Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0826U003737

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-07-2026

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мельниченко Андрій Сергійович
2. Andrii S. Melnychenko

Кваліфікація: 263

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7229-6926

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 263

Назва наукової спеціальності: Цивільна безпека

Галузь / галузі знань: цивільна безпека

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Цивільний захист

Дата захисту: 27-07-2023

Спеціальність за освітою: Пожежна безпека

Місце роботи здобувача: Національний університет цивільного захисту України

Код за ЄДРПОУ: 08571363

Місцезнаходження: вул.Онопрієнка, Черкаси, Черкаський р-н., 18034, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 1674

Повне найменування юридичної особи: Національний університет цивільного захисту України

Код за ЄДРПОУ: 08571363

Місцезнаходження: вул.Онопрієнка, Черкаси, Черкаський р-н., 18034, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний університет цивільного захисту України

Код за ЄДРПОУ: 08571363

Місцезнаходження: вул.Онопрієнка, Черкаси, Черкаський р-н., 18034, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 61.01.92

Тема дисертації:

1. Математичне та методичне забезпечення прогнозування хімічної обстановки при аваріях з викидом небезпечних газів

2. Prediction of the dimensions of chemical contamination zones in accidents with the release of dangerous gases

Реферат/анотація:

1. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 263 – цивільна безпека – Національний університет цивільного захисту України, Державна служба України з надзвичайних ситуацій, Харків, 2022. Дисертаційна робота присвячена вирішенню важливого науково-практичного завдання у галузі цивільного захисту – розробці методики прогнозування зон хімічного забруднення при аваріях з викидом небезпечних газів в інтересах підвищення ефективності реагування на надзвичайні ситуації з викидом небезпечних хімічних речовин із врахуванням активного осадження хмари небезпечної речовини з атмосферного повітря. Метою роботи є розробка методики прогнозування хімічної обстановки при аваріях з викидом небезпечних газів в атмосферне повітря. Об'єктом дослідження є процес формування зони хімічного забруднення при аваріях з викидом небезпечних газів. Предметом дослідження є параметри зони хімічного забруднення при аваріях з викидом небезпечних газів. У вступі подано загальну характеристику дисертаційної роботи. Обґрунтована актуальність теми дисертації, сформульовано мету роботи та основні

завдання дослідження, показано зв'язок роботи з науковими програмами. Наведено дані про особистий внесок здобувача, апробацію роботи та публікації. У першому розділі проведений аналіз нормативної бази України з питань ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій техногенного характеру, у тому числі на хімічно небезпечних об'єктах. Аналіз статистики виникнення та протікання процесу ліквідації надзвичайних ситуацій показав, що переважною причиною виникнення НС з викидом небезпечних хімічних речовин є людський фактор та зношення обладнання, а основною характеристикою таких аварій є швидке розповсюдження зони ураження на велику площу. Виконано аналітичний огляд різних підходів до прогнозування зон хімічного забруднення, що застосовується в Україні та інших розвинених країнах світу, який дозволив виявити основну тенденцією розвитку систем прогнозування наслідків НС до автоматизації процесу розрахунку та інтеграція картографічних додатків до програмного комплексу прогнозування наслідків НС. Визначено, що на даний час не існує методик прогнозування наслідків аварій з викидом небезпечних хімічних речовин, який здатен враховувати процеси осадження небезпечних газів з атмосфери дисперсними потоками. У другому розділі проведено формалізовану постановку задачі моделювання процесів розповсюдження газів з атмосфери з їх паралельним осадженням. Визначено припущення, які використовуються в процесі моделювання. Проведено теоретичне моделювання та експериментальна перевірка сорбційних процесів небезпечних газів дисперсними потоками в атмосфері, як одного з ключових етапів процесу осадження газів з атмосфери. Розроблена математична модель розповсюдження небезпечного газу в атмосфері при його активному осадженні водними аерозолями дозволяє підвищити точність розрахунків розподілу концентрації газу в атмосфері при роботі стаціонарних та пересувних систем аерозольного осадження. Розроблена математична модель є системою із трьох рівнянь. Перше рівняння описує процес вільного розповсюдження газу після викиду із технологічного обладнання. Друге рівняння описує процес осадження газу із атмосфері дрібнодисперсним рідинним потоком з різною інтенсивністю. Третє рівняння описує процес вільного розсіювання газу в атмосфері після осадження. За допомогою комп'ютерного моделювання перевірена працездатність розробленою математичної моделі. Використання при моделюванні методу скінчених різниць дозволяє отримувати числові рішення просторового розподілу концентрації газу при його осадженні струменем довільної інтенсивності та форми. Запропонований метод математичного опису процесу сорбції небезпечних газів дозволяє обирати довільну кількість та просторове розміщення вузлових точок, які задовольняють умові Куранта-Фрідріхса-Леві. Розроблено та обґрунтовано керуючий алгоритм методики прогнозування наслідків надзвичайних ситуацій з викидом небезпечних газів та його осадження дисперсними потоками, який базується на послідовності трьох блоків – моніторингу зони надзвичайної ситуації, прогнозування наслідків надзвичайної ситуації та прийняття управлінського рішення із включенням розрахунку розмірів зони хімічного ураження в залежності від кількості та послідовності етапів розповсюдження та осадження небезпечної речовини. У третьому розділі з метою проведення експериментальних досліджень динаміки розповсюдження небезпечних газів під впливом дисперсних потоків та імітації повітря розроблено лабораторну установку та методику проведення досліджень на неї. Конструкційні особливості розробленої камери дозволяють забезпечити належну безпеку дослідників при роботі з небезпечними газами. Можливості дослідження сорбційних процесів забезпечуються для швидкості повітряного потоку в діапазоні від 0 до 6

2. The dissertation is devoted to solving an important scientific and practical task in the field of civil defense – forecasting the size of chemical pollution zones in accidents with the release of hazardous gases, taking into account the active deposition of the hazardous substance cloud from the atmosphere, in order to increase the efficiency of emergency response at chemically hazardous facilities. The purpose of the work is to develop a methodology for forecasting the chemical situation in the event of accidents with the release of hazardous gases into the atmosphere. The object of the study is the process of formation of a chemical pollution zone in such accidents; the subject is the parameters of this zone. The analysis of the regulatory framework and accident statistics showed that the main causes of emergencies at chemically hazardous facilities are the human factor and equipment wear, while their key feature is the rapid spread of the affected area. A review of forecasting approaches used in Ukraine and abroad revealed a trend toward automation and integration of cartographic

applications, and showed that no existing methods take into account the deposition of hazardous gases from the atmosphere by dispersed flows. A mathematical model of the spread of dangerous gas in the atmosphere during its active deposition by water aerosols was developed. It is a system of three equations describing: free diffusion of gas after release from technological equipment; deposition of gas by a finely dispersed liquid flow of varying intensity; and free dispersion of gas after deposition. The model is based on the finite difference method using the Courant–Friedrichs–Lewy condition and allows numerical solutions for jets of arbitrary intensity and shape. A management algorithm was developed, based on three blocks: monitoring the emergency zone, forecasting the consequences, and making a management decision. For experimental studies, a laboratory installation was developed (Patent № 150432 Ukraine), providing air flow speeds of 0–6 m/s and liquid flow dispersion up to 0.1 mm. Studies of the spatial distribution of ammonia confirmed the high intensity of its sorption by water, reducing gas concentration 15–17 times; for poorly soluble gases, chemical neutralizers are proposed. The results are reliable at 0.95 according to the Fisher criterion. The proposed methodology increases the accuracy of forecasting the chemical damage zone by 16% without deposition and 4 times with active deposition, while minimizing the safe distance for rescuers and optimizing the dispersed flow supply. A general system for organizing the liquidation of emergencies at chemically hazardous facilities is proposed, including monitoring, a mathematical apparatus for calculating gas concentration distributions, and a procedure for practical implementation within the civil protection system. The technique is applicable to clouds wider than 20 m and higher than 10 m. A multi-level monitoring system and practical recommendations for emergency response managers were developed, including an action algorithm covering reconnaissance, localization of the release, rescue, evacuation, and degassing. Scientific novelty: for the first time, a multi-criteria mathematical model for forecasting the intensity of liquidation of emergencies with the release of dangerous gases was developed; a forecasting method based on this model, involving monitoring, forecasting, and decision-making procedures; and a functional scheme of an experimental installation for studying gas sorption processes. The results can serve as a basis for automated forecasting software and can be used by operational and rescue services, coordination centers, and civil protection departments for organizing safe rescue work, evacuation, and developing emergency response plans.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Національна безпека і оборона

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Широке застосування технологій більш чистого виробництва та охорони навколишнього природного середовища

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- Мельниченко А. С., Кустов М.В., Кірєєв О.О., Лєщова В.А. Аналіз стану небезпеки на об'єктах зберігання хлору. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2020. №31, С. 198–210
- Кустов М.В., Басманов О.Є., Мельниченко А.С. Моделювання зони хімічного ураження в умовах локалізації надзвичайної ситуації. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2020. №32. С. 145–157
- Кустов М.В., Басманов О.Є., Тарасенко О.А., Мельниченко А.С. Прогнозування масштабів хімічного ураження за умов осадження небезпечної речовини. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2021. №33. С. 72–83
- Melnichenko A., Kustov M., Basmanov O., Tarasenko O., Bogatov O., Kravtsov M., Petrova O., Pidpala T., Karatieieva O., Shevchuk N. Devising a procedure to forecast the level of chemical damage to the atmosphere during active deposition of dangerous gases. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2022. Volume 1 (10 (115)). P. 31–40
- Кустов М. В., Мельниченко А. С. Експериментальна перевірка моделі розповсюдження небезпечних газів при їх осадженні. Проблеми надзвичайних ситуацій. 2022. №35. С. 48–62

- Kustov M.V., Melnychenko A.S., Taraduda D.V., Korogodska A.M. Research of the chlorine sorption processes when its deposition by water aerosol. Scientific journal «Materials Science Forum» Switzerland: Trans Tech Publications Ltd, 2021. Volume 1038. P. 361-373
- Kustov M., Melnychenko A., Basmanov O., Tarasenko O. Modeling of gas sorption process by dispersed liquid flow. Scientific journal «Materials Science Forum» Switzerland: Trans Tech Publications Ltd, 2022. Volume 1068. P. 239-247

Наукова (науково-технічна) продукція: камера для дослідження процесів сорбції газів: патент на корисну модель 150432, мпк b01d53/18 (2006.01), b01d47/10(2006.01) / кустов м.в., мельниченко а.с., слепужніков є.д., чиркіна м.а., хмиров і.м., демент м.о., рагімов с.ю; патентовласник національний університет цивільного захисту україни. № u202105395; заявл. 23.09.2021; опубл. 16.02.2022. бюл. № 7/2022

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кустов Максим Володимирович
2. Maksym V. Kustov

Кваліфікація: д. т. н., професор, 21.02.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет цивільного захисту України

Код за ЄДРПОУ: 08571363

Місцезнаходження: вул.Онопрієнка, Черкаси, Черкаський р-н., 18034, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Попов Олександр Олександрович
2. Oleksandr O. Popov

Кваліфікація: д. т. н., професор, член-кор. НАН України, 21.02.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-5065-3822

Додаткова інформація: ;https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57204368545

Повне найменування юридичної особи: Центр інформаційно-аналітичного та технічного забезпечення моніторингу об'єктів атомної енергетики Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 25198635

Місцезнаходження: пр. Академіка Палладіна , Київ, 03142, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Морщ Євген Володимирович
2. YEVHEN MORSHCH

Кваліфікація: д. т. н., 21.02.03

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0131-2332

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: проспект Берестейський, Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Тютюник Вадим Володимирович
2. Vadym V. Tiutiunyk

Кваліфікація: д.т.н., професор, 21.02.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет цивільного захисту України

Код за ЄДРПОУ: 08571363

Місцезнаходження: вул.Онопрієнка, Черкаси, Черкаський р-н., 18034, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мелещенко Руслан Геннадійович

2. Ruslan H. Meleshchenko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 21.02.03

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет цивільного захисту України

Код за ЄДРПОУ: 08571363

Місцезнаходження: вул.Онопрієнка, Черкаси, Черкаський р-н., 18034, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Державна служба України з надзвичайних ситуацій

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Рибка Євгеній Олексійович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Рибка Євгеній Олексійович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Палюх Віктор Валентинович
Реєстратор	Юрченко Тетяна Анатоліївна
Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності	Юрченко Тетяна Анатоліївна