УДК 504.064.3

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ГІДРОЕКОСИСТЕМ БИТКІВСЬКОГО НАФТОПРОМИСЛУ

Я.О. Адаменко, Л.М. Архипова

ІФНТУНГ, 76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (0342) 505942,
e-mail: konsevich@ukr.net

Результатом опрацювання фондових матеріалів та проведених гідроекологічних досліджень Битківського нафтового промислу стала комплексна екологічна оцінка стану гідроекосистем поверхневих і ґрунтових вод. Визначено гідроекологічний потенціал, обґрунтовано гідроекологічні ризики, запропоновано заходи щодо підтримки стабільності гідроекосистем.

Ключові слова: екологічний стан, гідроекосистема, нафтопромисел, ризик.

Результатом обработки фондовых материалов и проведенных гидроэкологических исследований Быткивского нефтяного промысла стала комплексная экологическая оценка состояния гидроэкосистем поверхностных и грунтовых вод. Определен гидроэкологический потенциал, обоснованы гидроэкологические риски. Предложены мероприятия по поддержке стабильности гидроэкосистем.

Ключевые слова: экологическое состояние, гидроэкосистема, нефтепромысел, риск.

The result of working of fund materials and conducted hydroecology researches of Bitkivskogo of the oil fields was become by the complex ecological estimation of the state of hydroecosystems of superficial and ground waters. Gidroekologichniy potential is certain, hydroecology risks are grounded. The measures of support of stability of hydroecosystems are offered.

Keywords: ecological state, hydroecosystems, oil-field, risk.

Застосовані у процесі буріння свердловин екологічно шкідливі хімреагенти з відпрацьованими буровими розчинами, буровими стічними водами та буровим шламом складуються в негідроізольованих бурових амбарах і є серйозним джерелом екологічної небезпеки – забруднення ґрунтів, поверхневих і ґрунтових вод.

Об'єм накопичуваних у процесі буріння відходів залежить від глибини свердловини і становить всередньому від 2-3 тис.м^3 на одну свердловину за глибини свердловини до 2 тис.м і до 7-8 тис м^3 за глибини свердловини 3,5-4 тис.м. За час освоєння Битківського нафтопромислу пробурено сотні свердловин і накопичено в бурових амбарах щонайменше понад мільйон кубометрів екологічно шкідливих бурових відходів. Такі компоненти, як ціаніди, вищі спирти, леткі феноли з часом хімічно розкладаються чи вилуговуються атмосферними та ґрунтовими водами. Накопичені ж в бурових амбарах важкі метали, стійкі феноли та нафтопродукти залишаються потенційними джерелами забруднення тривалий час. Чи не найбільш серйозним джерелом забруднення довкілля в умовах освоєння Пасічнянського і Битківського нафтових родовищ є промислові нафтові води.

Вимоги щодо якості води для господарсько-питного використання нормуються ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая". Згідно з ними нормується вміст у воді токсичних компонентів. Вміст інших токсичних і органолептичних компонентів обмежується СанПин № 4630-88, «Охрана поверхностных вод от загрязнения». Цими документами передбачаються обмеження вмісту: фенолів летких - 0.001 мг/л; нафти, нафтопродуктів – 0.3 мг/л. Таким чином, дослідження екологічного стану навколишнього середовища в межах території нафтовидобутку і, зокрема, басейнових систем не втрачають своєї актуальності до часу створення постійно діючої системи моніторингу з метою екологічно безпечного розвитку нафтопромислу.

Вивченням екологічного стану території займались науковці: Адаменко О.М., Рудько Г.І., Семчук Я.М., досліджували вплив нафтових родовищ на довкілля Журавель М.Ю., Яковлєв Є.О., Фесенко М.М., оцінювали якість природних вод Пелешенко В.І., Хільчевський В.К.Лабій Ю.М., та ін. На жаль, за попередні роки якість ґрунтових і поверхневих вод у долині р.Бистриця Надвірнянська вивчалась спорадично і далеко не в повному обсязі щодо аналізованих компонентів, не висвітлювались питання буферної здатності гідроекосистеми, оцінки ризиків.

Задача досліджень полягала в комплексній оцінці гідроекосистем території Битківського нафтопромислу та розробці заходів щодо зменшення гідроекологічних ризиків на основі порівняння та оцінки результатів досліджень параметрів гідроекосистем.

Розглянемо якісну характеристику течії основної ріки Бистриці Надвірнянської до с.Пасічна. На досліджуваній ділянці основним забруднювачем поверхневих вод є Пасічнянське виробництво Долинського ГПЗ, яке на відстані 74 км від гирла ріки скидає без очистки 55 м^3/добу стічних вод.

Системою Гідрометслужби з 1957 року в районі с.Пасічна на р.Бистриця-Надвірнянська проводились стандартні гідрохімічні спостереження. Проби відбирались на відстані 1 км вище села Пасічна і на 2 км вище місця впадіння р.Розтока. Крім того, різними організаціями в різний час відбирались проби в районі

Таблиця 1 – Середньорічні і сезонні значення основних і додаткових гідрохімічних, а також бактеріологічних характеристик якості води р.Бистриця -Надвірнянська в районі с. Пасічна

Показники якості води	Зима	Весна	Літо-осінь	За рік
Мінералізація, мг/дм^3, в т.ч.				
HCO_3^-	243	200	232	225
SO_4^{2-}	112	91,3	111	105
Cl^-	51,1	42,2	45,6	46,3
Ca^{2+}	9,4	11	10,7	10,4
Mg^{2+}	27	28,1	27,1	27,4
$Na^+ + K^+$	6	4,8	6,6	5,8
Загальна жорсткість, мг-екв/дм^3	36,4	22,4	29,1	29,3
Завислі речовини, мг/дм^3	10,7	20,3	31,8	20,9
Біогенні компоненти, мг/дм^3				
азот амонійний NH_4^+	0,25	0,88	0,42	0,52
азот нітритний NO_2^-	0,01	0,006	0,008	0,008
азот нітратний NO_3^-	0,47	0,54	0,65	0,55
Залізо загальне	0,08	0,08	0,15	0,1
Кремній	2,56	3,7	3	3,09
Фосфати PO_4^{3-}	0,01	0,02	0,02	0,01
Фосфор загальний	0,01	0,02	0,02	0,02
Органічні показники, мгО/дм^3:				
$БСК_5$	4,14	3,99	3,82	3,98
БО	11,5	8,33	13,4	11,1
Гази, мг/дм^3:				
кисень	13,7	11,4	11,5	12,2
кисень насичення, %	94	82	103	93
CO_2	9,12	11,2	8,43	9,58
Водневий показник, pH	7,24	6,74	6,51	6,86
Пестициди: хлорорганічні, мг/дм^3	0	0	0	0
Важкі метали, мг/дм^3:				
Cu	0,008	0,004	0,008	0,007
Zn	0,021	0,008	0,014	0,014
Pb	н/в	н/в	0,002	0,001
Cr	0,002	0,002	0,003	0,002
Токсичні речовини, мг/дм^3:				
Нафтопродукти	0,05	0,11	0,1	0,09
Феноли	0,001	0,002	0,002	0,002
СПАР	0,05	0,06	0,05	0,05
Індекс гідроекологічного потенціалу	*7,59*	*9,14*	*6,93*	*7,59*

с.Пасічна на 500 м нижче і 50 м вище кар'єру, на 50 м, 300 м нижче та 1000 м вище щебеневого заводу, вище і нижче місця випускання стоків Пасічнянського виробництва ГПЗ, а також в районі с.Биткова біля мосту.

Системою Гідрометеослужби проби води відбирались декілька разів на рік (в ідеальному варіанті - раз на місяць). Майже всі показники і характеристики якості води мають свій режим протягом року. Динаміка їх безпосередньо залежить від кількості води в ріці. Аналіз багаторічних гідрохімічних спостережень дав змогу вивести осереднені значення показників, характеристик та індексу гідроекологічного потенціалу [1] для умов зимового меженного періоду, весняної повені, літньо-осіннього паводкового сезону і року загалом. Ці дані зведені до таблиці 1.

Вода верхньої течії р.Бистриця Надвірнянська загалом є незабрудненою, оскільки збирає свої води з гірської залісненої території, яка і на сьогоднішній день перебуває під мінімальним антропогенним тиском порівняно з територією Передкарпаття. Тому результати аналізу природних поверхневих вод в с.Пасічна можна вважати фоновими для Битківського нафтопромислу, територія якого простягається від с.Пасічна вниз за течією р.Бистриця Надвірнянська.

Таблиця 2 – Основні і додаткові гідрохімічні і бактеріологічні характеристики якості води (за даними Львівводгоспу)

Показники якості води	р. Бистриця Надвірнянська с. Пасічна	р. Хрепулів	р. Зеленица	р. Бухтовець	р. Битківчик	р. Луквець Малий
Мінералізація, мг/дм^3	447	263	253	373	370	447
HCO_3^-	146	120	101	146	150	146
SO_4^{2-}	168	63,0	80,0	91,0	90,0	168
Cl^-	7,00	21,0	22,0	36,0	30,0	7,00
Ca^{2+}	60,0	30,5	25,0	70,0	70,0	60,0
Mg^{2+}	6,00	18,0	17,0	12,0	12,0	6,00
$Na^+ + K^+$	60,0	10,0	8,0	18,0	18,0	60,0
Загальна жорсткість, мг-екв/дм^3	3,5	1,6	1,7	1,9	1,98	3,5
Завислі речовини, мг/дм^3	3	10	10	9	10	3
Біогенні компоненти, мг/дм^3						
азот амонійний NH_4^+	0,2	0,15	0,15	0,2	0,35	0,2
азот нітритний NO_2^-	0,04	0,04	0,041	0,035	0,005	0,04
азот нітратний NO_3^-	0,035	0,03	0,03	0,04	0,00	0,04
Залізо загальне	1	0,1	0,1	0,1	0,08	1
Органічні показники, мгО/дм^3:						
$БСК_П$	2,5	2,04	2,1	2,1	2,05	2,5
ПО	1	1	1	1,2	1,2	1,1
БО	10	12	11,8	12	11,8	10
Гази, мг/дм^3:						
кисень	4,8	7,8	7	7	13,7	10
CO_2	6	5	6	8	7,8	7,5
Водневий показник, pH	7,8	7,4	7,3	7,4	7,2	7,5
Витрата води, м^3/с	10,6	0,46	3,03	0,39	0,35	0,36
Бактеріопланктон, млн.кл/мл	-	3,1	3,2	3	4	3,4
Важкі метали, мг/дм^3						
Cu	-	0,01	0,014	0,018	0,014	0,003
Zn	-	0,018	0,013	0,007	0,004	0,006
Ni	-	0,014	0,032	0,022	0,018	0,005
Co	-	н/о	0,001	0,008	0,004	0,01
Mn	-	0,091	0,07	0,11	0,213	0,211
Cr	-	0,001	0,032	0,007	0,029	0,015
Нафтопродукти, мг/дм^3	0,01	0,05	0,1	0,05	0,05	0,05
Індекс гідроекологічного потенціалу	*2,21*	*1,53*	*1,79*	*1,85*	*7,4*	*1,64*

Для того, щоб оцінити комплексний екологічний стан гідроекосистем, необхідно врахувати всі можливі компоненти, які постачають забруднюючі речовини у водне середовище. Проаналізувавши кількісні значення об'єму винесених забруднюючих речовин по басейнах основних рік з території населених пунктів, території сільгоспугідь, а також винесення забруднюючих речовин стічними водами промисловості і комунального господарства, було визначено допустиме винесення і наявне його перевищення. Перевищення за винесенням забруднюючих речовин спостерігаються лише по пестицидах. У межах території досліджень внесення міндобрив і отрутохімікатів спостерігається лише в басейнах рік Битківчик і Луківець – приток р.Бистриця-Надвірнянська.

Характеристики якості води приток р.Бистриці-Надвірнянської визначені Львівводгоспом під час складання паспорту ріки (статичний моніторинг), вказані у таблиці 2. За ними був розрахований індекс гідроекологічного потенціалу. Значні відхилення комплексного показника якості, отриманого з одноразових вимірів від отриманих за середньобагаторічними даними, підтверджують наявність суттєвого антропогенного навантаження на територію Битківського нафтопромислу. Коливання обчи-

Таблиця 3 – Кількісна характеристика водних організмів у поверхневих водах території Битківського нафтового промислу

Ріка	Мікро-організми, млн. кл/мл	Фіто-планктон, тис. кл/л	Зоо-планктон, екз./м^3	Зоо-планктон, мг/м^3	Макро-фіти, проектне покриття, %	Організми-фільтратори, екз/м^2
Б-Надвірнянська - середня течія	2,9	2,7	1 000	7,3	6	80
Зелениця	3,2	2	1 100	8,6	5	85
Хрепулів	3,1	1,6	900	7,6	5	70
Бухтівець	3	2,1	1 000	8,8	7	90
Битківчик	4	2,6	950	7,3	6	110
Луківець	3,4	1,3	400	3,6	8	36

Таблиця 4 – Основні показники гідробіологічного стану гідроекосистем

Ріка	Індекс сапробності за фітопланктоном	Продукція, мгO_2/л	Деструкція, мгO_2/л	Відношення продукції до деструкції	Стан водного середовища
Б-Надвірнянська - середня течія	2,1	1,9	2,1	0,9	рівновага
Зелениця	1,7	2,2	2,5	0,9	рівновага
Хрепулів	1,6	2	2,2	0,9	рівновага
Бухтівець	1,9	2	2,2	0,9	рівновага
Битківчик	1,9	2	2,2	0,9	рівновага
Луківець	2	2	2,4	0,8	рівновага

сленого показника від 7-9 до 1,5-2,2 пов'язані, на нашу думку, з локальним забрудненням гідроекосистем, а також непоказовістю одноразових вимірів. Аналіз і порівняння індексу гідроекологічного потенціалу по території Карпатського регіону доводить, що показник ІГЕП на рівні 7-9 є фоновим для цієї частини Карпатського регіону .

В таблицях 3,4 екологічний стан гідроекосистем території Битківського нафтового промислу оцінений за допомогою гідробіологічних методів видового різноманіття та рівня трофності.

Порівняння одержаних результатів якості поверхневих вод проведене згідно з СанПип № 4630-88 "Санитарные нормы и правила. Охрана поверхностных вод от загрязнения". Досліджувані згідно вказаного СанПиН поверхневі водні об'єкти відносяться до другої категорії - використання водного об'єкта для культурно-побутового призначення населення, рекреації, спорту, оскільки в межах досліджуваної території на р.Бистриці Надвірнянській відсутній водозабір питної води.

Місто Надвірна одержує питну воду з водозабору ґрунтових вод. Для комплексної оцінки екологічного стану гідроекосистем території Битківського нафтопромислу досліджувались екологічні ризики ґрунтових вод. Гідроекологічний ризик розглядається нами як імовірність виникнення й розвитку небезпечних процесів, явищ та негативних наслідків для гідроекосистем і людини від сукупності шкідливих впливів природних або техногенних чинників.

У зоні можливого негативного впливу промислового освоєння нафтових родовищ на води алювіального водоносного горизонту ріки Бистриця Надвірнянська знаходяться села Пасічна, Пнів, Битків, м.Надвірна. Водопостачання сіл Пасічна, Битків і Пнів забезпечується через криниці і, частково, через поодинокі свердловини, а міста Надвірна і, частково, с.Пнів - через централізовані водозабори, що експлуатують алювіальний водоносний горизонт у долині р.Бистриця Надвірнянська.

Найбільшого гідроекологічного ризику щодо можливого забруднення зазнають ґрунтові води від системи підтримання пластового тиску шляхом нагнітання попутних пластових вод в продуктивні горизонти. Головна мережа водоводів пластових вод, ставів - відстійників, системи підготовки води, насосних станцій та нагнітальних свердловин зосереджена в районі села Пасічна по правому березі р.Бистриця Надвірнянська і в районі села Битківчик в межиріччі останньої і струмка Битківець. Можливе забруднення грунтових вод алювіального горизонту в долині р.Бистриця Надвірнянська слід очікувати від південно-західної околиці с.Пасічна, вниз за течією ріки, де розташовані села Пасічна, Пнів і водозабори м.Надвірна.

За результатами досліджень ґрунтових вод території Битківського нафтопромислу, стан підземних вод вказує на велику швидкість

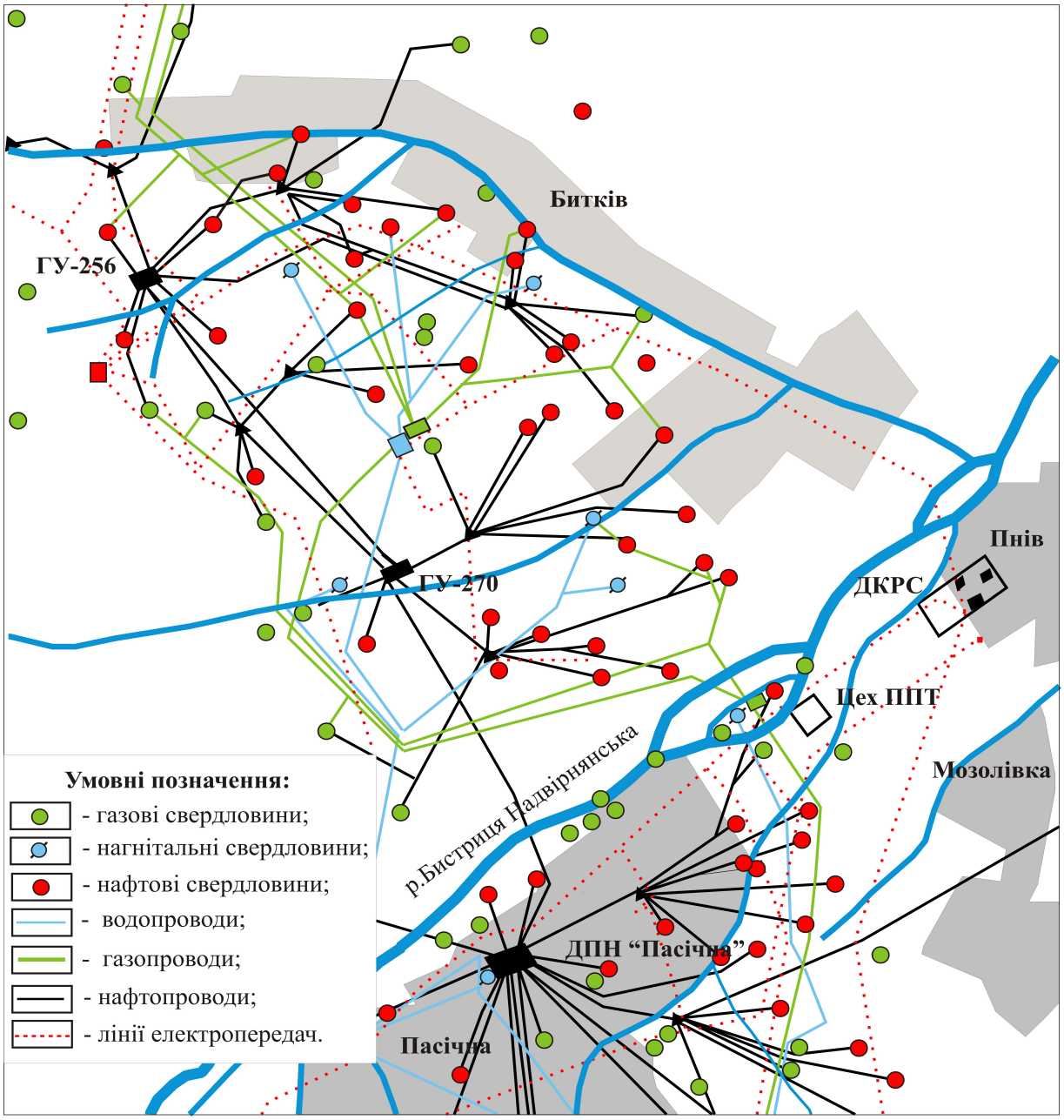

Рисунок 1 – Техногенне навантаження на гідроекосистеми Битківського нафтопромислу

природного ґрунтового потоку, яка перешкоджає розвиткові значної поперечної дифузії забруднюючих речовин. В районі Пасічнянського промвузла можна допустити виникнення смуг забруднених підземних вод завширшки в декілька десятків метрів, що простягаються в напрямку р.Бистриця-Надвірнянська (рис. 1), де і розвантажуються. В ґрунтових водах Пасічнянського промвузла встановлено підвищений вміст нафтопродуктів до 0.5-0.7 мг/дм^3 при нормі не більше 0.3 мг/дм^3. По більшості свердловин якість води не відповідає діючим вимогам щодо питних вод через значне перевищення встановлених норм за загальній мінералізацією - до 2.6 г/дм^3, вмістом хлоридів - до 896 мг/дм^3, вмістом калію і натрію - до 598 мг/дм^3. Характерно, що найбільш забруднені води за результатами аналізу проб, відібраних в різні сезони року, встановлені в одних і тих же свердловинах, розташованих безпосередньо біля нафтоочисних та нафтозбірних споруд, у напрямку підземного стоку. Характер забруднення однозначно вказує, що джерелом його є втрати (виливи, прориви) пластових вод. По деяких свердловинах відмічається також забруднення ґрунтових вод нафтопродуктами, що у два-три рази перевищують ГДК (0.6-0.9 мг/дм^3). Напрям підземного стоку згідно з проведеними замірами чітко визначається напрямом від заданої точки до ріки. Незначні відхилення від цього встановлюються поблизу дрібних потічків, що являються місцевою дреною і спрямовують стік ґрунтових вод на себе.

Щодо долини р.Битківчик, вздовж котрої розташоване село Битків, і р.Битковець (с.Битківчик), то тут місця опробування ґрунто-

вих вод з метою визначення їх можливого забруднення визначались, насамперед, розташуванням потенційних джерел забруднення, найбільш небезпечними з яких є всі складові системи підтримання пластового тиску (ППТ) шляхом нагнітання в продуктивні горизонти відсепарованих пластових вод: водопроводи пластових вод, ставки-відстійники, системи підготовки води, насосні станції та нагнітальні свердловини.

Екологічно найбільш небезпечними із вказаних складових системи ППТ є водопроводи, сильне спрацювання яких викликає часті прориви з викидами пластових нафтових вод на земну поверхню. Найвищий гідроекологічний ризик забруднення ґрунтових вод спостерігається в місцях переходу водопроводів пластових вод через долину р.Бистриця Надвірнянська.

Під час виконання досліджень було проведено відбір і аналіз проб ґрунтових вод на території Пасічнянського нафтового родовища та за його межами. За цими даними був розрахований індекс гідроекологічного потенціалу ґрунтових вод території Битківського нафтопромислу з метою комплексної оцінки буферної здатності гідроекосистем.

Всього відібрана 21 проба ґрунтових вод. За результатами виконаних аналізів ґрунтових вод більшість проб води алювіального водоносного горизонту відповідають вимогам для питних вод. Регіональне забруднення водоносного горизонту відсутнє.

Характер забруднення проб, в яких було виявлено перевищення нормативів, однозначно вказує на те, що воно викликане промисловими втратами попутних пластових вод у процесі сепарації нафти і нагнітання їх в продуктивні горизонти [2]. Найбільш характерними компонентами забруднювачів (у зв'язку з використанням їх під час буріння) є: феноли (КССБ, КМЦ), натрій (ПВЛР, сода кальцинована), ціаніди (гіпан), високі спирти (сивушні масла), формальдегід (сивушні масла, спиртова барда), хром шести- і тривалентний (хромпік). У зв'язку із застосуванням у бурових розчинах нафти, спостерігається гідроекологічний ризик забруднення поліароматичними складовими нафти, зокрема бензапіреном (ГДК=0.000005 мг/л, І клас токсичності) і деякими токсичними і потенційно токсичними металами, що можуть знаходитись у нафті. Найвищий гідроекологічний ризик (у зв'язку із застосуванням нафти у процесі буріння та її виливанням в аварійних ситуаціях при експлуатації) забруднення гідроекосистем: нікелем та ванадієм, менше свинцем, кобальтом, хромом, міддю, миш'яком, ртуттю, кадмієм, селеном, стронцієм. Застосування гіпану (гідролізованого поліакрілонітрилу) потенційно загрожує забрудненню вод і ґрунтів ціанідами, що складають його основу.

Підсумовуючи викладене вище, зауважимо, що основні гідроекологічні ризики під час спорудження нафтогазових свердловин виникають у зв'язку з утворення значної кількості промислових відходів. Невід'ємними складовими компонентами відходів буріння є бурові стічні води, відпрацьований буровий розчин та розчин для випробовування. Технічне водопостачання бурових майданчиків організовується здебільшого з розташованих поблизу водоймищ або спеціально пробурених на воду свердловин. Бурові стічні води здатні фільтруватись через гідроізоляційне покриття шламових амбарів, забруднюючи при цьому поверхневі і підземні води.

Для забезпечення гідроекологічної безпеки під час спорудження нафтогазових свердловин доцільно налагодити систему гідроекологічних спостережень, яка б давала змогу оперативно виявляти та запобігати поширенню забруднень. За цикл використання води в технологічному процесі вміст нафтопродуктів у бурових стічних водах зростає у 250-750 разів, вміст завислих речовин - у 150-400 разів, вміст органічних речовин - у 350-650 разів, важких металів – в тисячі разів [3]. При цьому бурові стічні води складають більше половини загального обсягу відходів при спорудженнях нафтогазових свердловин. Зрозуміло, що за умов дотримання технології спорудження свердловин, бурові стічні води не повинні потрапляти у природні водні об'єкти. До того ж для бурових майданчиків обов'язковим є отримання дозволу на спеціальне водокористування місцевих природоохоронних служб.

Проектами спорудження свердловин, які обов'язково містять розділ оцінки впливу на навколишнє середовище, згідно з законодавством України, передбачена охорона підземних вод і поверхневих водоймищ на всіх етапах будівництва свердловини, включаючи будівельно-монтажні роботи, буріння, кріплення і закінчування (випробування) свердловини. Проектами повинні бути передбачені наступні технологічні заходи нівелювання гідроекологічних ризиків забруднення водних об'єктів та екологічній безпеці гідроекосистем:

- створення обв'язки для циркуляції і запобігання розмиванню устя свердловини, для перекриття нестійких четвертинних відкладів та ізоляції ґрунтових вод з метою їх захисту від забруднення фільтратом бурового розчину;
- перекриття кондуктором верхніх водоносних горизонтів і захисту їх від забруднення фільтратом бурового розчину у процесі буріння;
- устя кондуктора обв'язується противикидним обладнанням з метою попередження можливих нафтоводопроявів; обладнання устя колонною головкою і фонтанною арматурою;
- з метою запобігання міграції підземних вод і пластових флюїдів всі обсадні колони цементуються з підняттям тампонажного розчину до устя;
- бурові розчини, що застосовуються в процесі спорудження свердловини повинні відповідати сучасним вимогам технології буріння в даних умовах; по можливості буріння свердловини повинно проводитись на нетоксичному глинистому розчині;
- всі технологічні заходи повинні забезпечувати захист поверхневих і підземних вод від

забруднення, а саме: від проникнення поверхневих забруднювачів, від забруднення токсичними компонентами бурових розчинів і бактеріального забруднення; від потрапляння пластових флюїдів при аварійних ситуаціях у свердловині;

- для скорочення до мінімуму витрат технічної води в процесі будівництва свердловини на буровій повинна бути передбачена система зворотного водозабезпечення. З цією метою в системі обв'язки проектується двоконтурне водопостачання. Перший контур (закритий) забезпечує точки споживання чистої води, другий – забезпечує водою після відстоювання в ємностях-відстійниках;

- на буровій повинна бути передбачена система збору стічних промислових вод для повторного їх використання, а також система відведення забруднених дощових і талих стічних вод з об`єкта за рахунок рельєфу і організації стоку в ємність бурових стічних вод;

- заправлення автотранспорту в спеціально відведених місцях;

- збір побутових стічних вод в металеву ємність;

- водовідведення виробничих стоків в ємність для збору та відстоювання бурових стічних вод; повторне використання води для приготування бурового розчину може забезпечити 30% від необхідного об'єму бурових стічних вод;

- планування та гідроізоляція поверхні майданчика, що забезпечить непроникність бурового розчину, технологічних рідин і підземних флюїдів у ґрунти і ґрунтові води;

- для зменшення витрат води в процесі буріння свердловини слід: змащування штоків бурових насосів проводити машинним мастилом; не допускати переливання води із ємностей, обладнувати ємності поплавковими вимикачами; підтримувати в справному стані запірну арматуру водних ліній і використовувати воду тільки в межах технологічної необхідності; у разі проведення спуско-підйомних операцій обладнувати ротор обтирачем свічок; встановити лічильник споживання свіжої води.

- після технологічного очищення бурових стічних вод можливе повторне їх використання, якщо вони відповідають таким вимогам: вміст нафтопродуктів - 50-100 мг/дм^3; мінералізація - 4500 мг/дм^3; pH - 5,5-8,2.

Однак, як свідчить досвід виконання проектів оцінки впливів на навколишнє середовище промислової діяльності в межах нафтогазових родовищ, виконаних кафедрою екології ІФНТУНГ [4,5,6,7], реально в районах будівництва свердловин якість поверхневих і підземних вод значно перевищує нормативні показники. Зауважимо, що сумнівним є використання фонових показників природних вод для порівняння і оцінки стану поверхневої і підземної гідросфери в зоні впливу спорудження свердловин під час будівництва та в процесі експлуатації. По-перше, спорудження нафтогазових свердловин сьогодні в Україні ведеться на відомих родовищах, які активно експлуатуються десятки років. Тому в межах таких родовищ фонові показники досить суттєво відрізняються від природних аналогів сусідніх гідроекосистем, де відсутнє багаторічне антропогенне навантаження. По-друге, відсутність розробленої бази даних фонового вмісту показників гідроекосистем в Україні може призвести до спотворення результатів досліджень по окремо взятій свердловині, можливим вбачається навіть перекручування результатів та самовільне трактування значень, які не мають достовірної прив'язки.

На наш погляд, контроль якості поверхневих і підземних вод в районі спорудження нафтогазових свердловин повинен проводитись за стандартними методиками по тими 33 компонентами, за якими ведуться спостереження в системі Державного екологічного моніторингу лабораторіями при держаних управліннях охорони навколишнього природного середовища, які є в кожній області. Аналіз переліку компонентів промивальної рідини та параметрів водних об'єктів, які контролюються, виявив, що всі небезпечні речовини, які під час аварій можуть потрапити до природних водних об'єктів, потрапляють під згаданий вище контроль. Наприклад, надлишок у воді таких компонентів промивальної рідини, як синтетичні жирні кислоти, поліетиленгліколь, карбоксиметилцелюлоза, конденсована сульфітно-спиртова барда контролюється хімічними споживанням кисню; дизпаливо та нафта – масовою концентрацією нафтопродуктів; сульфонол, савенол, мило сире сульфатне – масовою концентрацією поверхнево-активних речовин; ферумхромлігносульфонат – масовою концентрацією іонів заліза, загального хрому; хлорид калію – масовою концентрацією іонів калію, хлорид-іонів; каустична і кальцинована сода – масовою концентрацією іонів натрію, карбонат-іонів, водневим показником.

Такий підхід дає можливість простежити багаторічну динаміку зміни антропогенного навантаження на гідроекосистеми в межах нафтогазових родовищ, порівняти в різних гідроекосистемах комплексний показник якості води або вибраних параметрів, за якими ведеться багаторічні спостереження за програмою моніторингу навколишнього середовища на водних об'єктах України, аналізи виконуються в лабораторіях екологічного моніторингу при держаних управліннях охорони навколишнього природного середовища у всіх областях України, результати спостережень наводяться в щорічних звітах про стан навколишнього середовища.

Отже, використаний показник індексу гідроекологічного потенціалу дає змогу оцінити вплив спорудження нафтогазових свердловин на водне середовище районів нафтогазових родовищ, виконати порівняння якості вод одного і того ж водного об'єкта вище і нижче родовища (за течією), різних водних об'єктів між собою, незалежно від тих забруднюючих речовин, які в них присутні, оцінити динаміку змін якості водних об'єктів у часі експлуатації свердловини,

родовища, виявити якісну складову гідроекологічного потенціалу тощо.

Таким чином, в результаті опрацювання фондових матеріалів та проведених гідроекологічних досліджень Битківського нафтового промислу була виконана комплексна оцінка якості гідроекосистем, визначена якісна складова гідроекологічного потенціалу поверхневих і ґрунтових вод, обґрунтовані гідроекологічні ризики. На сьогоднішній день незворотні зміни в гідроекосистемах досліджуваної території не спостерігаються, гідроекологічний потенціал стабільно позитивний, екологічні ризики керовані. Задача подальших досліджень полягає в моделюванні самоочисної здатності досліджуваних гідроекосистем.

Література

1 Архипова Л.М. Моделювання гідроекологічного потенціалу / Л.М. Архипова // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. – 2010. – №1. – С.41-47.

2 Адаменко Я.О. Техногенне засолонення грунтових вод нафтових промислів / Я.О. Адаменко // Розвідка і розробка нафтових і газових родовищ. – 2000. – Вип.37. – Т.9. – С.161-167.

3 Адаменко Я.О. Оцінка впливів освоєння нафтогазоконденсатних родовищ на навколишнє середовище / Я.О.Адаменко, Т.В.Кундельська, М.М.Николик // Розвідка і розробка нафтових і газових родовищ. – 2005. – №3(16) – С.53-58.

4 Адаменко Я.О. Система екологічно прийнятних методів освоєння нафтогазоконденсатних родовищ / Я.О.Адаменко, Т.В.Кундельська, М.М.Николик // Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. – 2005. – №3(12) – С.137-142.

5 Адаменко Я.О. Нафтопродукти в поверхневих водах території діяльності «Бориславнафтогаз» / Я.О.Адаменко, А.А.Пилипенко, О.М.Журавель // Тези науково-технічної конференції ІФНТУНГ. – Івано-Франківськ, 1998. – С.173.

6 Адаменко Я.О. Можливості та доцільність комплексної оцінки впливу на довкілля розробки родовищ корисних копалин / Я.О.Адаменко, О.Р.Стельмах // Проблемы комплексного освоения горнодобывающих регионов: Материалы международной научно-практической конференции (15-20 вересня, 2003 р.). – Дніпропетровськ, 2003. – С.55.

7 Адаменко Я.О. Порівняння альтернатив при екологічних оцінках / Я.О.Адаменко, О.М.Трубенко // Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. – 2002. – №1(2). – С.78-80.

Стаття надійшла до редакційної колегії
21.10.10
Рекомендована до друку професором
Я. М. Семчуком