

## СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ НЕСХОРОННИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НАФТОПРОДУКТІВ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ

Д. О. КУЛЬОВА, д.філософ., С. В. ЛИСЕНКО, к.т.н., доц.,  
О. М. ЛІВЦЬКИЙ, к.т.н., Д. В. ГОЛУБ, к.т.н., доц.  
*Центральноукраїнський національний технічний університет*  
E-mail: AulinVV@gmail.com

У сучасних умовах зростання обсягів перевезень небезпечних вантажів автомобільним транспортом питання забезпечення їх схоронності набуває важливого значення. В Україні з нафтобаз до автозаправних станцій (АЗС) транспортуються основні види нафтопродуктів, які користуються попитом серед споживачів. До бензинів належать марки А-92, А-95 та А-95 з присадками. Бензин А-92, з октановим числом 92, використовується для автомобілів із середніми вимогами до якості пального, забезпечуючи належну роботу двигуна. Бензин А-95 є більш ефективним, рекомендованим для сучасних інжекторних двигунів завдяки його покращеним динамічним характеристикам. Особливе місце займає бензин А-95 з присадками, який містить спеціальні добавки, що покращують мийні, антифрикційні та антикорозійні властивості, підвищуючи ефективність роботи двигуна.

Дизельне паливо представлено двома основними категоріями: стандартним дизельним паливом та паливом із покращеними характеристиками. Стандартне дизельне паливо використовується для більшості транспортних засобів (ТЗ) із дизельними двигунами, забезпечуючи їх стабільну роботу. Покращене дизельне паливо містить спеціальні присадки, які сприяють ефективнішому згорянню, знижують рівень викидів та підвищують стійкість роботи двигуна в умовах підвищених навантажень або екстремальних температур.

Врахування потенційно небезпечних властивостей нафтопродуктів є важливим з точки зору оцінювання ризиків та розробки заходів забезпечення схоронності під час їх транспортування.

В роботі оцінювали ризики перевезення нафтопродуктів від нафтобази до АЗС автомобільним транспортом, що забезпечує визначення пріоритетності кожного окремого ризику і розробку заходів їх мінімізації.

Ідентифіковано основні ризики та причин несхоронності нафтопродуктів під час транспортування. Проведено оцінювання ризиків з застосуванням методу експертних оцінок. Розроблено рекомендації по мінімізації оцінених ризиків для нафтопродуктів.

Аналіз отриманих результатів по кожному з ризиків дозволив розробити і запропонувати заходи щодо підвищення безпеки транспортування, спрямованих на зменшення ймовірності виникнення ризикових подій та мінімізацію їх наслідків.

Для мінімізації ризику вибуху через утворення електростатичного заряду необхідно проводити заземлення цистерн і обладнання: використанням заземлювального ланцюга, контролем швидкості наливу рідин для уникнення надмірного накопичення зарядів, а також додаванням антистатичних добавок до нафтопродуктів. Заземлювальний ланцюг є обов'язковим елементом безпеки, оскільки він забезпечує безперервне відведення електростатичного заряду під час руху ТЗ, а також під час навантаження та розвантаження нафтопродуктів.

Під час транспортування водій повинен суворо дотримуватися правил дорожнього руху, зокрема уникати ризикованих маневрів, таких як обгін, оскільки це створює додаткову небезпеку для ТЗ, що перевозить легкозаймісті матеріали. Дотримання безпечної швидкості, вибір оптимального маршруту, уникнення перевантаження, правильне маркування ТЗ є необхідними умовами для мінімізації ризику витіку нафтопродуктів через механічні пошкодження цистерн під час ДТП.

З метою запобігання витіканню нафтопродуктів через порушення герметичності шлангів і з'єднань під час наливно-розливних операцій важливо застосовувати високоякісне обладнання, стійке до механічних пошкоджень, регулярно здійснювати огляд і технічне обслуговування, а також своєчасно проводити їх заміну. Крім того, слід впроваджувати системи автоматичного блокування операцій для зниження ризику аварійних ситуацій.

Перед початком наливу потрібно перевіряти чистоту цистерни, щоб уникнути зниження якості продукту, можливого забруднення або хімічної реакції з залишками попереднього вантажу.

Щоб зменшити ризик витікання нафтопродуктів внаслідок небажаного руху ТЗ потрібно контролювати його нерухомість за допомогою стоянкового гальма і додаткових фіксуючих пристроїв (наприклад підкладок під колеса).

Для мінімізації втрат вантажу через випаровування, спричинені негерметичністю цистерни або системи з'єднань, необхідно регулярно перевіряти герметичність обладнання, використовувати високоякісні ущільнювачі та дотримуватися вимог технічного обслуговування. Також важливо застосовувати системи контролю тиску та температури, щоб запобігти надмірному утворенню парів.

Для зменшення ризику розкрадання вантажу третіми особами або нечесним персоналом під час зупинок доцільно використовувати сучасні системи моніторингу та охорони, такі як GPS-трекери, датчики відкриття люків, а також відеоспостереження. Крім цього, на АЗС слід здійснювати перевірку якості нафтопродукту шляхом використання метроштоку зі спеціальною пастою (перевірка цистерни на наявність води, яку може залити в цистерну водій з метою розкрадання).

Отримані результати дослідження можуть слугувати основою для розроблення комплексної стратегії управління ризиками, що сприятиме підвищенню рівня безпеки та схоронності нафтопродуктів на всіх етапах транспортування.

Визначено основні зовнішні і внутрішні фактори, які впливають на схоронність перевезення нафтопродуктів автомобільним транспортом. Виявлено, що до внутрішніх факторів відносяться властивості даних вантажів, які несуть в собі потенційну небезпеку та вступають у взаємодію із навколишнім середовищем.

Проведено ідентифікацію основних ризиків та причин несхоронності нафтопродуктів на етапах транспортування (навантаження, перевезення, розвантаження) від нафтобаз до автозаправних станцій.

Проведено оцінювання ризиків із застосуванням методу експертних оцінок. Встановлено, що найбільшу величину мають ризики: вибух вантажу через утворення електростатичного заряду під час наливно-розливних операцій або руху транспортного засобу (74,95); витік нафтопродуктів через механічні пошкодження цистерни спричинені дорожньо-транспортними пригодами (69,13) та через порушення герметичності шлангів і з'єднань під час наливно-розливних операцій (56,00). Середні значення ризику мають зниження якості через наявність залишків попередніх вантажів або сторонніх речовин у цистернах (44,24) та витік унаслідок небажаного руху транспортного засобу під час виконання наливно-розливних операцій (39,83). Найменше значення ризику у причин втрати вантажу через випаровування, спричинені негерметичністю цистерни або системи з'єднань (26,49) і розкрадання вантажу третіми особами або нечесним персоналом під час зупинок (26,27).

На основі результатів дослідження розроблено комплекс рекомендацій для мінімізації вибраних ризиків перевізного процесу для нафтопродуктів автомобільним транспортом.

### Список використаних джерел

1. Аулін В.В., Кульова Д.О., Гриньків А.В., Лисенко С.В. Оцінювання ризиків несхоронних перевезень нафтопродуктів автомобільним транспортом. *Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки*. 2024. Вип. 10(41), ч.ІІ. 205-213.
2. Аулін В.В. Методологічні і теоретичні основи забезпечення та підвищення надійності функціонування автомобільних транспортних систем: монографія / В.В. Аулін, Д.В. Голуб, А.В. Гриньків, С.В. Лисенко. – Кропивницький: Видавництво ТОВ "КОД", 2017. 370 с.
3. Аулін В.В., Гриньків А.В., Лисенко С.В., Головатий А.О., Голуб Д.В. Теоретичні і методологічні основи логістики транспортних і виробничих систем / монографія під заг. ред. д.т.н., проф. Ауліна В.В. – Кропивницький: Видавець Лисенко В.Ф., 2021. 503 с.
4. ДСТУ ІЕС/ISO 31010:2013. Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику. (ІЕС/ISO 31010:2009, IDT), Мінекономрозвитку України. Київ, 2015. 73 с.
5. Guo J., Luo C. Risk assessment of hazardous materials transportation: A review of research progress in the last thirty years. *Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition)*. 2022. Vol. 9, Issue 4. P. 571-590.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН  
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



***ЗБІРНИК  
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***XII Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди  
118-ї річниці від дня народження  
доктора технічних наук, професора,  
віцепрезидента УАСГН  
КРАМАРОВА  
Володимира Савовича  
(1906-1987)***

**«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»**

***20-21 лютого 2025 року  
м. Київ***

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
NATIONAL UNIVERSITY OF LIFE AND ENVIRONMENTAL  
SCIENCES OF UKRAINE  
INSTITUTE OF MECHANICS AND AUTOMATICS OF  
AGROINDUSTRIAL PRODUCTION OF THE NATIONAL  
ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE  
STATE BIOTECHNOLOGICAL UNIVERSITY



## ***PROCEEDINGS***

*XII International Scientific and Technical Conference dedicated  
to the 118th anniversary of the birth of  
Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Vice President of the UAAS  
KRAMAROV  
Volodymyr Savovych  
(1906-1987)*

**«KRAMAROV'S READINGS»**

*February 20-21, 2025  
Kyiv*

УДК 631.17+62-52-631.3

Збірник тез доповідей XII Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» з нагоди 118-ї річниці від дня народження доктора технічних наук, професора, віцепрезидента УАСГН Крамарова Володимира Савовича (1906-1987) 20-21 лют. 2025 р., м. Київ / МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2025. 662 с.

Proceeding of the XII International Scientific and Technical Conference dedicated to the 118th anniversary of the birth of Doctor of Technical Sciences, Professor, Vice President of the UAAS Kramarov Volodymyr Savovych (1906–1987), February 20–21, 2025, Kyiv / MES of Ukraine, National University of Life And Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv: Publishing center of NULES of Ukraine, 2025. 662 p.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок.

The Proceedings presents abstracts of reports of scientific and pedagogical workers, research staff, graduate students and students of the NULES of Ukraine, leading domestic and foreign higher educational institutions and scientific institutions, in which completed stages of development are considered.

## **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ:**

- Ткачук В. А.** – ректор НУБіП України, голова організаційного комітету;  
**Тонха О. Л.** – проректор з наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП України, заступник голови організаційного комітету;  
**Ружило З. В.** – декан факультету конструювання та дизайну НУБіП України, заступник голови організаційного комітету;  
**Мельник В. І.** – доцент кафедри надійності техніки НУБіП України, секретар організаційного комітету;

### **Члени організаційного комітету:**

- Автухов А. К.** – завідувач кафедри сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О. І. Сідашенка ДБУ;  
**Адамчук В. В.** – директор «ІМА АПВ НААН», академік НААН;  
**Альмейда А.** – професор Політехнічного університету Браганси (Португальська Республіка);  
**Аулін В. В.** – професор кафедри експлуатації та ремонту машин ЦНТУ;  
**Арак М.** – директор Тартуського технічного коледжу м. Тарту (Естонська Республіка);  
**Банний О. О.** – заступник декана факультету конструювання та дизайну НУБіП України;  
**Бєлоєв Х.** – радник ректора Університету «Ангел Кънчев» в м. Русе, академік Болгарської АН (Республіка Болгарія);  
**Борак К. В.** – заступник директора ЖАТФК;  
**Братішко В. В.** – декан МТФ НУБіП України;  
**Будяй О. В.** – директор ТОВ «Манн+Хуммель Фільтрейшн Текнолоджі Україна»;  
**Булгаков В. М.** – завідувач кафедри механіки НУБіП України, академік НААН;  
**Василенко М. О.** – завідувач відділу «ІМА АПВ НААН»;  
**Васильковський О. М.** – завідувач кафедри сільсько-господарського машинобудування ЦНТУ;  
**Войтюк Д. Г.** – професор кафедри сільськогосподарських машин та системотехніки ім. акад. П.М. Василенка НУБіП України, член-кореспондент НААН;  
**Герук С. М.** – завідувач кафедри агроінженерії ЖАТФК;  
**Джеонг Ілля** – Голова представництва в Україні «HYUNDAI XITESOLUTION» (Республіка Корея);  
**Домейка Р.** – декан відділення Агроінженірингу, Університету Вітаутаса Великого (Литовська Республіка);  
**Захарчук О. В.** – завідувач відділу ННЦ «ІАЕ», член-кореспондент НААН;  
**Іванишин В. В.** – ректор ЗВО «Подільський ДУ», академік НААН;  
**Ковалишин С. Й.** – декан факультету механіки, енергетики та інформаційних технологій ЛНУП;  
**Коренко М.** – професор Інституту проєктування та інженерних технологій Словацького аграрного університету в м. Нітра (Словацька Республіка);

- Кувачов В. П.** – декан МТФ ТДАТУ імені Дмитра Моторного;
- Кульгавий В. Ф.** – генеральний директор ВГО «Українська асоціація аграрних інженерів»;
- Кюрчев С. В.** – ректор ТДАТУ імені Дмитра Моторного;
- Литовченко О. В.** – директор ВСП «Ніжинський ФК НУБіП України»;
- Ловейкін В. С.** – завідувач кафедри конструювання машин і обладнання НУБіП України;
- Лопатько К. Г.** – завідувач кафедри технології конструкційних матеріалів і матеріалознавства НУБіП України;
- Лукач В. С.** – директор ВП «Ніжинський агротехнічний інститут» НУБіП України;
- Мельник В. І.** – провідний науковий співробітник відділу науково-технічної інформації НДЧ НУБіП України;
- Мельник В. І.** – професор кафедри оптимізації технологічних систем в рослинництві ДБУ;
- Надикто В. Т.** – професор ТДАТУ імені Дмитра Моторного, член-кореспондент НААН;
- Науменко О. А.** – професор кафедри сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О. І. Сідашенка ДБУ;
- Новак Я.** – професор Університету природничих наук у Любліні (Республіка Польща);
- Новицький А. В.** – завідувач кафедри надійності техніки НУБіП України;
- Ольт Ю.** – професор Інженерного інституту Естонського університету наук про життя (Естонська Республіка);
- Паскуці С.** – професор Департаменту агроекологічних і територіальних наук (DISAAT) університету Альдо Моро в м. Барі (Італійська Республіка);
- Пилипака С. Ф.** – завідувач кафедри нарисної геометрії, комп'ютерної графіки та дизайну НУБіП України;
- Полянський П. М.** – завідувач кафедри загальнотехнічних дисциплін МНАУ;
- Пона Лукреція** – науковий дослідник Національного інституту досліджень і розробок машин і установок для сільського господарства та харчової промисловості (Румунія);
- Продеус О. В.** – керівник відділу збуту Манн+Хуммель GmbH;
- Роговський І. Л.** – завідувач кафедри технічного сервісу та інженерного менеджменту імені М. П. Момотенка НУБіП України;
- Ромасевич Ю. О.** – заступник декана факультету конструювання та дизайну НУБіП України;
- Ревенко Ю. І.** – доцент кафедри надійності техніки НУБіП України;
- Русінс А.** – директор Улброкського наукового центру Латвійського університету природничих наук і технологій (Латвійська Республіка);
- Саченко В. І.** – Голова Ради Асоціації «Укрмашибуд»;
- Савченко В. М.** – доцент кафедри агроінженерії та технічного сервісу ПНУ;
- Сайчук О. В.** – директор ХДФПК імені В. І. Вернадського;
- Сиволапов О. В.** – директор ТОВ «Індустрія техногруп»;

**Тін Ю Чен** - голова китайського офісу філії університету в Лінї (Китайська Народна Республіка);

**Фіндура П.** – проректор Словацького аграрного університету в м. Нітра (Словацька Республіка).

**Шарибура А. О.** – завідувач кафедри агроінженерії та технічного сервісу ім. О. Семковича ЛНУП;

**Яковенко І. А.** – завідувач кафедри будівництва НУБіП України.