

КОНФЕРЕНЦІЇ

ГЕОФІЗИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В НАФТОГАЗОВІЙ ГЕОЛОГІЇ УКРАЇНИ (ЗА МАТЕРІАЛАМИ 6-Ї МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ "НАФТА І ГАЗ УКРАЇНИ – 2000")

Д. Н. Лящук

(ЗУГРЕ ДГП "Укргеофізика")

Резюме. Дається інформація про роботу 6-ї Міжнародної науково-практичної конференції УНГА "Нафта і газ України – 2000", яка відбулася в м. Івано-Франківську 31 жовтня – 3 листопада 2000 року. Зокрема, інформується про роботу секції "Геофізичні методи дослідження", про тенденції розвитку нафтогазової геофізики і проблеми, які необхідно вирішувати на сучасному етапі.

З 31 жовтня по 3 листопада 2000 р. в м. Івано-Франківську на базі Івано-Франківського державного технічного університету нафти і газу (ІФДТУНГ) відбулася 6-та Міжнародна науково-практична конференція Української нафтогазової академії (УНГА) "Нафта і газ України – 2000". В період роботи конференції була організована виставка прогресивних технологій і технічних засобів в нафтовій і газовій промисловості.

Під час роботи 6-ї Міжнародної науково-практичної конференції проведені пленарне і заключне засідання, працювало 10 секцій:

1. Геологія нафти і газу.
2. Геофізичні методи дослідження.
3. Технологія і техніка буріння свердловин. Розкриття та випробування пластів.
4. Розробка та експлуатація нафтових і газових родовищ.
5. Нафтогазове обладнання та механізми.
6. Транспорт і зберігання нафти і газу.
7. Переробка нафти і газу.
8. Автоматизація технологічних процесів і виробничо-господарської діяльності.
9. Екологія та проблеми нафтогазового комплексу.
10. Економіка та управління нафтовою та газовою промисловістю.

В конференції взяли участь і виступили з доповідями представники всіх виробничих структур нафтогазового комплексу України (Національної акціонерної компанії "Нафтогаз України", її дочірніх компаній та акціонерних товариств ДК "Укргазвидобування", ДК "Укртрансгаз", ВАТ "Укрнафта", ДАТ "Чорноморнафтогаз", Міністерства палива та енергетики України, Міністерства екології та природних ресурсів України та їх структурних підрозділів), представники суміжних галузей економіки (Держ-

коенергозбереження, ВАТ "Укргіпроруда", АТ "НПІ транскрипції, трансляції і реплікації", ВАТ "Галлак", НВП "Інтегратор", ДНДІ галургії", АТ "Азмол" (м. Бердянськ), підрозділів Національної академії наук України (Інститут геологічних наук, Інститут геофізики, Інститут геології і геохімії горючих копалин, Інститут газу, Інститут проблем машинобудування, Інститут радіофізики і електроніки, Інститут кібернетики, Інститут космічних досліджень, Центр радіофізичного зондування Землі, Фізико-технічний інститут низьких температур, Інститут прикладних проблем геології, геофізики та геохімії, Інститут фізичної хімії ім. Писаржевського, Інститут прикладної математики і механіки), науково-дослідних і проектно-конструкторських інститутів (ВАТ "УкрНГТ", ВАТ "ВНПІтрансгаз", ВАТ "Укргаз-проект", УкрНДІгаз, НДПАСУтрансгаз, УкрДТРІ, УкрНДНП "Масма", АТ "Інститут транспорту нафти", НДПКІ "Параметр", Науково-дослідний господарсько-розрахунковий центр "Економіка"), вищих навчальних закладів України (Івано-Франківський державний технічний університет нафти і газу, Національний університет "Львівська політехніка", Київський національний університет ім. Т. Г. Шевченка, Харківський державний технічний університет, Національна гірничо-академія України, Український державний морський технічний університет ім. адмірала Макарова, Міжнародний науково-технічний університет, Тернопільська академія народного господарства, Харківський національний університет, НТУ "КП", Харківський фізико-технічний університет, Полтавський державний університет).

В конференції також взяли участь представники зарубіжних організацій і фірм: Швейцарський геологічний інститут (м. Цюрих), Уфимський державний нафтовий технічний університет, Азербайд-

жанська державна нафтова академія, Волгоград-НДПІнафта, Державний науково-дослідний інститут Міністерства оборони Російської Федерації, ТЗОВ "Інтенсифікація масообмінних процесів і апаратів" (м. Уфа), Інститут проблем нафти і газу Російської академії наук, ВО "Белгеологія" (м. Мінськ), НДІ ПФП "В'єтсовпетро", ВАТ "Крекінг" (м. Саратов), ВАТ "СевКавНИПИгаз" (м. Ставрополь), Гомельський відділ БелНДГРІ, Тюменський державний нафтогазовий університет, Тюменьбурггаз, Нафтова компанія "Паритет" (м. Перм), ВАТ "ПермНДПІнафта", ВДНІгаз (м. Москва), Кубанський державний технічний університет (м. Краснодар), Академія гірництва (м. Краків, Польща), ВАТ "Уралтранснафтопродукт", ВАТ НВО "Бурова техніка – ВНДІТБ", ДВАТ "ВолгоградНДПІнафта", ВАТ "Ангарська нафтохімічна компанія".

В роботі конференції взяли участь представники 155 організацій, науково-дослідних і проектно-конструкторських інститутів і вищих навчальних закладів, з них 31 – закордонні фірми і організації.

На пленарному і секційних засіданнях зроблено 743 доповіді, авторами яких є 1363 особи.

В доповідях були розглянуті стан, проблеми і перспективи розвитку нафтогазового комплексу України, узагальнено вітчизняний і зарубіжний досвід в області геології і розвідки родовищ нафти і газу, геофізичних методів досліджень, буріння свердловин, видобування, транспорту, переробки і зберігання нафти і газу, автоматизації технологічних процесів, охорони надр і довкілля, економіки і організації нафтової і газової промисловості, накреслені шляхи підвищення ефективності функціонування нафтогазового комплексу і вирішення стратегічно важливого завдання – покращення забезпечення України вуглеводневою сировиною.

Представлені на конференцію доповіді і повідомлення опубліковані в трьох томах збірника "Нафта і газ України" (Івано-Франківськ, 2000). Подана нижче інформація стосується лише стану і проблем геофізичних досліджень в нафтогазовій геології.

На секцію "Геофізичні методи дослідження" було представлено 89 доповідей і повідомлень, які відносяться до різних аспектів застосування геофізичних методів для пошуків, розвідки і дорозвідки родовищ нафти і газу, а також виконання регіональних робіт. Більшість доповідей присвячені комплексній інтерпретації геофізичних даних (24), сейсморозвідці (21) та геофізичним дослідженням у свердловинах (16). Інші геофізичні методи (електророзвідка, гравірозвідка, магніторозвідка, геотермія) представлені значно меншою кількістю доповідей – 14, петрофізичні дослідження – 6, розробка і модернізація

геофізичної апаратури – 3. Проблемні питання нафтогазової геофізики висвітлені в п'яти доповідях.

Узагальнюючи представлені на секції доповіді і повідомлення, можна зробити висновки про основні тенденції розвитку нафтогазової геофізики на сучасному етапі.

1. Широке комплексування різних геофізичних методів, в основному, на етапі інтерпретації даних, що викликано складністю геологічних задач, які необхідно вирішувати, і вимагає залучення до аналізу інформативних параметрів різних геофізичних полів. Насамперед, комплексування даних сейсморозвідки, електророзвідки, ГДС і буріння, рідше – даних сейсморозвідки, гравірозвідки і магніторозвідки, сейсморозвідки і геохімії. Комплексний підхід викликаний необхідністю вивчення не тільки структурного плану (геометрії) об'єкта, але й речовинного складу продуктивних відкладів, емкісних параметрів порід і прогнозу пасток вуглеводнів. На думку М. Д. Красножона, В. І. Романа (УкрДГРІ), А. П. Толкунова (ДГП "Укргеофізика"), сейсморозвідка і дослідження у свердловинах складають і в майбутньому складатимуть основу геофізичного забезпечення пошуків і розвідки родовищ нафти і газу. Особливості їх застосування на сучасному етапі розвитку геологорозвідувальних робіт і нафтогазовидобування полягають у необхідності детального вивчення складнобудованих та слабодиференційованих товщ, виявлення нетрадиційних резервуарів вуглеводнів, дослідження карбонатних розрізів і колекторів, геофізичного і геотехнічного супроводження буріння і зондування навколосвердловинного простору похилих і горизонтальних свердловин.

2. В сейсморозвідці знаходять все ширше застосування тривимірні системи спостереження (технологія 3D) для вивчення складнобудованих родовищ нафти і газу. Відома їх висока ефективність, а також порівняно висока вартість і складність реалізації в умовах діючих промислів, густонаселених територій та суцільних сільськогосподарських угідь в Україні. Тим часом переважна більшість родовищ були об'єктами багаторічних досліджень їх будови профільною сейсморозвідкою (технологія 2D) та бурінням, внаслідок чого на багатьох площах створено досить щільну систему профільних спостережень. Це послужило основою для створення штучної об'ємної системи за даними рядової мережі профільних спостережень (т. зв. технологія 2,5D). У Технологічному центрі ДГП "Укргеофізика" на основі даних профільних спостережень розроблена технологія створення куба сейсмічних даних, його обробки, включаючи просторову міграцію

сейсмічного хвильового поля, трансформацію часових даних у масштаб глибин, реалізацію вертикальних, горизонтальних, аксонометричних чи інших перетинів сейсмічного куба та їх візуалізацію. Технологія 2,5D випробована на ряді нафтогазових родовищ, причому результати інтерпретації характеризуються суттєвим приростом інформації. Найбільш ефективним є застосування технології 2,5D для вивчення крупноамплітудних геологічних об'єктів будь-якої складності, в т. ч. і підкозиркових блоків солянокупольних структур. Єдиною застережною умовою досягнення позитивного результату, як зазначають автори доповіді В. М. Лисинчук, З. Я. Войцицький і В. І. Ярош, є більш-менш рівномірна мережа відпрацьованих профілів МСГТ з щільністю, достатньою для картування відповідного об'єкта.

3. Третьою важливою тенденцією розвитку геофізики є інтенсивна комп'ютеризація геофізичних досліджень як на етапі збору даних (польові роботи), так і на етапах обробки та інтерпретації геолого-геофізичної інформації. За своєю суттю геофізичні методи досліджень, як і весь геологорозвідувальний процес, належать до сфери інформаційних технологій, оскільки результатом їх застосування є інформаційні моделі середовища. Геологічна модель середовища є осередком накопичення різноманітної геофізичної інформації і засобом комплексування геофізичних методів. Комп'ютеризація технологій та стрімкий ріст обчислювальних потужностей комп'ютерів і пропускну здатності інформаційних комунікацій роблять можливим активне використання геолого-геофізичних моделей середовища та створення геофізичних реєстраційно-оброблювальних комплексів – інтегрованих у єдиному технологічному процесі засобів спостереження, обробки та інтерпретації геофізичної інформації. Як зазначає В. І. Роман (УкрДГРІ), активному використанню моделей середовища повинна передувати послідовно здійснювана на єдиних концептуальних засадах ієрархічно упорядкована систематизація геологічної інформації – логічне продовження створення банків геологічних і геофізичних даних. Таким чином, завданням подальшого розвитку прикладної геофізики взагалі і нафтогазової зокрема є удосконалення і розробка ефективних технологій геофізичних досліджень – алгоритмів функціонування і принципів побудови автоматизованих інтегрованих розвідувальних комплексів, удосконалення і розробка технічних засобів збудження і реєстрації геофізичних полів, розробка програмного забезпечення розв'язання прямих і обернених геофізичних задач з урахуванням особливостей ітераційного принципу.

4. Геофізичними нафтогазопозуковими експедиціями здійснюється модернізація і комп'ютеризація сейсмостанцій, які використовуються на виробництві, ведуться розробки засобів геофізичних досліджень у свердловинах, удосконалюються методи обробки та інтерпретації геофізичної інформації. Так, Західно-Українська геофізична розвідувальна експедиція (ЗУГРЕ) ДГП "Укргеофізика" разом з НВФ "Інтелект" здійснили модернізацію 48-канальних сейсмостанцій типу "Прогрес", що забезпечило продовження їх експлуатаційного ресурсу на 3-4 роки. У 2001 році буде завершена модернізація всіх сейсмостанцій "Прогрес" ДГП "Укргеофізика". У 2001-2002 роках планується розробка 120-канальної комп'ютеризованої сейсмостанції на модульному принципі і поліімпульсного віброкомплексу для збудження пружних коливань. Цю роботу буде виконувати УкрДГРІ, НВФ "Інтелект" і ЗУГРЕ.

5. Львівський центр Інституту космічних досліджень (ЛЦ ІКД) НАН України здійснив розробку і зараз виготовляє електророзвідувальні станції ЛЕМАД-404 для магнітотелуричних зондувань (МТЗ) земної кори. МТЗ-станція ЛЕМАД-404 має дев'ять вхідних каналів: три для вимірювання квазіпостійного магнітного поля (трикомпонентний ферозондовий магнітометр), три для дослідження флуктацій магнітного поля (три широкосмугові індукційні зонди) і три універсальні електричні канали з високостабільними контактними електродами.

В 1998-1999 роках проведені польові роботи з апаратурою ЛЕМАД-404, в результаті яких були отримані дані високої якості. Особливо успішними були роботи МТЗ, проведені в рамках міжнародного проекту BEAR-SVEKALAPKO, коли більше 30-ти МТЗ-станцій, виготовлених в різних країнах Європи, синхронно працювали в районі Скандинавського щита. Дані, отримані чотирма українськими станціями, визнані одними з кращих.

Поєднання досвіду трьох українських установ – ЛЦ ІКД, УкрДГРІ та Карпатського відділення Інституту геофізики (КВ ІГФ) НАНУ – дало змогу створити сучасну технологію МТЗ, яка включає:

- виготовлення МТЗ-станцій і розробка методики вимірювань (ЛЦ ІКД);
- проведення польових робіт (УкрДГРІ, ЛЦ ІКД);
- обробка польових спостережень (УкрДГРІ);
- 2D та 3D – інтерпретація отриманих даних (УкрДГРІ, КВ ІГФ);
- фізичне моделювання для контролю та перевірки якості інтерпретації (КВ ІГФ).

У ЛЦ ІКД розроблено також електророзвідувальну станцію для виконання робіт методом зондувань становлення поля в ближній зоні (ЗСБ).

Виходячи з цього, можна констатувати, що в Україні створено потужний методично-апаратний електророзвідувальний комплекс, здатний вирішувати регіональні і пошукові геологічні завдання та будувати відповідні моделі.

6. Гравірозвідка на сучасному етапі використовується для вирішення таких геологічних задач (за даними Дніпропетровської геофізичної експедиції "Дніпрогеофізика"):

- прогноз позитивних структурних форм на площах, не вивчених або недостатньо вивчених сейсморозвідкою (наприклад, в ДДЗ до 90% відомих позитивних геологічних структур відображаються в гравітаційному полі позитивними аномаліями);
 - вивчення морфології соляних штоків і тіл шляхом геогустинного моделювання за гравітаційним полем в ітераційному режимі;
 - прогноз продуктивності структур різного типу і контурів нафтогазоносності родовищ ВВ за даними високоточних профільних детальних спостережень (з використанням виявлених комплексних геофізичних і геохімічних критеріїв-ознак).
7. Роботи Карпатського відділення Інституту геофізики НАН України (В. Ю. Максимчук, В. Г. Кузнєцова, Ю. М. Городиський) показують можливість використання високоточної магніторозвідки для пошуків родовищ вуглеводнів. Основні фізичні механізми формування аномалій в геомагнітному полі над родовищами ВВ зводяться до двох явищ:
- Зміни намагніченості порід над покладами внаслідок зміни їх мінералогічного складу, як результат

хімічної взаємодії порід з субвертикальними потоками вуглеводнів, що просочуються крізь кривлю покладу. В межах ореолу вторгнення ВВ можуть існувати дві характерні зони змін магнітних мінералів: зони окислення і відновлення. Зони окислення характеризуються вищою, порівняно з оточуючими породами, намагніченістю, завдяки підвищеному вмісту таких магнітних мінералів як магнетит, титано-магнетит та інші. В зонах відновлення намагніченість менша.

- Формування різних електричних струмів електрокінетичного, концентраційного, температурного або електрохімічного походження в дисперсних гетерогенних системах, якими є зони покладу і ореоли вторгнення вуглеводнів.

Експериментальні спостереження в різних районах світу однозначно свідчать про реальність існування аномалій магнітного поля (як додатних, так і від'ємних) над родовищами вуглеводнів. Позитивні результати застосування магніторозвідки для прямих пошуків родовищ нафти і газу отримані вище названими дослідниками на ряді площ ДДЗ.

Основними проблемами нафтогазової геофізики, як і всієї нафтогазової галузі, на сучасному етапі є.

- неплатєжі зі сторони замовників за виконані роботи, що створює великі труднощі в організації нормального виробничого процесу (оплата праці, придбання матеріалів, платєжі в бюджет і т. д.);
- кадрове забезпечення геофізичної служби і створення сприятливих умов роботи фахівців і сприяння їх професійному росту;
- створення комп'ютеризованих банків геолого-геофізичної інформації на різних рівнях: експедиції, ДПТ "Укргеофізика", ДПТ "Укргеоінформ".

D. Liaschuk

GEOPHYSICAL SURVEY IN OIL AND GAS GEOLOGY OF UKRAINE
(THE RESULTS OF THE 6TH INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE
"OIL AND GAS OF UKRAINE – 2000")

Summary

The information is cited about the work of the 6th International scientific-practical conference "Oil and gas of Ukraine – 2000", which had taken place in Ivano-Frankivsk in 31 October – 3 November 2000. In particular is informed about the work of the section "Methods of geophysical survey", the tendencies of oil and gas geophysics development and problems, which are necessary to solve at present stage.

Д. Н. Ляшук

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В НЕФТЕГАЗОВОЙ ГЕОЛОГИИ УКРАИНЫ
(ПО МАТЕРИАЛАМ 6-Й МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
"НЕФТЬ И ГАЗ УКРАИНЫ – 2000")

Резюме

Дана информация о работе 6-й Международной научно-практической конференции УНГА "Нефть и газ Украины – 2000", которая состоялась в г. Ивано-Франкивск 31 октября – 3 ноября 2000 г. В частности, информируется о работе секции "Геофизические методы исследования", о тенденциях развития нефтегазовой геофизики и проблемах, которые необходимо решать на современном этапе.