

висота, b – основа). Тому коефіцієнт витрати такого отвору позначимо $\mu_{h/b}$. Якщо, наприклад, щілина прямокутної форми має висоту 1 мм при основі 5 мм, то коефіцієнт витрати буде $\mu_{1/5}$. Зокрема, для квадратного отвору отримуємо μ_1 , оскільки $h=b$.

Критеріями гідравлічної подібності процесів витікання рідини через отвори вважалися критерій Рейнольдса Re та критерій Ейлера Eu .

При сталому числі Рейнольдса величина швидкості витікання є постійною і не впливає на критерій Ейлера. Перепад тиску визначається надлишковим гідростатичним напором, який також пов'язаний з швидкістю витікання і при її сталій величині не змінюється. Тому відношення значень критеріїв Ейлера для різних режимів витікання обернено пропорційне відношенню густини рідини.

Таким чином, визначено основні параметри, що впливають на характер витікання рідини через отвір в стінці трубопроводу, до яких належать геометричні характеристики щілини: відношення висоти до ширини і площі перерізу, а також критерії гідравлічної подібності: критерій Рейнольдса і критерій Ейлера, який вироджується у вигляді відносної густини рідини ρ . Функція-відгук при цьому являє собою відносний коефіцієнт витрати.

Для встановлення функціональної емпіричної залежності коефіцієнта витрати отвору від параметрів процесу витікання проводились серії дослідів на описаному вище дослідному стенді і здійснювалась їх обробка. У результаті отримано емпіричну залежність, що має вигляд

$$\mu_i^* = 0.911 \rho^{0.275} Re^{0.11} \exp\left(0.15 \frac{h/b-1}{f^{1.2}}\right), \quad (3)$$

де μ_i^* – відносний коефіцієнт витрати отвору; ρ – відносна густина рідини; Re – число Рейнольдса; f – відносна площа отвору ($f = F/100 \text{ мм}^2$).

В результаті проведених досліджень встановлено закономірності впливу геометричних характеристик отвору і параметрів режиму перекачування на величину витрати витікання нафти з трубопроводу; показано, що в залежності від форми і площі перерізу отвору витікання коефіцієнт витрати змінюється на величину 4-7%, зміна густини продукту призводить до варіації коефіцієнта витрати до 5,5%, а вплив критерію Рейнольдса – на величину від 1,7% до 5,5%.

Літературні джерела

1. Визначення потенційних небезпек виходу нафти з лінійної частини магістрального нафтопроводу: http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Pb/2010_16/Statti/15.pdf.
2. Грудз В. Я. Діагностування малих витоків з трубопроводу/ В. Я. Грудз, Я. В. Грудз, В. Д. Фейчук // Розвідка і розробка нафтових і газових родовищ. – Вип.36. – 1999.
3. Ждек А. Я. Оцінка втрат нафти в результаті малих витоків з магістральних нафтопроводів / А. Я. Ждек, В. Т. Болонний // Матеріали міжнародної науково-технічної конференції "Машини, обладнання і матеріали для нарощування вітчизняного видобутку та диверсифікації постачання нафти і газу". – 16 – 20 травня 2016. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2016. – 348 с.

УДК 504.61

ПРОБЛЕМИ СОЦІАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА У РАЙОНАХ НАФТОГАЗОВИДОБУТКУ НА ПРИКАРПАТТІ

Зоріна Н.О.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, вул. Карпатська, 15. м.
Івано-Франківськ, 76019. Україна; E-mail: katolrad22@gmail.com

Нафтогазовий комплекс Прикарпаття – це Надвірнянський, Долинський і Бориславський нафтопромислові райони. Цей комплекс займає одне з важливих місць серед галузей господарства області, видобуває майже 13 відс. нафти з газовим конденсатом та 3 відс. газу в Україні, забезпечує роботою майже 10 тисяч осіб. Основні обсяги видобутку вуглеводнів в Івано-Франківській області припадають на структурні підрозділи ПАТ «Укрнафта» – НГВУ «Надвірнафтогаз» і «Долинанфтогаз», які розробляють 22 родовища. З 2004 року на Прикарпатті спостерігається тенденція до скорочення обсягів нафтогазовидобутку. У 2014 р. на території Івано-Франківської області видобуто нафти 364,8 тис. тонн (на 5,9 відс. менше до обсягу, видобутого у 2013 р.), газу – 470,3 млн. куб. м. (на 4,1 відс. менше).

Розташовані на території Прикарпаття бурові комплекси і системи знаходяться у складному взаємозв'язку із навколишнім середовищем, який, як правило, носить негативний характер. Звідси впливає одна з основних проблем – з метою мінімізації негативного впливу небезпечних факторів на життя і здоров'я населення необхідно під час оцінки впливів планованої діяльності на навколишнє середовище оцінювати соціальне середовища в межах зон впливів бурових комплексів і систем.

Соціальне середовище – оточуючий людину соціальний світ, який включає в себе суспільні (матеріальні та духовні) умови становлення, існування, розвитку та діяльності людей, які



тісно пов'язані з суспільними відношеннями, у які ці люди включені. Метою соціального аналізу є визначення прийнятності варіантів реалізації проекту з погляду користувачів, населення регіону, де здійснюється проект, розробка стратегії реалізації проекту, що дає змогу здобути підтримку населення, досягти цілей проекту та поліпшити характеристики його соціального середовища.

Для встановлення соціальних результатів у практиці проектного аналізу використовують такі показники суспільного життя: зміни кількості робочих місць у регіоні; поліпшення житлових та культурно-побутових умов працівників; зміна структури виробничого персоналу; зміна надійності постачання споживачів; зміна рівня здоров'я населення; збільшення вільного часу населення.

Людина як природна істота є елементом природного середовища – джерела ресурсів для підтримання життя. Її безпека безпосередньо залежить від умов, у яких вона взаємодіє з природою.

В результаті робіт в межах зон впливів бурових комплексів і систем виникають забруднення всіх компонентів навколишнього середовища. Існує також ймовірність порушень правил безпеки на родовищі з боку місцевих мешканців, особливо дітей, що призводить до травматизму і навіть загибелі. При збільшенні транспортного потоку можливі ДТП за участю місцевих мешканців та/або свійських тварин.

Окрему проблему становить погіршення водопостачання і водозабезпечення в районі впливів бурових комплексів через обміління річок і виснаження запасів питної води в підземних пластах.

Місцеві мешканці також зазнають впливу від електромагнітних і шумових полів антропогенного походження та радіоактивних полів природного походження, які можуть викликати негативні наслідки та різні захворювання (особливо при забрудненні атмосферного повітря, ґрунтів, поверхневих та ґрунтових вод і продуктів харчування радіонуклідами, що зумовлено насамперед підняттям на поверхню солей торію і радію в процесі видобутку нафти). Решта типів геофізичних та фізичних полів як природного так і антропогенного походження, як правило, мають незначний вплив. Зазвичай зона впливу фізичних полів обмежується санітарно-захисною зоною об'єкта нафтовидобутку, про те може торкатись і поблизу розташованих населених пунктів.

Також нафтопромислова інфраструктура може погіршити естетичне сприйняття довкілля і через наявність техногенних об'єктів, і через шум та запах. Хоча це явище тимчасове і має локальний характер, умови циркуляції повітря можуть сприяти поширенню цих проблем до населених пунктів.

Окремим комплексом впливів є наслідки для соціально-економічної ситуації в районі родовища. Їх особливістю є те, що вони можуть мати як негативний, так і позитивний характер. Основні впливи на соціальні ресурси виражені у вигляді вилучення земель у тимчасове довго- та короткострокове користування на період будівництва та експлуатації свердловин, доріг, трубопроводів та нафтозбірного обладнання. Як позитивний вплив розглядають збільшення робочих місць при впровадженні проекту розробки родовища та відрахувань в місцевий і обласний бюджет, що покращує матеріальне становище місцевого населення. Також може відбуватись зростання чисельності населення на території через збільшення кількості робітників. Це викликає необхідність розвитку інфраструктури, що не завжди має позитивні результати. Попри зростання прибутків і добробуту населення, особливо в маленьких містечках, відбувається загострення соціальної та погіршення криміногенної ситуації.

Загальну небезпеку для життя і здоров'я, а також майна населення несуть аварії на родовищі, підвищення загазованості навколишнього середовища, вибухо- і пожежонебезпеки, ерозійний потенціал території, особливо зсувонебезпеки, та зростання сейсмічної активності у зв'язку з глибинними порушеннями ГС та поширенням вібрацій. Вплив розробки нафтогазових родовищ може призводити і до втрати місцевих рекреаційних ресурсів, культурно-історичних пам'яток та природних об'єктів, цінних для місцевого населення.

При оцінці впливів на соціальне середовище наводиться коротка сучасна та прогнозна характеристика основних соціально-побутових умов проживання місцевого населення в зоні впливів планової діяльності.

Для соціального середовища необхідно оцінювати:

1. Позитивні та негативні впливи планової діяльності бурових на соціальні умови життєдіяльності та задоволення потреб місцевого населення, в тому числі його зайнятості.

2. Опосередкований вплив на соціальне середовище техногенних змін клімату, мікроклімату, водного режиму, ґрунтового покриву, фізичних і біологічних факторів.

3. Впливи планової діяльності на зони рекреації та обґрунтовуються заходи щодо їх збереження і раціонального використання;

4. Стан захворюваності місцевого населення в зоні впливу бурових систем за даними статистичної звітності закладів охорони здоров'я населення. Стан здоров'я населення характеризується системою показників, що включають:

- медико-демографічні – народжуваність (загальна, дитяча, перинатальна, вікова, по окремим причинам), тривалість життя;
- фізичний розвиток – всього населення або окремих вікових груп;
- групи здоров'я;

- інвалідність.

5. Враховується наявність у зонах впливів бурових систем об'єктів рекреації та туризму.

Усі види впливів на соціальне середовище в межах зон впливів бурових комплексів і систем на Передкарпатті можуть вважатися прийнятними і допустимими, якщо внаслідок їх здійснення не нестиме незворотних втрат, а неминуча шкода, що буде їм заподіяна, реально може бути компенсована у кількісному і якісному відношенні відповідними заходами, передбаченими проектами, реалізація яких викликати такі впливи.

Висновки. Отже, екологічна безпека на Передкарпатті не може забезпечуватися лише за допомогою природоохоронних заходів без урахування соціальних, економічних, політичних і демографічних проблем. Усі вони настільки взаємопов'язані, що розв'язання кожної окремо потребує загального їх розгляду.

УДК 504.61:622.32+502.211:582

АНАЛІЗ БІОІНДИКАТОРІВ НА ТЕРИТОРІЇ НАФТОШЛАМОВИХ АМБАРІВ БИТКІВ-ПАСІЧНЯНСЬКОГО НАФТОГАЗОВОГО РОДОВИЩА

Караванович Х. Б.

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, вул. Карпатська, 15,
м. Івано-Франківськ, Україна, 76019 kristina_kvitanca@ukr.net*

Нафто-газовий комплекс здійснює значне техногенне навантаження на навколишнє середовище. Одним із джерел забруднення довкілля є експлуатація нафтових і газових свердловин. Так, при їх бурінні утворюються великі обсяги відходів, переважна кількість яких накопичується в шламових амбарах. У процесі експлуатації амбари заповнюються буровими і тампонажними розчинами, буровими стічними водами і шламом, пластовими водами, продуктами випробування свердловин, матеріалами для приготування та хімічної обробки бурових і тампонажних розчинів, господарсько-побутовими стічними водами і твердими побутовими відходами, зливовими стічними водами. Особливістю конструкцій шламових амбарів є відсутність гідроізоляції стінок та дна, що призводить до фільтрації вмісту амбару в ґрунтові води та подальшої міграції забруднюючих речовин. Тому проблема ліквідації шламових амбарів та подальшої рекультивации земель на території бурових є досить актуальною н даний час.

Рекультивация – це комплекс робіт, спрямований на відновлення продуктивності, господарське цінності і поліпшення умов навколишнього середовища для сільськогосподарських, лісгосподарських, будівельних, рекреаційних, природоохоронних і санітарно-оздоровчих цілей.

Біоіндикація – новий науковий напрямок. Однією із складових даного методу є фітоіндикація і її різновид – дендроіндикація, в рамках якої оцінка впливу антропогенних чинників на екосистему здійснюється по зміні морфологічних параметрів асиміляційного апарату – листка деревних і чагарникових порід.

В ході дослідження на території Битків-Пасічнянського нафтогазового родовища було виявлено чотири рекультивовані амбари, з них один у неналежному стані, він потребує додаткової біологічної рекультивации. В таблиці 1 наведені висновки візуальної оцінки біоіндикаторів даної території, а саме берези звичайної.

Таблиця 1 – Типи та ступені некрозу берези

Типи некрозу, %					
№	Красвий	Верхівковий	Плямистий /точковий	міжжилковий	«риб'ячий скілет»
1	15,3	20,5	46,2	10,2	7,2
Кількість пошкоджених листків у %					
№	Наявність незначних точок	Наявність плям до 0,5см	Наявність плям до 1см	Наявність плям більше 1см	Наявність плям до половини Сл
1	41	35,9	7,7	10,3	5,1

Під час дослідження були відібрані проби ґрунту та зразки листків тополі та берези. На даний час тривають лабораторні дослідження, але уже зараз можна свідчити про наявність значної кількості забруднюючих речовин у ґрунті, це чітко видно по пошкодженню листків берези (рис.1-3).

З метою ліквідації наслідків аварійного розлигтя нафти використовують біотехнологічні способи відновлення забруднених територій за допомогою біопрепаратів, у яких активним агентом виступають ферменти оксидоредуктаз та гідролаз бактерій роду *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Bacillus*, *Arthrobacter*, *Azotobacter*, *Alcaligenes*, *Mycobacterium*; дріжджів роду *Candida*, ниткоподібних актиноміцетів роду *Streptomyces*; цвілевих грибів *Aspergillus* и *Penicillium*, а також їх гібридних штамів. Ці організми здатні переробляти розливу нафту в екологічно безпечні речовини. Причому для прискорення мікробної біоконверсії вуглеводнів у середовище додають поживні елементи (суміш вуглецю, азоту й фосфору).

Отримавши результати аналізу ґрунту ми будемо підбирати метод біологічної рекультивации який би підійшов для нашої території по типу рельєфу та складу ґрунту.