



БАГРІЙ

Ігор Дмитрович –
доктор геологічних наук,
виконувач обов'язків завідувача
відділу геоекології та пошукових
досліджень, заступник директора
Інституту геологічних наук
НАН України

СУЧАСНІ НАУКОВІ ПІДХОДИ ДО РОЗРОБЛЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПОШУКІВ РОДОВИЩ ВУГЛЕВОДНІВ ТА ПІДЗЕМНИХ ВОД

За матеріалами наукової доповіді на засіданні
Президії НАН України 14 вересня 2016 року

У доповіді наведено опис розроблених доповідачем методик та відповідного інструментального забезпечення для експресного прогнозування родовищ корисних копалин, визначення геоекологічного стану середовища, ділянок питних водозаборів і шляхів міграції забруднювачів підземних вод. Згідно з концепцією кругообігу речовини в природі розроблено гідро-геосинергетичну біогенно-мантіїну гіпотезу утворення вуглеводнів і на її основі створено прямопошукову структурно-термо-атмо-гідролого-геохімічну технологію (СТАГТТ).

Ключові слова: кругообіг, гідро-геосинергетична біогенно-мантіїна гіпотеза, вуглеводні, тектоніка.

На основі результатів досліджень видатних учених української наукової школи, починаючи з В.І. Вернадського, В.В. Різниченка, В.Г. Бондарчука, О.М. Маринича, А.Є. Бабинця, К.І. Макова, І.І. Чебаненка, Г.Н. Доленка, В.Б. Порфир'єва, Е.Б. Чекалюка, а також сучасних учених П.Ф. Гожика, О.Ю. Лукіна, Є.Ф. Шнюкова, В.І. Старостенка, О.М. Пономаренка, В.М. Шестопалова, В.І. Лялька, В.К. Руденка та інших, закладено основи надзвичайно широкого спектра нових наукових напрямів у галузі екології, гідрології, геотектоніки, походження нафти і газу, що в кінцевому підсумку стало підґрунтям для створення нових високоефективних екологічно безпечних пошукових технологій, спрямованих на забезпечення нашої держави питними водами та енергетичними ресурсами.

З метою вирішення складних пошуково-технологічних проблем, які об'єднують наукові дослідження з ряду різних напрямів на основі новітніх досягнень геологічного, структурно-тектонічного, геодинамічного, аерокосмічного, геотемпературного,

гідролого-геоморфологічного та газогеохімічного напрямів, залучено високопрофесійних фахівців у вищезазначених галузях з великим досвідом фундаментальних і прикладних досліджень, як на території України, так і багатьох держав близького і далекого зарубіжжя, включаючи країни СНД, а також Венесуелу, Індію, Афганістан, Корею, Саудівську Аравію, які брали участь у виробничих і консультативних роботах.

Розроблено та запатентовано комплексні експресні, маловитратні високоефективні технології на пошуки підземних вод, нафти і газу, традиційних і нетрадиційних вуглеводнів на суші та в морських акваторіях, а також шахтних об'єктів вуглепородних басейнів. Крім того, всі апаратурні розробки захищено патентами. Майже всі роботи підтверджено актами впровадження.

Коротко розглянемо результати проведених фундаментальних і прикладних досліджень.

Екологічні проблеми та шляхи їх вирішення. Згідно з розпорядженням Президента України відділ геоекології та пошукових досліджень Інституту геологічних наук НАН України у повному складі брав участь у науковому експерименті, який дозволив вирішити питання про присвоєння статусу зон надзвичайної екологічної ситуації містам Кривий Ріг, Дніпродзержинськ, Маріуполь. На значному матеріалі фундаментальних і прикладних розробок створена централізована система екологічного моніторингу, яка дозволила координувати процеси техногенезу за єдиним стандартом більшості складових екологічної системи. За результатами досліджень підготовлено цикл монографій, 7 вчених відділу відзначено Державними преміями в галузі науки і техніки.

Останні напрацювання відділу: створення керуючої безпечної системи моніторингу в зонах видобутку сланцевого газу Олеської площі. Підготовлена документація на патент «Прогноз зон можливих проявів ГДЯ з метою випереджаючого буріння». Технології відпрацьовувалися на шахтах ім. Засядька та Краснолиманська. Вперше відділом розроблена технологія захоронення ядерних відходів у породах

кристалічного фундаменту [1]. За результатами проведених досліджень було підготовлено монографію з прогнозування видобутку шахтного метану і запобігання можливим катастрофічним явищам на шахтах Донбасу [2].

Розроблення технологій на пошуки прогнозних зон-ділянок для закладення свердловин на питні води в рамках підрахунку запасів підземних вод. Нині велика увага приділяється питанням підвищення ефективності геологорозвідувальних робіт на корисні копалини, в тому числі і на підземні води, як джерела водопостачання. Роботи виконано в рамках фундаментальних і прикладних досліджень: «Ресурси підземних вод зони інтенсивного обміну річок України», «Вивчення умов взаємозв'язку малих річок України», «Вивчення режиму, державного обліку і контролю за охороною підземних вод областей України».

Першим етапом досліджень було створення карт підземного стоку України масштабу 1:1000000 і 1:750000. Проведені при цьому дослідження мали комплексний гідролого-гідрогеологічний характер для узгодження з даними польових робіт з вивчення взаємозв'язку поверхневих і підземних вод у геодинамічних інфільтраційних і фільтраційних ділянках русел річок.

У рамках фундаментальних і прикладних досліджень відпрацьовано і впроваджено комплексну технологію картування перспективних ділянок для закладання водозаборів підземних вод, що забезпечують питне і промислове водопостачання практично на всій території України [3, 4], в умовах осадового чохла і кристалічних порід (патент «Спосіб виявлення місць закладення водозаборів підземних вод»).

Залежно від геологічних і гідрогеологічних умов конкретного району досліджень методика пошукових робіт застосовувалася нами в різних модифікаціях.

Результати робіт дозволили виділити понад 175 перспективних ділянок закладення водозаборів для водопостачання і визначити межі їх санітарної охорони. Ефективність запропонованих нами об'єктів для експлуатації була підтверджена геофізичними дослідженнями і

бурінням. Понад 155 з них зараз успішно експлуатуються.

Розроблення і впровадження структурно-термо-атмо-гідролого-геохімічної технології (СТАГГТ) прогнозування перспективних зон і об'єктів на пошуки традиційних і нетрадиційних родовищ вуглеводнів зон континентальних прогинів, морських акваторій, астроблем, вуглепородних масивів на основі гідро-геосинергетичної біогенно-мантійної теорії походження вуглеводнів. Генерація, міграція і акумуляція вуглеводнів є фундаментальною проблемою в нафтогазовій геології.

Протягом цілих століть, як і на сьогодні, відомі дві точки зору на природу походження нафти. Одна — біогенна. Відповідно до неї, нафта утворилася із залишків тварин або рослин. Друга теорія — абіогенна. Її докладно розробив Д.І. Менделєєв [5], який висловив припущення, що нафта в природі може синтезуватися з неорганічних сполук. Учений вважав, що під час гірськотвірних процесів по тріщинах-розломах, які розсікають земну кору, вглиб надходить вода. Просочуючись у надра, вона, врешті-решт, зустрічається з карбідами заліза, під впливом оточуючих температур і тиску вступає з ними в реакцію, в результаті якої утворюються оксиди заліза і вуглеводні, наприклад етан. Отримані речовини по тих самих розломах піднімаються у верхні шари земної кори і насичують пористі породи. Так утворюються вуглеводні. Єдиним відсутнім елементом, на наш погляд, у запропонованій гіпотезі щодо потоку води від поверхні Землі є органічний метан у вигляді водногазорозчинених субстратів.

Звідки ж беруться нафтові родовища від дрібних до гігантських? Де формується первинний матеріал — метан у кількостях, що відповідають розмірам (обсягам) родовищ? Першу і майже вдалу спробу пояснити це зробили прихильники біогенної теорії утворення нафти: Губкін, Вассоєвич, Соколов, Баженови та ін. [6, 7].

Починаючи з 1950-х років переконаний прихильник біогенної теорії академік В.Б. Порфир'єв приєднався до абіогенної теорії і обґрунтував неорганічний напрям в Україні [8–11].

Останнім часом спостерігається тенденція до зближення біогенної і абіогенної гіпотез. Об'єднуючим чинником слугує ідея В.І. Вернадського про глобальний геохімічний кругообіг речовини на нашій планеті. Ідея кругообігу дозволяє поєднати найкращі сторони цих двох гіпотез. Так, біогенна гіпотеза пояснює роль механізму перетворення органічної речовини на газ на низхідній гілці кругообігу, а абіогенна — складних газів і нафти на висхідній. У такому вигляді ці дві концепції можна розглядати як взаємодоповнюючу систему уявлень, яка відображує два основні механізми формування вуглеводнів у процесі глобального геохімічного кругообігу.

Сьогодні, коли через тривалі суперечки двох шкіл практично не визнається академічна нафтогазова геологічна наука і активно впроваджуються західні технології, у більшості геологічних фахівців нафтовидобувної галузі виникла ілюзія щодо можливості підмінити геологічні методи, нові науково обґрунтовані пошукові технології тотальною комп'ютеризацією у вигляді розрахункових програмних комплексів, тривимірної сейсморозвідки, високотехнологічного буріння. Однак успішність пошуків покладів нафти і газу як була в межах 20–30 % у «низькотехнологічному» минулому, так і тримається у «високотехнологічному» сьогодні, а витрати на пошукові роботи зросли в десятки разів.

Чи є вихід з цієї ситуації? Чи є рішення, що дозволяють принципово змінити становище в напрямі успішності пошуків і розвідки покладів вуглеводнів? Так, є. І рішення ці мають інтелектуальний характер на основі сучасної теорії нафтидогенезу — нафтогазонакопичення, яка має, з огляду на екзогенно-ендогенні процеси, стати об'єднавчою біогенно-абіогенною парадигмою нафтогазової геології.

Починаючи з 1970-х років почався процес створення єдиної універсальної теорії глибинного генезису нафти і газу в результаті поєднання уявлень про абіогенний і глибинно-біогенний синтез вуглеводнів. Можливість такого поєднання зумовлена тим, що в розумінні процесу нафтогазоутворення гіпотези глибинно-

біогенного генезису нафти збігаються як з концепціями первинного біохімічного утворення вуглеводнів (метану), так і з уявленнями про їх абіогенний синтез [12].

Основні поклади як нафти, так і газу і газоконденсату за таких умов формування мають концентруватися в нижніх структурно-тектонічних поверхах осадового комплексу порід і фундаменту. Родовища-гіганти, як і всі інші родовища, приурочені до річок відповідної водності і зважених наносів — органічних біогенних субстратів відповідних площ, які несуть достатню кількість органічних залишків, що тяжіють до основи седиментаційних басейнів.

З усього наведеного можна зробити висновок, що умови нафтогазоносних провінцій, як і історія їх геологічного розвитку, перебувають у тісному генетичному зв'язку з процесами верхньої мантії Землі. Закономірності утворення і розміщення родовищ нафти і газу включені до загального циклу єдиного взаємопов'язаного і взаємозумовленого кругообігу речовини в сфері екзогенних і ендегенних процесів — утворення нафтових вуглеводнів в умовах верхньої мантії, їх міграція по глибинних розломах і геодинамічних зонах земної кори і формування в структурах осадового чохла і кристалічних порід.

Сучасні уявлення про процеси нафтоутворення з органічної речовини можна проілюструвати (як це зробив в одній зі своїх статей В.Б. Порфир'єв) цитатою з заключної частини великого огляду з питань нафтогазоутворення і нафтогазонакопичення, опублікованого відомим американським геологом Г. Хедбергом: *«...нет необходимости допускать, что все нефти или даже все компоненты нефти образовались одним путем. Из огромного числа различных гипотез многие справедливы лишь для отдельных случаев. Много видов органического вещества в экзогенных обстановках (процессах), в результате различных эндогенных процессов, могут дать продукт, который можно назвать углеводородами, нефтью»* [11].

Чому саме органічна речовина вважалася і вважається джерелом вуглеводнів і в чому полягає роль життя в процесах нафтогазоутво-

рення? До останнього часу роль рослин і тварин зводилася переважно до концентрації вихідних для утворення нафти сполук вуглецю і водню в породах. Відсутньою ланкою в цьому процесі кругообігу була вода — головний материнський міграційний механізм.

Наведений напрям найважливіший, він охоплює весь цикл різноманітності варіантів гіпотез біогенного і абіогенного утворення нафти. Все частіше збіг висновків про закономірності формування і просторове розміщення нафтових і газових покладів у геологів, які займають такі різні позиції в питаннях генезису вуглеводнів, поєднує елементи біогенно-мантіїного походження — видно майже повний збіг позиції гіпотез глибинно-біогенного і абіогенного генезису нафти і газу.

Уперше в історії геології вуглеводнів реально намітився процес створення єдиної універсальної концепції походження вуглеводнів на основі кругообігу речовини, геоструктурних умов, екзогенно-гідробіологічних субстратів і мантіїних процесів.

У 1990-ті роки академік О.Ю. Лукін [13—15] висунув і обґрунтував геосинергетичну концепцію природних нафтогенеруючих систем, яка дозволяє обґрунтувати багатофазний різновіковий характер нафтидогенезу і єдність механізмів утворення вуглеводневих родовищ різного типу нафтогенеруючих систем. Одним з найголовніших завдань запропонованої концепції є виявлення умов та форм локалізації покладів.

Є підстави припускати, що саме такий варіант буде об'єднуючим для двох існуючих парадигм, суперечності між якими гальмують процеси створення високоефективної прямопошукової технології пошуку родовищ нафти і газу.

У світлі біогенної і абіогенної парадигм ми пропонуємо розглянути гідро-геосинергетичну біогенно-мантіїну гіпотезу походження вуглеводнів. Ця гіпотеза за 20 років наших досліджень добре узгоджується з тектоно-геодинамічними закономірностями формування нафтогазоносних басейнів на основі гідролого-гідрологічних процесів, що відображають біогенну гіпотезу накопичення і трансформації біогенних осадів у вигляді інфільтраційних зон річкового стоку, а

також первинних гідрогазометанових субстратів, які перебувають у взаємозв'язку з абіогенними процесами тектонічних мантійних плюмів у зонах критичних тисків, високих температур і участі каталізаційних процесів спектра елементів мантійного походження, що беруть участь у процесах утворення родовищ вуглеводнів інверсійним шляхом (по зонах розтягнень, формуючи труби дегазації).

Пропонована нами гіпотеза дає відповідь на питання, чому переважна більшість (майже 100%) світових нафтових і газових родовищ розміщені переважно в геоструктурах, пов'язаних з прогинами і їх річковими басейнами, синкліналями, рифтогенами, грабенами, а також на шельфі і схилах морських акваторій, де є транспортуючі субмаринні водногазорозчинені потоки, що генерують накопичення метану з біокомпонентів осадових порід річкових систем і гідрологічних процесів формування річкових долин, дельт, каньйонів, які формують первинні продукти нафтогазоносності — біологічні субстрати, що постійно поповнюються в процесі кругообігу водногазових «ін'єкцій» з об'єктів біоти по інфільтраційних каналах [16].

При практичному підтвердженні і впровадженні структурно-термо-атмо-гідролого-геохімічних досліджень (СТАГГД) немає необхідності віддавати перевагу тій чи іншій парадигмі, оскільки гідро-геосинергетична біогенно-мантійна теорія походження вуглеводнів передбачає нафтогенеруючу систему нафтидогенезу і єдність комплексу механізмів утворення нафти і газу, а також їх родовищ на основі єдиного кругообігу і всіх його складових від простих, на перший погляд, гідро-біогенних до складних геодинамічних, геотемпературних і гідрохімічних процесів, що проходять субвертикально від поверхні до мантійних плюмів і у вигляді інверсійних процесів [7, 10, 11] формують родовища вуглеводнів. Такий підхід підтверджує ідею видатного вченого В.І. Вернадського про кругообіг речовини в природі.

Одним із переконливих елементів гідро-геосинергетичної біогенно-мантійної теорії є фактор утворення нафтових родовищ від дрібних до гігантських у процесі кругообігу речовини

(вода, метан), оскільки в процесі поновлення кількості вуглеводневої речовини потрібні відповідні кількості поновлюваного органічного не лише молекулярного водню, а й вуглецю, а в товщах кристалічних порід у таких кількостях його немає.

Тому твердження про підняття з глибин Землі вуглеводнів навіть в умовах мантійних плюмів без надходження їх ззовні у вигляді постійної міграції основного вуглецьутворюючого компонента CH_4 виглядає не зовсім переконливим.

Як зазначав академік В.І. Вернадський, природа та її процеси перебувають не в статичному стані, а в процесі кругообігу речовини, тобто в процесі постійного поповнення [17, 18].

Вивчення формування нафтогазоносності в світлі пропонованої біогенної складової гідролого-геологічної біогенно-мантійної теорії включає питання гідро-газогеохімічного складу підземних вод, руслові процеси, донні відкладення, переробку берегів, седиментаційних товщ, умови накопичення біогенних матеріалів у прируслових ділянках і на площах водозборів, геоморфологічні конфігурації долин і прадолін, а також цілий ряд взаємопов'язаних процесів у Дніпровсько-Донецькій западині (ДДЗ).

Це, в свою чергу, особливо важливо для пояснення гідрологічних процесів формування нафтогазових родовищ, а також їх генезису і прогнозно-пошукових характеристик.

Експериментально встановлено широкий діапазон зміни розчинності природних газів залежно від мінералізації, температури і тиску. Дані про високу газонасиченість прісних вод глибоких зон нафтогазоносних басейнів отримані як українськими, так і зарубіжними дослідниками.

Значну роль у цих процесах відіграють геотектоніка у вигляді геодинамічних ділянок, грабеноутворюючих прогинів [19, 20] різного порядку, порові води, здатні приймати, транспортувати і розчиняти величезні обсяги газоподібних вуглеводнів і тим самим забезпечувати їх транзит з осадових порід у глибокі горизонти, які підстилають русла річок [21].

Проведений нами аналіз розташування нафтогазових родовищ і гідрологічних басейнів

нів світового видобутку вуглеводнів, замикаючих створів дельт морських акваторій Амазонки, Гангу, Мексиканської затоки, Дунаю та ін., а також річок гідрологічних басейнів Канади, Венесуели, Перської затоки, В'єтнаму, Західного Сибіру, Пермського Передуралля, Волзько-Камського, Печорського, басейнів річок Ніл, Нігер, Кура, Терек, Кубань, Лена, Амудар'я, річок ДДЗ, Передкарпатського прогину тощо, дозволив обґрунтувати і впровадити в нову пошукову технологію вуглеводневих скупчень один з найважливіших пошукових критеріїв — гідролого-структурні і геохімічні елементи, що відображують природу закладення (інфільтраційні процеси) каньйонів дельт річкових систем (русел річок — по розломних зонах і грабеноподібних прогинах) [19, 20], а також розташованих у їхніх басейнах генераторів гідробіогенних метанотворюючих процесів, що трансформуються під дією мантійних катализаторів, надвисоких температур і тисків, які продукують складні вуглеводні і спричиняють їх міграцію по трубах дегазації в процесі кругообігу речовини в природі.

Саме такий шлях, обраний нами, дозволяє врешті-решт відповісти на питання про походження, формування та розміщення вуглеводневих родовищ у світлі кругообігу водометанових субстратів і на цій основі розробити і створити нову прямопошукову структурно-термо-атмо-гідролого-геохімічну технологію (СТАГТТ).

Вивчення гідрологічних і геоструктурних особливостей на розглянутих територіях річкових басейнів згідно з гідрологічним блоком пошукової технології дає надійну основу для розрахункових обсягів накопичення біоти і продуктів гідрогазових субстратів (вода — метан), що дозволяє виділити первинні контури прогнозно-перспективних площ на вуглеводні. Вже в 1970-х роках в Інституті геологічних наук НАН України автор зробив успішну спробу поєднати весь комплекс геолого-структурних, геодинамічних, аерокосмічних, атмогеохімічних, геотермічних і гідрологічних досліджень в одну пошукову технологію на підземні води в осадовому чохла і кристалічних породах, а по-

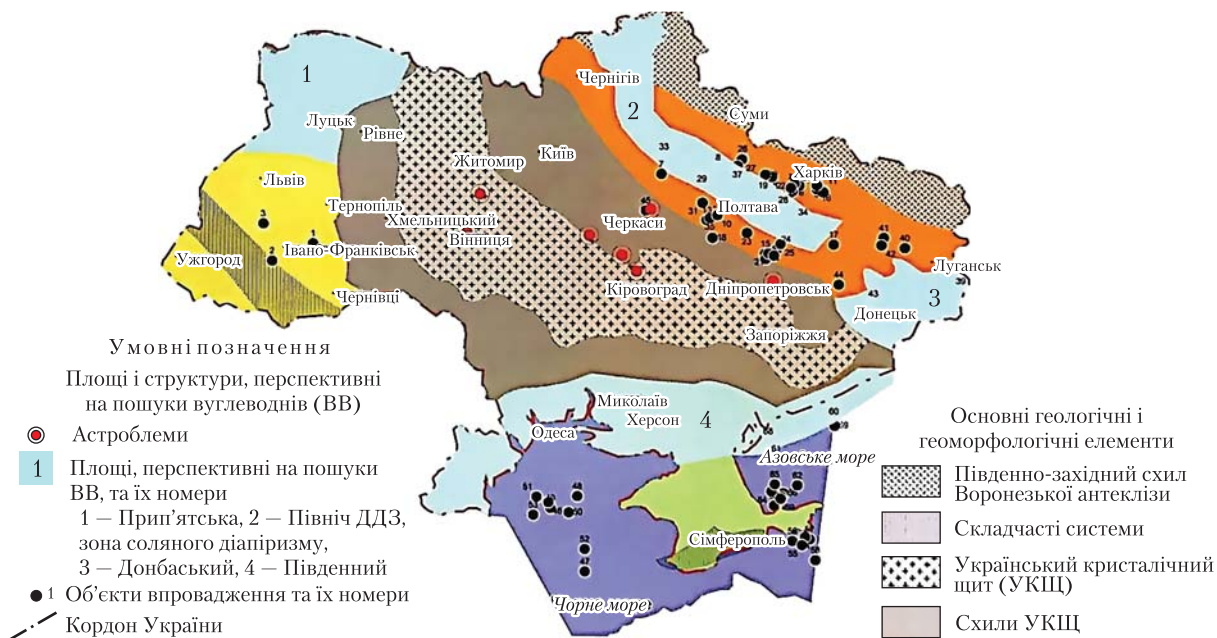
чинаючи з 2000 р. було отримано позитивний практичний досвід.

Уперше на основі єдиної гідро-геосинергетичної біогенно-мантійної гіпотези нами проведено комплексні гідрологічні ґрунтово-біологічні дослідження в рамках удосконалення прямопошукової СТАГТ-технології на річках України: досліджувалися підруслові і водозбірні площі на ДДЗ — Сула, Ворскла, Псел, Пн. Донець, Орель, а також на річках Передкарпатського прогину, в дельтах річкових систем і їх каньйонів.

Проведено натурні дослідження донних відкладень і прирічкових територій р. Сула на площі 2000 км² на вміст біоти і кількісні характеристики гумусу, насиченого метаном. Згідно з нашими результатами, кількість метану в прирічкових зонах становила 28 млн м³ первинного газорозчиненого субстрату біогенної складової запропонованої концепції гідро-геосинергетичної біогенно-мантійної теорії. Такі результати добре узгоджуються з картами підземного стоку України масштабу 1:1000000 і малих річок України масштабу 1:750000 та свідчать про зони поглинання річковим стоком розчинених воднометанових субстратів по інфільтраційним зонам, приуроченим до геодинамічних ділянок розломно-блокової тектоніки.

Уперше вдалося пояснити феномен знижених характеристик підземного стоку в зонах розвитку нафтогазоносних площ, які формують в остаточному підсумку газорозчинені субстрати. Проведені дослідження дають підстави стверджувати про поновлюваність майже всіх родовищ вуглеводнів, у тому числі тих, що експлуатуються (наприклад, Шебелинка).

Проведено аналіз картографічного матеріалу, що відображує величину модулів поверхневого і підземного стоків у зонах нафтогазоносних територій. За умовами формування підземних вод можна отримати уявлення про кількісні характеристики інфільтраційних втрат річкових вод і можливі обсяги розчиненого метану, який бере участь у формуванні вуглеводнів у зонах розвитку нафтогазоносних областей Передкарпатського прогину, ДДЗ, а також у районі Причорноморської западини.



Перспективні площі для подальших експресних досліджень за СТАГГ-технологією

Проведений аналіз розміщення нафтогазових родовищ у морських акваторіях України дозволив закартувати річкові каньйони (за даними Є.Ф. Шнюкова та В.І. Мельника), що повністю підтверджує географію розміщення вуглеводневих родовищ і руслових процесів у дельтах річок і їх каньйонів (Дунай, Дніпро, Кубань та ін.). Усього було проаналізовано понад 300 діючих і прогнозних родовищ на річках зон прогинів і в морських акваторіях.

Аналогічні дослідження, проведені у вуглепородних масивах України (Донбас, Львівсько-Волинський басейн), підтвердили розміщення шахтних полів у прирічкових інфільтраційних зонах (водопритоки в шахти досягають 3000 м³/год).

При розробленні і впровадженні комплексної прямопошукової СТАГГ-технології, створеної на основі гідро-геосинергетичної біогенно-мантійної концепції, ми керувалися таким правилом В.І. Вернадського: якщо формуючі умови в гідрогеологічному (стратиграфічному) розрізі є на поверхні, то вони обов'язково будуть і на глибині — в кристалічному фундаменті.

У процесі впровадження СТАГГГ починаючи з 2000 р. у рамках фундаментальних і при-

кладних розробок виконано понад 120 договірних робіт, проведено 14 морських експедицій, видано рекомендації по 56 структурах. Уперше проведено дослідження на глибоких структурах Британські (український сектор Чорного моря) на глибинах моря понад 800 м. Видано прогнозні рекомендації на нові перспективні нафтогазоносні площі.

За результатами проведених досліджень підготовлено прогнозні рекомендації під буріння свердловин на нафту і газ на 80 нафтогазоносних площах. На всі без винятку роботи є акти впровадження. Підготовлено пропозицію Кабінету Міністрів України з інтенсифікації робіт з метою інтенсивного нарощування енергетичного потенціалу України.

Пропонується виконати комплекс досліджень у рамках гідро-геосинергетичної біогенно-мантійної гіпотези утворення вуглеводнів з обґрунтування нових нафтогазоносних територій і об'єктів у зонах розвитку закартованих структур, розміщених у межах меандруючих ділянок річкових систем нафтогазових областей на основі уніфікованої пошукової СТАГГ-технології.

Такі дослідження необхідно провести на шельфі морських акваторій, у північно-захід-

ній частині Передкарпатського прогину, що охоплює територію верхніх приток річок Західний Буг, Прип'ять, Ковельського виступу, а також на півдні України в Причорноморській западині і шельфовій зоні річкових дельт-каньйонів, ділянок накопичення осадово-стратиграфічного комплексу, астроблемах України.

За результатами проведених досліджень у рамках фундаментальних розробок НАН України «Нафтогазоносність астроблем України» ми пропонуємо освоїти енергетичні ресурси Бовтиського родовища горючих сланців, яке розташоване на межі Черкаської та Кіровоградської областей у межах високорозвиненої промислової агломерації. Глибина залягання горючих сланців становить 200 м. Підраховані запаси 4 млрд т еквівалентні 800 млн т сирови

нафти або 2,9 трлн м³ горючого газу. Крім того, проведені нами дослідження за новою пошуковою СТАГГ-технологією в рамках гідрогеосинергетичної гіпотези дають всі підстави стверджувати, що в підкратерній і підвальної зоні Бовтиської астроблеми розміщено гігантські запаси вуглеводнів.

Як першочерговий об'єкт для проведення пошуково-розвідувальних робіт пропонуємо розглянути Срібнянську депресію, розташовану в межах Чернігівської, Сумської, Полтавської областей. У межах Срібнянської депресії (найбільшої в Європі) за даними О.Ю. Лукіна прогнозується відкриття значних, а можливо, гігантських скупчень вуглеводнів, як в осадовому чохла, так і в кристалічних породах (нафта).

REFERENCES

[СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ]

1. Bagriy I.D. *Prediction of fracture zones of high permeability of rocks to solve search and geoecological problems*. (Kyiv: LLC "Dmytro Burago Publishing House", 2003).
[Багрий І.Д. *Прогнозування розломних зон підвищеної проникності гірських порід для вирішення геоекологічних та пошукових задач*. К.: Видавничий дім Дмитра Бураго, 2003].
2. Bagriy I.D., Gozhik P.F., Pochtarenko V.I. *Prediction of geodynamic zones and promising areas for coal mine methane production of the coal deposits of Donbass*. (Kyiv: Foliant, 2011).
[Багрий І.Д., Гожик П.Ф., Почтаренко В.І. *Прогнозування геодинамічних зон та перспективних площ для видобутку шахтного метану вугільних родовищ Донбасу*. К.: Фоліант, 2011].
3. Lysychnenko G.V., Shestopalov V.M., Bagriy I.D. *Integration of methods in the study of the relationship of groundwater and river water*. In: Water exchange in hydrogeological structures of Ukraine. Methods of studying the water cycle. (Kyiv: Naukova Dumka, 1988).
[Багрий І.Д. і др. *Комплексирование методов при изучении взаимосвязи подземных и речных вод*. В кн.: Водобмен в гидрогеологических структурах Украины. Методы изучения водообмена. К.: Наук. думка, 1988. С. 223–239].
4. Bagriy I.D. *New technologies of forecast for oil, gas, groundwater*. (Kyiv: Logos, 2012).
[Багрий І.Д. *Новые технологии прогноза месторождений нефти, газа, подземных вод*. К.: Логос, 2012].
5. Mendeleyev D.I. *Works*. V. 23. (Leningrad; Moscow, 1952).
[Менделеев Д.И. *Сочинения*. Т. 23. Л.; М., 1952].
6. Vassoevich N.B. *Selected works. Geochemistry of organic matter and the origin of the oil*. (Moscow: Nauka, 1986).
[Вассоевич Н.Б. *Избранные труды. Геохимия органического вещества и происхождение нефти*. М.: Наука, 1986. С. 324–339].
7. Sokolov B.A., Ablya E.A. *Fluid dynamic model of oil and gas formation*. (Moscow: GEOS, 1999).
[Соколов Б.А., Абля Э.А. *Флюидодинамическая модель нефтегазообразования*. М.: ГЕОС, 1999].
8. Kropotkin P.N. Degassing of the earth and the generation of hydrocarbons. *Journal of Mendeleev Chemistry Society of USSR*. **31**(5): 540.
[Кропоткин П.Н. Дегазация земли и генерация углеводородов. *Журн. Всесоюз. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева*. 1986. Т. 31, № 5. С. 540–547].
9. Kudryavtsev N.A. *Genesis of oil and gas*. (Leningrad: Nedra, 1973).
[Кудрявцев Н.А. *Генезис нефти и газа*. Л.: Недра, 1973].

10. Porfiriev V.B., Linetskiy V.F. Oil migration issues. (Kharkov, 1952).
[Порфирьев В.Б., Линецкий В.Ф. *Вопросы миграции нефти*. Харьков: Изд-во Харьков. гос. ун-та, 1952].
11. Porfiriev V.B. On the nature of oil. *Geol. Proc. of Lviv. Geol. Society*. 1961. 7–8.
[Порфирьев В.Б. О природе нефти. *Геол. сб. Львов. геол. об-ва*. 1961. № 7–8].
12. Valuyayev V.M. *On the deep origin of oil*. In: Problems of geology and geochemistry of endogenous oil. (Kyiv: Naukova Dumka, 1975).
[Валяев В.М. *О глубинном происхождении нефти*. В кн.: Проблемы геологии и геохимии эндогенной нефти. К.: Наук. думка, 1975. С. 51–66].
13. Lukin A.E. Deep hydrogeological inversion as global synergistic phenomenon: theoretical and applied aspects. Part 2. Tectonic and geodynamic aspects of deep hydrogeologic inversion. *Geological Journal*. 2005. (1): 50.
[Лукин А.Е. Глубинная гидрогеологическая инверсия как глобальное синергетическое явление: теоретические и прикладные аспекты. Ч. 2. Тектоно-геодинамические аспекты глубинной гидрогеологической инверсии. *Геол. журн.* 2005. № 1. С. 50–67].
14. Lukin A.E. Deep hydrogeological inversion as global synergistic phenomenon: theoretical and applied aspects. Part 3. Deep hydrogeological inversion and oil and gas. *Geological Journal*. 2005. (2): 44.
[Лукин А.Е. Глубинная гидрогеологическая инверсия как глобальное синергетическое явление: теоретические и прикладные аспекты. Ч. 3. Глубинная гидрогеологическая инверсия и нефтегазоносность. *Геол. журн.* 2005. № 2. С. 44–61].
15. Lukin A.E. On the origin of oil and gas (geosynergistic concept of natural hydrocarbon-generating systems). *Geological Journal*. 1999. (1): 30.
[Лукин А.Е. О происхождении нефти и газа (геосинергетическая концепция природных углеводородно-генерирующих систем). *Геол. журн.* 1999. № 1. С. 30–42].
16. Bagriy I.D. *Development of geological-structural-thermal-atmogeochemical technology of forecasting of search of minerals and assessment of geoecological environmental state*. (Kyiv: Logos, 2013).
[Багрий І.Д. *Розробка геолого-структурно-термо-атмогеохімічної технології прогнозування пошуків корисних копалин та оцінки геоecологічного стану довкілля*. К.: Логос, 2013].
17. Vernadsky V.I. *Works on geochemistry*. (Moscow: Nauka, 1994).
[Вернадский В.И. *Труды по геохимии*. М.: Наука, 1994. С. 69–89].
18. Vernadsky V.I. *The chemical structure of the Earth's biosphere and its environment*. (Moscow: Nauka, 2001).
[Вернадский В.И. *Химическое строение биосферы Земли и ее окружения*. М.: Наука, 2001].
19. Gavriush V.K. *Deep faults, geotectonic development and oil and gas potential of the Dnieper-Donets rift*. (Kyiv: Naukova Dumka, 1974).
[Гавриш В.К. *Глубинные разломы, геотектоническое развитие и нефтегазоносность Днепровско-Донецкого рифтогена*. К.: Наук. думка, 1974].
20. Chebanenko I.I. About the deep crisis of the theory of organic origin of oil. *Geological Journal*. 1999. (2): 120.
[Чебаненко И.И. О глубоком кризисе теории органического происхождения нефти. *Геол. журн.* 1999. № 2. С. 120–128].
21. Babinets A.E., Borevskiy B.V., Shestopalov V.M., Lysychnenko G.V. et al. *Formation of the operational resources of groundwater of platform structures of Ukraine*. (Kyiv: Naukova Dumka, 1979).
[Бабинец А.Е. и др. *Формирование эксплуатационных ресурсов подземных вод платформенных структур Украины*. К.: Наук. думка, 1979].

I.D. Bagriy

Institute of Geological Sciences of National Academy of Sciences of Ukraine (Kyiv)

MODERN SCIENTIFIC APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF ECOLOGICALLY DIRECTED TECHNOLOGIES OF HYDROCARBON AND GROUNDWATER DEPOSITS PROSPECTING

The report provides a description of the methods and the corresponding instrumental supplies for express forecasting of mineral deposits developed by the author, the definition of geoecological state of the environment, of drinking water intake areas and migration routes of groundwater pollutants. As part of matter cycle in nature the hydro-geosynergetic biogenic-mantle hypothesis of hydrocarbon formation was developed and based on it, the search structural-thermal-atmo-hydro-geochemical technology (STAHTGT) was created.

Keywords: cycle, hydro-geosynergetic biogenic-mantle hypothesis, hydrocarbons, tectonics.