт, на перших етапах вивчення геологічної будови родовищ неантиклінального типу пошуки пасток вуглеводнів пов'язують з малоамплітудними локальними структурами.

Тому виділення прогнозних об'єктів як антиклінального, так і неантиклінального типів на рівні зонального прогнозу, виходячи з цієї точки зору, має бути об'єднане в єдину методичку проведення ГРР. Під цим розуміється поступове об'єднання геологічних методів виділення і картування природних резервуарів з найменшими об'єктами неантиклінального типу і методів, здатних картувати найменші малоамплітудні локальні об'єкти антиклінального типу.

Роботи щодо виділення таких об'єктів можуть проводитись, взаємно доповнюючи етапи ГРР.

На основі методички зонального прогнозу нафтогазонасності з урахуванням тришарової будови резервуарів перш за все необхідно провести кореляцію відкладів перспективної частини розрізу з метою вивчення зон розповсюдження і особливостей геологічної будови природних резервуарів, що зумовить і виділення пасток неантиклінального типу.

На основі існуючих чи розроблених геологічних та математичних методів необхідно проводити дослідження щодо виділення малоамплітудних об'єктів антиклінального типу.

Останній етап повинен узагальнювати результати попередніх досліджень з метою створення геологічної моделі будови окремої площі, території та зони, яка буде пропонуватись для постановки пошуково-розвідувальних робіт. При цьому перші етапи можуть проводитись незалежно чи враховуючи матеріали інших дослідників в цьому напрямі.

Можливості такого підходу до вивчення геологічної будови і перспектив нафтогазонасності пропонується розглянути на досить добре вивченій сейсмозвідкою і глибоким бурінням території Талалаївського виступу кристалічного фундаменту, до якого в осадовому чохла приурочено чимало відкритих родовищ антиклінального і неантиклінального типів.

З усіх боків ця територія оточена великими і малими депресіями, на схилах яких у візей-

ських, турнейських і девонських відкладах очікується приростити (станом на 1.01.2001) близько 60 одиниць умовного палива за категоріями C_2+C_3+D .

Найбільша проблема для дослідника – відсутність об'єктів для постановки пошуково-розвідувальних робіт. Привабливість – різноманітність типів нафтогазонасних порід в поєднанні з виявленими і досить добре вивченими глибоким бурінням пастками вуглеводнів.

В умовах ДДЗ геологічна будова верхньовізейських відкладів і вапнякової плити до останнього часу вивчалась здебільшого лише як границя теригенних і карбонатних порід візейського віку, до якої приурочений відбиваючий горизонт V_3 . На нього орієнтувались і орієнтуються роботи з пошуку вуглеводнів як у вище-, так і нижчезалегаючих продуктивних горизонтах. Останнім часом геологічна будова вапняків привертає увагу фахівців, насамперед, як новий, недостатньо вивчений об'єкт біогермної природи осадконакопичення зі своєю специфікою умов акумуляції вуглеводнів.

Структурні побудови по відбиваючому горизонту V_3 (покривлі візейської вапнякової плити) охоплюють практично всю перспективну територію ДДЗ і досить добре зіставляються з даними буріння, про що свідчить вищезгадана робота "Структурна карта підшви верхньовізейських відкладів" (І.М.Єрко, В.М.Хтема). Вона узагальнює всі матеріали геолого-геофізичні та буріння в межах північно-західної частини. Автори відзначають, що існують випадки суттєвих розбіжностей на момент буріння першої пошукової свердловини, але загалом дотримуються блокової моделі будови вапнякової плити, з якою і пов'язують перспективи пошуку тектонічно і літологічно екранованих пасток вуглеводнів.

В практичному плані, крім згаданої вище роботи, інших розробок, які б узагальнювали чи змінювали наші уявлення про будову покривлі вапнякової плити, немає. Це пов'язано з тим, що всі роботи переважно стосуються вивчення локальних об'єктів і спрямовані на визначення їх внутрішньої будови.

В теоретичному плані проблемою вивчення древніх поверхонь осадконакопичення займається палеогеоморфологія. Найбільш обгрунтованою роботою в цьому напрямку була і залишається робота В.І.Галицького [2], в якій дається аналіз восьми методів і сорока семи способів палеогеоморфологічних досліджень, хоча тільки тринадцять з них стосуються виявлення окремих форм рельєфу різних розмірів і генезису. Подальші методичні розробки [3, 4] в деяких випадках доповнюють чи повторюють вищезгадані розробки, загалом обгрунтовують напрямки досліджень, але конкретні кроки у вирішенні проблеми палеогеоморфологічної будови тієї чи іншої території залишаються за дослідником. На жаль, велика кількість припущень і умов при виконанні побудов на сьогодні не дають бажаних результатів відтворення древніх форм рельєфу, крім місць виходу древніх відкладів на денну поверхню. В межах північ-

ного заходу ні побудов, а тим більше місць виходу візейських відкладів на денну поверхню не існує.

Тому було запропоновано новий (поки що ще не пройшов широку апробацію) спосіб виділення прогнозних антиклінальних малоамплітудних об'єктів для глибокозалягаючих горизонтів – розподілення тектонічних рухів на плікативну і диз'юнктивну складові з побудовою структурної карти плікативної складової.

Вважаючи, що тектонічні рухи, які сформували сучасну геологічну модель певної території, можна розподілити на плікативну і диз'юнктивну складові, пропонується аналізувати плікативну складову як найбільш інертну в плані збереження первинної морфологічної форми. В першу чергу це стосується відкладів візейської вапнякової плити, які повинні досить добре зберігати первинну морфологічну форму, особливо біогенного походження.

Перші побудови моделі плікативної складової окремих площ і загалом для Талалаївського виступу кристалічного фундаменту та прилеглих територій дають надію на відкриття нових родовищ не тільки в вапнякових відкладах, але й в теригенній частині верхнього візею.

Структурні карти будувались на основі стратиграфічних розбивок Г.І.Вакарчука та ін. (2000). Треба відзначити, що автори не досягли єдності в розчленуванні окремих ділянок території, особливо в центральній частині ДДЗ. Це стосується питань кореляції покрівлі вапнякової плити і взаємозв'язку покрівлі вапнякової плити і продуктивних горизонтів В-23, В-22, В-21 в місцях їх спільного залягання. Тому дуже часто виявляються неузгодження в кореляції, які призводять до зміни уявлень про розповсюдження того чи іншого горизонту. Продуктивні горизонти "мігрують" в часі і просторі, що перешкоджає об'єктивному виконанню геологічних побудов. Особливо це стосується покрівлі глинисто-карбонатної товщі, де переходи від глинистої частини розрізу до карбонатної відносять поперемінно то до вапнякової плити, то до найближчого продуктивного горизонту, що свідчить про нестачею вирішення цього проблемного питання. Якщо ці інтервали невеликі, то і похибка незначна, а якщо вони сягають перших десятків метрів, то тут з'являються нові структурні елементи. Тому виникають принципові неузгодження з прийнятими моделями, що змінюють всі уявлення про будову вапнякової плити, а, отже, і геолого-геофізичні моделі, які це відображають.

На відміну від покрівлі підосва вапнякової плити досить добре корелюється по всій території, і не викликає сумнівів достовірність проведених побудов.

Структурні карти плікативної складової по підосві і покрівлі вапнякової плити будувались за традиційним методом трикутника. Необхідно зауважити, що зроблені структурні побудови Талалаївського виступу кристалічного фундаменту і прилеглих територій впевнено підтверджуються матеріалами в межах окремих, вже розвіданих площ. Загалом зберігаються визнані

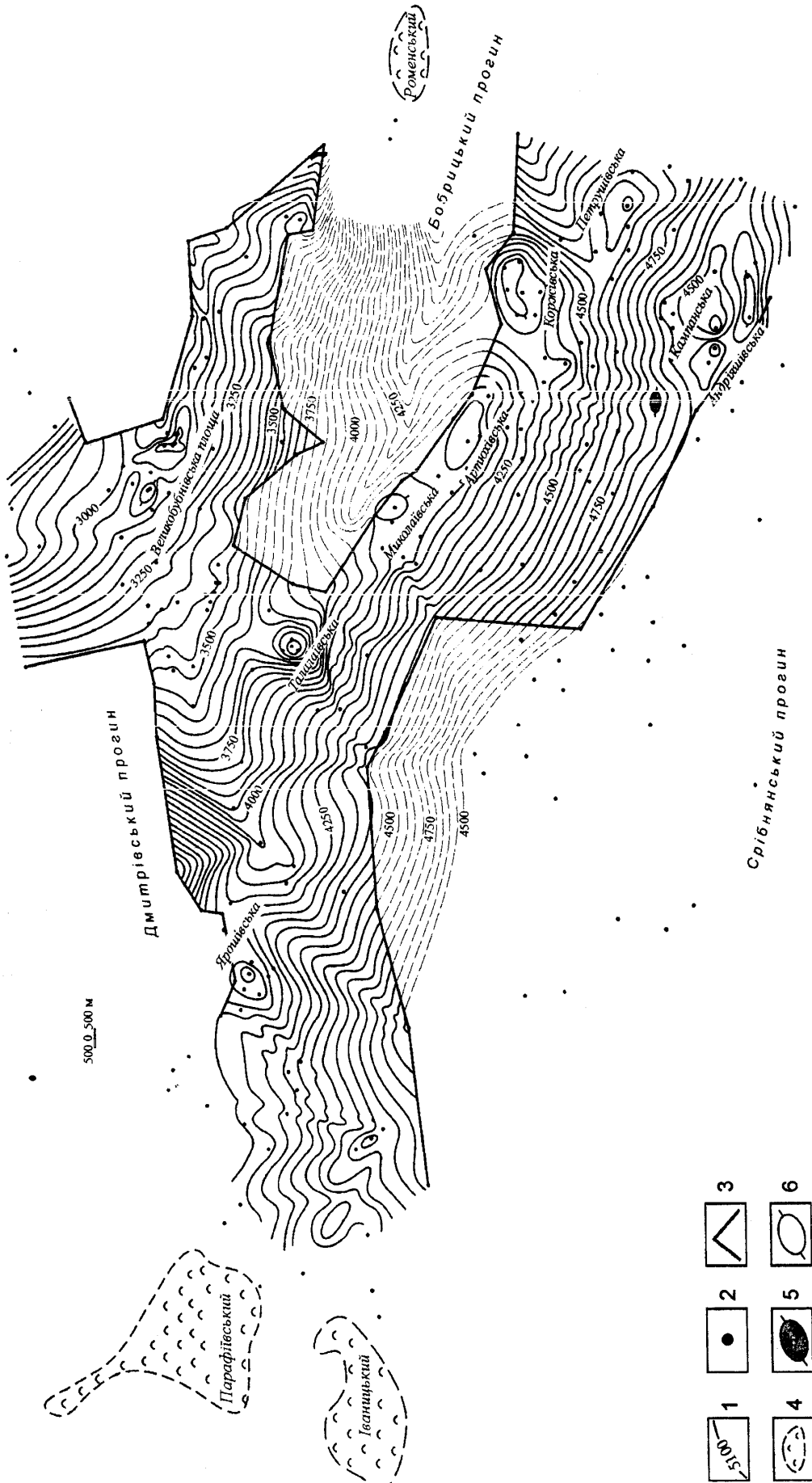
геологічні моделі родовищ, хоча практично не підтверджується існування великої кількості малоамплітудних тектонічних порушень. Єдиним місцем їх прояву на структурних картах є район Талалаївського підняття, де на порівняно вузькій ділянці фіксується зближення ізоліній на структурних картах як підосви, так і покрівлі вапнякових відкладів при практично незмінній товщині цих відкладів. Інші ділянки зони не мають виражених відхилень від моноклінального залягання порід в бік Срібнянської западини, що, очевидно, свідчить про іншу (не диз'юнктивну) природу тектонічних порушень, які виділяються сейсморозвідкою.

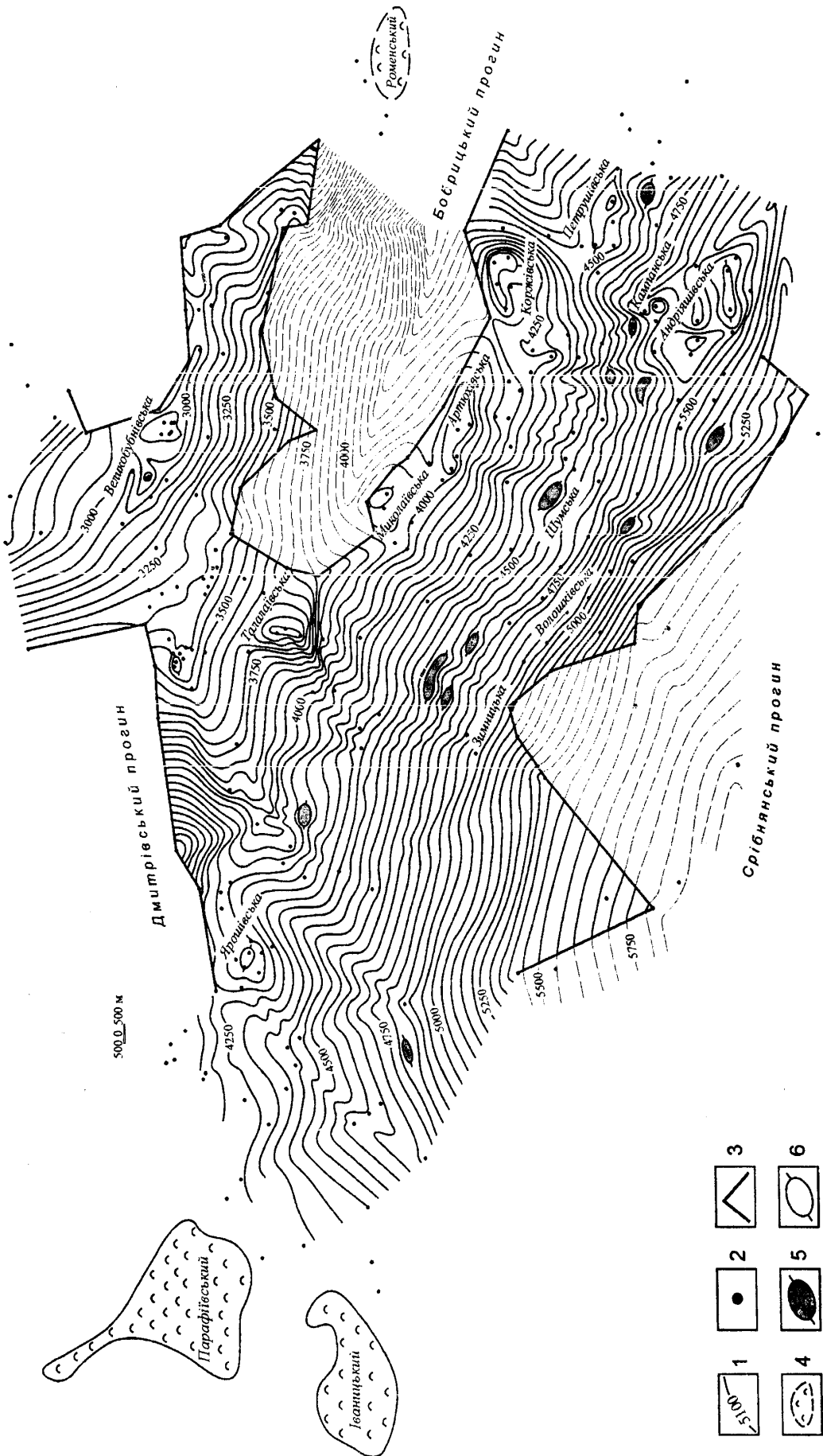
Розгляд виконаних побудов почнемо з карти плікативної складової підосви вапнякових відкладів (рис. 1). На початок формування вапняків нижньовізейської плити на цій території виділяється серія із п'яти антиклінальних підняття від Талалаївської до Анастасіївської площі. Самостійними антиклінальними об'єктами на моноклінальному схилі Срібнянської западини виділяються Тростянецька, Ярошевська і частина Андріяшівської площі, яка у вигляді двох окремих антиклінальних підняття через прогин переходить на Ярмолінцевсько-Кампанський моноклінальний схил. Виділяються два окремі підняття в районі Великобубнівської площі. Прогнозний об'єкт антиклінального типу виявлено тільки в одному місці в районі Заруднянської площі, який Мачуліною О.С. та ін. [5] ототожнюється з існуванням біогену.

Інша картина спостерігається при проведенні побудов плікативної складової по покрівлі вапнякової плити (рис. 2). Відзначається зменшення розмірів Ярошівської, Миколаївської, Коржівської, Анастасіївської, Великобубнівської і Артюхівської площ. Розформувалось Тростянецьке підняття. На кінець формування вапнякової плити, в основному, збереглась будова Андріяшівської структури, і лише на Ярмолінцевсько-Кампанському схилі з'явилось Кампанське підняття. Поряд з відомими структурами на північному схилі Срібнянської западини виділяється ряд прогнозних об'єктів, місцезнаходження яких дещо по-іншому висвітлює геологічну будову не тільки вапнякової плити, а й знаходження перспективних пасток вуглеводнів в більш молодих теригенних відкладах.

Зупинимось на геологічній будові окремих площ північного схилу Срібнянської западини.

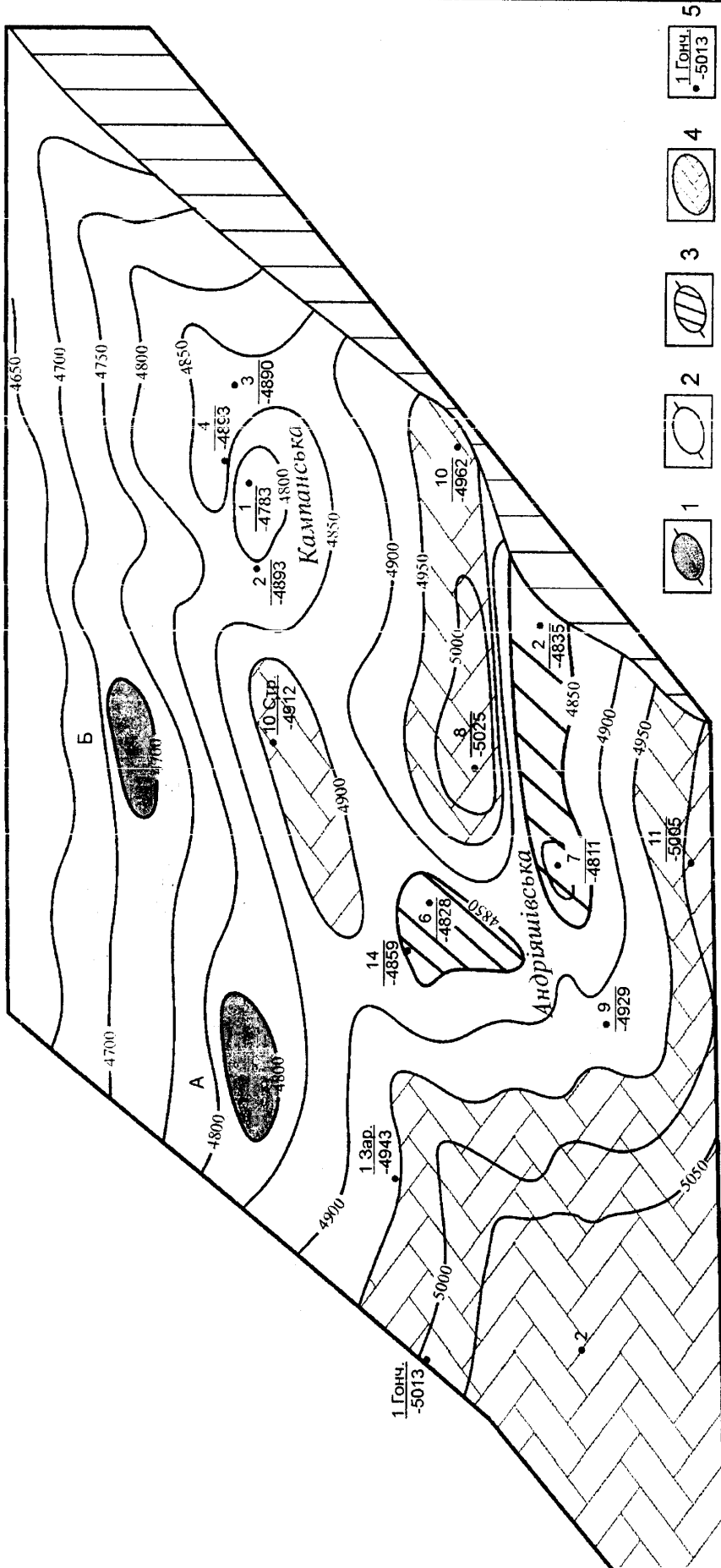
Андріяшівська площа. Площа і прилеглі території належать до ділянок з високим ступенем освоєння запасів нафти і газу. Крім того, в цій зоні на порівняно невеликій території виявлені поклади різного типу (антиклінальні – на Андріяшівській площі, і пов'язані з вапняками – на Кампанській). Складним моментом для цієї території на сьогодні є питання розповсюдження вапняків і пошук покладів вуглеводнів, пов'язаних з ними (перші десятки метрів на Андріяшівській площі на короткій відстані переходять в більш ніж сто метрів на Кампанській площі). Попередні дослідження здебільшого стосувались вивчення геологічної будови і підрахунку запасів ВВ теригенних інтервалів цих





1 — ізогіси покрілі вапнякових відкладів; 2 — пошукові і розвідувальні свердловини; 3 — зона вивчення території глибоким бурінням; 4 — сольові штоки; 5 — прогнотні антиклинальні об'єкти по покрілі вапнякових відкладів; 6 — виявлені і опозначені глибоким бурінням антиклинальні структури

Рисунок 2 — Плікативна складова структурної карти по покрілі візейських вапнякових відкладів (Гончаров Б.С., 2002)



1 — прогнози підняття по покритті вапнякової плити в межах атолового рифу; 2 — фактичні підняття по покритті вапнякової плити в межах атолового рифу; 3 — розформована частина атолового рифу по покритті вапнякової плити; 4 — палеопідняття рельєфу; 5 — номер свердловини і назва площі (у чисельнику), абсолютна позначка покритті вапнякової плити (у знаменнику);

Рисунок 3 — Блок-діаграма прогнозного Андріяшівсько-Кампанського нижньовізейського атолового рифу (Гончаров В.Є., 2001)

площ. Тому питання вапнякового накопичення і пов'язаної з вапняками нафтогазоносності не вивчалися в необхідному обсязі.

На основі виконаних досліджень по покрівлі вапнякової плити у 2001 році було виділено два, а у 2002 – три прогнозних об'єкти, що за роз-мірами і глибиною залягання подібні Кампанській площі. Вони виявлені на північній захід від лінії свердловин 1-Заруднівська, 1-Островецька, 4- Кампанська (рис. 3).

Найбільш привабливою є модель утворення вапняків у формі кільцевого напіврозформованого (атолового) рифу, включаючи три нових, виявлених на північному заході прогнозних підняття, який, завдяки росту Андріяшівської структури в нижньокам'яновугільний час, перебув розформування на цій площі і залишився незайманим на Кампанській. Тільки цим, на наш погляд, можна пояснити існування на Андріяшівській площі (св. 2, 7, 6, 14) двох малоамплітудних підняття по покрівлі вапнякової плити, оконтурених ізогіпсою –4850. Свердловини 10 і 8 фіксують палеопрогин між Андріяшівською і Кампанською структурами, в якому покрівля карбонатної плити картується на глибині 5025 м, тобто перепад висот становить близько 200 м. Продовження цього палеопрогину відчувається у свердловині 1-Островецька, в якій покрівля плити виявлена на глибині 4912 м. При цьому на Кампанській площі знову картується підняття по покрівлі вапнякової плити, оконтурене ізогіпсою –4800 м. Така будова Андріяшівської площі простежується включно до продуктивного горизонту В-18, тобто переформування структури в більш пізній час вже не відбувалось.

Іншими словами, для побудови класичного атолового рифу в умовах ДДЗ на сьогоднішній день необхідно підтвердити існування трьох прогнозних підняття по покрівлі вапнякової плити на північному заході цієї ділянки, які разом з підняттями на Андріяшівській і Кампанській площах утворюють основу цього рифу.

Необхідно зазначити, що ця територія давно привертає увагу фахівців. Заруднівський біогерм виділений на основі псевдоакустичного каротажу Мачуліною С.О., Сергієм Г.Б. та ін., на наш погляд, є частиною єдиного Андріяшівсько-Заруднівсько-Кампанського кільцевого рифу.

Коржівська площа. Нафтогазоносність площі пов'язана з теригеними горизонтами верхньовізейського віку у зв'язку з чим на будову покрівлі вапнякової плити не звертали належної уваги. Разом з тим вапнякове тіло на цій площі також має риси біогермного тіла, яке нагадує невелику біогермну банку, недорозвинену на південному сході (рис. 4).

Тобто, про існування біогермів типу кільцевих атолових рифів і банок, про які давно говорили фахівці, можна вважати відкритими і пов'язати з конкретними площами ДДЗ. Однак прогнозні об'єкти подібного типу мають дуже складну будову, що в більшості не співпадає зі структурними побудовами, невпевнено фіксуються сейсморозвідкою і тому потребують подальшого детального геолого-геофізичного вивчення.

Зимницька площа. Нафтогазоносність площі пов'язана з продуктивними теригеними горизонтами верхньовізейського віку [6]. Проведені побудови плікативної складової по покрівлі вапнякової плити свідчать, що вверх по підйому порід існує ряд невеликих об'єктів антиклінального типу по покрівлі вапнякової плити, які можуть представляти самостійний інтерес для пошуку ВВ, але можливо й виконують функцію контролю утворення нафтогазоносних колекторів продуктивного горизонту В-21 на цій території.

Порівняння отриманих результатів за окремими площами з даними інших дослідників засвідчує, що існують досить добрі перспективи підтвердження існування цих об'єктів. Так, на Зимницькій площі обмеження простеження відбиваючого горизонту V_{v2}^3 на структурній карті по відбиваючому горизонту V_{v3} т.п. 21/88 (Л.П.Кучерук та ін.) збігаються з виділеними підняттями по покрівлі вапнякової плити.

Існування Заруднівського біогерму вже давно прогнозувалось Мачуліною С.О. та ін. в районі Андріяшівської площі. В останній час привертає увагу фахівців геологічна будова і нафтогазоносність району Довгалівської і Тутової площ. В районі Гончаренківської площі на основі палеотектонічних реконструкцій (1990) нами було виділено малоамплітудне підняття у верхньовізейських відкладах. Заслугове на увагу виділене підняття в районі Лакизинсько-Шумської площі з точки зору наявності нафтогазоносних (за ГДС) пластів у продуктивному горизонті В-26 на Лакизинській площі і продуктивного пласта в горизонті В-21 на Шумській площі.

Підсумовуючи наведене вище, треба відзначити, що застосування запропонованої методики досліджень дало змогу на порівняно добре вивченій території виділити 12 прогнозних об'єктів по покрівлі глинисто-карбонатної товщі, які слід вважати перспективними для пошуку вуглеводнів.

Вперше виділено і побудовано модель напіврозформованого Шумсько-Андріяшівсько-Кампанського атолового рифу, північно-західна частина якого потребує подальшого вивчення сейсморозвідкою і глибоким бурінням.

Запропонована нова модель будови Коржівської структури, яка пов'язана з існуванням візейської карбонатної недорозвиненої банки, що також підтверджує можливість широкого існування біогермних побудов на цій території.

Частково вищезгадані об'єкти і напрямки робіт обговорювались на міжнародних наукових конференціях УНГА у 2000 і 2002 роках [7], представлені в наукових обґрунтуваннях планів геологорозвідувальних робіт на 2001-2003 роки. Інші перспективні ділянки, що виділяються, потребують подальшого вивчення шляхом розробки нових методичних прийомів і методик виявлення таких об'єктів, переінтерпретації сейсмічних матеріалів з метою підготовки їх до глибокого буріння. Подальше проведення науково-дослідних робіт у цьому напрямку уможливить в найближчий час значно змінити свої

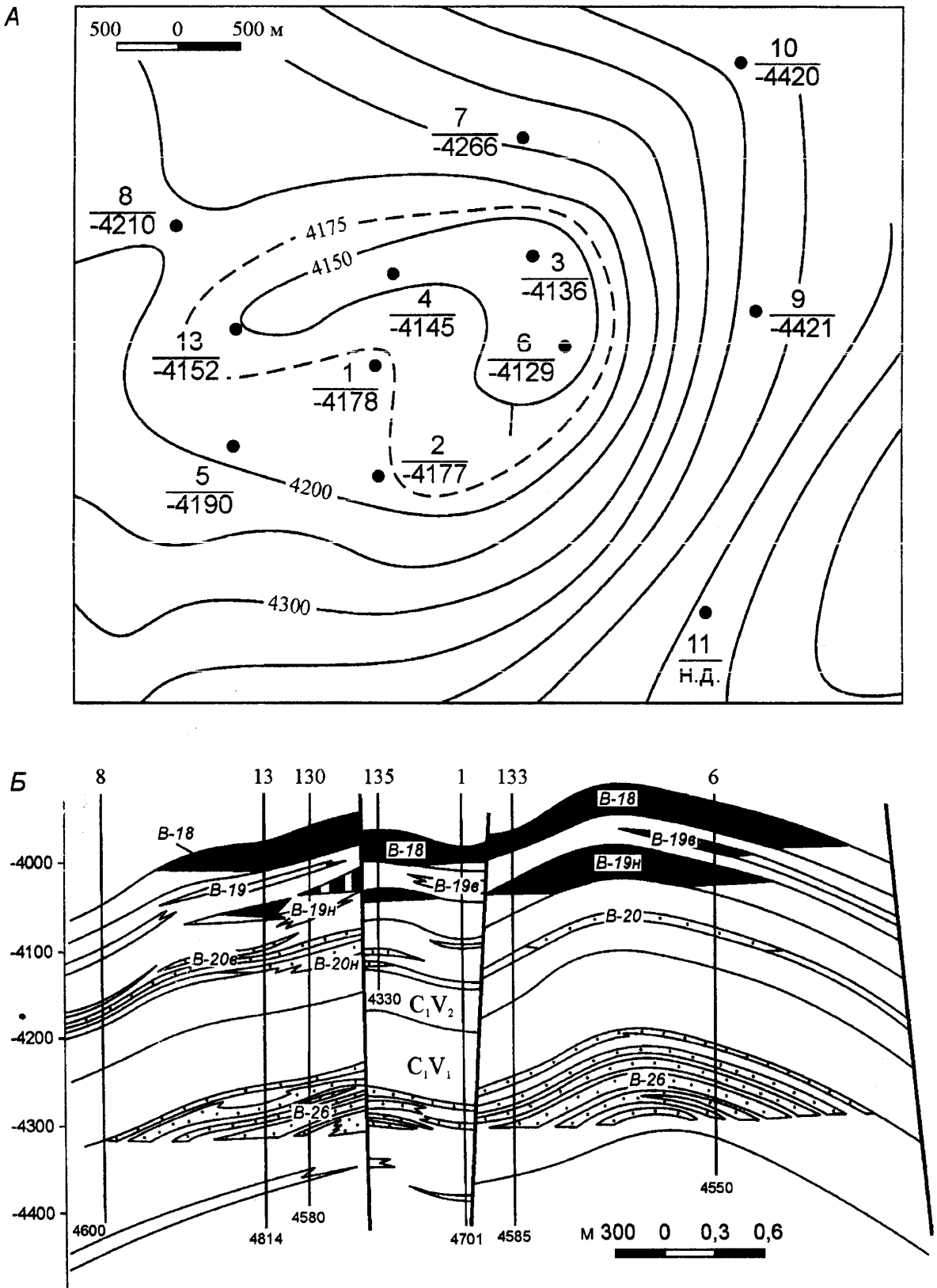
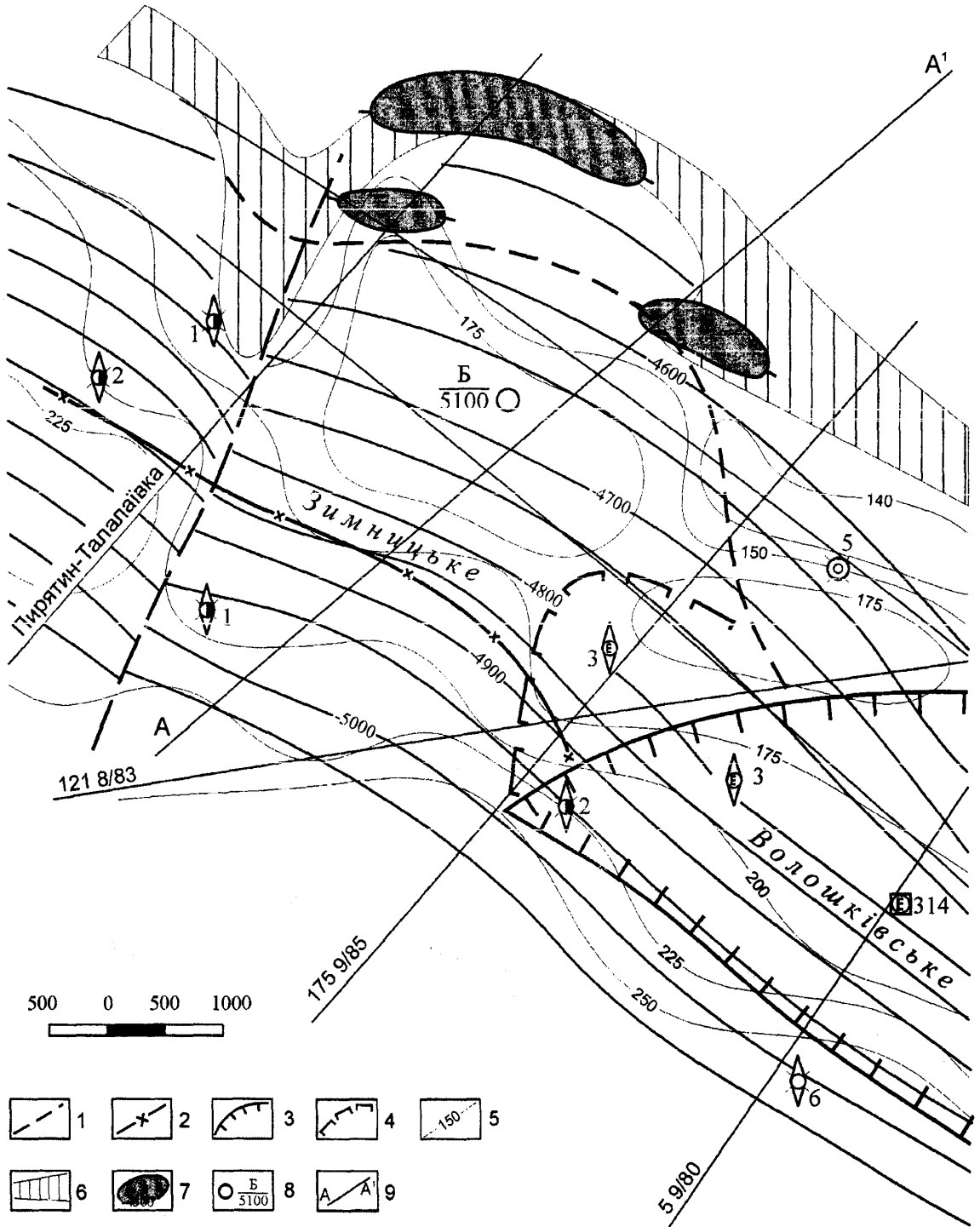


Рисунок 4 — Плікативна складова структурної карти по покрівлі візейських вапнякових відкладів Коржівської площі (Гончаров В.Є., 2002) – А; розріз продуктивної товщі родовища (за Є.Я. Коцюрубі, 1989) – Б



1 – лінія виклинювання нафтогазонасичених пісковиків продуктивного горизонту В-21 (Гончаров В.Є., 1990); 2 – контур ВНК (Гончаров В.Є., 1990); 3 – контур покладу з підрахунку запасів Волошківського родовища (1987); 4 – контур газонасиченості кат. С₁ станом на 01.01.91 р.; 5 – ізопахіти товщі між відбиваючими горизонтами V₂³ (т.п. 21/88); 6 – зона обмеження простеження відбиваючого горизонту V₂³ (т.п. 21/88); 7 – прогнозні антиклінальні структури по покрівлі вапнякової плити (Гончаров В.Є. та ін., 2002); 8 – проектна свердловина (Гончаров В.Є. та ін., 1990-2002); 9 – напрям прогнозного сейсмогеологічного розрізу по лінії А-А¹

Рисунок 5 — Зимницька площа. Структурна карта по відбиваючому горизонту ВВ₃ т.п. 21/88. Продуктивний комплекс – С₁В₂, продуктивний горизонт – В-21, ресурси кат. С₃ – 2,0 млн.м³, очікуваний приріст на св. Б – 0,6 млн.м³. (Гончаров В.Є., Макогон В.В., 2001)

уявлення на процеси вапнякового осадконакопичення. Так, вже сьогодні проведені роботи на добре вивченій ділянці ДДЗ дали змогу виявити нові об'єкти, поява яких не тільки не очікувалась, але й не прогнозувалась.

Література

1. Методическое руководство по зональному прогнозу нефтегазоносности / Министерство геологии УССР. – Львов, 1986. – 21 с.
2. Галицкий В.И. Основы палеогеоморфологии. – К.: Наукова думка, 1980. – 224 с.
3. Методика палеогеоморфологических исследований нефтегазоносных областей СССР // Тр. ВНИГНИ. – М.: Недра, 1985. — Вып. 250. – 190 с.
4. Пронищева М.В., Саввинова Г.Н., Васильев В.Б. Применение современных методов палеогеоморфологии для поисков и разведки залежей нефти и газа: Методические рекоменда-

ции) / Мингео СССР. Институт повышения квалификации руководящих работников и специалистов. Тюменский филиал. – М., 1989. – 47 с.

5. Мачуліна С.О., Сергій Г.Б., Онуфришин С.В., Плотнікова О.Ф. Комплексна обробка та інтерпретація даних сейсмозв'язки при прогнозуванні пасток рифогенного типу // Геологія і геохімія горючих копалин. – 2000. – № 3. – С. 71-78.

6. Чупрынин Д.И., Гончаров В.Є. Эволюция представлений о строении и нефтегазоносности Волошковского месторождения неантиклинального типа в Днепровско-Донецкой впадине и перспективы развития работ на нем // Геология нефти и газа. – 1993. – №4. – С. 82-92.

7. Гончаров В.Є. Напрямки пошуків вуглеводнів в пастках неантиклинального типу на схилах Срібнянської западини ДДЗ // Тези доп. 6-тої міжнар. конф. УНГА "Нафта і газ України -2000". – Івано-Франківськ, 2000. – С. 183-184.

УДК 553.839

ПЕТРОФІЗИЧНІ МОДЕЛІ ДЛЯ ОЦІНКИ ПОРИСТОСТІ НАФТОНОСНИХ КОЛЕКТОРІВ ЗА ДАНИМИ ГУСТИННОГО ГАММА-ГАММА КАРОТАЖУ (НА ПРИКЛАДІ ЛОПУШНЯНСЬКОГО НАФТОВОГО РОДОВИЩА)

В.Й.Прокопів

*Івано-Франківська експедиція з геофізичних досліджень в свердловинах,
76019, м. Івано-Франківськ, вул. Українських Декабристів, 54,
тел./факс (03422) 24214, e-mail: exp@il.if.ua*

Рассмотрены вопросы оценки пористости песчаных и карбонатных коллекторов по данным плотностного гамма-гамма каротажа на примере Лопушнянского нефтяного месторождения. Установлены зависимости между плотностными свойствами и пористостью коллекторов, а также связи поправочных коэффициентов для пересчета значения пористости к условиям залегания пород на соответствующих глубинах. Проведена оценка эффективности методов ГГК-Г, АК и НГК при определении коэффициентов пористости коллекторов.

У розрізах свердловин Лопушнянського нафтового родовища беруть участь три поклади: палеогеновий, крейдовий і юрський. За речовинним складом виділяються два типи порід: теригенний (палеогеновий та крейдовий) і карбонатний (верхньоюрський).

В теригенних відкладах колектори представлені кварцово-польовошпатовими пісковиками, алевролітами, гравелітами, конгломератами з широким діапазоном глинистості ($K_{гп} = 0...45\%$) і пористості ($K_p = 5...27\%$). Для більшості порід характерний вміст каолінітового, гідролюдистого і хлоритового цементу.

У карбонатному розрізі юри колектори представлені вапняками і доломітами з прошарками алевролітів, ангідритів і щільних пісковиків.

This article deals with porosity estimation of sandstone and carbonate reservoirs by the means of gamma-gamma ray logging (on the example of Lopushna oilfield). Derived are relations between density and porosity characteristics and correction factor for converting porosity to the in situ values. Carried out comparative analysis of gamma-gamma ray, acoustic, neutron logs effectiveness for reservoir porosity estimation.

Пористість коливається у межах від 5...7% до 18...19%, поровий простір вапняків і доломітів зумовлений міжзерновими порами, і ускладнюється мікротріщинуватістю та кавернозністю.

Роботи з вивчення можливостей методу густинного гамма-гамма каротажу (ГГК-Г) у свердловинах Передкарпаття розпочалися у 1988 році. На Лопушнянському родовищі дослідження цим методом проведені в 1990 році у свердловині 6-Лопушна, яка пробурена до глибини 4480 м. В інтервалі 4180...4255 м розкриті неоген-палеогенові відклади; крейда розкрита в інтервалі 4255...4317 м, а з глибини 4317 м до вибою (4480 м) розкриті верхньоюрські відклади. В інтервалі досліджень методом ГГК-Г бу-