

## ТЕХНІЧНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ВТРУЧАННЯ У МАГІСТРАЛЬНІ НАФТОПРОВОДИ

**О. М. Бортняк, М. П. Школьний, Й. В. Якимів, Р. С. Варик**

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу;  
76019, м. Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15;  
тел. +380 (342) 72-71-39; e-mail: tzngkaf@rambler.ru*

*На основі аналізу сучасного стану проблеми несанкціонованого втручання у магістральні нафтопроводи розглянуті технічні і організаційно-правові аспекти виявлення неправомірних підключень до трубопровідних мереж. Висвітлені причини виникнення аварійних ситуацій та можливі екологічні наслідки. Зазначена необхідність удосконалення технічних систем виявлення витоків нафти, а також нормативно-правової бази в області промислової безпеки магістральних трубопроводів та підвищення відповідальності за вчинення неправомірних дій навмисного порушення цілісності трубопроводів з метою заволодіння продуктом транспортування, що носять ознаки кримінального характеру.*

**Ключові слова:** *магістральний нафтопровід, несанкціоновані втручання, аварія, інцидент, промислова безпека трубопроводів, витoki, екологічні наслідки.*

Питома вага нафти у структурі споживання первинної енергії та частка трубопроводів в загальному обсязі пов'язаних з нафтою товаро-транспортних операцій визначають провідну роль нафтопровідних систем у сучасній економіці. Трубопровідний транспорт вуглеводневих енергоносіїв, будучи невід'ємною частиною паливно-енергетичного комплексу країни, служить ключовим стратегічним активом розвитку її економіки.

Існуюча розвинута інфраструктура нафтотранспортних магістралей України володіє достатніми потужностями для забезпечення своєчасного постачання вуглеводневої сировини як на зовнішній, так і внутрішній ринок, що сприяє підвищенню та стабілізації енергетичної безпеки не лише нашої країни, а й країн Європейського Союзу, а також є вагомим джерелом доходів для поповнення бюджету держави.

В сучасних умовах інтенсифікації і нарощування видобутку вуглеводневих енергоносіїв певними країнами світу та виникнення конкуренції в області експорту нафти вагомий вплив на конкурентоспроможність у сфері транспортування мають фактори безперервності, опера-

тивності та якості постачань, що може бути досягнуто тільки за умов промислової та екологічної безпеки магістральних трубопроводів.

Отже, забезпечення надійного і безпечного функціонування транзитних систем є значущим критерієм, що визначає економічну доцільність даного виду діяльності, а також його вплив на енергетичну та екологічну ситуацію в країні.

Системи магістральних трубопроводів загалом є достатньо досконалими, надійними та безпечними у порівнянні з іншими видами транспорту вуглеводневих енергоносіїв. Проте повністю виключити можливість інцидентів, які в подальшому можуть призвести до аварії, надзвичайно проблематично внаслідок існування ряду чинників, що впливають на виникнення нештатних ситуацій. Будь-які відмови та аварії мають ймовірнісний характер. Тому безпека трубопроводів визначається як стан об'єктів складної технічної системи в умовах допустимого ризику.

Складні технологічні комплекси, споруди і виробництва магістрального транспорту нафти і нафтопродуктів відносяться до категорії об'єктів підвищеної небезпеки, виробнича діяльність яких може супроводжуватись виникненням нештатних позарегламентних ситуацій, пов'язаних зі значними екологічними, економічними та моральними збитками. Зниження експлуатаційної надійності технологічних комунікацій, значна частина яких на даний час відпрацювала амортизаційний період, несанкціоновані втручання, порушення регламенту ведення технологічних процесів, розгерметизація обладнання внаслідок механічних чи корозійних пошкоджень, дефектів конструкцій і монтажу призводять до зростання ризиків виникнення аварійних ситуацій з екологічними наслідками та значними втратами вуглеводневої сировини [1, 2].

Проблеми безпеки експлуатації підприємств транспорту нафти пов'язані з особливими властивостями даної сировини, а саме

- нафта є горючим продуктом і за певних концентрацій її пари за наявності джерела (іскри) займаються, отже завжди існує пожежонебезпека;

- пари нафти характеризуються отруйною дією на людину та тварин;

- забруднення нафтою літосфери призводить до втрати ґрунтом родючих властивостей;

- у разі надходження нафти у водні об'єкти, на їх поверхні утворюється повітрянепроникна плівка, внаслідок чого відбувається знекиснення води, що в свою чергу згубно впливає на тваринний та рослинний підводний світ.

Отже, аварії, пов'язані з розгерметизацією трубопроводів та виходом нафти, є небезпечними для навколишнього середовища і можуть призвести до значних екологічних та економічних збитків.

Відповідно до Модельного закону про промислову безпеку небезпечних виробничих об'єктів, прийнятого на десятому пленарному засіданні Міжнародної Асамблеї держав-учасників СНГ (Постанова №10-5 від 06.12.1997), який визначає промислову безпеку, як стан захищеності життєво важливих інтересів особистості і суспільства від аварій на небезпечних виробничих об'єктах (до яких відносять магістральні нафтопроводи) і наслідків вказаних аварій, розрізняють поняття аварії та інциденту.

Аварія – руйнування споруд та (або) технічних пристроїв, що використовуються на небезпечному виробничому об'єкті, неконтрольовані вибух та (або) викид небезпечних речовин.

Інцидент – відмова або пошкодження технічних пристроїв, що використовують на небезпечному виробничому об'єкті, відхилення від режиму технологічного процесу, порушення положень даного Закону, інших законів та нормативних правових актів держави, а також нормативних технічних документів, які встановлюють правила ведення робіт на небезпечному виробничому об'єкті. До таких нормативно-правових документів відносять діючі на сьогодні Закон України “Про трубопровідний транспорт”, “Правила охорони магістральних трубопроводів”, “Правила безпечного виконання робіт в охоронних зонах магістральних та міжпромислових трубопроводів”, Закон України “Про правовий режим земель охоронних зон об'єктів магістральних трубопроводів”, “Правила безпеки під час експлуатації магістральних нафтопроводів” та ін.

Основна загроза небезпечних промислових об'єктів в умовах їх експлуатації, виникає у разі розвитку аварійної ситуації з подальшими вражаючими чинниками, зокрема можливість ініціювання та розвитку вибухової хвилі, що як правило, призводить до руйнування будівель і споруд, а також забруднення навколишнього середовища токсичними продуктами згорання вуглеводневої сировини. Практично кожен інцидент може призвести до виникнення аварії, якщо вчасно не будуть прийняті відповідні превентивні заходи.

Останніми роками вирішення завдання забезпечення промислової та екологічної безпеки трубопровідного транспорту набуває особливо актуального значення у зв'язку з несанкціонованим підключенням до трубопроводів, так званими “врізками” з метою заволодіння продуктами перекачування, яке носить ознаки кримінального карного діяння (умисного пошкодження чужого майна, що спричинило заподіяння значного збитку) та набуває дедалі все більш широкі масштаби.

Виконання “врізки” є технологічно складним та пожежонебезпечним процесом. Експлуатацією магістральних трубопроводів передбачене використання технологічних “врізок” для підключення нових ліній до діючих мереж, з метою облаштування камер приймання-запуску очисних пристроїв і роздільників, а також обвідних ліній. До виконання регламентованих “врізок” відповідно до РД 153-39.4-130-2002 допуска-

ється спеціально навчений персонал після перевірки відповідних знань з оформленням в установленому порядку протоколу. Склад персоналу, який повинен виконувати окремі види за планом виконання робіт вказується в наряді-допуску. На кожен операцію з проведення даного виду робіт оформляється окремий наряд-допуск. Встановлений зазначеним регламентом порядок організації та виконання робіт із застосуванням технології холодного врізування дозволяють мінімізувати ступінь пожежонебезпеки даного процесу.

Несанкціонована “врізка” до нафтопроводу має завжди протиправний характер, оскільки її виконання суперечить положенням нормативно-правових документів, які визначають правила ведення робіт на небезпечному виробничому об’єкті, а саме

- заборона стороннім особам проводити роботи в охоронній зоні трубопроводів, які можуть порушити їх нормальну експлуатацію (п. 2.12 Правил технічної експлуатації магістральних нафтопроводів, п. 11 “Правил охорони магістральних трубопроводів”);

- виконання робіт без дозволу підприємства магістрального трубопроводного транспорту (п. 5.2.1 “Правил безпечного виконання робіт в охоронних зонах магістральних та міжпромислових трубопроводів”),

- використання технологій та обладнання не встановленого регламентом РД 153-39.4-130-2002 та ін.

Відповідно до Закону України “Про трубопровідний транспорт” особи, у разі недотримання вимог “Правил охорони магістральних трубопроводів”, а також навмисного пошкодження, руйнування та розкрадання обладнання об’єктів трубопроводного транспорту, крадіжках товарної продукції, що транспортується трубопровідним транспортом, а також у завданій навколишньому природному середовищу шкоді повинні нести встановлену законодавством України дисциплінарну, адміністративну, цивільну і кримінальну відповідальність.

Несанкціоноване втручання, як показує аналіз аварій, які мали місце внаслідок самовільного врізання в лінійну частину трубопроводу з недотриманням встановлених технологій та використанням невідповідного обладнання, нерідко пов’язане з безконтрольним розливом нафти чи нафтопродуктів. Таке діяння завжди викликає необхідність проведення аварійних робіт з метою відновлення пошкодженого об’єкта.

Збитки нанесені підприємствам, які експлуатують магістральні трубопроводи, тільки за прямі втрати сировини оцінюються сотнями млн. гривень, разом з тим ефективність протидії даного явища є зовсім недостатньою. Так, наприклад, за даними, наведеними в річному звіті компанії ПАТ “Укртранснафта” [3], внаслідок несанкціонованого втручання у магістральні нафтопроводи і незаконного заволодіння технологічною нафтою, компанія понесла втрати на суму 71,5 млн. грн.

Об’єктивно оцінити загальний масштаб збитків, нанесених несанкціонованими “врізками”, надзвичайно складно, зважаючи на наявність

значної кількості різноманітних чинників впливу на даний показник. Зокрема, окрім безпосередніх втрат сировини, нафтотранспортні компанії несуть затрати від зниження надійності постачання нафти споживачам, на відновлення цілісності трубопроводів, ліквідацію можливих наслідків аварійної ситуації, оплату штрафів за нанесення збитків навколишньому середовищу і т.д.

Отже, “врізки” порушують герметичність трубопроводів, скорочують термін їх експлуатації, наносять значні економічні збитки, призводять до витоків нафти, створюють передумови для виникнення надзвичайних екологічних ситуацій техногенного характеру.

З урахуванням вище зазначеного можна зробити такі висновки.

Самовільна “врізка” залежно від технології та обладнання, які були застосовані для її виконання, може призвести до порушення нормальної роботи трубопроводу, внаслідок порушення його цілісності та розгерметизації, а також виникнення інциденту з подальшим розвитком аварії, що в свою чергу може становити загрозу безпеці життя обслуговуючого персоналу та населення поблизу розташованих територій. Самовільне підключення до нафтопроводу, створює реальну небезпеку для широкого кола правоохоронних об’єктів, а також нанесення шкоди життю та здоров’ю людей.

Відповідно до теорії розсіювання в атмосфері парів вуглеводнів, що мають густину більшу за густину повітря, у разі витоків нафти, початкова хмара, яка характеризується вертикальними і горизонтальними розмірами приблизно одного порядку, під дією сили тяжіння сплющується та розповзається. Атмосферне розсіювання парів залежить від стану навколишнього середовища, яке характеризується чисельними значеннями її фізичних параметрів. Вітер направлений паралельно земній поверхні, переносить і розсіює хмару в приземному шарі, одночасно відбувається підмішування повітря до парів нафти. У разі сприятливих атмосферних умов для досягнення відповідної концентрації вуглеводнів у пароповітряній суміші та наявності джерела запалювання, може виникнути займання парової хмари. Залежно від того, виникне хвиля тиску чи ні, можливі два випадки розвитку подій – виникнення вибуху чи пожежі. Основними вражаючими факторами, у разі займання хмари нафтових парів, є термічне випромінювання та отруєння продуктами горіння нафти, а також ураження уламками механічно зруйнованих будівель і споруд вибуховою хвилею.

У разі недотримання технології та використання не сертифікованого обладнання для проведення робіт з виконання “врізки” ймовірність виникнення подій, що можуть призвести до надзвичайної техногенної ситуації суттєво зростає.

Оскільки “врізка”, у разі її виконання з порушенням технології встановленої відповідним регламентом, призводить до порушення цілісності трубопроводу, і є причиною виникнення дефектів в тілі труби, її

можна трактувати як пошкодження трубопроводу. Сильне пошкодження розцінюється як руйнування.

Виконання “врізки” з порушенням технології, може призвести до виникнення інциденту, який за певних обставин може перейти в аварію. Значне забруднення довкілля визначається обсягами витоків, масштабами розливу нафти та відповідно рівнями її концентрацій у об’єктах навколишнього середовища.

Таким чином, до вирішення проблеми безпечної експлуатації трубопроводного транспорту нафти та захисту від несанкціонованого втручання необхідно підходити комплексно, а саме окрім оперативних заходів служб охорони та МВС, доцільним є розроблення та удосконалення інженерно-технічних засобів охорони трубопроводів, застосування достатньо ефективних систем визначення місць врізування та витоків з високим ступенем чутливості, а також удосконалення законодавства в області безпеки магістральних трубопроводів та підвищення відповідальності за порушення нормативно-правових документів внаслідок виконання неправомірних дій навмисного порушення цілісності трубопроводів з метою заволодіння продуктом транспортування, що носять ознаки кримінального характеру.

### *Література*

1. Методика визначення ризиків та їх прийнятних рівнів для декларування безпеки об’єктів підвищеної небезпеки // Державний комітет України з нагляду за охороною праці. Офіц. вид. – К.: Основа, 2003. – 192 с.
2. Охорона праці в галузі: навчальний посібник / Ю.М. Герасименко, В.Р. Костанян, М.П. Лінчевський та ін. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2014. – 256 с.
3. Врезки и хищения нефти стоили «Укртранснафте» 71,5 млн грн. в 2015 г [Електронний ресурс] // Oil News. – 2015. – Режим доступу: <http://oilnews.com.ua/a/news>.

*Стаття надійшла до редакційної колегії 23.09.2016 р.*

*Рекомендовано до друку д.т.н., професором Грудзом В.Я.,  
д.т.н., професором Тимківим Д.Ф.*

## **TECHNOLOGICAL AND ENVIRONMENTAL ASPECTS OF ILLEGAL INTERFERENCE IN MAIN PIPELINES**

**O. Bortnyak, M. Shkolnyy, Y. Yakymiv, R. Varyk**

*Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas  
76019, Ivano-Frankivsk, Karpatska str., 15, tel. (0342) 727139,  
e-mail: tzngkaf@rambler.ru*

*Technical, organizational and legal aspects of detection of the illegal connections to the pipeline networks were reviewed basing on the analysis of current state of the problem of unauthorized interference with the main oil pipelines. Causes of accidents and potential environmental effects were enlightened. It was noted the need of improvement of technical systems for detection of oil leakages and the legal framework in the field of industrial safety of main pipelines as well as increasing responsibility for the intentional commission of unlawful acts of violation of the integrity of pipelines in order to capture transported product which have a sign of criminal character.*

**Keywords:** *main oil pipeline, illegal interference, accident, incident, industrial safety of pipelines, leakages, environmental effects.*