



1. Геологія нафти і газу

Геологічні дослідження

В усіх галузях промисловості результати наукових досліджень випереджують інженерні рішення. Складніша ситуація з пошуками і розвідкою нафтогазових родовищ. Фахівці досі не навчилися безпомилково визначати місця їх зосередження. Де, як та якими методами шукати нафту і газ? Ця проблема, яку вже протягом десятиріч вирішує людство, надзвичайно актуальна для українських геологів, зважаючи на великий дефіцит цих корисних копалин для забезпечення не тільки енергетичної безпеки, а й економічного і політичного суверенітету країни.

Процес пошуків та розвідки нафти і газу дуже складний, трудомісткий, із високим ступенем ризику. Оцінюючи перспективи нафтогазоносності окремих територій і локальних структур, геологи дуже часто змушені аналізувати великі масиви фактичної інформації, одержаної під час пошуково-розвідувальних досліджень на різних етапах та стадіях геолого-розвідувального процесу. Через те, що пошуки нових зосереджень вуглеводнів зосереджені переважно на великих глибинах, у складнобудованих зонах, морських акваторіях, отримані дані часто є неповними, нечіткими й навіть суперечливими та некоректними. Проте потрібно приймати відповідальне рішення, адже у кінцевому підсумку йдеться про доцільність і місце закладання дорогої глибокої свердловини. Ось тут і виявляється майстерність геологів, роботу яких в умовах невизначеності можна вважати мистецтвом.

У багатьох нафтогазовидобувних країнах геолог-нафтовик — центральна фігура в геологорозвідувальному процесі. Бо саме від знань, умінь, навичок, досвіду та інтуїції фахівця великою мірою залежить відкриття нових родовищ.

У розвитку нафтогазопошукових робіт у трьох нафтогазоносних регіонах України виділяють кілька основних етапів.

Перший період тривав до середини XIX ст. Єдиним критерієм наявності нафти в надрах були її поверхневі прояви — за ними відкрито найбільші на той час родовища. Нафтопрояви на Керченському півострові були виявлені в колодязях та на грязьових вулканах ще в III ст. до н. е. Промислове видобування нафти розпочалося і тривало упродовж 1771–1792 рр. спершу на Коломиїщині, а потім в інших районах Галичини. Одним із найдавніших у Західному регіоні України є нафтопромисел Слобода-Рунгурська (1771), де досі продовжується видобування.

Другий період розпочався у середині XIX ст. і тривав до початку Другої світової війни.

Шляхом нагромадження нових фактичних геологічних даних учені виявили прив'язаність покладів нафти до пористих порід й антиклінальних та куполоподібних структур, зокрема у Східних Карпатах, де відкриті Бориславське і Східницьке нафтові родовища стали центром видобування нафти.

Прогнозування нафтогазоносності надр ґрунтувалося на принципі аналогії — порівняльній оцінці геологічної будови та нафтогазоносності окремих територій з урахуванням виявлених закономірних зв'язків формування і розміщення зосереджень

вуглеводнів та геолого-економічної ефективності приросту запасів і в перспективі їх освоєння.

Розвиток нафтової промисловості потребував поглиблення наукових досліджень. У 1899 р. у Львівській політехніці була організована Крайова науково-дослідна станція для вивчення нафти і озокериту, якою керував Роман Залозецький.

Перші дослідження з геологічного обґрунтування пошукових робіт проведені в 1912 р. на Карпатській геолого-нафтовій станції, яка пізніше була реформована в Карпатський геолого-нафтовий інститут.

За завданням Геологічного комітету та Нафтосиндикату Росії у 1924 р. почалося систематичне вивчення геологічної будови Керченського нафтоносного району. Ці дослідження стали основою для подальших розвідувальних робіт на нафту.

Другий період пошуків нафтових родовищ характеризується вивченням структурних форм для виділення площ, сприятливих для буріння на нафту. Основою пошуків нафти і газу була не лише структурна теорія, а й теоретичні уявлення щодо регіонального поширення вуглеводнів залежно від певних фаціально-тектонічних умов.

Перші інтенсивні прояви газу виявлено у 1912 р. на Прикарпатті поблизу містечка Калуш та с. Дашава зі свердловин, які бурили для розвідки солі. У 1920 р. у районі Дашави розпочато цільове буріння на газ, результатом якого наступного року стало відкриття великого як на той час Дашавського газового родовища.

Примітно, що нафтогазоносність нині основного регіону України — Дніпровсько-Донецької западини — була встановлена також під час буріння структурної свердловини 2-С на північному крилі Роменського соляного штоку в товщі брекчії з глибини 246–300 м. Упродовж 1936–1937 рр. свердловина 2-С-біс розкрила три горизонти брекчії, які вміщували нафту. Під час випробування свердловини на глибині 307 м отримано перші у ДДЗ 2 т нафти дебітом 320 кг на добу. Це стало основним обґрунтуванням для початку пошуків і розвідки нафти на Роменському куполі і призвело до відкриття Роменського нафтового родовища у 1939 р.

Відкриття нафти в Лівобережній Україні мало трагічну передісторію. В 1928 р. місцеві організації м. Ромни виступили з пропозицією побудувати алебастровий завод, сировиною для якого мали стати виходи гіпсів на горі Золотуха біля с. Аксютинець. Але Роменський міськвиконком не зміг виконати необхідні геолого-пошукові роботи своїми силами та звернувся до Українського пошуково-дослідного геологічного інституту (з 1934 р. — Інститут геології, а з 1939 р. — Інститут геологічних наук АН УРСР) з проханням надати йому необхідну допомогу. Інститут призначив керівником цих робіт Ф. О. Лисенка. Вчений, проаналізувавши наявні матеріали, а також виконуючи польові дослідження, зокрема й опис шурфів та відслонень на Роменській структурі, звернув увагу на розвиток на площі різних порід, які можна використовувати як корисні копалини.

Крім мергелів та гіпсів, він знайшов і бітумінозні мергелі. Подальші дослідження довели необхідність проведення там глибокого розвідувального буріння.

Через відсутність досвіду та якісного обладнання пошуково-буріння на Роменській площі супроводжувалося частими аваріями. В період культу особи Йосипа Сталіна ці ускладнення розглядали як шкідництво та саботаж. Наприклад, тодішній віце-президент АН УРСР О. Г. Шліхтер стверджував, що «...при проведенні бурення вредители широко применяли аварии, которые отодвинули на значительные сроки получение промышленной нефти». Оцінюючи науково-дослідні роботи, виконані вченими цього інституту, він писав: «Подлые враги народа, фашистские троцкистско-бухаринские выродки навредили делу нефти как в разработке научно-теоретических вопросов, так и в практической работе по разведкам на нефть». Таку ж характеристику науковим розробкам ІГ АН УРСР дав в. о. директора інституту К. А. Бойко: «Затрачены огромные средства на геологические и геофизические работы и на глубокое бурение, которые должны были обеспечить добычу на территории УССР, но подлые враги, орудовавшие на этом участке, затормозили решение нефтяной проблемы». Унаслідок цього майже всі геологи та геофізики, причетні до відкриття нафти в Лівобережній Україні, були репресовані. Складність ситуації полягала в тому, що пошуково-розвідувальні і бурові роботи оцінювали не спеціалісти, а люди, неознайомлені зі специфікою геолого-геофізичних досліджень та технологією спорудження розвідувальних свердловин. На жаль, і сьогодні основні проблеми, які виникають під час організації та виконання пошуково-розвідувальних робіт, пов'язані із засиллям у галузі так званих «менеджерів» і відсторонення від вирішення актуальних питань висококваліфікованих фахівців та науковців. Таке ставлення держави до проблем галузі вже призвело до виснаження накопиченої в 50–90 рр. ХХ ст. ресурсної бази видобутку вуглеводнів, знищення матеріально-технічної бази та, відповідно, штучного створення критичної енергетичної залежності України.

У довоєнний період пошуково-розвідувальних робіт на нафту і газ у Дніпровсько-Донецькій западині прогнозувалося виявлення стратиграфічно, літологічно і тектонічно екранованих покладів нафти у приштокових відкладах палеозою. З допомогою гравіметричної та магнітної зйомок було відкрито понад 20 перспективних локальних структур.

Комплексне геолого-геофізичне дослідження великих територій з виявленням і детальним вивченням окремих площ, сприятливих до утворення покладів вуглеводнів, розпочалося вже в третій, післявоєнний, період пошуково-розвідувальних робіт. Цей етап характеризується науковим передбаченням, широким підходом до розкриття багатств надр на базі геолого-історичного аналізу умов формування великих ділянок земної кори та подальшим розвитком методів досліджень покладів нафти і газу та створення основ учення про розробку нафтових родовищ. Розвиток методики пошуків і розвідки безпосередньо пов'язаний з кількісним та якісним зростанням наукових кадрів виробничників і наукових працівників.

Наприкінці 40-х рр. ХХ ст. у системі Академії наук УРСР були засновані Інститут геології і геохімії горючих копалин (м. Львів) та Інститут геофізики (м. Київ). Цими науковими закладами керували та плідно працювали в них такі видатні вчені — академіки В. П. Порфир'єв, Г. Н. Доленко, С. І. Субботін, Є. К. Лазаренко, члени-кореспонденти М. Р. Ладженський, В. І. Кітик, П. Ф. Шпак, В. Б. Соллогуб, д. т. н. Е. Б. Чекалюк, лауреат Ленінської премії М. П. Балуховський та ін.

У 1957 р. було створено *Український науково-дослідний геологорозвідувальний інститут*. Тут у різний час працювали відомі геологи — директори інституту О. С. Муромцев, В. В. Глушко,

В. О. Шакін, М. М. Іванюта, В. О. Федешин, а також знані вчені — С. С. Круглов, А. Ф. Романюк, В. М. Зав'ялов, В. Я. Синіцин, Р. М. Новосілецький, О. В. Вітенко, Л. С. Пішванова, Я. О. Кульчицький, О. Т. Багаєць, В. О. Краюшкін, Ю. О. Арсірій, Б. П. Кабишев, І. І. Дем'яненко, які забезпечували наукове обґрунтування перспективних напрямів геологорозвідувальних робіт у нафтогазовій промисловості.

В цьому інституті пріоритетним напрямом досліджень був нафтогазовий. Учені виконували роботи з такої тематики:

- вивчення геологічної будови і перспектив нафтогазоносності території України, кількісна оцінка ресурсів вуглеводнів та їх геолого-економічний аналіз;
- наукове обґрунтування напрямків геологорозвідувальних робіт, зокрема пошук нетрадиційних джерел вуглеводнів (газ ущільнених порід, сланцевий газ тощо);
- аналіз економічної ефективності нафтогазопошукових та розвідувальних робіт;
- розробка і вдосконалення методики геологорозвідувальних робіт на нафту і газ та підрахунок запасів вуглеводнів;
- вивчення фізико-хімічних властивостей порід-колекторів, флюїдоупорів, пластових флюїдів, товарних властивостей нафт і газів; обґрунтування коефіцієнтів нафтоконденсатовіддачі;
- розроблення та вдосконалення методів і технічних засобів польової та свердловинної геофізики, обробки й інтерпретації геофізичних матеріалів, прогнозування геологічного розрізу за комплексом геолого-геофізичної інформації та вирішення конкретних завдань пошуків нетрадиційних пасток вуглеводнів;
- конструювання, виготовлення, випробування і впровадження у виробництво прострільно-вибухової апаратури, пристроїв та матеріалів; вдосконалення методики і технології прострільно-вибухових робіт для їх пристосування до геологічних умов нафтогазоносних регіонів України;
- моніторинг та науковий супровід геологічного вивчення нафтогазоперспективних ділянок надр і нафтогазовидобутку.

Наукові розробки були успішно впроваджені у виробничу практику та позитивно вплинули на геологічну й економічну ефективність нафтогазопошукових робіт. Інститут проводив важливу просвітницьку діяльність, зокрема видавав журнали «Мінеральні ресурси Україні», «Збірник наукових праць УкрДГРІ» та багато монографій і наукових статей, започаткував спеціалізовану телепрограму «Ноосфера», яка сприяла популяризації досягнень нафтогазової галузі.

У 1956 р. у Харкові створено лабораторію геології газових родовищ Східної України в складі московського інституту «ВНДІгаз». У 1959 р. її було реорганізовано в Українську філію цього інституту. В 1965 р. філія отримала статус самостійної науково-дослідної організації — «УкрНДІгаз».

Становлення й розвиток цього інституту пов'язані з відкриттям Шебелинського газоконденсатного родовища — найбільшого на той час у Радянському Союзі та Європі. Як один із провідних наукових центрів газової промисловості, у 1972 р. УкрНДІгаз був підпорядкований об'єднанню «Укргазпром» і став головним інститутом Міністерства газової промисловості на території України, Білорусі, Молдови та суміжних областей Російської Федерації. Під керівництвом першого директора О. П. Агішева, а упродовж 1976–1989 рр. — В. Ф. Будимки, тут плідно працювали першовідкривачі Шебелинського ГКР: лауреати Ленінської премії Б. С. Воробйов, С. Є. Черпак, доктори наук Й. Ю. Лапкін, П. Т. Шмигля, В. Є. Орел, О. М. Істомін, А. І. Лур'є, кандидати наук Б. П. Стерлін, Й. Н. Токой, В. С. Григор'єв, І. М. Матвеев, В. П. Войцицький та багато інших. Протягом 1989–1996 рр. інститутом керував Б. Т. Буняк, а з 1996 до 2000 р. — І. М. Фик. Їхніми зусиллями збережено кадровий та науковий потенціал.

Стратегія розвитку газової промисловості України насамперед залежала від розв'язання проблем геології, розвідування та розробки родовищ.

В УкрНДІгазі наукове обґрунтування геологорозвідувальних робіт на нафту і газ під керівництвом головного геолога ВПО «Укргазпром» О. В. Бобошка забезпечували талановиті виробничники та науковці — М. А. Дудко, О. М. Істомін, А. С. Тердовідов, А. А. Лагутін, В. В. Бабаєв, І. О. Мухаринська, А. В. Лизанець, С. Д. Павлов, І. М. Фик.

Завдячуючи науковому і кадровому потенціалу УкрНДІгазу розпочало свою діяльність створене в 2003 р. державне підприємство «Науково-дослідний інститут нафтогазової промисловості НАК «Нафтогаз України» (ДП «Науканафтогаз»). До його складу ввійшли філії — УкрНДІгаз та НДПІАСУтрансгаз (Науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут автоматизованих систем управління транспортом газу). Сьогодні ДП «Науканафтогаз» здійснює наукове і проектне забезпечення робіт з основних напрямків діяльності НАК «Нафтогаз України», зокрема пошуку нових покладів вуглеводнів, розвідки та розробки нафтових і газових родовищ.

Фахові проблеми вирішує колектив високопрофесійних науковців. Це понад 200 осіб, серед них п'ятеро докторів та 15 кандидатів наук (наприклад, геологи Т. Є. Довжок, Ю. З. Крупський, С. Г. Вакарчук, А. М. Коваль, М. В. Харченко).

Інститут проводить виробничу та наукову діяльність в усіх нафтогазоносних регіонах України і світу, де працюють підприємства НАК «Нафтогаз України». Стратегічною метою роботи ДП «Науканафтогаз» є впровадження в компанії нових стандартів і сучасних методів діяльності, новітніх технологій та обладнання, формування інноваційно-інвестиційної політики щодо відновлення ресурсної бази та відкриття нових джерел і маршрутів диверсифікованого постачання вуглеводнів в Україні.

За участю фахівців ДП «Науканафтогаз» та завдяки використанню рекомендацій інституту в 2006 р. було відкрито перше нафтове родовище в межах Чорноморського шельфу — Субботинське, а в 2012 р. та 2013 р. відповідно — газовий і нафтовий поклади на Руновщинській площі ДДЗ.

Великий комплекс робіт виконували фахівці інституту «УкрНДІПНВ» (нині — ВАТ «Український нафтогазовий інститут»). Під час організації цієї наукової установи серед її перших структурних підрозділів діяли лабораторії нафтопромислової геології та підрахунку запасів. Тоді вже були відкриті основні найпродуктивніші нафтові родовища Дніпровсько-Донецької западини — Глинсько-Розбишівське, Гнідинцівське, Качанівське, Леляківське, Радченківське, а в Передкарпатському прогині — Битківське, Долинське, Струтинське. У зв'язку з цим виникає необхідність деталізувати їх геологічну будову, вивчити потенціал, бо саме ці родовища уже в 1972 р. забезпечили досягнення історичного максимуму видобутку нафти в Україні. Результати проведених досліджень склали геологічну основу робіт із проектування промислової розробки родовищ, визначення їх технологічних показників та кінцевого нафтовилучення.

Керівництво зазначеними підрозділами здійснювали висококваліфіковані геологи І. Н. Синягівський (лабораторія нафтопромислової геології) та Р. М. Засадний (лабораторія підрахунку запасів). Згодом їх змінили молоді кандидати наук — Б. Г. Паракін і Б. Л. Крупський. В цьому інституті зростає когорта талановитих науковців, серед яких кандидати наук І. О. Капканщикова і Т. Ф. Пономарчук, геологи Л. І. Мельник та Е. Ф. Селюзкіна, геофізики М. П. Козій і М. Л. Пятигорська. У роботах УкрНДІПНВ постійно брав участь керівник лабораторії геофізики і петрофізики, кандидат наук М. М. Свихнушин.

Не менш важливими роботами в галузі геології були дослідження, спрямовані на пошуки та розвідку родовищ вуглеводнів, якими опікувалися різні лабораторії. Вони визначали

основні перспективні напрямки пошукових робіт у різних стратиграфічних комплексах гірських порід Передкарпатського прогину, Дніпровсько-Донецької западини та складали плани пошукових робіт як для нафтогазоносних регіонів у цілому, так і для конкретних перспективних площ зокрема. Результативною була діяльність геологів інституту під час створення методики пошуків нафтогазових покладів у структурах неантиклінального типу. Завдяки цим дослідженням були відкриті Хухринське нафтове родовище в корі вивітрювання кристалічного фундаменту північного борту ДДЗ, низка тектонічно і літологічно екранованих покладів у нижньому карбоні цієї западини, поклади нафти з літологічним виклинюванням порід у девонському комплексі порід Прип'ятського прогину, тектонічно екрановані поклади нафти в Бориславсько-Покутській зоні Передкарпатського прогину. В цих роботах брали участь провідні вчені інституту — доктори наук В. Я. Клименко, В. О. Краюшкін, кандидати наук О. Г. Коваленко, Р. В. Мальська, С. Ф. Петухов, В. С. Сасинович, Є. І. Солдатенко, Д. Я. Токарський, В. Г. Трачук та провідні фахівці М. М. Брегіда, М. І. Яворський.

В середині 70-х рр. в УкрНДІПНВ була створена лабораторія аерокосмічних досліджень, яка, використовуючи матеріали аерокосмічного знімання поверхні Землі та наземні морфологічні і гідрологічні дослідження, дала змогу фіксувати прояви основних рис геологічної будови глибинних надр (тектонічних порушень, різних фізичних аномалій, гіпсометрії стратиграфічних комплексів порід тощо). Протягом п'яти років такі роботи проводилися на всій території Передкарпатського прогину, Дніпровсько-Донецької западини і Прип'ятського прогину. Було визнано за доцільне використовувати метод аерокосмогеологічних досліджень як один зі способів підготовки геологічних об'єктів до пошукового буріння, а на основі матеріалів виконаних робіт була створена тектонічна карта лініаментів України і Білорусі. Завідувачем цієї лабораторії був кандидат наук В. І. Грідін.

Наукове керівництво комплексом геологічних робіт здійснював заступник директора інституту з наукової роботи, кандидат наук М. Й. Марухняк.

У межах Азово-Чорноморського шельфу в 60-х рр. XX ст. розпочалися геологорозвідувальні пошуки. Приводом для їх проведення стало відкриття низки невеликих родовищ на суходолі Криму. В 1957 р. почалося геофізичне вивчення глибинної будови шельфу Азовського та Чорного морів для визначення перспективних пасток для подальших пошуків родовищ нафти і газу. Обґрунтування прогнозу нафтогазоносності акваторії за геологічними аналогіями з нафтогазоносними ділянками суходолу виконували М. П. Балуховський, В. К. Гавриш, Є. І. Паталаха, Є. Ф. Шнюков, П. Ф. Шпак, В. Д. Литвинов, С. М. Чихачов, В. І. Кітик, М. С. Бурштар, І. П. Кліточенко, В. А. Гордієвич і продовжують виконувати Б. М. Полухтович, С. М. Захарчук, Є. М. Довжок, М. І. Євдошук, Т. М. Галко, М. Є. Герасимов, В. П. Клочко, П. Я. Максимчук та багато інших.

На початку 50-х рр. XX ст. лави геологів-нафтовиків поповнилися великою кількістю випускників Львівського політехнічного інституту. Разом з уже відомими спеціалістами — випускниками інших навчальних закладів, — вони відіграли вирішальну роль у вивченні геології нафтогазоносних регіонів України, відкритті родовищ вуглеводнів і нарощуванні їх запасів. Серед них: М. В. Чирвінська, П. Ф. Шпак, С. П. Вітрик, М. І. Шубін, О. М. Палій, М. М. Іванюта, Д. М. Матвіїв, Р. М. Новосілецький, В. І. Кітик, В. О. Краюшкін, В. О. Шакин, В. М. Ківеренко, В. О. Вітенко, В. І. М'ясников, Б. Й. Слишинський, С. Г. Омелянчук, О. М. Паньків, Р. С. Чолокян, М. Р. Ковальчук, В. Я. Синіцин, Я. М. Драбина, С. С. Круглов, В. І. Повхович, Г. П. Федорович, Д. Я. Токарський та ін. Розвивати започатковані ними традиції та геологічну науку в цілому продовжували інші талановиті фахівці — Є. М. Довжок, С. В. Ткачшин, Р. М. Окрепкий,

А. І. Голик, Л. С. Палець, М. Й. Марухняк, Б. П. Кабишев, В. І. Савченко, Ю. З. Крупський, З. В. Ляшевич, І. С. Романович, Р. В. Палінський, О. М. Істомін, Л. В. Григорчак, Ю. О. Арсірій, М. Д. Будеркевич, М. І. Пономаренко, О. Ю. Лукін та ін. Більшість із них згодом обіймали високі посади і були удостоєні почесних звань. Серед них: О. Ю. Лукін — академік НАН України; В. В. Глушко, В. К. Гавриш, В. І. Кітик, П. Ф. Шпак — члени-кореспонденти НАН України; О. М. Снарський, В. Я. Клименко, І. М. Кухтін, Б. П. Кабишев, Р. М. Новосілецький, М. М. Іванюта, М. Р. Ковальчук, О. М. Істомін, С. С. Круглов, В. І. Савченко, Г. Ю. Бойко, С. М. Захарчук, М. І. Євдошук — доктори геологічних наук; М. В. Чирвінська — Герой Соціалістичної Праці; Є. С. Дворянин, П. Я. Максимчук, Т. Є. Довжок, В. В. Гладун, В. П. Клочко, М. І. Євдошук, М. І. Павлюк, Б. М. Полухтович, Б. Л. Крупський — лауреати Державної премії України в галузі науки та техніки.

Багато згаданих геологів і досі плідно працюють у нафтогазовій галузі України, проводять роботу для нарощування її сировинної бази і дбають про її нове піднесення.

Проте, незважаючи на відкриття на території України трьох нафтогазовидобувних регіонів, із середини 70-х рр. ХХ ст. спостерігається загальне зниження обсягу геологорозвідувальних робіт. Це пов'язано з тим, що в той період у колишньому СРСР основні капіталовкладення та матеріально-технічні ресурси були спрямовані на освоєння родовищ нафти і газу в Сибіру, де були відкриті великі поклади вуглеводнів. В освоєнні останніх брали активну участь учені, фахівці та виробничники українських підприємств.

Постійне зменшення обсягів геологорозвідувальних робіт стало причиною того, що за останні 20 років на території України не було відкрито родовищ із великими запасами нафти чи газу. Внаслідок цього виникла різка диспропорція між щорічним приростом запасів вуглеводнів та їх видобутком.

Для сучасного етапу пошукових і розвідувальних робіт на нафту та газ характерні такі особливості:

- розвиток регіональних і локальних геолого-геофізичних досліджень та наукових узагальнень для прогнозування нафтогазоносності;
- інтенсивний розвиток і вдосконалення геофізичних, геохімічних та нетрадиційних методів як ефективних засобів регіонального і локального вивчення та виявлення нафтогазоперспективних об'єктів і прогнозування геологічного розрізу;
- збільшення глибини пошуків нафти й газу до 6–7 км і більше та дослідження давніх осадових нашарувань порід включно з фундаментом;
- вихід пошуково-розвідувальних робіт у межі акваторій морів;
- пошуки покладів неантиклінального типу, пов'язаних із літологічними, стратиграфічними та гідродинамічними пастками і рифогенними тілами;
- оптимізація та прискорення пошуків і розвідки шляхом поєднання різних стадій геологорозвідувального процесу та використання обчислювальної техніки для оброблення й отримання геолого-геофізичної інформації.

Великий внесок в організацію геологічних досліджень, а також інноваційний розвиток інших напрямків робіт у нафтогазовому комплексі робить Українська нафтогазова академія, створена в 1992 р. з ініціатииви зокрема й геологів-науковців М. М. Іванюти, П. Ф. Шпака, О. М. Істоміна, Г. Ю. Бойка.

Україна посідає одне з перших місць у світі за питомою вагою нафтогазоносних площ її території. Початкові потенційні ресурси вуглеводнів країни в перерахунку на умовне паливо оцінені в 9322,7 млн т, зокрема нафти з газоконденсатом — 1643,4 млн т (17,6%), вільного газу — 7254,3 млрд м³ (77,8%). Початкові розвідані запаси вуглеводнів (категорії А+В+С₁), які нині розробляють, складають 3481,1 млн т у. п. Початкові

ресурси нафти досліджені на 37%, вільного газу — на 39%, а ступінь розробки (частина накопиченого видобутку в початкових потенційних ресурсах) відповідно на 27,1 і 25,2%. Тобто 7029,81 млн т у. п. (74,4%) початкових потенційних ресурсів залишаються ще в надрах, з яких 5841,65 млн т у. п. належать до категорії нерозвіданих.

Велика частина ресурсів вуглеводнів (27%) зосереджена на глибинах 5–7 км. З урахуванням негідтвердження запасів нафти і газу за фактичними даними розробки родовищ та з інших причин реальні поклади вуглеводнів, які можна розглядати як ресурсну базу для подальшого видобутку, складають приблизно 600 млрд м³ газу і 100 млн т нафти. Щодо доведених запасів нафти з газоконденсатом Україна посідає третє місце в Європі (якщо не враховувати Росію), поступаючись лише Великобританії та Норвегії, але рівень річного видобутку значно нижчий, ніж у цих і багатьох інших європейських (і не тільки) країнах. На те є багато (як об'єктивних, так і суб'єктивних) причин:

- вироблені чи знаходяться на завершальній стадії розробки родовища з найбільшими та легко видобувними запасами;
- невисокий коефіцієнт вилучення (нафтогазовіддачі);
- морально та фізично застарілий фонд нафтогазопромислового обладнання;
- великі глибини залягання пластів;
- низький дебіт видобувних свердловин.

Майже такі ж проблеми існують у сфері видобування природного газу.

Водночас є резерви для збільшення видобутку нафти й газу. Це заходи, передбачені відповідними галузевими й державними програмами на період до 2030 р.:

- залучення в розробку нових родовищ, зокрема на шельфі Азовського та Чорного морів (до 60% початкових видобувних ресурсів в акваторіях ще не розвідано);
- підвищення вилучення нафти й газу шляхом направленою буріння у продуктивних горизонтах та із застосуванням методів інтенсифікації з допомогою сучасних технологій і реагентів;
- інтенсифікація геологорозвідувальних робіт на нафту та газ і особливо пошуково-розвідувального глибокого буріння, яке за останнє десятиріччя різко скоротилося.

Внаслідок запровадження цих та інших заходів можна в найближчі чотири-п'ять років забезпечити щорічний приріст видобутку нафти на 0,4–0,6 млн т і газу на 2–3 млрд м³.

Обсяги видобування газу і нафти з розвіданих родовищ у недалекому майбутньому можуть знижуватися тому, що більшість із них невеликі за запасами: понад 75% газових покладів мають початкові ресурси менш ніж 10 млрд м³, а 50% нафтових — до 1 млн т. Крім того, майже 15% запасів газу та 30% запасів нафти розміщені у малопроникних колекторах, які мають високу літологічну неоднорідність по площі та товщині. Більшість родовищ є багатопластовими. У таких умовах збільшення видобутку потребує використання відповідних наукоємних високовитратних технологій і обладнання.

Основний напрямок робіт зі збільшення видобування вуглеводневої сировини у перспективі повинен зосереджуватися на нарощуванні сировинної бази нафти і газу у нових нафтогазоперспективних зонах із використанням новітніх методик і устаткування.

Попередня оцінка перспектив приросту ресурсів вуглеводневої сировини на період 2005–2030 рр. свідчить про можливе збільшення ресурсів газу на 1022 млрд м³, а нафти — на 150 млн т. Найбільш перспективними ділянками нарощування запасів вуглеводнів залишаються шельфи Чорного й Азовського морів, а також територія рівнинного Криму (у Південному регіоні), нерозкриті бурінням нафтогазоперспективні поклади, які залягають на більших глибинах у Карпатах і Дніпровсько-Донецькій западині (у Західному та Східному регіонах).

При цьому за інформацією, наданою О. Ю. Лукіним, незрозуміти науково-обґрунтовані додаткові ресурси вуглеводнів України до глибини 7 км оцінюються мінімально в 50 млрд т умовного палива, серед яких:

- традиційні ресурси вуглеводнів — 20 млрд т у. п.;
- нетрадиційні ресурси (важкі нафти, бітуми, залишкова нафта) — не менше 2 млрд т у. п.;
- центральнобасейновий газ — не менш ніж 15 млрд т у. п.;
- вугільний метан — не менше 10 трлн м³;
- газогідратний метан (український сектор Чорного моря) — 7 млрд м³.

За оцінками фахівців, які в останні роки отримують все більше підтверджень за промисловими даними, з урахуванням поповнення газоконденсатних, газових і нафтових родовищ із глибинних джерел вуглеводнів, незрозуміти додаткові ресурси вуглеводнів України можуть досягати щонайменше 80 млрд т у. п.

У балансі енергетичної сировини України необхідно враховувати й інші види газоподібних та рідких вуглеводнів.

Так природний газ українських родовищ містить такі цінні супутні компоненти, як гелій, етан, пропан і бутани в промислових кондиціях. Середній вміст гелію в газі складає 0,07%, етану — 6,63%, пропану — 3,78%, бутанів — 1,84%.

ПАТ «Укргазвидобування» проводить промислове вилучення пропану і бутанів із вільного газу на 20 українських родовищах. Обсяги отриманого гелію й етану повністю відносять до втрат. Із початку розробки з надр України разом із природним газом вилучено 630,3 млн м³ гелію, 80,5 млн т етану, 42,4 млн т пропану і 23,5 млн т бутанів. Станом на 1 січня 2008 р. в Україні обліковано запаси гелію на 78 родовищах, а етану, пропану і бутанів — на 110.

Ресурси газу, який містить гелій, складають 43,2% від розвіданих в Україні, а етан-пропан-бутанових компонентів — 65,9%. Основні запаси гелію та етан-пропан-бутанів зосереджені в палеозойських, а невелика частина — в мезозойських відкладах Східного регіону. В Західному регіоні лише окремі поклади і родовища етановмісних газів пов'язані з відкладами олігоцену й еоцену; на півдні країни вони прив'язані до відкладів нижнього майкопу, верхнього еоцену, верхньої і нижньої крейди.

Учасники наукових та виробничих дискусій, присвячених питанню так званого «відставання» геологорозвідувальних робіт на нафту і газ від потреб промисловості, висловлюють міркування, які відрізняються між собою. Дехто, наприклад, пророкує настання всесвітньої паливно-енергетичної кризи і можливий кінець розвитку промисловості та цивілізації взагалі. Але спеціалісти — геологи, промисловики й економісти — вважають такі погляди необґрунтованими і вбачають основні причини сучасних труднощів у нафтогазовій геології.

Перша з них — це значне перевищення промислового попиту над геологічними пропозиціями. Геологорозвідувальні підприємства не встигають «готувати» нові родовища. Пошуки і розвідка корисних копалин, зокрема нафтових та газових, — складний і довготривалий процес, пов'язаний зі складнощами, перш за все ґносеологічного характеру. Неврахування цієї особливості промислової геології може призвести до невмотивованих висновків щодо виснаження запасів енергетичної сировини.

Друга причина — природна обмеженість загальної кількості родовищ і її поступове скорочення внаслідок видобування нафти та газу. Вчені враховують цей фактор і, як відомо, шукають інші види енергії, зокрема будують атомні реактори, розробляють принципово нові технології перетворення хімічної та електричної енергії в теплову, споруджують установки для використання сонячної, вітрової енергії тощо.

Варто зауважити, що надра Землі містять багато нафтової і газової речовини, якої вистачить до того часу, поки людство

винайде новітні способи отримання тепла, не спалюючи нафту, газ та вугілля. Ці дуже цінні речовини будуть використані для інших потреб, насамперед у хімічній промисловості. Людство розпочало свій розвиток не завдяки використанню нафти та газу — їх застосування відіграє проміжну роль у загальному циклі розвитку енергетичних технологій сучасної і майбутньої цивілізації.

Третя причина полягає в недостатній обізнаності щодо процесів формування нафтової речовини і закономірностей її розміщення в земній корі у вигляді окремих родовищ. Цим пояснюються дуже повільні темпи пошуків та розвідки нових покладів. На відміну від двох попередніх, ця причина залежить від знань і вміння геологів швидко знаходити нові родовища.

У геології ще поки не розроблені методи фізичного та математичного моделювання відносно складних багатокомпонентних геологічних систем. Визначення закономірностей розміщення родовищ вимагає копітких і тривалих досліджень.

Один із найефективніших способів прискорення пошуків та розвідки нових родовищ корисних копалин — розроблення теоретичних ідей, на основі яких можливе створення прогресивних методів пошуку і розвідки.

Чи є сьогодні в нафтогазовій геології науково-практичні розробки, які дозволяють підвищити ефективність пошуково-розвідувальних робіт, підготовки й освоєння нафтогазового потенціалу України? Так, протягом останнього десятиріччя геологи — науковці і виробничники, — члени відділення геології нафти і газу УНГА працюють над вирішенням проблем:

- теоретичного обґрунтування напрямків геологорозвідувальних робіт на основі аналізу сучасного стану та розроблення системи критеріїв і методів прогнозування з максимальною ймовірністю відкриття родовищ нафти та газу і забезпечення ефективності освоєння нафтогазового потенціалу України;
- наукового обґрунтування нафтогазового потенціалу і ефективного розміщення геологорозвідувальних робіт із застосуванням нетрадиційних геологічних методів пошуку в різних геодинамічних умовах та концепцій генезису вуглеводнів (органічна, мінеральна синтезу вуглеводневих сполук, змішана);
- теоретичного обґрунтування геодинамічної моделі акваторій Чорного й Азовського морів і ефективного освоєння їх нафтогазового потенціалу;
- розроблення теоретичних основ пошуку, розвідки й освоєння вуглеводневих ресурсів на великих (понад 5 тис. м) та невеликих глибинах залягання продуктивних горизонтів; вуглеводневого потенціалу сланцевих, щільних і вугільних порід; газогідратів на шельфі Чорного й Азовського морів;
- обґрунтування промислової нафтогазоносності гетерогенного та гетерохронного фундаменту осадових нафтогазоносних басейнів України.

Вирішення великої частини цих проблем дозволило забезпечити наукове обґрунтування для розширення пошуку, розвідки та розробки покладів нафти і газу по площі і розрізу в усіх нафтогазоносних регіонах України. Завдяки створеному теоретичному обґрунтуванню було освоєно раніше безперспективні на нафту і газ кристалічні та метаморфічні породи фундаменту.

Застосування нетрадиційних геологічних методів дослідження і пошуку структур маловивчених територій, малих та великих глибин дозволяє не тільки стабілізувати, а й забезпечити ефективне зростання ресурсної бази.

Масиви різної нафтогазогеологічної інформації дають змогу перейти, як це вже давно практикується в багатьох точних науках (фізика, механіка, хімія, біологія та ін.), до проведення робіт згідно з концепцією «від теорії до практики». Це передбачає:

- розробку на основі наявної інформації кількох або навіть системи теоретичних моделей родовищ і покладів;

- підготовку методів ідентифікації покладів вуглеводнів у різних геологічних умовах;

- безпосереднє проведення ідентифікаційних досліджень у конкретних геологічних умовах;

- вибір найбільш імовірнісних науково обґрунтованих геологічних моделей із подальшою практичною реалізацією в природних умовах геофізичних (зокрема сейсмо-, електро-, магніто-, гравірозвідки), геохімічних робіт і пошуково-розвідувального буріння за принципом «зворотного зв'язку», тобто перевірки теоретичної моделі практикою проведення геолого-розвідувальних робіт, а також розміщення свердловин по нерегулярній сітці.

Такий підхід, що передбачає інтенсивну підготовку нафтогазових ресурсів, звичайно, може базуватися лише на розробці нетрадиційних рішень в усіх напрямках геології нафти і газу від речовинно-флюїдного, структурно-тектонічного до геодинамічного та генетичного рівнів у регіональних, зональних і локальних умовах на прогресивних засадах сучасних геологічних знань та інтегрального аналізу фактичної інформації, отриманої різними методами.

Кількість перспективних пасток у монокліналях більш ніж удвічі перевищує кількість пасток антиклінального типу, а їх продуктивність також є доволі високою.

Перехід до розгортання науково-дослідних, тематичних і пошукових геолого-геофізичних робіт в Україні з метою розвідки неантиклінальних пасток повинен здійснюватися на принципово нових засадах.

Дослідження неантиклінальних пасток нафти і газу як геофізичними методами, так і бурінням, є набагато складнішим та дорожчим, ніж вивчення простіших за своєю будовою антиклінальних структур. Сейсмічні роботи особливо ускладнюються тим, що для неантиклінальних пасток не можна обмежитися побудовою структурних карт по виражених опорних горизонтах. В умовах України нетрадиційні дослідження мають потребу в розробці теоретичних основ встановлення істотних за запасами родовищ вуглеводнів, зокрема й пов'язаних із:

- зонами концентрації малорозмірних перспективних на нафту і газ об'єктів, наприклад, у межах бортів прогинів та глибинних неотектонічно активних розломів, площ розвитку хемогенних відкладів і карбонатних колекторів;

- нафтогазовими вторинними резервуарами в парагенезі із зонами гіпергенезу, тектонічної напруги і тріщинуватості тощо;

- розвитком брахіантиклінальних структур у складчастих областях та зонах насувів і підкидів;

- відкладами, прихованими під солянокупольними утвореннями на доступних для буріння глибинах, зокрема в північно-західній частині ДДЗ та Закарпатському прогині;

- високометаморфізованими і щільними породами кристалічного фундаменту при встановленні умов формування вторинних резервуарів;

- палеолавином типом седиментації;

- вугільними басейнами і скупченнями метану вугільних пластів;

- відкладами горючих сланців;

- зонами формування центральнобасейнового газу;

- районами формування газогідратів в умовах як мілководних (до 100 м), так і глибоководних акваторій Чорного й Азовського морів.

У той же час практика пошуково-розвідувальних робіт та освоєння родовищ нафти і газу вказує на нагальну необхідність їх переорієнтації від площинно-структурного опосередкування до зонально-блокового (пошуку зон територіальної концентрації). Розвідку необхідно проводити не в межах окремих структурних форм нафтогазоносного басейну, а в межах блоків тектоно-

фаціальних зон, де саме й прогноуються великі запаси та високі і стабільні дебіти. Ширина таких зон — від одиниць до десятків кілометрів. При цьому пошукове буріння необхідно проводити не на окремі продуктивні горизонти, а на вивчення всього розрізу свердловини (в межах технологічно доступних для буріння глибин).

Виділення тектоно-фаціальних зон концентрації нафтогазових запасів здійснюється на основі аналізу історії геологічного розвитку регіону та узагальнених результатів геолого-геофізичних робіт.

Підсумовування опрацьованих даних сейсмо-, магніто-, електророзвідки, гравіметрії та геолого-геофізичної інформації, одержаної шляхом застосування новітніх методів і технологій, дозволяє не тільки отримати уточнену структурну модель перспективної площі, а й наповнити її неструктурною інформацією, завдяки якій можна прогнозувати фізичний стан порід (ущільнення, розущільнення, епігенетичні зміни, фаціальний склад тощо). Це дозволяє прогнозувати внутрішню будову пастки вуглеводнів і визначити, в якому її місці — антиклінальному склепінні, крилі чи монокліналі — потрібно закладати пошукову свердловину.

В практиці оптимізації проведення пошуково-розвідувальних робіт на нафту і газ залишаються невирішеними проблеми їх підготовки та організації фінансування.

Хоча повний комплекс робіт, які необхідно виконати до початку пошуково-розвідувального буріння, коштує до 10% вартості такої свердловини, але в повному обсязі його не здійснює жодна вітчизняна сервісна компанія. Так окремі блоки інформації замовляють різним науковим установам і виробничим підприємствам, а зведення їх в єдину систему підготовки об'єкту до пошуково-розвідувального буріння вимушені виконувати компанії-замовники, які практично не можуть охопити всі важливі питання — від стратегії пошуково-розвідувального буріння до ефективного видобування вуглеводневої сировини.

Сьогодні не можна сказати напевно, що Україна зможе забезпечити свої потреби власною вуглеводневою сировиною, але в Східному та Західному нафтогазодобувних регіонах є високоперспективні ділянки, неопрацьовані бурінням. Вивчати ж український шельф по-справжньому ще й не починали. Хоча високоперспективні зони є, але добре підготовлених точок для початку пошуково-розвідувального буріння немає. Об'єктивно для підготовки таких точок є всі необхідні складові — від наукових розробок до професійних кадрів та геолого-геофізичної інформації, проте важливе значення має фактор часу, бо така робота триває не один рік.

Із радянських часів діє система проведення пошукового буріння коштом держбюджету, а критерієм ефективності є приріст запасів в умовних паливних одиницях. Причому до уваги беруть усі умовні одиниці дуже дрібних, дрібних, середніх та великих родовищ. Але це має сенс лише тоді, якщо їх розробляти економічно вигідно. Якщо ж врахувати, що в Україні вже більше 20 років не відкривають навіть середніх родовищ, то виходить, що накопичення умовних одиниць завдяки дрібним і дуже дрібним покладам не має ніякого сенсу. Проте така система працює сьогодні, нарощуючи умовні запаси, і саме на неї спрямована більша частина бюджетних асигнувань.

Не викликає сумніву, що принципи фінансування геологічної галузі треба докорінно змінювати. За державним замовленням повинні виконуватися тільки регіональні геологічні дослідження, які охоплюють геофізичні роботи та параметричне буріння, знову ж таки, дуже добре обґрунтовані.

Щодо оптимізації структурних форм організації роботи геологорозвідувальних підприємств, то це питання другорядне, а найважливішим залишається підбір висококваліфікованих досвідчених кадрів, які з державницьких позицій відповідальності

повністю усвідомлюють актуальність забезпечення розвитку геологорозвідувальної галузі та нарощування власної сировинної бази нафтогазовидобутку.

М. І. Євдошук, доктор геологічних наук

Джерела:

1. Маєвський Б. Й., Лозинський О. Є., Гладун В. В., Чепіль П. М. Прогнозування, пошуки та розвідка нафтових і газових родовищ. — К.: Наукова думка, 2004. — 466 с.
2. Созанский В. И., Добрянский Л. А., Лысенко Е. Ф., Макаренко Д. Е. К истории открытия нефти на Левобережной Украине. // Геологический журнал. — 1990. — № 4. — С. 63–67.
3. Артемчук І. О., Барановський М. І., Білик С. Ф. Нафта і газ України. / Гол. редактор М. П. Ковалко. — К.: Наукова думка, 1997. — 378 с.
4. Євдошук М. І. Стан та перспективи формування ресурсної бази нафтогазовидобутку в Україні. // Науково-популярний журнал «Колега» (УНГА). — 2011. — № 1. — С. 14–18.

Геофізичні дослідження

Провідне місце у структурі геологічного забезпечення дослідження нафтогазоносності надр посідає нафтогазова геофізика. Фахівці цієї галузі вивчають комплекс проблем: від особливостей регіональних нафтогазопошукових робіт до прогнозування нафтогазоперспективних об'єктів, розвідки нафтогазових родовищ, підрахунку запасів нафти й газу, моніторингу розробки родовищ вуглеводнів. Завдяки ефективному застосуванню геофізичних методів у комплексі з іншими технологіями геологічних досліджень за останнє десятиріччя майже на 20% зросла успішність глибокого буріння, щорічно готується фонд нафтогазоперспективних об'єктів, відкриваються нові родовища та поклади вуглеводнів.

Нафтогазова геофізика — багатовекторна наука. Вона включає: науково-методичне забезпечення (розробку та впровадження нових наукових, методичних, технічних, технологічних і програмних засобів), безпосереднє виконання геофізичних польових та свердловинних досліджень, геологічну інтерпретацію геофізичних матеріалів, створення банків геофізичної інформації, підготовку кадрового забезпечення та підвищення кадрової кваліфікації фахівців, рекламно-просвітницьку діяльність.

Наукове забезпечення. Головним осередком нафтогазової геофізичної науки є геофізичні підрозділи Українського державного геологорозвідувального інституту, які виконали низку методичних, технічних та програмних розробок. Тут сформувалися дві наукові школи — з сейсмічної голографії (Ю. В. Тимошин) та автоматизованих систем інтерпретації матеріалів ГДС (А. Є. Кулічович), — які здійснили вагомий вплив на подальший розвиток нафтогазової геофізики.

Для виявлення нафтогазоперспективних об'єктів за результатами сейсмозвідки в інституті було розроблено методу сейсмопалеогеоморфологічного аналізу з рекомендаціями на опрацювання кожного перспективного стратиграфічного рівня (продуктивного горизонту) окремо для кожної седиментаційної зони осадового басейну (автор — І. В. Карпенко). За підсумками проведеного СПГМ-аналізу видано та прийнято рекомендації на буріння параметричних свердловин і детальні сейсмозвідувальні роботи у Дніпровсько-Донецькій западині й акваторіях Чорного та Азовського морів.

Зважаючи на актуальність (особливо для умов ДДЗ) вивчення субвертикальних границь (розривні порушення, зони тріщинуватості, стінки соляних штоків тощо), УкрДГРІ створив новий напрямок сейсмоголографічних перетворень, який має назву «Міграція дуплексних хвиль» (Н. Я. Мармалєвський). Цей метод було успішно випробувано на матеріалах Чутівської,

Личківської, Більської, Мар'янівсько-Ланнівської та інших площ Дніпровсько-Донецької западини. У складі технології «Tesseral» методика дуплексних хвиль була широко запроваджена у сервісних компаніях Росії, Китаю та інших країн.

Фахівці Львівського відділення інституту розробили комп'ютеризовану систему інтерпретації результатів сейсмозвідки «Сейсмоцикліт» і здійснили переінтерпретацію матеріалів геотраверсів Карпатського регіону, де виділили низку ділянок, які були включені до фонду нафтогазоперспективних об'єктів.

УкрДГРІ створив методичне й алгоритмічне забезпечення комп'ютеризованої обробки та комплексної інтерпретації матеріалів ГДС і суміжної інформації, на базі чого спільно з Інститутом кібернетики ім. М. М. Глушкова НАН України було розроблено технологію «Геопошук» (М. Д. Красножон). Ця єдина вітчизняна система здійснює комп'ютеризовану обробку та комплексну інтерпретацію матеріалів геофізичних досліджень свердловин. Технологія «Геопошук» отримала галузевий стандарт України і широко використовується практично в усіх організаціях, які виконують обробку та інтерпретацію матеріалів ГДС, а також під час підготовки спеціалістів у профільних вищих і середніх навчальних закладах.

Серед технічних розробок УкрДГРІ — невибухове джерело для дослідження малих глибин «Поліімпульс» та система реєстрації трикомпонентного вертикального сейсмічного профілювання, які були успішно запроваджені в експедиціях ДГП «Укргеофізика» (В. І. Роман, П. Г. Сиротенко). Зараз триває робота над створенням та впровадженням свердловинного сейсмокомплексу для дослідження навколосвердловинного простору й оперативного отримання характеристик розрізу. Інститут виконав наукову і конструкторську роботу та налагодив серійне виготовлення малогабаритних перфораторів для нафтогазових свердловин діаметром 38, 42 та 54 мм, які нині постачають до виробничих організацій. Це значно знизило залежність країни від імпорту приладів цієї категорії та принесло великий прибуток вітчизняним підприємствам. В Україні і за її межами широко відома серія магнітометричної апаратури «Лемад» для магнітотелуричних та магнітоваріаційних досліджень глибинної будови земної кори, зокрема й осадових басейнів.

В останнє десятиріччя науково-методичні розробки з нафтогазової геофізики інтенсивно розвиваються в інших науково-виробничих організаціях та вишах. Так ТОВ «Карбон ЛТД» створило і запровадило оперативний метод отримання інформації про перспективи нафтогазоносності як окремих геологічних структур ліцензійних ділянок, так і всієї території, яка підлягає вивченню на перспективність нафтогазоносності (М. А. Якимчук). Співробітники НВФ «Біпекс ЛТД» розробили комп'ютеризовану систему геогустинного моделювання шляхом комплексної інтерпретації матеріалів сейсмозвідки, гравірозвідки та петрофізики «GCIS» (О. П. Петровський). Вона застосовується у виробничій практиці під час складання геологічної документації нафтогазоперспективних ділянок.

Важливу науково-практичну роботу з удосконалення програмного забезпечення обробки даних сейсмозвідки на підставі детального аналізу сейсмічних хвиль виконують учені концерну «Надра» (Ю. Д. Лісовий, В. В. Мерщій). Сьогодні великий обсяг тематичних та лабораторних геофізичних досліджень, зокрема складнопобудованих розрізів і колекторів, проводять науковці геологічного факультету КНУ імені Тараса Шевченка та ІФНТУНГу. Українські геофізики не лише створюють і запроваджують власні розробки, а й освоюють, адаптують і ефективно використовують зарубіжні програмні технології, більшість з яких стосується обробки й інтерпретації результатів сейсмозвідки. Ці роботи виконують спеціалізовані обчислювальні центри ДП «Науканафтогаз», ДГП «Укргеофізика», концерну «Надра», ТОВ «Юсейс», ТОВ «Вікойл» та інші сервісні геофізичні

підприємства. Вони також проводять багато тематичних і польових досліджень на замовлення нафтогазорозвідувальних та -видобувних підприємств.

Виробнича геофізика. Вже понад півстоліття головним виконавцем геофізичних робіт на нафту і газ в Україні є ДГП «Укргеофізика». Вагомий внесок у становлення та розвиток колективу цього підприємства зробили його керівники — талановиті організатори геофізичної служби В. Ю. Зайченко, М. К. Ківшик, М. Т. Турчаненко, А. П. Толкунов та ін. Сьогодні компанія виконує повний комплекс геофізичних робіт, який об'єднує 2-D- та 3-D-сейсморозвідку, весь спектр геофізичних досліджень свердловин, польову геофізику (електро-, магніто-, гравірозвідка тощо), а також комплексну інтерпретацію геолого-геофізичної інформації. Крім профільних, регіональних, пошукових та деталізаційних сейсморозвідувальних робіт, ДГП «Укргеофізика» вперше в Україні розпочало запроваджувати 3-D-технологію. Оснащення підприємства сучасними потужними вібраторами, багатоканальними сейсмостанціями і швидкодійною обчислювальною технікою, а також високопрофесійний кадровий потенціал забезпечують досягнення сейсморозвідки світового рівня.

За результатами сейсморозвідуваних робіт в усіх нафтогазових регіонах України, зокрема на шельфі Чорного й Азовського морів, було підготовлено сотні нафтогазоперспективних об'єктів для проведення пошуково-розвідувального буріння. Традиційно експедиції з ГДС цього підприємства здійснюють повний комплекс досліджень переважно нафтогазових свердловин. За даними ГДС забезпечується високий рівень достовірності геофізичних висновків, оцінки продуктивності пластів та рекомендацій до їх випробування (60–90%), визначаються підрахункові фільтраційно-ємнісні показники пластів і проводиться підрахунок запасів родовищ вуглеводнів.

В останнє десятиріччя геофізичні роботи в Україні виконують також і недержавні підприємства. Розгорнуло сейсморозвідувальні пошуки нафти й газу за 3D-технологією ЗАТ «Концерн «Надра». Об'ємні геолого-геофізичні розвідувальні моделі родовищ за результатами 3D-сейсморозвідки дають змогу ефективно аналізувати характер та перспективність покладів, робити важливі загальні висновки про родовище як про цілісну систему. За наявності таких моделей можливе створення експлуатаційних моделей родовищ з урахуванням гідродинамічних аспектів їх розробки.

У структурі ЗАТ «Концерн «Надра» діють наукові підрозділи, які створюють нові методи та методики апаратного і програмного забезпечення розв'язання широкого кола геолого-геофізичних задач. Працівники підприємства використовують найновіші програмно-апаратні засоби інформаційного і параметричного забезпечення обробки й інтерпретації результатів сейсморозвідки і підрахунку запасів вуглеводнів.

На ринок геофізичних послуг із технологією 3D–3C-сейсморозвідки вийшла компанія «Вікойл». Підприємство має високотехнологічне обладнання для проведення польових робіт, потужний обчислювальний центр, оснащений прогресивними технологіями обробки та геологічної інтерпретації сейсмічних матеріалів і суміжної геолого-геофізичної інформації.

Важливу роботу зі створення баз геофізичної інформації виконують спеціалісти ДП «Науканафтогаз», ДГП «Укргеофізика» (цифрові сейсмічні записи) та УкрДГРІ (цифрові каротажні діаграми). Фахівці ДП «Науканафтогаз», зокрема, забезпечують накопичення цифрової геофізичної інформації, її узагальнення

та ув'язку з геологічними даними, формування банку нафтогазової геолого-геофізичної інформації.

Підготовка кадрів. Високу якість геофізичних робіт і достовірність геологічної інтерпретації їх результатів забезпечує потужний інтелектуальний кадровий потенціал — десятки докторів та сотні кандидатів наук, а також тисячі висококваліфікованих спеціалістів-геофізиків. Педагогічні школи, які готують фахівців цього напрямку, були засновані ще в радянські часи та успішно функціонують досі. Підготовку техніків-геофізиків здійснює Київський геологорозвідувальний технікум. Вищу освіту геофізики здобувають у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка, Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу, Дніпропетровському гірничому університеті. Кадри вищої кваліфікації готують аспірантури та відділи Інституту геофізики ім. С. І. Субботіна НАН України і згадані вище навчальні заклади. Успішно функціонують спеціалізовані інститути та кафедри з перепідготовки і підвищення кваліфікації геофізиків.

Одним із найбільш ефективних способів підвищення кваліфікації працівників галузі є спеціалізовані науково-практичні конференції, семінари, симпозіуми тощо. Провідна роль у їх організації та проведенні належить геофізичному відділенню УНГА. Особливої уваги заслуговують регулярні конференції. Так із 2002 р. Всеукраїнська асоціація геоінформатики (президент — М. А. Якимчук) щорічно організовує Міжнародну конференцію «Геоінформатика: теоретичні та прикладні аспекти», учасники якої обговорюють нові нафтогазопошукові технології і математичні методи в геології та геофізиці, сучасні геоінформаційні дослідження й інтегровані інформаційні технології тощо.

УкрДГРІ започаткував та щорічно проводить Міжнародну науково-практичну конференцію «Сучасні методи сейсморозвідки при пошуках родовищ нафти і газу в умовах складно-побудованих структур». Тематика конференції об'єднує теоретичні і методичні питання та практичні результати обробки польових і свердловинних сейсмічних матеріалів, нові технології та геологічні результати інтерпретації сейсмічних даних, технічне забезпечення і сучасні методи геофізичних досліджень тощо. Організаторами конференції є М. Д. Красножон та Н. Я. Мармалевський.

Координаційно-організаційну роботу з проведення постійних міжнародних конференцій із вивчення геодинаміки формування та флюїдонасичення родовищ Азовсько-Чорноморського регіону успішно здійснює Кримське відділення НАН України (М. Є. Герасимов). Активну участь в організації науково-практичних конференцій із сучасних проблем прикладної геофізики беруть В. Ю. Максимчук, О. П. Петровський та М. І. Орлюк.

Нафтогазова геофізика є тією важливою ланкою, завдяки якій формується геологічна основа для функціонування нафтогазопошукових та -видобувних підприємств. Ефективна діяльність нафтогазового комплексу неможлива без злагодженого прогресивного розвитку всіх його складових, зокрема й нафтогазової геофізики, яка заслуговує більш ретельної уваги та всебічної підтримки.

Вирішення окреслених вище проблем нафтогазової геології та нарощування ресурсної бази видобутку вуглеводнів є основним завданням координуваних дій науковців та виробничників — геологів і геофізиків.

М. Д. Красножон, доктор геологічних наук