

## Abstract

The applied aspects of implementation of information-analytical systems of private enterprise “The pharmaceutical company “Zdorovarodyna” are analyzed. The main advantages of the implementation of IAS Qlik View are determined.

**Key words:** information-analytical system, information visualization, data analysis.

УДК 502.51:504.5:665.6

**С. К. Назаренко**  
(*м. Івано-Франківськ*)

## СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЙНИХ РОЗЛИВІВ НАФТИ У СИСТЕМІ «НАФТА – НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ»

Проблеми екологічної безпеки у сучасному світі належать до найважливіших, адже їх вирішення сприятиме забезпеченню розвитку життєво важливих інтересів людини, суспільства, довкілля та держави через здійснення управління реальними / потенційними загрозами, які є наслідком функціонування антропогенних, природних та техногенних систем. Відсутність концептуальних підходів до забезпечення екологічної безпеки негативно позначаються на рівні збереження та примноження природних ресурсів і багатств нашої країни. У цьому аспекті однією із найважливіших екологічних проблем є забруднення довкілля нафтою і нафтопродуктами. Ця проблема особливо актуалізується у зв'язку з забрудненням водних об'єктів (як акваторій, так і суходолу). Внаслідок такого забруднення порушується хід природних біопроеесів, що безпосередньо впливає не тільки на економіку країни, але й на життя людей взагалі. Тому своєчасне та якісне реагування по ліквідації аварійних розливів може істотно знизити розміри екологічного та економічного збитку.

Щороку у світі зростає видобуток нафти, збільшується кількість надзвичайних ситуацій через розливи нафти і нафтопродуктів, що пов'язані із зносом трубопровідного транспорту нафтової галузі. Це негативно впливає на навколишнє середовище. Нафтове забруднення порушує природні процеси і взаємозв'язки, істотно змінює умови проживання всіх видів живих організмів і накопичується в біомасі.

Масштабні розливи нафти неможливо передбачити заздалегідь, однак, у разі виникнення розливів, боротьба з ними повинна проводитися усіма можливими і доцільними методами локалізації і ліквідації. Необхідно відзначити, що кожна надзвичайна ситуація, обумовлена аварійним розливом нафти і нафтопродуктів, відрізняється певною специфікою.

Нафта та нафтопродукти (ННП) є одними з найпоширеніших речовин, що забруднюють воду. Аварійні розливи нафти і нафтопродуктів, що мають місце на об'єктах нафтовидобувної та нафтопереробної промисловості, транспортування цих продуктів завдають відчутної шкоди екосистемам. За експертними оцінками на нафтопромислах втрачається від 3 до 7% від усього обсягу видобутої нафти, причому більша частина виділених забруднюючих речовин – до 75% надходить в атмосферу, 20% у водні джерела і 5% в ґрунт. Причому, кількість аварійних

розливів нафти і витоків нафтопродуктів щорічно збільшується не пропорційно зростанню видобутку, а значно швидше [1].

Проблема екологічної безпеки досліджувалася провідними вітчизняними та зарубіжними вченими (В. Акімов, Т. Вайссер, Л. Венцюлис, Ю. Воробйов, Н. Градова, В. Гвоздигов, В. Зайцев, В. Захаров, К. Квитко, О. Кузнецов, С. Лушников, О. Сидоров, Ю. Соколов, В. Філатов, М. Чеботаєва, М. Янкевич, М. Енгельхарт). Проте і сьогодні ця проблема залишається невирішеною і потребує дотикових досліджень.

Метою даної статті є дослідження стану, проблем та перспектив використання існуючих методів ліквідації аварійних розливів нафти на водних об'єктах.

Першим кроком ліквідації проблем, пов'язаних із ліквідацією нафтових забруднень є визначення методів ліквідації. При виборі методу ліквідації розливу ННП потрібно виходити з наступних принципів: 1) всі роботи повинні бути проведені у найкоротші строки; 2) проведення операції з ліквідації розливу ННП не повинно завдати більшої екологічної шкоди, ніж сам аварійний розлив.

Існує кілька методів ліквідації розливу ННП: механічний, фізико-хімічний та біологічний.

Одним з головних методів ліквідації розливу ННП є механічний збір нафти. Найбільша ефективність досягається в перші години після розливу. Це пов'язано з тим, що товщина шару нафти залишається ще досить великою. Для збору нафти на воді механічними способами можуть бути застосовані два основних типи нафтозбірних робіт: стаціонарний збір нафти, при якому застосовують бонові загородження для локалізації і ліквідації нафтових плям, починаючи з джерела розливу або на відстані від нього, чи це у відкритій водоймі або поблизу берега; пересувний спосіб збору нафти, при якому застосовуються забортові скімери [2]. Ефективними засобами є бонові загородження, які призначені для обмеження поширення забруднення на водній поверхні; локалізації, переміщення, збору нафти у разі розливу; огороження нафтозабрудненої території під час проведення очисних робіт.

Які свідчать дослідження О. Вилкована, Л. Венцюлиса, В. Зайцева, В. Філатова, бонові загородження мають високу міцність і забезпечують швидкість їх буксирування до 3-х вузлів, а конструкція з'єднань забезпечує оперативне розгортання бонових загород і максимальний опір вітровим і хвильовим навантаженням [3].

Плавучі бонові загородження представлені в залежності від цільового призначення трьома класами. 1-й клас – бони для використання на мілководді, зокрема на річках. Бон являє собою полотнище з синтетичної тканини, у верхній частині якого знаходяться циліндричні поплавці з спіненого пінопласту, а в нижній – баластний ланцюг, також сприймає навантаження при натягу огорожі. 2-й клас – бони для прибережної зони морів і озер, перекриття входів в гавані, портів, акваторій судноремонтних заводів. Це стаціонарна плаваюча огорожа, яка являє собою порожнистий металевий бар'єр каплевидного перерізу. Бар'єр має всередині горизонтальну поздовжню перегородку, яка ділить його внутрішню порожнину на дві частини: верхню непроникну, надає огорожі плавучості, нижню – проникну, яка заповнюється водяним баластом і утримує огорожу в вертикальному положенні. 3-й клас – бони для використання у відкритому морі.

Бонові загородження найбільш ефективно затримують нафтопродукти, якщо вони встановлені перпендикулярно до напрямку течії, ефективно працюють, коли швидкість течії не перевищує 0,2-0,6 м/с. У нижній частині бона на межі розділу нафта – вода підвищується турбулентність потоку, що призводить до дроблення (емульгування) шару нафтопродуктів, часткового їх відриву і переносу через загородження [1, 3].

Ефективна система механічного вилучення розливої нафти вимагає наявності належного обладнання і спеціально навченого персоналу, а також умов, сприятливих для утримування, збору, відкачування, перекачування і зберігання нафти та нафтовмісних відходів. В кінцевому підсумку вся зібрана розлита нафта повинна бути належним чином утилізована згідно із застосовними вимогами і нормативами.

Нафтозбірні пристрої, або *скімери*, призначені для збору нафти безпосередньо з поверхні води. В залежності від типу і кількості нафтопродуктів, що розлилися, погодних умов, застосовуються різні типи скімерів, як за конструктивним виконанням, так і за принципом дії.

Скімер пороговий (СП–3), виготовлений з алюмінієвого сплаву АМг5 на базі пневмопривідного насоса, призначений для збору з поверхні води світлих нафтопродуктів, різних масел і сирової нафти. Він виготовляється в двох варіантах: з жорстким корпусом; зі знімними надувними плавучостями, (з нафтостійкого полівінілхлориду).

Олеофільні скімери застосовуються для збору нафтопродуктів з поверхні води (річка, озеро, нафтовідстійки, тощо), оснащуються щітковими, дисковими, барабанными швидкознімними валами або їх комбінаціями. Щітки використовуються для збору в'язких нафтопродуктів, диски та барабани – менш в'язких. Коефіцієнт збору нафти з водних поверхонь – 95% , кількість захоплюючої води – 5%. Вали і пристрій, що відкачує нафту приводяться в дію потоком гідравлічної рідини, яка захоплюється валами створюваного силовою установкою. Гідравлічна силова установка може бути з електричним, бензиновим або дизельним приводом.

Досить ефективними є вакуумні нафтозбірники (працюють на основі вакуумних насосів, які ефективно і досить швидко всмоктують плівки нафти і нафтопродуктів з водної поверхні). Ці скімери також очищають воду від нафти і нафтопродуктів, після цього її знову зливають у річку.

Гідродинамічні скімери засновані на використанні відцентрових сил для поділу рідини різної густини води і нафти. До цієї групи скімерів також умовно можна віднести пристрій, що використовує в якості приводу окремих вузлів робочу воду, що подається під тиском гідротурбіни, обертає нафтовідкачуючі насоси і насоси пониження рівня за порогом, або гідроінжектором, що здійснюють вакуумування окремих порожнин. Як правило, в цих нафтозбірних пристроях також використовуються вузли порогового типу.

У реальних умовах в міру зменшення товщини плівки, пов'язаної з природною трансформацією під дією зовнішніх умов і по мірі збору ННП, різко знижується продуктивність ліквідації розливу нафти. На продуктивність впливають також несприятливі зовнішні умови. Тому, для реальних умов ведення ліквідації

аварійного розливу продуктивність, наприклад, порогового скімеру, потрібно приймати рівною 10-15% продуктивності насоса.

Збір нафти з поверхні води за допомогою скімера для збору нафтопродуктів, на сьогоднішній день знаходить широке застосування, все це тому, що даний пристрій дуже простий в експлуатації, а також є екологічно безпечним. Проте успішний збір нафти скімерами обмежується певними чинниками: несприятливі погодні умови, в'язкість нафти, вплив течії та хвиль. Поширення та фрагментація нафтової плями обмежують кількість нафти, яку можна зібрати в рамках певного періоду часу, позначуваного терміном «швидкість забору». Здатність системи вибірково збирати нафту може мати велике значення у випадку обмеженої ємності баку для накопичення нафти. Додатковим обмежуючим фактором є потужність насоса, що впливає на відстань, на яке нафта може бути переміщена в накопичуючий бак. Пропускна здатність, коефіцієнт забору нафти і продуктивність збору нафти виявлені при випробуваннях робочі характеристики, від яких залежить потенційна ефективність системи збору. Кожна з характеристик істотно залежить від показника швидкості забору.

В основі фізико-хімічного методу ліквідації розливів ННП лежить використання диспергентів і сорбентів.

Диспергенти – спеціальні хімічні речовини, що застосовуються для активізації природного розсіювання нафти з метою полегшення її видалення з поверхні води раніше, ніж розлив досягне більш екологічно уразливого району. Вони застосовуються у складних умовах, коли механічний збір ННП утруднений або неможливий, тобто при глибині понад 10 метрів, температурі води нижче 5 °С і температурі зовнішнього повітря нижче 10 °С. Диспергенти дають можливість оперативного проведення ліквідації. До недоліків використання диспергентів відносяться токсичність і обмеженість застосування по температурі [9].

За складом і характерним особливостям диспергенти поділяються на три типи: 1) диспергенти, засновані на водних розчинах, застосованих у складі синтетичних миючих засобів (добре розчиняються у воді, можуть використовуватися в концентрованому вигляді і в розчинах); 2) високоактивні речовини, добре розчинні в нафтопродуктах; 3) концентрати високоефективних неіоногенних поверхнево-активних речовин.

У даний час широке застосування знайшли диспергенти другого та третього типів, як найбільш активні. В залежності від умов обробки і властивостей зібраних нафтопродуктів використовують той або інший тип диспергента. В Україні випускаються диспергенти другого типу : марки - ОМ-6, ЕПН-5 і ДН-75. До диспергентів третього типу можна віднести: ВР110 WD фірми «Брітш Петролеум», Корексит 9527 фірми «Ексон» та інші диспергенти, що випускаються в Данії, Швеції, Японії та інших країнах.

Сьогодні використовують диспергенти, які дозволяють утворювати емульсію з нафти і морської води з розміром крапель близько 1 мкм. Дрібні краплі швидше біологічно розкладаються, тому, при ліквідації нафтових розливів доцільно отримувати дрібнодисперсну емульсію. За допомогою поверхнево-активних речовин проводиться також збір нафти за рахунок збільшення ними поверхневого натягу на межі розділу вода-нафта, що сприяє стягання плями нафти, збільшення товщини шару і зменшення площі плями.

Сорбенти при взаємодії з водною поверхнею починають негайно вбирати ННП, максимальне насичення досягається в період перших десяти секунд (якщо нафтопродукти мають середню щільність), після чого утворюються грудки матеріалу, насиченого нафтою.

Спосіб нанесення сорбенту на водну поверхню та під нафтову пляму - з допомогою розпилювача бункерного типу з використанням в якості носія повітря (комплектуються компресором) або води (комплектуються насосом).

Освоєно виробництво сорбентів багаторазового користування для збору розлитої нафти (нафтопродуктів) з поверхні води, ґрунту, аж до видалення райдужної плівки. Сорбенти утримуються на поверхні води, не тонуть, добре сорбують нафту при температурах від 0 до 30°C. Випускаються в різній формі - рулонах, матах, серветках і використовуються в залежності від умов. Мати армовані волокнами з поліпропілену і призначені для використання в якості плавучих нафтопоглинаючих бонових загороджень (тралів) різної конструкції. Сорбційна ємність становить 15-20 кг нафти на 1 кг адсорбенту. Регенерація (віджим нафти) до 10 циклів знижує ємність на 1-2 кг. Загальний обсяг збору нафти - на 1 кг адсорбенту до 150 кг нафти. Використані сорбенти можуть застосовуватися як паливо, гідроізоляційний матеріал.

Найбільша трудність у технологічному аспекті є очищення водних поверхонь від плаваючої нафти з допомогою гідрофобних плаваючих сипучих сорбентів-збирачів. Зазвичай нафтосорбент пневматичним пристроєм розпорошується на забруднену водну поверхню і після поглинання нафти збирається механічними засобами, наприклад, сітчастим черпаком або спеціальним сепаратором.

Незважаючи на отримання первинного екологічного ефекту - розриву суцільного плівкового забруднення, сорбції розчинених і емульгованих нафт, сорбенти мають і суттєвий недолік – вимагають збору та утилізації, які не завжди на практиці здійсненні.

До переваг сорбентів відносяться незалежність застосування від зовнішніх умов і мінімальні витрати на зберігання і транспортування. В Україні широко використовується вискоєфективний нафтовий сорбент «Еколан» [12]. Він є екологічно чистим адсорбентом, що дозволяє ефективно і швидко видаляти наслідки розливів нафти і продуктів її переробки з поверхні відкритих водоймищ. Сорбент працює при різних температурах під час проведення екстрених аварійних і планових очисних заходів з подальшим біорозкладанням.

Біологічний метод використовується після застосування механічного та фізико-хімічного методів при товщині плівки не менше 0,1 мм. В основі біологічного методу лежить поняття біоремедиації. Це технологія очищення нафтозабрудненого ґрунту і води, в основі якої лежить використання спеціальних, вуглеводоокислюючих мікроорганізмів або біохімічних препаратів. Кількість мікроорганізмів, здатних асимілювати нафтові вуглеводні, відносно невелика. В першу чергу це бактерії, в основному представники роду *Pseudomonas*, і певні види грибків і дріжджів. У більшості випадків всі ці мікроорганізми є жорсткими аеробами.

Існують два основних підходи в очищенні забруднених територій за допомогою біоремедиації: стимуляція локального ґрунтового біоценозу; використання спеціально відібраних мікроорганізмів. Стимуляція локального

грунтового біоценозу заснована на здатності молекул мікроорганізмів до зміни видового складу під впливом зовнішніх умов, в першу чергу субстратів харчування.

Найбільш ефективно розкладання ННП відбувається в перший день їх взаємодії з мікроорганізмами. При температурі води 15-25°C і достатньої насиченості киснем мікроорганізми можуть окислювати ННП зі швидкістю до 2 г/м<sup>2</sup> водної поверхні в день. але при низьких температурах бактерійне окислення відбувається повільно, і нафтопродукти можуть залишатися у водоймах тривалий час – до 50 років [13].

Одна з сучасних технологій очищення нафтовиливів – біокомпостування. Це керований біологічний процес розкладання (окислення) нафтових вуглеводнів спеціалізованої мікрофлорою до безпечних для людини сполук окису вуглецю, органічної речовини біомаси і води. Біокомпостування проводиться на стаціонарних або тимчасових спеціальних майданчиках – в оформлених грядках-буртах, які складаються з структурних матеріалів – тирси, торфу. Ефективність цього процесу досягається підтриманням потрібного тепловологого режиму компосту, співвідношенням азотно-фосфорних компонентів, вмістом кисню та кількістю нафтоокислюючої мікрофлори. Цей процес займає 2-4 місяці.

Особливості методу біокомпостування. Спочатку проводиться сортування — видалення сторонніх предметів з осадків, подрібнення великих шматків. Нафтові шлами перемішують і розміщують на облаштованому майданчику. Далі вносяться стабілізатори, структуратори, мінеральні добрива, біологічні активні композиції. В процесі біодеструкції фахівці періодично проводять зволоження і розпушування компосту [14].

Отже, багатофакторність системи «нафта – навколишнє середовище» часто ускладнює прийняття оптимального рішення з ліквідації аварійного розливу. Тим не менше, аналізуючи способи боротьби з наслідками розливів та їх результативність стосовно до конкретних умов, необхідно створити ефективну систему заходів, яка дозволить у найкоротші терміни ліквідувати наслідки аварійних розливів ННП і звести до мінімуму екологічну шкоду. Незалежно від характеру аварійного розливу нафти і нафтопродуктів перші заходи з його ліквідації повинні бути спрямовані на локалізацію плям, щоб уникнути подальшого поширення забруднення нових ділянок і зменшення площі забруднення.

### Список використаних джерел

1. Воробьев Ю.Л. Предупреждение и ликвидация аварийных разливов нефти и нефтепродуктов [Текст] / Ю.Л. Воробьев, В.А. Акимов, Ю.И. Соколов; – МЧС России. – М.: Ин-октаво, 2005. – 368 с. - ISBN 5-98738-033-2
2. Гвоздиков В.К. Технические средства ликвидации разливов нефтепродуктов на морях, реках и водоймах [Текст]: довід. посіб. / В.К. Гвоздиков, В.М. Захаров; – Ростов-на-Дону, 1996
3. Диспергирование [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sajt-spasatel.ru/larn/klassifikatsiya-metodov-sbora-nefteprodukta/dispergirovanie.html>
4. Ликвидация аварийных разливов нефти (ЛАРН) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.niknews.mk.ua/2011/08/09/pao-nikolaevoblenergo-priglashaet-na-postojannuju-rabotu1/>

5. Мочалова О.С. Нефтяные аварийные разливы и роль диспергирующих средств в их ликвидации [Текст] / О.С. Мочалова, Л.М. Гурвич, Н.М. Антонова; – НефтеГазоПромысловый Инжиниринг, 2004
6. Прикладная экобиотехнология [Текст]: навч. посіб. / А.Е. Кузнецов, Н.Б. Градова, С.В. Лушников, [та ін.] ; -1-е вид., – М. : Бином, 2010, с. 472-620. – ISBN 978-5-9963-2631-0
7. Применения скиммеров при ликвидации разливов нефти [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.itopf.com/uploads/translated/TIP\\_5\\_2012\\_RU\\_Use\\_of\\_skimmers\\_in\\_oil\\_pollution\\_response.pdf](http://www.itopf.com/uploads/translated/TIP_5_2012_RU_Use_of_skimmers_in_oil_pollution_response.pdf)
8. Скиммеры олеофильного типа [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL <http://www.skimmer.su/index.html>
9. Современные методы и средства борьбы с разливами нефти [Текст]: наук.-практ. посіб. / А.И. Вылкован, Л.С. Венцулис, В.М. Зайцев, В.Д. Филатов; – СПб. : Центр - Техинформ, 2000. – 204 с.
10. Средства для ликвидации разливов нефти [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.lessorb.ru/tehnicheskie-sredstva-sbora-i-perekachki-nefti-i-nefteproduktov/skimmeru-porogovye/skimmer-porogovyy-sp-3/>
11. Существующие системы для сбора разливов нефти [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://xrl.ru/news/show/120.htm>
12. Углеродистый биодеструктивный нефтепоглощающий сорбент нефти «ЭКОЛАН-М» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rema.dp.ua/catalog/ecology/sorbent/sorbent-nefti-ekolan-m>
13. Устройства для сбора нефти и нефтепродуктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ecoland51.ru/article/article3.html>
14. Янкевич М.И. Биоремедиация нефтезагрязненных водоемов [Текст] / М.И. Янкевич, К.В. Квитко; – Экология и промышленность России, 1998. – №10. – с. 21-26.

## РОЗДІЛ 4

### ПРОБЛЕМНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕКСТУ: ХУДОЖНІЙ І НАУКОВИЙ ТЕКСТ ЯК ІНФОРМАЦІЙНА СФЕРА «КУЛЬТУРНОГО ПОЛЯ»

---

УДК 070.4 – 055.2

**Д. І. Бурківська**  
(*м. Івано-Франківськ*)

#### ВИРАЖЕННЯ КОНЦЕПТУ «ЖІНКА» В СУЧАСНОМУ ГАЗЕТНОМУ ДИСКУРСІ

Стиль засобів масової інформації характеризується популярним, чітким викладом, орієнтованим на швидке сприймання повідомлень, на стислість і зрозумілість інформації.