

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

за матеріалами
XVIII Всеукраїнської науково-технічної
онлайн-конференції
**«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ»**

29-30 вересня 2020 року



Одеса
Видавець Бондаренко М. О.
2020

УДК 621.31(075.8)

ББК 31.2я73

3-41

*Рекомендовано до друку Вченою радою
Одеської національної академії харчових технологій,
протокол № 3 від 6 жовтня 2020 р.*

Відповідальний редактор:

Тітлов О. С., завідувач кафедри нафтогазових технологій, інженерії та теплоенергетики, д-р. техн. наук, професор.

*За достовірність інформації
відповідає автор публікації*

Збірник наукових праць за матеріалами XVIII Всеукраїнської 3-41 науково-технічної онлайн-конференції «Актуальні проблеми енергетики та екології» 29-30 вересня 2020 року / ред. О. С. Тітлов. – Одеса : ФОП Бондаренко М. О., 2020. – 280 с.

ISBN 978-617-7829-81-1

До збірника включені матеріали сучасних наукових досліджень, що представлені вченими України, Білорусії, Молдови, Росії, а також роботи студентів.

Розглянуто наступні напрямки досліджень: тепломасообмін; теплофізичні властивості робочих тіл енергетичного обладнання; нанотехнології в холодильній техніці; екологічні проблеми енергетики; теплові насоси. Системи опалення та кондиціонування; теплообмінні апарати; енергетичні та екологічні проблеми нафтогазової галузі; енергетичні та екологічні проблеми холодильної техніки; енергетичні та екологічні проблеми харчової промисловості; екологічна безпека; екологічні проблеми сучасності; раціональне використання природних ресурсів.

УДК 621.31(075.8)

ББК 31.2я73

ISBN 978-617-7829-81-1

© Одеська національна академія
харчових технологій, 2020

Секція 2:

**«ЕКОЛОГІЯ, ОХОРОНА
НАВКОЛИШНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА ТА РАЦІОНАЛЬНЕ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»**

УДК 67.08:502.3:504.054:504.61

МОРСЬКІ НАФТОВІ ТЕРМІНАЛИ – ДЖЕРЕЛА ВПЛИВУ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ І ПРИРОДООХОРОННІ ЗАХОДИ

Купріяшкіна О.В., начальник служби охорони навколишнього середовища ПрАТ
«Чорноморський паливний термінал»,
Зацеркляний М.М., к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій,
Столевич Т.Б., к.т.н., доцент, Одеський національний політехнічний університет

Морські нафтові термінали, що призначені для перевантаження вантажів наливом з/на танкерів та залізничних цистерни, а також зберігання нафти, нафтопродуктів у резервуарному парку відносяться до об'єктів підвищеної небезпеки першого класу.

На підставі вимог Законів України: «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про об'єкти підвищеної небезпеки», «Про оцінку впливу діяльності», «Про відходи», «Про охорону атмосферного повітря»; Водного Кодексу України, Постанови Кабінету Міністрів України від 29.03.2002р. №269 «Правила охорони внутрішніх морських вод і територіального моря від забруднення та засмічення», з метою зменшення негативного впливу на навколишнє природне середовище при впровадженні планової діяльності або реалізації діючої діяльності, підприємства зобов'язані здійснювати природоохоронні заходи. Реалізація технологічних операцій з заявленими вантажами по заявленим технологіям перевантаження можлива на підставі розробленої та затвердженої робочої технологічної документації (далі – РТК) на підстав Наказу Міністерства інфраструктури України від 05.06.2013р. №348 «Про затвердження правил надання послуг у морських портах України».

Блок – схема варіантів перевантажувальних процесів з зазначенням джерел викидів представлена на рисунку.

Крім того джерелами забруднення атмосфери морських нафтових терміналів є залізничні естакади, автоестакади, резервуарні блоки, насосні, нафтовловлювачі, верстати металообробні, зварювально-газо різний пост, пересувний фарбувальний пост, котельня та їдальня.

Основні варіанти роботи морських нафтових терміналів:

Перевантаження вантажу на судно: резервуарний парк – технологічні трубопроводи – насосна станція – причальний технологічний трубопровід – стендерна установка – вантажний судовий танк.

Перевантаження вантажу на судно: залізнична естакада – технологічні трубопроводи – насосна станція – причальний технологічний трубопровід – стендерна установка- вантажний судовий танк.

Перевантаження вантажу в резервуарний парк: грузовий судовий танк – вантажні судові насоси – стендерна установка – технологічний причальний трубопровід – резервуарний парк.

Перевантаження вантажу в резервуарний парк: залізнична естакада – технологічний трубопровід – насосна станція – технологічний трубопровід – резервуарний парк.

Перевантаження вантажу в залізничні цистерни: вантажний судовий танк – вантажні судові насоси – стендерна установка – технологічний причальний трубопровід - залізнична естакада - вагон.

Перевантаження в резервуарному парку: резервуар – насосна станція – технологічний трубопровід – резервуар.

Вплив нафтової промисловості на стан довкілля охоплює весь технологічний ланцюг - від видобутку сировини і первинної обробки до використання кінцевого продукту і розміщення відходів.

У процесі діяльності підприємств нафтової промисловості виникає необхідність у запланованих або непередбачених скидах нафтопродуктів, що неминуче завдає шкоди навколишньому середовищу і значно збільшує ймовірність реалізації екологічних ризиків. Серйозний вплив на екологічну ситуацію здійснюють розливи нафти при її транспортуванні по морю, річках, при аваріях нафтопроводів, коли на значних просторах нафтопродуктами забруднюються ґрунт і водні джерела.

З метою недопущення порушень вимог природоохоронного законодавства України на морських нафтоих терміналах передбачені природоохоронні заходи та умови використання території, природоохоронних ресурсів тощо.

Природоохоронні заходи стосовно здійснення технологічних операцій наступні:

- початок кожного навантаження або розвантаження визначається стратегією (№ резервуарів, що наповнюється або спорожняється, послідовне або паралельне наповнення або спорожнення резервуарів, № насосів, які використовуються для перекачування, лінії трубопроводів);

- до початку проведення технологічних операцій передбачено складання плану навантаження: потужність та тиск перекачування, попередня наявність відомостей щодо осадки судна та диференту на підхід, суднового маніфольду, з визначенням типу, кількості, найменування матеріалу та розміру фланців, характеристика вантажу в танках судна, що потребують уваги (утримання ароматичних вуглеводнів, фактичний тиск парів, температура спалаху вантажу, температура вантажу в танках судна);

- попередня наявність відомостей щодо схеми швартовки судна, діаметру патрубку та вантажного стендери на причалі, наявність або відсутність вантажу у береговому трубопроводі;

- до початку вантажних операцій навколо танкеру встановлюється бонування суден, наявність заземлюючого кабелю, який з'єднується із заземлюючим кабелем причалу, встановлюється на чергування нафтосміттєзбірник на термін вантажних операцій;

- перед початком транспортування вантажу під місцем з'єднання фланців встановлюються піддони достатньої місткості з метою виключення виникнення забруднення водного середовища, причалу, ґрунту. У разі встановлення наявності течі через вантажний трубопровід, фланцеві з'єднання – вантажні операції підлягають негайному припиненню, течі негайній локалізації та ліквідації.

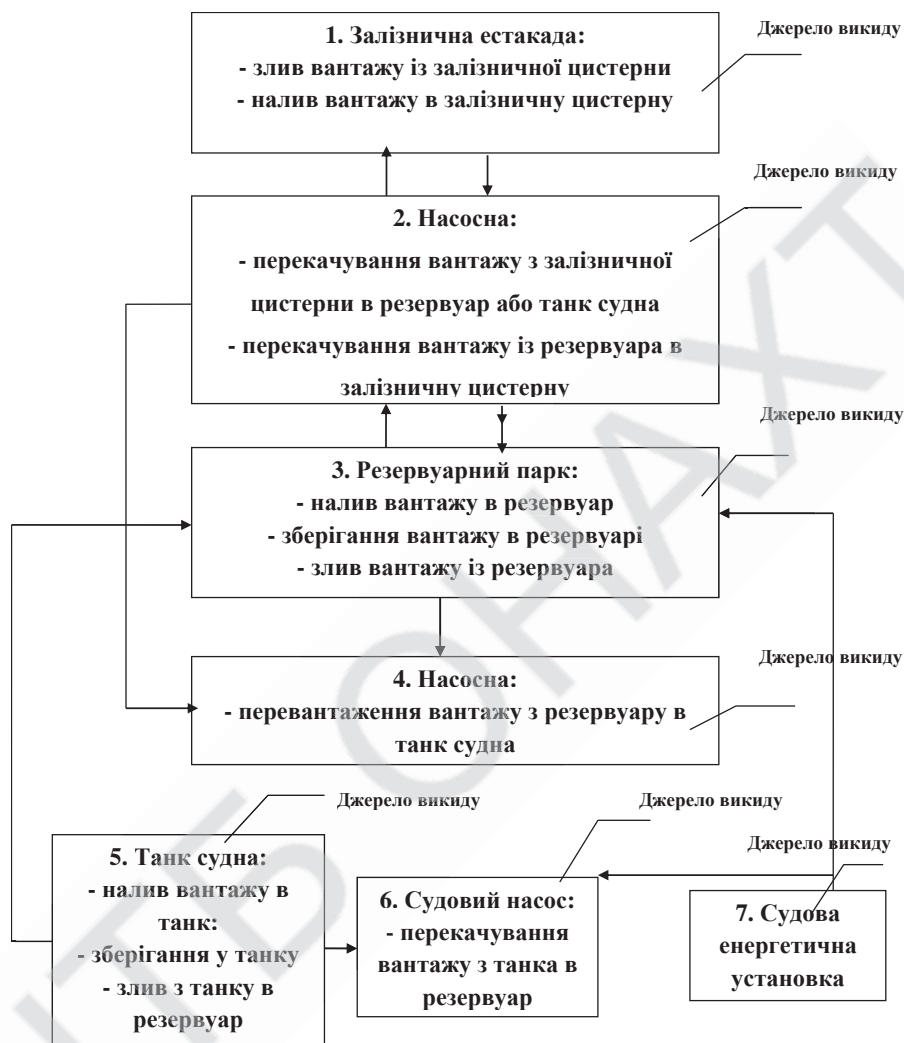
При виникненні будь-яких нештатних ситуацій (поломка, аварії, несприятливі метеорологічні умови тощо) припиняються всі вантажні операції. Подальше провадження технологічних операцій можливе з урахуванням усунення виниклих несправностей.

Природоохоронні заходи щодо охорони атмосферного повітря від впливу морських нафтових терміналів наступні:

Діяльність морських нафтових терміналів у сфері контролю забруднюючих речовин стаціонарними джерелами здійснюється тільки на підставі діючого Дозволу на викиди.

Дозволом на викиди забруднюючих речовин від стаціонарних джерел встановлюється контроль:

- ефективності роботи газоочисного обладнання;
- умов до технологічних процесів, обладнання та споруд, фарбувальних робіт;
- умов до виробничого контролю;
- дозволених обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря;
- за дотриманням встановлених нормативів викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел;
- заходів щодо скорочення викидів.



Блок-схема перевантажувальних процесів з зазначенням джерел викидів

У Дозволи на викиди встановлюються заходи стосовно контролю за дотриманням встановлених нормативів викидів забруднюючих речовин від стаціонарних джерел та періодичність контролю, організацію місця відбору проб згідно КНД 211.2.3.063-98. На визначеному джерелі викиду морським нафтовим терміналом забезпечується своєчасний контроль згідно затверджених ГДВ забруднюючих речовин з вказаною періодичністю. Інструментальні вимірювання здійснюються силами акредитованої лабораторії.

Організовується моніторинг якості атмосферного повітря у санітарно-захисній зоні морського нафтового терміналу (Санітарно-захисна зона підприємства встановлюється на підставі ДСП-173-96 від 19.06.96 та розраховується в обґрунтовуючих матеріалах викидів

забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами) у контрольних точках.

УДК 67.08:502.3:504.054:504.61

МОРСЬКІ НАФТОВІ ТЕРМІНАЛИ – ДЖЕРЕЛА ВПЛИВУ НА ВОДНІ РЕСУРСИ І ШЛЯХИ ЙОГО ЗМЕНШЕННЯ

**Купріяшкіна О.В., начальник служби охорони навколишнього середовища ПрАТ «Чорноморський паливний термінал»,
Зацеркляний М.М., к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій,
Столевич Т.Б., к.т.н., доцент, Одеський національний політехнічний університет**

Нерозважливо забруднює людина водні басейни планети. Щорічно в Світовий океан з тих чи інших причин скидається від 2 до 10 млн. тон нафти. Майже 30% поверхні океану покрито нафтовою плівкою. Особливо забруднені води Середземного моря, Атлантичного океану і їх береги.

Дм³ нафти позбавляє кисню 40 тис. дм³ морської води. Тонна нафти забруднює 12 км² поверхні океану. При концентрації її в морській воді в кількості 0,1-0,001 мл / дм³ ікринки риб гинуть за кілька діб. На 1 га морської поверхні може загинути більше 100 млн. личинок риб, якщо є нафтова плівка. Джерел надходження нафти в моря і океани досить багато. Це аварії танкерів і бурових платформ, скидання баластних і очисних вод, принесення забруднюючих компонентів ріками.

Морські нафтові термінали, що призначені для перевантаження вантажів наливом з/на танкерів та залізничних цистерн, а також зберігання нафти, нафтопродуктів у резервуарному парку відносяться до об'єктів підвищеної небезпеки першого класу і вони також забруднюють водні ресурси.

З метою запобігання потрапляння забруднених наливними вантажами стічних вод у водний об'єкт та земельні ресурси, на терміналах передбачені локальні очисні споруди, які забезпечують очистку стоків, що вміщують нафтопродукти, до якості технічної води.

Для зменшення витрат води питної якості джерелом технічної води являються саме очищені стічні води забруднені нафтопродуктами (використовуються очищена технічна вода на потреби охолодження обладнання, пожежні, гідравлічні випробування трубопроводів та резервуарів, миття бонових загороджень, змив вантажів з дорожнього покриття). Нафтопродукти, які були уловлені на етапі відстоювання стічних вод на очисних спорудах, зневоднюються та відправляються до резервуару зберігання вантажів. Зібрані завислі речовини, які осідають під час відстоювання забруднених стічних вод, насосами направляються на площадку обезводнювання та компостування за допомогою препарату-біодеструктору «Еконадін». Далі можливе повторне використання піску для підсипання розливів та забруднення на твердій поверхні.

Для оцінки впливу господарської діяльності морських нафтових терміналів на водний об'єкт моніторинг якості морської води здійснюється шляхом інструментального дослідження поверхневого шару води в контрольних та фоновій точках. Дослідження проводиться спеціалізованою акредитованою лабораторією. На підставі «Правил промислового рибальства в рибогосподарських водних об'єктах України» водний об'єкт відносять до певної категорії та визначають ГДК забруднюючих речовин для визначеного водного об'єкту.

У процесі діяльності морських нафтових терміналів виникає необхідність у запланованих або непередбачених скидах нафтопродуктів, що неминуче завдає шкоди навколишньому середовищу і значно збільшує ймовірність реалізації екологічних ризиків. Серйозний вплив на екологічну ситуацію здійснюють розливи нафти при її транспортуванні

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОМАССОБМЕНА В ТРЕХПОТОЧНОМ ИСПАРИТЕЛЕ АБСОРБЦИОННОГО ХОЛОДИЛЬНОГО АГРЕГАТА <i>Титлов А.С., Васылив О.Б., Адамбаев Д.Б.</i>	165
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АБСОРБЦИОННЫХ ВОДОАММИАЧНЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ НИЗКОПОТЕНЦИАЛЬНОЙ БРОСОВОЙ ТЕПЛОТЫ НА КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЯХ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ <i>Титлов А.С., Дорошенко В.М., Закушняк М.Ю.</i>	175
РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СПОСОБОВ УПРАВЛЕНИЯ АБСОРБЦИОННЫМИ ХОЛОДИЛЬНЫМИ АППАРАТАМИ <i>Титлов А.С., Титлова О.А., Березовская Л.В.</i>	178
ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ НА СУДАХ АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ АГРЕГАТІВ <i>Титлов О.С., Адамбаев Д.Б., Редунов Г.М.</i>	180
РОЗРОБКА СИСТЕМ ОТРИМАННЯ ВОДИ З АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ <i>Титлов О.С., Осадчук Є.О., Васи́в О.Б., Адамбаев Д.Б.</i>	182
МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ РЕЖИМОВ ДЕФЛЕГМАТОРА АБСОРБЦИОННОГО ХОЛОДИЛЬНОГО АГРЕГАТА <i>Холодков А.О., Титлов А.С., Титлова О.А.</i>	184
РАЗРАБОТКА ПЕРВИЧНЫХ АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ МОЛОКА НА БАЗЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ И БРОСОВЫХ ИСТОЧНИКАХ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ <i>Цой А.П., Титлов А.С., Алимкешиова А.Х., Джамашева Р.А.</i>	195
РАЗРАБОТКА БЫТОВЫХ КОМБИНИРОВАННЫХ ПРИБОРОВ С ТЕПЛОВЫМИ КАМЕРАМИ <i>Титлов А.С., Гратий Т.И., Козонова Ю.А., Приймак В.Г.</i>	211
ПРЯМЕ ПІДКЛЮЧЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО НАСОСУ ПОСТІЙНОГО СТРУМУ ВІД ФОТОЕЛЕКТРИЧНОГО МОДУЛЯ <i>Баганов Є.О., Соловійов М.В.</i>	213
Секція 2: «ЕКОЛОГІЯ, ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА РАЦІОНАЛЬНЕ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»	217
МОРСЬКІ НАФТОВІ ТЕРМІНАЛИ – ДЖЕРЕЛА ВПЛИВУ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ І ПРИРОДООХОРОННІ ЗАХОДИ <i>Купріяшкіна О.В., Зацеркляний М.М., Столевич Т.Б.</i>	218
МОРСЬКІ НАФТОВІ ТЕРМІНАЛИ – ДЖЕРЕЛА ВПЛИВУ НА ВОДНІ РЕСУРСИ І ШЛЯХИ ЙОГО ЗМЕНШЕННЯ <i>Купріяшкіна О.В., Зацеркляний М.М., Столевич Т.Б.</i>	221
ПРИРОДООХОРОННІ ЗАХОДИ ЩОДО БЕЗПЕЧНОГО ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ НАФТОВИХ ТЕРМІНАЛІВ <i>Купріяшкіна О.В., Зацеркляний М.М., Столевич Т.Б.</i>	223

Наукове видання

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

за матеріалами
XVIII Всеукраїнської науково-технічної
онлайн-конференції

«АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ»

29-30 вересня 2020 року

(українською, російською, англійською мовами)

Підписано до друку 6.10.2020
Формат 60×84/16. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк офсетний. Ум. др. арк. 16,27. Наклад 100 прим.
Зам № 231120/2

Надруковано з готового оригінал-макету у друкарні «Апрель»
ФОП Бондаренко М.О.
65045, м. Одеса, вул. В.Арнаутська, 60
тел.: +38 048 700 11 55
www.aprel.od.ua

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до державного реєстру видавців ДК № 4684 від 13.02.2014 р.