

УДК 504.550.43

СТАН ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В НАФТОГАЗОВИДОБУВНІЙ ГАЛУЗІ

Л. Є. Шкіца, Т. М. Яцишин

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу;
76019, м. Івано-Франківськ, вул.Карпатська, 15;
тел. +380 (3422) 4-53-69; e-mail: lshkitsa@nung.edu.ua*

Розглянуті основні чинники, що впливають на стан екологічної безпеки в нафтогазовидобувній галузі. Подається короткий огляд напрямків досліджень провідних науковців з екологічної безпеки. Пропонується спрямування заходів щодо запобігання появі екстремальних екологічних ситуацій в нафтогазовидобувній галузі.

Ключові слова: екологічна безпека, нафтогазовидобувна галузь, екстремальна екологічна ситуація, технічний стан нафтогазового обладнання.

У ході проведення робіт з активними промивальними рідинами у процесі буріння свердловин, а також з паливомастильними матеріалами та нафтопродуктами, необхідно чітко дотримуватись правил і настанов щодо роботи з ними. Особливу увагу необхідно приділяти запобіганню потрапляння їх на землю та у водоймища. Так, в північних (холодних) районах 100 г нафтопродуктів забруднює 8 т води до стану повної її непридатності, як для життя організмів, так і для господарського використання. Розкладання нафтопродуктів і активних промивальних рідин відбувається дуже повільно, особливо за низьких температур. Наприклад, в аеробних умовах повне окислення нафтопродуктів відбувається за 100-150 діб, а в анаеробних цей період є ще тривалішим. Самоочищення води в ріках відбувається на ділянках протяжністю до 300 км, а в північних (холодних) ріках або взимку – до 2000 км [1]. Наведені вище цифри переконливо свідчать, що наслідки забруднення рік відчуються далеко від місця безпосереднього їх забруднення.

Крім цього, під час роботи з певними рідинами (ПАР, кислотами і т.п.) та порошкоподібними хімічними речовинами, які використовуються при бурінні та для обробки нафтогазовидобувних свердловин, необхідно використовувати для захисту органів дихання обслуговуючого персоналу індивідуальні засоби захисту, а також для попередження травм лиця – спеціальні прозорі маски або маски з окулярами. Це вкотре підтверджує, наскільки речовини і матеріали, що використовуються при бурінні і для обробки нафтогазовидобувних свердловин, є небезпечними для здоров'я людини і стану довкілля.

Найбільш небезпечними для екології навколишнього середовища є поява некерованих нафтогазоводовикідів (фонтанів). Під час фонтанування в довкілля потрапляють тисячі, а іноді і мільйони кубічних метрів

небезпечної газорідинної суміші. Роботи з ліквідації фонтанів та їх наслідків тривають від декількох днів до декількох років. Причиною появи некерованих фонтанів може бути порушення технологічних процесів, незадовільний стан обладнання або його невідповідність умовам, несанкціоноване втручання сторонніх людей до об'єктів нафтогазовидобування і транспортування нафтогазопродуктів та інші причини. Фонтани – це відносно рідкісні явища, але їх можна віднести до катастрофічних забруднювачів довкілля.

У процесі буріння нафтових і газових свердловин постійно здійснюється промивання вибою. Промивальна рідина, як вище зазначалось, є шкідливою і досить небезпечною для здоров'я людини і довкілля, а особливо коли вона витікає із свердловини з високою температурою 50-80⁰С, а іноді і вищою. Промивальна рідина на виході із свердловини протікає відкритою жолобною системою бурової установки до блоку очищення від твердої фази (вибуреної породи), після чого надходить у ємності з великою відкритою площею поверхні випаровування. Весь цей період відбувається інтенсивне випаровування гарячої промивальної рідини, що здійснює негативний вплив на здоров'я людей, довкілля та на стан обладнання бурової установки, активізуючи кородувальні процеси. Якщо фонтани є поодинокими випадками, то явища випаровування промивальної рідини постійними в процесі буріння свердловини.

Також в процесі буріння свердловини накопичуються великі об'єми вибуреної породи, насиченої промивальною рідиною, що є великою проблемою бурових підприємств. Тому всі об'єкти під час буріння та експлуатації нафтогазових свердловин вимагають посиленої уваги з точки зору екологічної безпеки.

Вчені, як в Україні, так і за її межами проводили і проводять наукові дослідження, спрямовані на екологічну безпеку в нафтогазовидобувній галузі, та пропонують заходи для запобігання появі екстремальних ситуацій.

В Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу створена наукова школа раціонального використання і захисту природи під керівництвом доктора геолого-мінералогічних наук, професора Адаменка О.М, яка займається геоекологічними дослідженнями, проведенням екологічного аудиту в Карпатському регіоні, здійснюються порівняльні дослідження довкілля в Чехії, Німеччині, Болгарії, Польщі, Румунії та ін., та пошуки шляхів захисту природи від техногенного впливу людини. Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності Семчук Я. М. разом із своїми аспірантами досліджує причини відмов трубопроводів, що створюють технічний ризик, пов'язаний з екологічним, причини небезпеки техногенного забруднення у районах розташування компресорних станцій магістральних газопроводів та основні напрямки зменшення їх дії на навколишнє середовище, а також вплив відходів буріння на довкілля та ін.

Науковцями Кожановою Г.А., Гудзенко Т.В. та ін. розроблено і впроваджено мікробну технологію глибокого очищення виробничозливневих стічних вод від емульгованих вуглеводнів нафти та метод лі-

квідації плівкового нафтового забруднення водної поверхні. Використовуваний при цьому біопрепарат має сорбційну та деструктивну активність до вуглеводнів нафти.

Важливим методом дослідження екологічної безпеки впливу техногенних факторів на довкілля та прогнозуванням екологічних ризиків є математико-картографічне моделювання. Ці питання вивчаються в інституті проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Е. Пухова НАНУ. Завідувач тематичної групи «Екологічного аналізу і прогнозу» вищезгаданого інституту Яцишин А. В. разом з іншими науковцями розробляють нові методи аналізу і візуальної інтерпретації багатомірної інформації, пов'язаної з техногенним забрудненням навколишнього середовища. Вони сформулювали новий напрям в області моделювання в екології – математико-картографічне моделювання як складний процес системного аналізу і візуалізації багатомірної екологічної інформації з використанням ГІС-технологій, орієнтованих на одержання нових знань в даній галузі [2].

Автор монографії «Информационный анализ и моделирование объектов природно-промышленной системы» Немтинов В. А. розглядає методику ідентифікації математичних моделей, що дозволяє отримати модель, яка адекватно описує процеси в реальних об'єктах за наявності детермінованої та імовірної інформації. Правильно вибрана математична модель дозволяє виявити можливі зміни фізичних, хімічних і біологічних станів навколишнього середовища, що викликані діяльністю виробничих технічних систем. Тому, за допомогою математичних моделей можна оцінити “екологічність” виробничих технічних систем через зміни параметрів природного середовища.

Математичне моделювання інженерно-екологічних процесів дає можливість одержати потужну базу не тільки для накопичення і обробки експериментальних даних, але і для прогнозування стану різних компонентів довкілля при зміні методів впливу на неї людини.

Серед зарубіжних науковців, які займаються питанням екологічної безпеки нафтогазового комплексу, відзначається Балаба В.І. з Російського державного університету нафти і газу ім. І.М. Губкіна. Зокрема він досліджує питання забезпечення екологічної безпеки будівництва свердловин на морі; технологічних процесів промивання свердловин; використання речовин і матеріалів у бурінні; аналізує існуючу систему визначення токсичності бурових технологічних рідин і технологічних відходів буріння, висвітлює її недоліки і пропонує затвердити нову методику біотестування та критерії рівня техногенного впливу на довкілля [3]

Питаннями вибору оптимального методу контролю за забрудненням довкілля нафтогазовою галуззю займаються науковці Іркутського національного університету Саксонов М.Н., Абалаков А.Д., Данько Л.В. та ін. Вони аналізують існуючі хімічні та фізико-хімічні методи, які не відповідають сучасним вимогам екологічного контролю, оскільки на даний час важливо, щоб метод враховував ступінь шкідливості комплексної дії всіх забруднюючих речовин. Іншими стримуючими факторами

є значна трудомісткість, вартість і тривалість хімічного визначення. Методи біологічного тестування, які уможливають інтегральну оцінку якості навколишнього середовища, знаходять широке застосування в екологічному моніторингу і лежать в основі експериментального підходу до визначення класу небезпеки для природного середовища відходів нафтогазової галузі для природного середовища.

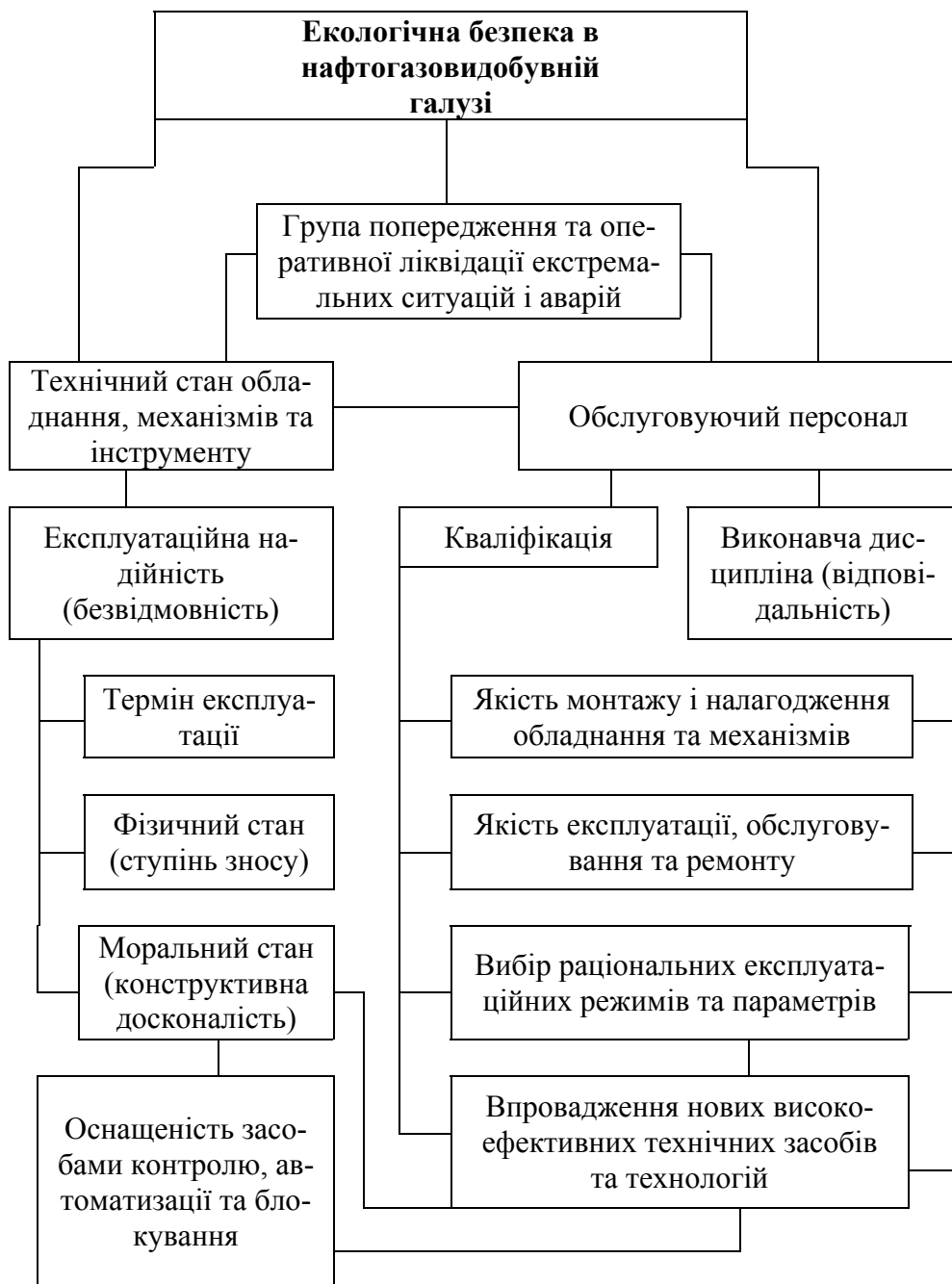


Рисунок 1 – Структурна схема впливу різних чинників на екологічну безпеку у виробничому підрозділі нафтогазовидобувної галузі

Вирішення проблеми екологізації нафтогазовидобування тісно пов'язано із такими практичними завданнями з реалізації основного пріоритету охорони довкілля та раціонального використання природних ресурсів, як формування збалансованої системи природокористування та адекватна структурна перебудова виробничого потенціалу економіки, екологізація технологій у промисловості, енергетиці, будівництві, сільському господарстві, на транспорті.

Проте, для створення умов, спрямованих на запобігання появі екстремальних ситуацій з екології в нафтогазовидобувній галузі, необхідно цю проблему розглядати в комплексі з врахуванням різних чинників. Тому пропонується структурна схема впливу різних чинників на екологічну безпеку у виробничому підрозділі нафтогазовидобувної галузі, яка представлена на рисунку 1 і в майбутньому може вдосконалюватись.[4]

Стан екологічної безпеки в нафтогазовидобувній галузі залежить від багатьох факторів, але до основних можна віднести наявність групи попередження та оперативної ліквідації екстремальних екологічних ситуацій і аварій, кваліфікацію і виконавчу дисципліну обслуговуючого персоналу, а також технічний стан обладнання, механізмів та інструменту. Тільки розгляд кожної конкретної ситуації в комплексі, як вказано на схемі, дасть відчутні позитивні результати з екологічної безпеки.

Література

1. Яковлев А.М. Бурение скважин с пеной на твёрдые полезные ископаемые / А.М.Яковлев, В.И.Коваленко. – Л.: Недра, 1987. – 128 с.
2. Сердюцька Л.Ф. Техногенная экология: Математико-картографическое моделирование / Л.Ф.Сердюцька, А.В.Яцишин. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 232 с.
3. Балаба В.И. Экологическая безопасность технологического процесса промывки скважин / В.И.Балаба // Бурение и нефть. – 2004. – № 3. – С. 36-38.
4. Моніторинг стану нафтогазового обладнання: Матер. третьої наук.-практ. конф. [«Моніторинг навколишнього природного середовища: науково-методичне, нормативне, технічне, програмне забезпечення»], (Коктебель, 22-26 вересня 2008 р.) / Т.М.Яцишин, Ю.М.Лях та ін. // Національна академія наук України, М-во охорони навколишнього природного середовища України, НПЦ «Екологія. Наука. Техніка». – Коктебель: НПЦ «Екологія. Наука. Техніка», 2008. – 118 с.

*Стаття надійшла до редакційної колегії 21.10.2009 р.
Рекомендовано до друку докт. техн. наук, професором Семчуком Я.М.*

**CONSISTING OF ECOLOGICAL SAFETY OF OIL AND GAS
EXTRACTIVE INDUSTRY****L. Y. Shkitsa, T. M. Yatsyshyn**

*Ivano-Frankivs'k National Technical University of Oil and Gas;
76019, Ivano-Frankivs'k, st. Carpats'ka, 15;
ph. +380 (3422) 4-53-69; e-mail: lshkitsa@nung.edu.ua*

The main factors that influence the state of ecological security in oil-and-gas mining sphere have been considered. Brief examination of research directions of the leading scientists in ecological security have been carried out. Some measures of preventing the appearance of new extraordinary situations in oil-and-gas mining sphere have been suggested.

Keywords: *ecological safety, oil and gas extractive industry, extreme ecological situation, technical being of oil and gas equipment.*