

## ПЕРСПЕКТИВИ ДОРОЗВІДКИ ВЕРХНЬОВІЗЕЙСЬКИХ ГАЗОКОНДЕНСАТНИХ ПОКЛАДІВ КОТЕЛЕВСЬКОГО РОДОВИЩА

*Розвідувальне буріння на відокремлені ізольовані поклади з незначними запасами газу з невизначеним промисловим значенням нерентабельне. Виходом з даної ситуації може бути оціночно-експлуатаційне буріння. На прикладі Котелевського ГКР показано як, враховуючи геолого-геофізичні матеріали, оцінку властивостей порід-колекторів та аналіз розробки родовища, було виділено ділянки для оціночно-експлуатаційного буріння з можливістю дорозвідки відкладів із запасами з невизначеним промисловим значенням.*

**Ключові слова:** запаси, дорозвідка, поклади, оціночно-експлуатаційна свердловина.

*Л.А. Мищенко. ПЕРСПЕКТИВЫ ДОРАЗВЕДКИ ВЕРХНЕВИЗЕЙСКИХ ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ ЗАЛЕЖЕЙ КОТЕЛЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ. Разведочное бурение на отдельные изолированные залежи с незначительными запасами газа с неопределенным промышленным значением нерентабельно. Выходом с данной ситуации может быть оценочно-эксплуатационное бурение. На примере Котелевского ГКМ показано как, учитывая геолого-геофизические материалы, оценку свойств пород-коллекторов и анализ разработки месторождения, были определены участки для оценочно-эксплуатационного бурения с возможностью доразведки отложений с запасами с неопределенным промышленным значением.*

**Ключевые слова:** запасы, доразведка, залежи, оценочно-эксплуатационная скважина.

Балансові запаси газу категорії  $C_2$  завжди були першочерговим об'єктом подальшої розвідки з метою переведення їх в промислову категорію  $C_1$  і наступного залучення в розробку. У зв'язку з введенням в дію нової Класифікації корисних копалин (1997 р.) і переведенням на неї з 2010 р. балансових запасів ВВ родовищ України (форма 6-гр – Державний баланс корисних копалин), сучасні запаси категорії  $C_2$  відносяться до попередньо-розвіданих запасів, оцінюються як загальні, що складаються з кодів класів – 122, 222 та 332, з яких код 122 – балансові (з промисловим значенням, видобувні, відповідають старій категорії  $C_1$ ), код 222 – умовно балансові (не видобувні) та код 332 – запаси з невизначеним промисловим значенням [1]. Перспективні ресурси (код 333) до балансових не відносяться, хоча при сьогодиншньому затвердженні ГЕО в ДКЗ часто виділяються, оцінюються і фактично теж являється об'єктом пошуку і розвідки.

Серед названих груп запасів, розвідувальні роботи орієнтовані лише на запаси з невизначеним промисловим значенням, тобто на запаси категорії  $C_2$  коду класу 332. Значна кількість багатопластових газоконденсатних родовищ ДДЗ мають запаси газу коду 332, які оцінені менше ніж в 0,7 млрд  $m^3$ . Ці родовища незначні за площею і мають у розрізі багаточисельні дрібні поклади (до 50-100 млн  $m^3$  газу) в окремих горизонтах. Такі незначні запаси газу в окремих покладах та їхня відокремленість не дозволяють рекомендувати на них буріння розвідувальних свердловин через економічну недоцільність. Але дорозвідка, особливо невеликих багатопластових родовищ важлива, адже вони складають понад 70% відомих родовищ України. Як вихід з даної ситуації може бути буріння оціночно-експлуатаційних свердловин, які бу-

рять під час промислової розробки родовищ з метою уточнення продуктивної характеристики, границь і запасів покладів. Тобто, на горизонти з промисловими запасами рекомендуються оціночно-експлуатаційні свердловини з подальшою дорозвідкою вище- чи нижчезалегаючих горизонтів з запасами з невизначеним промисловим значенням як об'єктами повернення [2]. За результатами проведених робіт з експлуатаційної розвідки родовищ ВВ, що розробляються, здійснюється переведення попередньо розвіданих запасів у розвідані, проводиться їх підрахунок і об'єми додатково виявлених запасів обліковуються на Державному балансі корисних копалин.

Поклади з невеликими запасами газу доцільно вводити в розробку оціночно-експлуатаційними свердловинами при накладанні їхніх площ газоносності з площами газоносності промислових (відомих) запасів ВВ. Розширення площі промислової газоносності переведенням запасів з невизначеним промисловим значенням та перспективних ресурсів у промислові запаси за рахунок оціночно-експлуатаційного буріння можна виділити в окремі геологічний критерій дорозвідки родовищ ВВ. Такий критерій, особливо у комплексі з іншими геологічними критеріями дорозвідки родовищ (структурно-тектонічні, виявлення пропущених покладів, властивості порід-колекторів за даними сейсмічних досліджень 3D та ін.), має досить важливе значення.

На прикладі Котелевського газоконденсатного родовища показано як, враховуючи геолого-геофізичні матеріали та аналіз розробки родовища, було виділено ділянки для оціночно-експлуатаційного буріння з можливістю дорозвідки відкладів із запасами з невизначеним промисловим значенням (код 332). Крім того,

були враховані матеріали сейсмозвідки 3D з оцінкою властивостей порід-колекторів.

Котелевське ГКР розташоване на території Котелевського району Полтавської області та Краснокутського району Харківської області. На родовищі промислові поклади газу та конденсату виявлені у відкладах візейського та серпуховського ярусів нижнього карбону. Невеликий за розмірами та запасами газоконденсатний поклад виявлений в башкирських відкладах середнього карбону. Підрахунок запасів газу на родовищі було виконано та захищено ДКЗ в 1981 році для покладів серпуховського ярусу нижнього карбону та у 2011 році – для покладів візейського ярусу [3].

Газоконденсатні поклади у візейських відкладах Котелевського родовища встановлені у верхньовізейському (пласти В-14а, В-14б, В-15а, В-15б, В-16а<sub>1</sub>, В-16а<sub>2</sub>, В-16а<sub>3</sub>, В-16б<sub>1</sub>, В-

16б<sub>2</sub>, В-20-21) та нижньовізейському під'ярусах (пласти В-24, В-25-26). Приурочені поклади до пластових, тектонічно, літологічно екранованих і комбінованих (тектонічно і літологічно екранованих) пасток. Колекторами служать пісковики та, в меншій мірі, вапняки з рідкими прошаками алевролітів та аргілітів.

На Державному балансі, станом 01.01.2013 р., на Котелевському родовищі у візейських відкладах числиться 7735 млн м<sup>3</sup> газу за категорією С<sub>1</sub> (поклади горизонту В-25-26, пластів В-16б<sub>2</sub>, В-16а<sup>3</sup>) та 1892 млн м<sup>3</sup> за категорією С<sub>2</sub> коди класів 122+222+332 (інші поклади візейських відкладів), з них 1306 млн м<sup>3</sup> газу з невідзначеним промисловим значенням. Основна частка останніх запасів газу припадає на візейські поклади горизонтів В-14, В-15, В-16. Горизонти В-14 та В-15 вміщують 512 та 312 млн м<sup>3</sup> газу, відповідно, (табл. 1).

Таблиця 1

Стан запасів верхньовізейських покладів Котелевського ГКР

Продуктивний горизонт	Початкові запаси «сухого» газу, затв. ДКЗ, млн м <sup>3</sup>	Початкові балансові запаси «сухого» газу на 01.01.2013р., млн м <sup>3</sup>	Поточні балансові запаси газу, станом на 01.01.1013р., млн м <sup>3</sup>		Видобуток, млн м <sup>3</sup>
			кат. С <sub>1</sub>	кат. С <sub>2</sub>	
В-14а,б				512 (332)	н/р
В-15а,б				312 (332)	н/р
В-16а,б	6973 (С <sub>1</sub> )	6973 (С <sub>1</sub> )	3928	586 (122+222) 408(332)	3045
В-20-21	123 (С <sub>1</sub> )	123 (С <sub>1</sub> )	48	74 (332)	75

Загальний фонд свердловин на візейські відклади на початок 2013 р. складає лише 10 одиниць. Технічний стан більшості свердловин незадовільний. Поклад гор. В-16 розробляється св. 25, 104, 44, 112, які видобули ~3 млрд м<sup>3</sup> газу (близько 40% початкових запасів). Згідно «Проекту розробки візейських покладів...» на гор. В-16б заплановано буріння свердловин №№ 110, 111. Об'єми залишкових запасів та фонд свердловин дозволяє рекомендувати буріння ще двох свердловин на візейські відклади.

У візейських горизонтах встановлено по декілька (до чотирьох) покладів, які вміщують зовсім незначні запаси газу з невизначеним промисловим значенням (до 40 млн м<sup>3</sup>). Для закладання рекомендуємих оціночно-експлуатаційних свердловин вибирались найбільш оптимальні варіанти, які, при накладенні контурів охоплювали поклади з найбільшими запасами газу, як промисловими, так і з невизначеними промисловими значеннями. Враховувались також результати сейсмозвідувальних робіт 3D, проведених на Котелевській пло-

щі в 2011 р. ТОВ «Юсейс», з метою визначення колекторських властивостей порід.

В результаті пропонується закласти на гор. В-16б<sup>2</sup> свердловину 191 на відстані 250 м на південь від св. 114 та свердловину 190 – на відстані 630 м на пн.-захід від св. 112, проектні глибини свердловин становлять 5500 м (див. рисунок).

Свердловина 190 на гор. В-16б<sup>2</sup> розкриє поклад із залишковими промисловими видобувними запасами 720 млн м<sup>3</sup>. Вище по розрізу свердловина розкриє поклади у гор. В-16а<sup>2</sup>, В-15а, В-14а із сумарними запасами газу з невизначеним промисловим значенням (кат. С<sub>2</sub> коду 332) ~300 млн м<sup>3</sup>. Згідно аналізу карт пористості К<sub>п</sub> в горизонті В-16 в районі закладання пропонуємої свердловини становить 9-10%, тобто, це ділянка з найкращими колекторськими властивостями.

Свердловина 191 на гор. В-16б<sup>2</sup> та В-16а<sup>3</sup> розкриє поклади із промисловими залишковими видобувними запасами 3073 та 454 млн м<sup>3</sup>, відповідно. Вище по розрізу свердловина розкриє поклади в гор. В-15 та гор. В-14а із сумарними

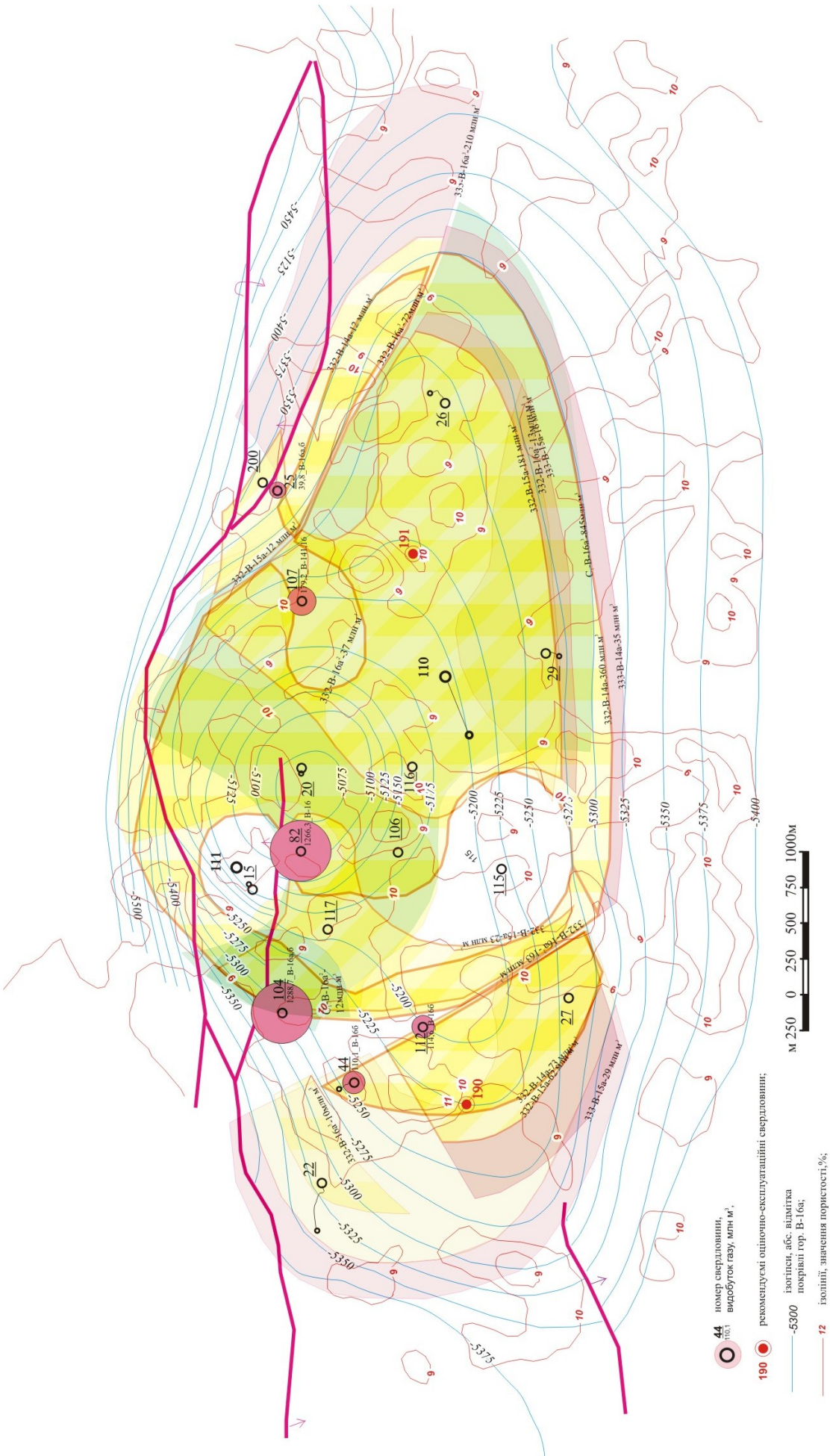


Рис. 1. Котлевське ГКР. Структурна карта покритті гор. В-16а з контурами запасів газу, розподілом пористості колектору і рекомендуєними свердловинами 190, 191.

запасами газу з невизначеним промисловим значенням (кат. С<sub>2</sub> коду 332) понад 540 млн м<sup>2</sup> та ресурсами 51 млн м<sup>3</sup>. На горизонті В-16 свердловина закладається в місці розвитку колекторів з Кп – 10% (в даній ділянці пісковики мають найкращі колекторські властивості).

В результаті на верхньовізейські поклади гор. В-166 з промисловими запасами газу рекомендується буріння двох оціночно-експлуатаційних свердловин з можливістю дорозвідки вищезалегаючих верхньовізейських

покладів із запасами газу з невизначеним промисловим значенням.

Таким чином, розширення площ промислової газоносності за рахунок переведення запасів газу з невизначеним промисловим значенням в промислову категорію та оцінка властивостей порід-колекторів мають вирішальне значення при дорозвідці верхньовізейських покладів Котелевського родовища, що дозволило виділити перспективні ділянки для оціночно-експлуатаційного буріння.

#### Література

1. Інструкція із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до геолого-економічного вивчення ресурсів перспективних ділянок та запасів родовищ нафти та газу. Київ, 1998, - 45 с. (Державна комісія України по запасах корисних копалин при Державному комітеті України по геології і використанню надр.)
2. Орел В.Е. Разведка газовых месторождений. М.; Недра. 1975, 200 с.
3. Геолого-економічна оцінка візейських відкладів Котелевського газоконденсатного родовища Полтавської області (станом на 01.01.2011 р.): Звіт (заключний) / ТОВ «Инфогео»; Відп. виконавець М.І. Коляда.- 11/2009 від 15.03.2009 р.-П., 1176 с.

УДК 624.131

\*Т.П. Мокрицкая, к.геол.н., доцент,

\*\*О.С. Коник, аспирант,

\*Днепропетровский национальный университет имени Олеся Гончара,

\*\*Институт геологических наук НАНУ

### ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ДИСПЕРСНЫХ ГРУНТОВ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ «ЕВРАЗ - ДМЗ им. ПЕТРОВСКОГО»

Привлечены материалы исследований, выполненные на территории завода в период 1929 - 2003 гг. Статистический анализ инженерно-геологических данных выполнен для оценки закономерностей их изменчивости во времени. Уплотнение, изменение плотности частиц, природной влажности аллювиальных отложений сопровождаются изменением дисперсности в тесной зависимости от особенностей геологического строения. Участки аномальные мощности песков являются участками ускоренной фильтрации.

**Ключевые слова:** временной ряд, статистический анализ, свойства грунтов.

При виконанні роботи використані матеріали досліджень, що виконані на території заводу в 1929 -2003 рр. Статистичний аналіз надав змогу визначити закономірності мінливості в часі. Ущільнення, зміна щільності, природній вологості алювіальних відкладів є наслідком змін кількості пилюватих частинок. Аномальні ділянки потужності пісків є ділянками прискореної фільтрації.

**Ключові слова:** часовий ряд, статистичний аналіз, властивості ґрунтів.

**Постановка проблемы.** «Наблюдение и эксперимент являются двумя основными формами эмпирического познания»[1, с. 62]. Теоретические модели, созданные на основе обобщения результатов лабораторных экспериментов, должны быть апробированы в натуральных условиях. Для подтверждения представлений о надежности аллювиальных отложений, как среды для размещения инженерных сооружений, необходимо выполнить анализ изменений свойств во времени при техногенезе. Представительность - обязательное условие изучения данных, образующих временной ряд. Анализ рядов инженерно-геологических данных выполняется редко, поэтому изучение закономерностей изменения свойств грунтов при техногенных воздействиях - актуальная научная задача.

**Анализ публикаций.** Немногочисленные лабораторные эксперименты [2-4], методические разработки[5] посвящены вопросам анализа изменений состояния, структуры и свойств горных пород и их изменчивость при техногенезе[6,7].

**Цель статьи.** Длительное функционирование природно-техногенной системы (ПТС), высокая интенсивность воздействий на геологическую среду, могут быть факторами значительного изменения свойств и состояния грунтов в зоне влияния ПТС. Целью исследования является изучения особенностей изменения свойств субэкральных и аллювиальных отложений низких террас р. Днепр за длительный период (1929-2003 гг.), в зоне влияния крупного промышленного предприятия. Методы исследова-