



**МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ  
УКРАЇНСЬКОЮ,  
АНГЛІЙСЬКОЮ,  
ПОЛЬСЬКОЮ  
МОВАМИ**

## **ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

*XVII Міжнародної науково-  
практичної конференції  
молодих вчених, курсантів  
та студентів*

### **ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

*Львів – 2022*

#### **РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

**Голова:**

**Андрій КУЗИК** – проректор з науково-дослідної роботи ЛДУБЖД, д.с.-г.н., професор

**Заступник голови:**

**Сергій ЄМЕЛЬЯНЕНКО** – начальник відділу організації науково-дослідної діяльності ЛДУБЖД, к.т.н.

**Члени оргкомітету:**

**Alan FLOWERS**, Kingston University, London, Great Britain, PhD

**Henryk POLCIK**, SEW, Cracow, Poland, PhD

**Rafal MATUSZKIEWICZ**, The Main School of Fire Service, Warsaw, Poland, Msc

**Юрій РУДИК**, головний науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, д.т.н., доцент

**Юрій СТАРОДУБ**, професор відділу організації науково-дослідної діяльності, д. ф.-м. н., професор

**Ярослав КИРИЛІВ**, старший науковий співробітник відділу організації науково-дослідної діяльності, к.т.н., с.н.с.

**Василь КАРАБИН**, начальник Навчально-наукового інституту психології та соціального захисту, д.т.н., доцент

**Андрій ЛИН**, начальник Навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, к.т.н., доцент

**Василь ПОПОВИЧ**, начальник Навчально-наукового інституту цивільного захисту, д.т.н., доцент

**Ольга МЕНЬШИКОВА**, заступник начальника Навчально-наукового інституту цивільного захисту, к.ф.-м.н., доцент

**Іван ПАСНАК**, заступник начальника Навчально-наукового інституту пожежної та техногенної безпеки, к.т.н., доцент

**Ірина БАБІЙ**, заступник начальника інституту з навчально-наукової роботи Навчально-наукового інституту психології та соціального захисту, к.п.н.

УДК 614.84

## **БЕЗПЕЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ НАЙБІЛЬШОГО РЕЗЕРВУАРА В СИСТЕМІ МАГІСТРАЛЬНИХ НАФТОПРОВІДІВ УКРАЇНИ**

*Лесюк Діана*

**Бабаджанова О.Ф.** кандидат технічних наук, доцент  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Лінійно виробничо-диспетчерська станція "Броди" є однією з головних нафтоперекачувальних станцій нафтопроводу "Дружба". З введенням в експлуатацію резервуару об'ємом 75 тис. м<sup>3</sup> резервуарний парк нафтоперекачувальної станції „Броди“ став найбільшим в системі магістральних нафтопроводів України. Враховуючи ступінь відповідальності резервуару, його безпечна робота забезпечується комплексом заходів щодо попередження аварій на ньому.

**Ключові слова:** резервуар, нафтоперекачувальна станція, нафтопровід, безпека

## **SAFE OPERATION OF THE LARGEST TANK IN THE SYSTEM OF UKRAINIAN MAIN OIL PIPELINES**

*Lesiuk Diana*

**Olga Babadzhanova**, Candidate of Technical Sciences, associate professor  
Lviv State University of Life Safety

Brody Line Production and Dispatching Station is one of the main oil pumping stations of the "Druzhba" oil pipeline. With the commissioning of the 75,000 m<sup>3</sup> tank, the reservoir park of Brody oil pumping station became the largest in the system of main oil pipelines in Ukraine. Given the degree of responsibility of the tank, its safe operation is ensured by a set of measures to prevent accidents on it.

**Keywords:** reservoir, oil pumping station, oil pipeline, safety

Тенденція забезпечення безпеки зберігання нафти в резервуарних парках з використанням засобів запобігання аварійним ситуаціям безпосередньо в резервуарах простежується у всіх розвинених країнах. Будь-яке промислове підприємство повинно володіти різними системами запобігання аварій і пожеж та боротьби з ними.

Резервуари для зберігання нафти – це відповідальні інженерні споруди насосних станцій магістральних нафтопроводів.

Безпечна експлуатація резервуарів досягається виконанням складного комплексу захисних заходів, що забезпечують:

- Зниження втрат нафтопродуктів резервуарів;
- Запобігання утворенню небезпечного тиску і вакууму;
- Захист від займання і розповсюдження полум'я в резервуар.

Головна нафтоперекачувальна станція магістрального нафтопроводу, у разі перекачування одного сорту нафти, повинна мати в своєму розпорядженні місткість в розмірі від дводобової до тридобової пропускної спроможності нафтопроводу. На проміжних перекачувальних станціях, розташованих на межі ділянок, в межах яких забезпечується незалежність роботи насосного устаткування, повинна бути передбачена місткість у розмірі 0,3-0,5 добової пропускної спроможності нафтопроводу.

У кожному резервуарному парку повинна бути передбачена частина загальної місткості для аварійного скидання нафти з розрахунку двогодинної пропускної спроможності нафтопроводу, яка використовується для:

- приймання нафти в разі зупинки нафтопроводу у зв'язку з тимчасовим припиненням зв'язку НПС з диспетчером;
- захисту кінцевої ділянки перегону нафтопроводу і технологічних нафтопроводів НПС від підвищення тиску під час помилкового або самовільного закриття запірної арматури, раптових закупок трубопроводів;
- захисту від перевантаження підпірних насосів, арматури трубопроводу на ділянці між підпірною і основною насосними;
- звільнення пошкодженої ділянки трубопроводу від нафти під час аварії на лінійній частині.

Лінійно виробничо-диспетчерська станція (ЛВДС) "Броди" є однією з головних нафтоперекачувальних станцій нафтопроводу "Дружба" і поки що кінцевим пунктом нафтопровідної системи Одеса-Броди. Збільшення потужності резервуарного парку ЛВДС у Бродах було зумовлено введенням в дію у 2001 році нафтопроводу „Одеса-Броди“. Необхідність модернізації та розвитку резервуарного парку магістральних нафтопроводів „Дружба“ також постала із приєднанням України до міжнародного проекту „Дружба-Адрія“. Згідно проекту передбачено істотне збільшення транспортування нафти через магістральний нафтопровід „Дружба“. Тому 2004 року ВАТ „Укртранснафта“ здійснило технічний монтаж найбільшого в Україні резервуару для зберігання нафти об'ємом 75 тис. м<sup>3</sup>. Загальна вартість робіт із будівництва резервуару становила 51 млн. грн.

Із початком експлуатації в Україні резервуару об'ємом 75 тис. м<sup>3</sup> резервуарний парк нафтоперекачувальної станції (НПС) „Броди“ став найбільшим в системі магістральних нафтопроводів України. Станом на сьогодні він може вмістити 172 тис. м<sup>3</sup>. Після початку роботи резервуару об'ємом 75 тис. м<sup>3</sup> загальний обсяг резервуарів НПС Броди складає 247 тис. м<sup>3</sup>, що дозволило повністю забезпечити потреби станції у резервуарних ємностях.

Резервуар РВСПП-75000 – наземний вертикальний циліндричної форми металевий резервуар з плаваючою покрівлею для зберігання нафти чи

нафтопродуктів (рис.1). Він обладнаний подвійною стінкою та подвійним вакуумним днищем і має таку конструкцію:

- основний (внутрішній) резервуар сталевий вертикальний з плаваючою покрівлею ємністю 75000 м<sup>3</sup>, діаметром 72,0 м, висотою 19,930 м;
- захисний резервуар (подвійна стінка) – захисний сталевий корпус навколо основного резервуару діаметром 78,0 м, висотою 16,690 м з урахуванням утримання в об'ємі захисного резервуару 100% об'єму нафти основного резервуару у випадку аварійного розливу і виконує функцію огороджуючої стінки (обвалування). Міжстінний простір шириною 3 м;
- подвійне днище з автоматичною системою контролю герметичності по вакууму для запобігання забруднення ґрунтів нафтою в основному резервуарі. В міжстінному просторі влаштовано одинарне металеве днище.

Час аварійного зливу нафти з резервуару за максимальної продуктивності (4500 м<sup>3</sup>/год.) відкачуючих насосів складає 17 годин.



**Рисунок 1** - Резервуар 75 000 м<sup>3</sup> на НПС “Броди”

Враховуючи ступінь відповідальності резервуару, його безпечна робота забезпечується заходами щодо попередження аварій на ньому. Корпус резервуара покритий антикорозійним матеріалом. Подвійна сталева стінка утримує 100% об'єму нафти основного резервуару в разі його розгерметизації, запобігає розповсюдженню нафти, локалізує площу випаровування нафти в межах міжстінного простору. Надійність резервуару з подвійною стінкою забезпечується коефіцієнтом запасу міцності, якістю металу, якісним виконанням монтажних робіт та належним контролем якості зварних з'єднань. Зазор між плаваючою покрівлею та стінкою резервуара 150 мм, на плаваючій покрівлі по всьому колу на відстані 2 м від стінки резервуару влаштовано бар'єр висотою 1 м для утримання вогнегасної піни.

Для гасіння пожеж у резервуарі передбачено застосування стаціонарних установок автоматичного пожежогасіння. Кількість піногенераторів типу ГПНПС-50-ХЛ на внутрішньому резервуарі 10 шт., на зовнішньому резервуарі – 11 шт.

Резервуар оснащений інфрачервоними сповіщувачами полум'я DF1151-Ex. Кількість сповіщувачів DF1151-Ex – 32 шт. (по 16 шт. на

зовнішньому та внутрішньому резервуарі). Температура спрацювання сповіщувачів  $+120 \pm 10^0\text{C}$ .

Таким чином, оснащення резервуара РВСПП-75000 технологічним устаткуванням для запобігання виникнення аварійних ситуацій обумовлює його безпечну експлуатацію.