

**ВІДГУК**  
**офіційного опонента МАЙСТРЕНКО Володимира Володимировича**  
**на дисертаційну роботу Бас Івана Костянтиновича**  
**на тему «Підвищення ефективності управління безпекою праці при експлуатації та обслуговуванні спеціальних видів транспорту», що представлена на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 26 – цивільна безпека за спеціальністю 263- цивільна безпека**

За результатами аналізу змісту наукової роботи Баса Івана Костянтиновича узагальнено результати експертизи та викладено в наступних положеннях

**1. Актуальність обраної теми досліджень**

Актуальність дисертаційної роботи обумовлена необхідністю вирішення важливих науково-прикладних завдань у сфері управління безпекою праці при експлуатації та обслуговуванні спеціальних видів транспорту. Сучасні тенденції в розвитку транспорту та промислових об'єктів вимагають підвищення ефективності управління безпекою на всіх етапах транспортного процесу.

Безпека експлуатації кар'єрних транспортних засобів залежить від багатьох факторів, що взаємодіють у системі "водій-автомобіль-дорога-навколишнє середовище". Порушення функціонування будь-якого з цих компонентів може суттєво підвищити ризик виникнення аварійних ситуацій. У цьому контексті особливу роль відіграє психофізіологічний стан водія, який є критичним елементом системи і потребує постійного моніторингу для запобігання помилкам у керуванні.

Зростання обсягів транспортування та експлуатації спеціального транспорту, зокрема в умовах гірничодобувних підприємств, вимагає постійного вдосконалення систем управління безпекою. Складність технічних систем та інфраструктури ставить нові вимоги до комплексного аналізу та управління ризиками. Аварійні ситуації і технічні несправності можуть призвести до значних фінансових втрат і ускладнити роботу, тому впровадження новітніх підходів до оцінки ризиків, таких як метод "Functional Resonance Analysis Method" (FRAM), є надзвичайно важливим.

Окрім того, велика кількість вантажних перевезень створює додаткове навантаження на дороги та водіїв, що може призвести до збільшення кількості дорожньо-транспортних пригод. Тенденції до зростання аварій в Україні

вказують на те, що людський фактор є основною причиною інцидентів. Підвищення безпеки на транспорті не тільки сприяє зменшенню травм і матеріальних збитків, але й підвищує загальну ефективність перевезень і забезпечує відповідність законодавчим вимогам.

Таким чином, дослідження в рамках дисертаційної роботи є надзвичайно актуальним, оскільки його результати сприятимуть удосконаленню системи управління безпекою праці, зменшенню професійних ризиків і підвищенню надійності виконання транспортних завдань.

## **2. Зв'язок дисертаційної роботи з науковими програмами, планами та темами**

Дисертаційна робота виконувалась відповідно до пріоритетних напрямів реформування системи управління охороною праці в Україні, а саме:

– імплементаційних вимог в українське законодавство Міжнародної Директиви Ради ЄЕС від 12 червня 1989 року про запровадження заходів, покликаних заохочувати до покращення безпеки та охорони здоров'я працівників на роботі (89/391/ЄЕС);

– Концепції реформування системи управління охороною праці в Україні, схваленої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 12 грудня 2018 р. № 989-р.

## **3. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність та наукова новизна.**

У дисертаційній роботі Баса І.К. досягнуто кількох значних наукових результатів:

1. Розроблено нову модель системи управління безпекою праці при експлуатації та обслуговуванні спеціальних транспортних засобів, яка ґрунтується на аналізі функцій транспортного процесу вантажних автомобільних перевезень, враховуючи шість аспектів: вхідні дані, час, контроль, ресурси, передумови та вихід. Ця модель дозволяє оцінювати професійний ризик від комплексної дії кількох чинників під час перевезення вантажів і ідентифікувати критичні точки в діяльності водія та процесі вантажних перевезень.

2. Удосконалено механізм управління професійними ризиками водіїв автомобільних транспортних засобів через виявлення зв'язків між характеристиками базових функцій транспортного процесу і критеріями

безпеки. Це дозволяє кількісно оцінювати ці критерії, виявляти потенційний функціонально резонансний ефект і розробляти механізми зниження ризиків шляхом оптимального управління технічними та організаційними факторами.

3. Важливим результатом є застосування методу FRAM для оцінювання професійного ризику в транспортному процесі, що дозволяє враховувати вплив різних чинників на безпеку вантажних перевезень і прогнозувати ризик, беручи до уваги зміни в психофізіологічному стані водія. Розроблені математичні моделі для розрахунку професійного ризику враховують не лише ймовірність небезпечних подій і важкість наслідків, але й зміни психофізіологічного стану водія, зумовленого організаційною культурою безпеки праці.

4. Також розроблено інструментарій для оцінки ергономічних ризиків, включаючи чек-листи та методики для кількісного оцінювання ризиків при експлуатації та обслуговуванні вантажних автомобілів. Ці результати забезпечують комплексний підхід до оцінки і управління професійними ризиками, підвищуючи безпеку праці водіїв та ефективність транспортного процесу.

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає у наступному:

1. Розроблено новий підхід до оцінки безпеки вантажних автомобільних перевезень, який враховує взаємозв'язок характеристик базових функцій транспортного процесу з параметрами, що впливають на безпеку перевезень. Це дозволяє комплексно оцінити рівень професійного ризику і розробити рекомендації для підвищення безпеки перевезень, включаючи чек-листи для оцінки ергономічного ризику водіїв на гірничодобувних підприємствах.

2. Запропоновано новий метод аналізу функціональної резонанси (FRAM) для оцінки безпеки експлуатації кар'єрних самоскидів. Це дозволяє враховувати різні аспекти транспортного процесу, такі як вхідні дані, час, контроль, ресурси, передумови та вихід, що веде до точнішого прогнозування та управління ризиками.

3. Розроблена модель системи управління безпекою праці, яка дозволяє оцінювати ризики від сумісної дії декількох чинників під час перевезення вантажів. Модель включає врахування різних сценаріїв, таких як дотримання всіх вимог безпеки і випадки порушення цих вимог, що показує можливість зменшення професійного ризику майже вдвічі при посиленому контролі.

4. Розроблено феноменологічну модель для оцінки ризиків небажаних ситуацій, яка не встановлює жорстких законів взаємодії між факторами, а

узагальнює їх сукупний вплив. Це дозволяє краще розуміти взаємозв'язки між різними чинниками та їх вплив на безпеку перевезень.

5. Визначено, що психофізіологічний стан водія, а також психосоціальні фактори, такі як взаємовідносини на роботі і підтримка керівництва, мають значний вплив на рівень аварійності. Це підкреслює важливість формування організаційної культури, яка сприяє безпеці праці і соціальній взаємодії.

6. Розроблено методику кількісного оцінювання мінливості функцій транспортного процесу і інструментарій для оцінки впливу чинників на надійність вантажних автомобілів. Ці інструменти сприяють підвищенню точності оцінки ризиків та ефективності управління безпекою.

#### **4. Оцінка змісту роботи та повнота викладення положень, висновків та рекомендацій в опублікованих працях**

Дисертація складається з вступу, 3 розділів зі списком літератури та висновків за кожним розділом, а також висновків за усією дисертаційною роботою. Робота містить 138 сторінок основного тексту, 37 рисунків, 30 таблиць та 1 додатку. Вважаю, що зміст дисертаційної роботи повністю відповідає темі та назві дослідження.

Текст дисертації викладено послідовно та зрозумілою технічною мовою. Оцінка змісту дисертаційного дослідження свідчить про його завершеність як науково-дослідницької роботи, виконаної автором на високому теоретичному рівні. Робота супроводжується достатньою кількістю пояснювальних рисунків, таблиць та додатків, що підкреслює її цілісність та завершеність.

У першому розділі дисертації розглядаються причини виходу гірничого обладнання з робочого стану, які можуть призводити до серйозних аварій, затримок у виробничих процесах та фінансових втрат. Основною небезпекою визначено "людську помилку", яка виникає через різні психофізіологічні причини. Водій є ключовим елементом системи "водій-автомобіль-дорога", оскільки його стан значно впливає на безпеку та управління технікою. Фактори, що спричиняють помилки водіїв, включають втому, стрес, вібрації, шум та інші виробничі чинники. Задля підвищення безпеки пропонується посилення професійної підготовки водіїв та впровадження автономних кар'єрних самоскидів зі штучним інтелектом. Проаналізовані попередні дослідження також вказують на важливість системного підходу до ідентифікації небезпек та розробки рекомендацій для зменшення ймовірності аварійних ситуацій.

Другий розділ присвячено аналізу транспортного процесу великогабаритних автомобілів на гірничодобувних підприємствах. Описано основні функції транспортного процесу: підготовка вантажних перевезень, подача автомобілів, завантаження, перевезення та розвантаження. Встановлено, що найменш прогнозованими функціями є підготовка та транспортування вантажу через їх мінливість та високу вимогливість замовників. За допомогою "FRAM"-аналізу змодельовано систему транспортного процесу з урахуванням психофізіологічного стану водія. Запропоновано посилити контроль за станом водія за рахунок використання електронних чек-листів, що дозволить підвищити надійність транспортного процесу та зменшити ризик аварій. Кількісні оцінки показали, що посилений контроль може значно зменшити ризик порушення графіку перевезень.

Третій розділ дисертації присвячено визначенню факторів, що впливають на рівень професійного ризику водія великогабаритного автотранспорту під час виконання професійної діяльності. Виявлено, що психологічний стан водія, відмови технічних систем та дорожні умови є основними факторами ризику. Психофізіологічний стан водія, включаючи страх, тривогу та втому, значно підвищують ймовірність виникнення аварійних ситуацій. Також важливу роль відіграє організаційна культура на підприємстві, яка впливає на соціальну поведінку водіїв. Розроблено рекомендації щодо підвищення безпеки перевезень на основі врахування соціально-психологічного клімату в організації. Запропоновано чек-лист для швидкої оцінки професійного ризику водіїв, який враховує вплив шкідливих виробничих факторів. Цей інструмент є надійним та простим у використанні на автотранспортних підприємствах після проходження відповідного навчання.

Основні результати дисертаційних досліджень опубліковані у 11 друкованих працях, у тому числі 1 статті у наукових фахових виданнях, 4 статтях у виданнях, які включено до міжнародної наукометричної бази SCOPUS, 2 статтях у нефармовому виданні. Загальний обсяг публікацій за темою дисертації становить 7,75 друк. арк., із них особисто дисертанту належать 6,90 друк. арк.

Основні положення за результатами дисертаційної роботи доповідалися на наукових конференціях: I Міжнародній науково-практичній конференції OSHAgro-2021 (30 вересня 2021 року м. Київ, НУБіП України), III Міжнародній науково-практичній конференції OSHAgro-2023 (3 жовтня 2023 року м. Київ, НУБіП України), Міжнародний форум: безпечна, комфортна та

спроможна територіальна громада (11 - 13 жовтня 2023 р. м. Дніпро, НТУ «Дніпровська політехніка»).

## **5. Значення роботи для науки, практики та суспільства**

**Наукові результати** дисертаційної роботи зосереджені на комплексному моделюванні і аналізі транспортного процесу вантажних автомобілів (ВАП) у контексті гірничодобувного підприємства.

Основний акцент зроблено на вивченні та оптимізації функцій, які включають підготовку вантажних перевезень, подачу вантажного автомобіля, завантаження, перевезення і розвантаження. Досліджено ключові фактори, що впливають на надійність процесу. Виявлено, що підготовка і транспортування вантажу є найбільш непередбачуваними функціями через їхню високу варіабельність та високі вимоги замовників.

Метод "Functional Resonance Analysis Method" (FRAM) був використаний для детального моделювання функцій транспортного процесу, враховуючи шість аспектів: вхідні дані, час, контроль, ресурси, передумови і вихід. Це дозволило провести комплексний аналіз професійного ризику на основі феноменологічної моделі, яка узагальнює вплив взаємодії кількох чинників. FRAM-аналіз показав взаємозв'язок між мінливістю і своєчасністю виконання процесу перевезення і рівнем професійного ризику, враховуючи основні функції та чинники, такі як досвід водія, рівень контролю і складність маршруту. Розроблена модель системи управління безпекою праці, що інтегрує всі аспекти транспортного процесу, дозволяє оцінювати ризики, зумовлені сумісною дією кількох чинників.

Кількісні оцінки надійності та ризику показали, що впровадження посиленого контролю може зменшити професійний ризик майже вдвічі. Виявлено, що найбільш травмонебезпечними функціями є підготовка та транспортування вантажу через їх високу мінливість. Аналіз психосоціального стану водія показав, що емоційні прояви, відсутність підтримки та конфлікти можуть суттєво впливати на ймовірність аварій.

**Практичні результати** роботи орієнтовані на впровадження конкретних заходів для підвищення безпеки та надійності транспортного процесу. Розроблені методики кількісного оцінювання мінливості функцій транспортного процесу, інструментарій для оцінки впливу чинників на надійність ВАП та чек-листи для оцінки ергономічного ризику забезпечують нові підходи для управління безпекою праці при експлуатації та обслуговуванні спеціального транспорту. Запропоновано посилення контролю

за психофізіологічним станом водія шляхом використання електронних контрольних списків і чек-листів. На основі них створено рекомендації, що включають формування відповідної організаційної культури, яка сприяє зменшенню стресу і покращенню безпеки водіїв. Врахування соціально-психологічного клімату в організації є важливим для зниження ймовірності небезпечних ситуацій.

Дисертаційна робота забезпечує комплексний підхід до аналізу та оптимізації транспортних процесів у гірничодобувному підприємстві. Наукові результати демонструють важливість детального моделювання і врахування різних чинників, які впливають на безпеку перевезень. Практичні результати підкреслюють необхідність впровадження ефективних контролюючих механізмів та формування організаційної культури, що забезпечує безпеку і надійність транспортного процесу.

Теоретичні та практичні результати дисертаційного дослідження впроваджені в навчальний процес кафедри охорони праці та цивільної безпеки НТУ «Дніпровська політехніка» при підготовці здобувачів другого(магістерського) рівня вищої освіти спеціальностей 263 Цивільна безпека за освітньою програмою «Цивільна безпека» та 184 Гірництво за освітньою програмою «Охорона праці» під час вивчення дисциплін: «Безпека на транспорті», в тому числі навчальний посібник Оцінка ергономічних ризиків в ергатичних системах: навч. посіб. / Н.А. Бородіна, К.А. Зіборов, С.І. Чеберячко, О.В. Дерюгін, Т.О. Письменкова, І.К. Бас; Нац. техн. ун-т "Дніпров. політехніка". - Дніпро : Середняк Т. К., 2021. - 118 с. ISBN 978-617-8010-01-0.

Основні концептуальні положення та висновки дисертаційної роботи були враховані при розробці методів управління професійними ризиками в системах менеджменту безпеки праці водіїв на підприємстві ВАТ «Укрнафта».

## **6. Відсутність (наявність) порушень академічної доброчесності**

За своїм змістом, структурою, обсягом та оформленням дисертація відповідає чинним правилам і вимогам. Порушення академічної доброчесності в дисертації не виявлено.

## **7. Дискусійні положення**

1. Потребує пояснення вибір Технічних регламентів, наведених в таблиці 1.2 з точки зору їх чинності;

2. На рисунку 1.4 «Процес керування ПР» розглядається процес керування логістичними ризиками. Чому ?
3. Потребує обґрунтування використання терміну «логістичний ризик» і в чому полягає його різниця від терміну «професійний ризик»?
4. Яким чином дані, наведені в Таблиці 1.6 «Результати аналізу наукових праць, які присвячені дослідженню умов праці», були використані у Вашому дослідженні?
5. Потребує обґрунтування можливості досягнення Величини варіабельності функції до значень від 2 до 4 і за яких умов це відбувається?
6. Для обробки отриманих результатів, які надані були експертами та перевірки їх оцінок на викиди було застосовано критерій Граббса. Як правило, для вирішення такої задачі використовується коефіцієнт конкордації. Обґрунтуйте Ваш вибір .
7. Яким чином у формулі (3.2) використано ймовірність виникнення небажаної події та рівень ризику
8. Потребує пояснення , яким чином з формули (3.3) отримано вираз (3.5)

## **8. Загальний висновок щодо дисертаційної роботи**

Актуальність дослідження, належний теоретико-методологічний рівень, аргументованість і вірогідність одержаних результатів, висновків і науково-методичних рекомендацій, наукова новизна та теоретичне значення, належний рівень апробації та впровадження, а також зміст і структурування рукописів дисертації дають підстави стверджувати, що дисертаційна робота Баса Івана Костянтиновича «Підвищення ефективності управління безпекою праці при експлуатації та обслуговуванні спеціальних видів транспорту» є завершеною науковою працею та задовольняє всім вимогам, що передбачені наказом Міністерства освіти та науки від 12.07.2017 р №40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» та постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 «Про затвердження порядку присудження ступеня доктора філософії...» (пункти 5, 6, 8).

Загалом, вищезазначені зауваження мають дискусійний характер та не применшують високий теоретичний, науково-методичний та прикладний рівень проведеного здобувачем дослідження.

За вирішення актуального науково-технічного завдання щодо підвищення ефективності управління безпекою праці при експлуатації та обслуговуванні спеціальних видів транспорту Бас Іван Костянтинович



заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 26 – цивільна безпека, за спеціальністю 263 – Цивільна безпека.

Опонент:

кандидат технічних наук, доцент,  
доцент кафедри безпеки праці  
та охорони довкілля  
ТОВ Технічного університету  
«Метінвест Політехніка»



В.В. Майстренко