

## НОВІ ПІДХОДИ ДО ПРОВЕДЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ РЕЗЕРВУАРІВ

*В. В. Радзієвський*

*ІФНТУНГ, 76010, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, тел. (03422) 42422  
e-mail: public@ifdtung.if.ua*

*Экологическая ситуация в современном мире очень напряженная. В статье приведен новый, дополненный подход к формированию системы комплексного диагностирования и ведения технического паспорта резервуара с учетом экологической безопасности. Это теперь имеет очень важное значение для предупреждения нежелательных последствий от аварий и отказов стальных емкостей для хранения нефти и нефтепродуктов.*

*Ecological situation in the world is very heavy. A new additional approach of complex system diagnostic and introduction of a technical passport of a reservoir taking into account the ecological safety are given in this article. It is of great importance to-day for prevention of undesired consequences from damages and fault of steel constructions for storage of petroleum and products.*

На сучасному етапі науково-технічного розвитку неможливо забезпечити абсолютну безпеку складних технологічних процесів. Реальне зменшення небезпеки полягає у переході від концепції “абсолютної” безпеки до концепції прийнятної ризику і керування безпекою об’єктів. Стратегія “реагувати і виправляти” має змінитися новою стратегією “передбачати і запобігати” [1]. Система технічного і екологічного моніторингу повинна включати етапи від проектування, будівництва, випробування та експлуатації місткостей для зберігання нафти і нафтопродуктів до старіння резервуарів, їх ремонту і відновлення експлуатаційної надійності.

Інженерні споруди для підвищення технічної та екологічної безпеки об’єктів і виявлення дефектів чи пошкоджень, до того, як вони спричинять серйозні пошкодження, які часто дуже складно усунути, треба регулярно обстежувати, використовуючи сучасні найновіші досягнення науково-технічного прогресу. Дослідження надійності роботи резервуарів і резервуарних парків передбачає встановлення кількісних і якісних закономірностей впливу різних чинників на експлуатаційні властивості конструкцій на різних стадіях їх функціонування. За своїм призначенням резервуари повинні мати високий рівень надійності.

Під надійністю розуміють таку властивість системи, що полягає у її здатності виконувати певні функції за певних умов експлуатації. Інакше кажучи, надійність – це стійкість якості системи відносно всіх можливих збурень, які можуть трапитися під час виготовлення, спорудження, функціонування, транспортування, зберігання тощо. Забезпечення надійності системи є однією з найважливіших проблем сучасної техніки [2]. Показники надійності резервуара залежать від величини показників надійності його елементів. Тому для одержання якісної оцінки показників надійності резервуар треба розглядати як систему елементів, з’єднаних послідовно у значенні надійності (понтони, плаваючі покрівлі, клапани, підвідні трубопроводи тощо).

Аналіз наявних статистичних даних про аварії та пошкодження сталевих місткостей для зберігання нафти і нафтопродуктів свідчить, що переважна більшість резервуарів у нашій країні перевищила свій нормативний термін експлуатації. Кожен другий резервуар потребує капітального ремонту.

Останнім часом і за кордоном зафіксовано аварії резервуарів, під час яких було завдано значної шкоди навколишньому середовищу. Так, у Японії під час землетрусу було зруйновано три великі резервуари. Епіцентр землетрусу був на відстані 140 км. від нафтобази. Уся нафта витекла з резервуарів за 20-80 с. У Польщі сталася аварія резервуара об’ємом 32 тис.м<sup>3</sup>. Нафта забруднила верхній шар ґрунту на значній території. 1974 р. також у Японії сталася аварія резервуара об’ємом 38 тис.м<sup>3</sup>, і сира нафта вилілася у затоку Сето [3].

Західна Україна є регіоном з високим рівнем розвитку інфраструктури зберігання нафти і нафтопродуктів. Тут розвинута мережа нафтопереробних заводів, великих пунктів зберігання нафти і нафтопродуктів. Внаслідок цього природне середовище несе значне екологічне навантаження. Аварії та пошкодження резервуарів спричиняють розвиток складних процесів забруднення довкілля: поверхневих вод, ґрунту, повітря і т.д. Отже, екологічна система – це взаємопов’язаний між собою ланцюжок технологічних об’єктів.

Внаслідок органічного взаємозв’язку у природі вплив діяльності людини на окремі частини довкілля не можуть локалізуватися лише у межах цієї частини. Так, наприклад, забруднення верхнього шару ґрунту негативно впливає на рослинний і тваринний світ на значній території.

Навколишнє середовище являє собою систему взаємопов’язаних між собою етапів. Це і тваринний світ, популяції річок і водоймищ, рослинний світ, вода, повітря, ґрунт і т.д.

Для зменшення шкідливого впливу резервуарного парку на природу на підприємствах із забезпечення нафтопродуктами треба регулярно проводити екологічний моніторинг.

Екологічний моніторинг – це єдина система засобів і методів спостереження, оцінки і прогнозування стану природного середовища, яке змінюється під впливом діяльності людини. Це багатопільова інформаційно-аналітична система, призначена якої полягає у забезпеченні прийняття науково обгрунтованих рішень з регулювання екологічної безпеки. При цьому повинен бути охоплений по можливості увесь комплекс виявів антропогенних процесів, спричинений усією сукупністю джерел впливу людини на довкілля.

Екологічний моніторинг резервуарного парку доцільно було би формувати за територіальним принципом, і він повинен складатися з п'яти послідовно пов'язаних між собою рівнів.

Перші два рівні екологічного моніторингу – локальна система контролю впливу резервуарного парку на довкілля. **Перший рівень** – екологічний моніторинг окремого резервуара; **другий рівень** – дослідження впливу на довкілля цілого резервуарного парку. На **третьому рівні** екологічного моніторингу бажано було би дослідити технічну та екологічну надійність функціонування резервуарних парків певного регіону (наприклад області). На **четвертому – вищому рівні** проведення екологічного моніторингу – варто згрупувати дані про екологічну безпеку резервуарних парків у межах України. Це дасть можливість прогнозувати і запропонувати науково обгрунтовані заходи для запобігання природним катаклізмам, які спричинені діяльністю підприємств із забезпечення нафтопродуктами України. І, нарешті, **п'ятим – найвищим рівнем** екологічного моніторингу повинен бути міжнародний рівень – обмін інформацією про екологічний стан у галузі зберігання нафти і нафтопродуктів між країнами, розробка стратегії і тактики для уникнення екологічних аварій резервуарів із залученням до цієї роботи міжнародних організацій

на рівні ООН та інших інтернаціональних інституцій.

Ці зміни у розумінні питань, пов'язаних з безпекою та надійністю, а також підвищення відповідальності підприємств – об'єктів нафтогазового комплексу (і зокрема резервуарного парку) вимагають від них визначати потенційний ризик своєї діяльності. Сучасне суспільство не може жити і розвиватися лише за досвідом минулого, обмежуватися сферою сучасного без врахування техногенних змін, без прогнозування їх наслідків. Отже, обов'язком підприємства є вживати заходів для запобігання аваріям та пошкодженням, прогнозування їх наслідків, а також робота з обмеження цього ризику до мінімуму. Тому кожне підприємство із забезпечення нафтопродуктами повинно мати свою систему технічної та екологічної безпеки.

Щоб полегшити і пришвидшити процес діагностування резервуарів було створено автоматизовану систему екологічного, технічного та економічного моніторингу резервуарних парків [4, 5]. Суть її полягає в тому, щоб за результатами контролю параметрів екологічної та технічної безпеки, а також, беручи до уваги економічні показники роботи резервуарного парку (витрати на ремонт чи профілактику резервуарів тощо), опрацювати і запропонувати технічно обгрунтовані заходи для підтримання нормальних показників безпечного функціонування резервуарів чи резервуарних парків.

У [6] було описано таку систему технічної та екологічної безпеки. Проте ця система буде неточною і не повністю охоплюватиме по можливості усі аспекти діяльності нафтобази, якщо кожен резервуар не матиме свого паспорта екологічної безпеки як додатку до технічного паспорта циліндричного вертикального резервуара [7].

Для цього до технічного паспорта циліндричного вертикального резервуара запропоновано додати такі пункти (див. рис. 1):

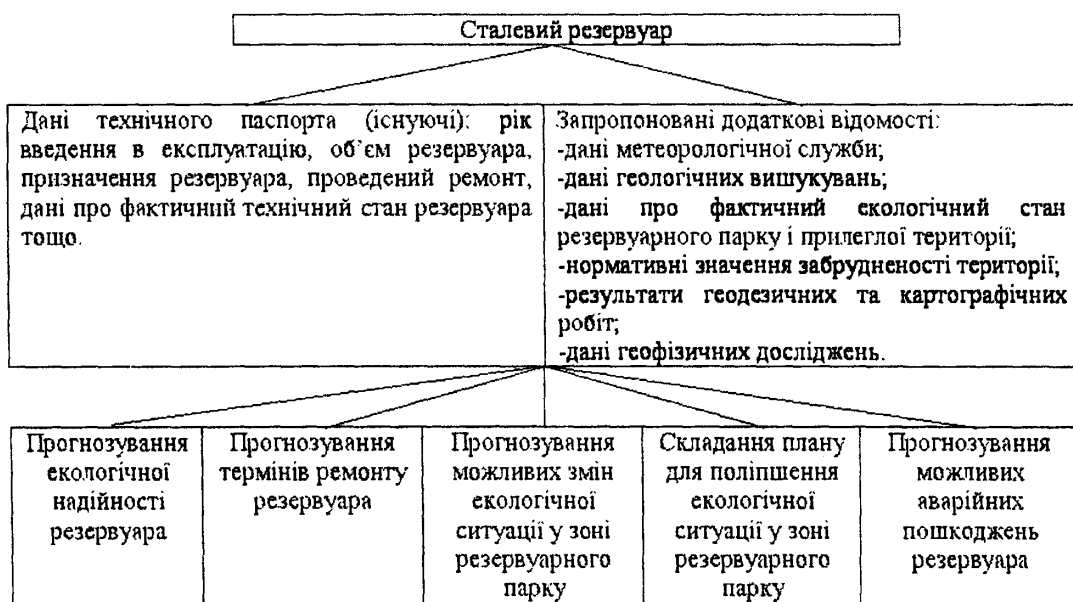


Рисунок 1 – Схема технічного паспорта резервуара з урахуванням екологічної безпеки

– дані метеорологічної служби (переважаючий напрям вітрів у даній місцевості, інформація про опади, повені тощо);

– дані геологічної розвідки (розміщення підземних вод, джерел, геологічний склад підстилюючого ґрунту і т.д.);

– дані про фактичний екологічний стан резервуарного парку та прилеглої території (забруднення ґрунту, повітря, води шкідливими речовинами);

– нормативні значення забрудненості території;

– результати геодезичних і картографічних робіт (нахил місцевості, відстані до населених пунктів, підприємств);

– дані геофізичних досліджень (сейсмографічне районування тощо).

Впровадження у практику запропонованого вище дасть можливість поліпшити якість дослідження безпеки функціонування резервуарів і резервуарних парків, доповнить схему їх комплексного діагностування, сприятиме мінімізації збитків, які можуть бути завдані природі і народному господарству внаслідок аварій чи пошкодження сталевих місткостей для зберігання нафти і нафтопродуктів. Крім того, це уможливить прогнозувати екологічну безпечність резервуара і резервуарного парку, можливі зміни екологічної ситуації в зоні резервуарних парків, скласти чіткий план заходів для по-

ліпшення екологічної ситуації у зоні розміщення резервуарних парків. Усе це сприятиме піднесенню іміджу резервуарного парку як екологічно безпечного підприємства.

### Література

1. Плішка М.Г. та ін. Прогнозування аварійних ситуацій на газовидобуваних об'єктах та рекомендації щодо їх запобігання // Нафт. і газ. пром-сть. – 2001. – № 6. – С. 59-62.
2. Болотин В.В. Методы теории вероятностей и теории надежности в расчетах сооружений. – М.: Стройиздат, 1982. – 351 с.
3. Сафарян М.С. Металлические резервуары и газгольдеры. – М.: Недра, 1987. – 201 с.
4. Радзиевский В.В. Компьютерная технология прогнозирования показателей надежности резервуаров и резервуарных парков // Нефт. хоз-во. – 2001. – № 2. – С. 74-76.
5. Радзівський В.В. Про створення комп'ютерної технології "NADREZ" // Нафт. і газ. пром-сть. – 2002. – № 1. – С.50-52.
6. Радзівський В.В. Про створення системи екологічної безпеки резервуарного парку // Розвідка і розробка нафтових і газових родовищ. – 2001. – №38 (том 5). – С. 92-96.
7. Правила технічної експлуатації резервуарів та інструкції по їх ремонту. – К., 1997. – 119 с.

УДК 622.242.6

## БУРІННЯ СВЕРДЛОВИН ЗА БЕЗАМБАРНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ (в порядку обговорення)

Ю. О. Педенко, О. В. Лужаниця

ПВУкрДГРІ, 36002, м. Полтава, вул. Фрунзе, 149, тел. (06452) 592579, 500874  
e-mail: public@ifdtung.if.ua

*Рассматривается вопрос бурения скважин по безамбарной технологии при комплексном подходе к решению вопроса работы циркуляционной системы, что включает работу высокоэффективного оборудования очистки с использованием центрифуги, внедрения новых рецептур промывочной жидкости, решение вопроса складирования и утилизации шлама и промывочной жидкости с помощью устройств инертзации промывочной жидкости.*

*The question of well drilling according to unbarn technology within integrated approach to the decision of mud operation question, that includes the operation of highly effective centrifuge equipment, inculcation of new mud recipes, solving a problem of storing and utilization of sludge and mud with the help of units for mud sluggishness is under consideration.*

На сьогодні згідно з чинним земельним законодавством передбачена система заходів, спрямованих на раціональне використання земель, запобігання необґрунтованого їх вилучення, захист від шкідливих впливів, а також на відновлення продуктивності та підвищення родючості ґрунтів. З врахуванням негативного впливу на навколишнє середовище при бурінні нафтових та газових свердловин проводяться роботи щодо його зменшення. Так, в ПВУкрДГРІ проводиться науково-дослідна робота "Удосконалення технології і технічні засобів

проведення геологорозвідувальних свердловин на нафту і газ з метою скорочення об'ємів скидання у шламіві амбари відходів буріння та методи їх утилізації", що являє собою маловідому технологію буріння свердловин і ставить завдання розробити технологію затвердіння шламу та технічних засобів для її реалізації, що дасть змогу частину шламу, що поступає після очисних пристроїв-вібросит та гідроциклонів, складувати у вигляді зневодненого шламу в спеціальних емкостях чи бункерах і вивозити в шламонакопичувачі або на полігон для захоро-