

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0424U000121

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 16-05-2024

Статус: Підтверджена МОН

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ МОН України від 02.10.2024 № 1415



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Славінський Дмитро В'ячеславович

2. Dmytro Slavinskyi

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-7540-2077

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.13.07

Назва наукової спеціальності: Автоматизація процесів керування

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 20-06-2024

Спеціальність за освітою: Автоматизоване управління технологічними процесами і виробництвами

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, буд. 19, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 09.052.03

Повне найменування юридичної особи: Криворізький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 37664469

Місцезнаходження: ул. Віталія Матусевича, буд. 11, Кривий Ріг, Криворізький р-н., 50027, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

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

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, буд. 19, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 50.43.15, 50.01.93

Тема дисертації:

1. Автоматизація процесу керування моторизованим респіратором на основі регулювання циклічних потоків
2. Automation of the control process for the motorized respirator based on the regulation of cyclic flows

Реферат:

1. У дисертаційній роботі, яка є завершеною науково-дослідною роботою, вирішено науково-технічне завдання автоматизації процесу керування тиском повітря в підмасковому просторі респіратора, шляхом розробки математичної та імітаційної моделей і системи керування моторизованим респіратором, в яких враховані закономірності руху повітря у респіраторі та можливості існуючих технічних засобів. Об'єкт дослідження – процес керування тиском повітря в підмасковому просторі моторизованого респіратора. Мета дисертаційної роботи – підвищення ефективності роботи моторизованого респіратора, шляхом розробки автоматизованої системи керування тиском повітря в масці із компенсацією впливу циклічних потоків повітря при різних режимах дихання людини. Для вирішення поставленого завдання використано методи математичної статистики при аналізі даних експериментальних досліджень та впливу режимів дихання на роботу моторизованого респіратора, методу теорії транспортування газоподібних речовин при аналітичному описі руху повітряного потоку в моторизованому респіраторі, планування експерименту для визначення

параметрів фізичної моделі моторизованого респіратора, метод найменших квадратів для отримання коефіцієнтів апроксимованих функцій, методи теорії автоматичного керування для розробки та моделювання системи керування тиском повітря в масці моторизованого респіратора. Розроблено математичну модель моторизованого респіратора у вигляді передавальної функції та підтверджено її відповідність шляхом порівняння з результатами роботи фізичної моделі. Визначено параметри гармонічного сигналу у вигляді синусоїди з частотою та амплітудою, що відповідають різним режимам фізичного навантаження працівника для формування сигналу дихання при дослідженні роботи імітаційної моделі моторизованого респіратора. Запропоновано спосіб керування тиском повітря у підмасковому просторі моторизованого респіратора з урахуванням залежності циклічності повітряних потоків від дихання та змін інтенсивності фізичного навантаження працівника з розробкою відповідного програмного забезпечення, функціонування системи керування як окремо, так і у складі системи керування роботою моторизованого респіратора. Це дозволило отримати ступінь компенсації відхилень тиску при диханні в межах 88,6-95 % при уставці тиску 300 Па. Розроблено експериментальний зразок моторизованого респіратора, що використовується для подальших досліджень впливу різних параметрів на його функціонування. В рамках лабораторних досліджень в ТОВ НВП «Стандарт», за участі випробувачів, була визначена захисна ефективність експериментального зразку моторизованого респіратора та встановлено, що осереднений коефіцієнт захисту коливався в межах 99,93-99,97%, що відповідає вимогам стандарту ДСТУ EN 12941:2004.

2. The dissertation work, which is a completed scientific research work, solved the scientific and technical task of automating the process of controlling the air pressure in the mask space of the respirator by developing mathematical and simulation models and a motorized respirator control system, which take into account the patterns of air movement in the respirator and the capabilities of existing technical means. The object of research is the process of controlling the air pressure in the under-mask space of a motorized respirator. The purpose of the dissertation is to increase the efficiency of the motorized respirator by developing an automated system for controlling the air pressure in the mask with compensation for the effect of cyclic air flows in different modes of human breathing. To solve the task, the methods of mathematical statistics were used in the analysis of data from experimental studies and the influence of breathing modes on the operation of a motorized respirator, the method of the theory of the transportation of gaseous substances in the analytical description of the movement of the air flow in a motorized respirator, the planning of an experiment to determine the parameters of the physical model of a motorized respirator, the method of least squares to obtain coefficients of approximate functions, methods of automatic control theory for the development and modeling of the air pressure control system in the mask of a motorized respirator. A mathematical model of a motorized respirator in the form of a transfer function was developed and its compliance was confirmed by comparing it with the results of the physical model. The parameters of the harmonic signal in the form of a sine wave with the frequency and amplitude corresponding to different modes of the worker's physical load for the formation of the breathing signal during the study of the operation of the simulated model of the motorized respirator were determined. A method of controlling the air pressure in the undermask space of a motorized respirator is proposed, taking into account the dependence of the cyclicity of air flows on breathing and changes in the intensity of the worker's physical load with the development of appropriate software, the functioning of the control system both separately and as part of the control system for the operation of the motorized respirator. This made it possible to obtain a degree of compensation of pressure deviations during breathing in the range of 88.6-95% at a pressure setting of 300 Pa. An experimental sample of a motorized respirator was developed, which is used for further studies of the influence of various parameters on its functioning. In the framework of laboratory studies at NVP "Standard"; LLC, with the participation of testers, the protective efficiency of an experimental sample of a motorized respirator was determined and it was established that the average protection coefficient ranged from 99.93-99.97%, which meets the requirements of the EN 12941:2004.

Державний реєстраційний номер ДіР: 0113U000402

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Не застосовується

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

1. Чеберячко С. І., Чеберячко Ю. І., Дерюгін О. В., Славінський Д. В. Протипиловий респіратор з вимірювачем перепаду тиску. Вісник НТУУ «КПІ». Серія Радіотехніка, Радіоапаратобудування. 2019. № 78. С. 43–51. <https://doi.org/10.20535/RADAP.2019.78.43-51> (Web of Science)
2. Cheberiyachko S., Slavinskyi D., Cheberiyachko Yu., Deryugin O. Mathematical model of air flow movement in a motorized filter respirator. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. 2023. №3. Р. 97–103. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-3/097> (Scopus)
3. Чеберячко С. І., Чеберячко Ю. І., Дерюгін О. В., Славінський Д. В., Клімов Д. Г. Фільтрувальний респіратор з примусовою подачею повітря. Вісник Приазовського державного технічного університету : зб. наукових праць ДВНЗ «ПДТУ». Маріуполь, 2020. Вип. 41. С. 155–171. <https://doi.org/10.31498/2225-6733.41.2020.226205>
4. Славінський Д. В. Визначення моделі моторованого респіратора для дослідження режимів його роботи. Збірник наукових праць НГУ. 2023. №72. С. 172–185. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/72.172>
5. Slavinskyi D., Bilko T., Cheberyachko Y., Cheberyachko S., Deryugin O. Improvement of motorized design filtering respirator. Machinery & Energetics. 2023. №14(1). Р. 24–35. <https://doi.org/10.31548/machinery/1.2023.24> (Scopus)
6. Славінський Д. В., Ткачов В. В., Бойко О. О., Чеберячко Ю. І. Вдосконалення моделі динаміки тиску в масці моторизованого фільтрувального респіратора як об'єкта керування. Збірник наукових праць НГУ. 2023. №73. С.144–153. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/73.144>
7. Slavinskyi D., Bilko T., Cheberyachko Yu., Cheberyachko S., Deryugin O. Automated air pressure control system in a motorised breathing apparatus. Machinery & Energetics. 2024. №15(1). Р. 9–22. <https://doi.org/10.31548/machinery/1.2024.09> (Scopus)
8. Славінський Д.В. Особливості математичного моделювання респіратора з примусовою подачею повітря. XIII Міжнародна науково-технічна конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Наукова весна»: тез. доп. міжнар. наук.-тех. конф., м. Дніпро, 1–3 берез. 2023 р. / НТУ «ДП», 2023. С. 156–157. URL: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/163871>
9. Славінський Д.В., Бойко О.О., Воскобойник Є.К. Перспективи розвитку засобів індивідуального захисту органів дихання. Науково-практична конференція Міжнародний форум: безпечна, комфортна та спроможна територіальна громада”: тез. доп. конф., м. Дніпро, 11–13 жовт. 2023 р. / НТУ «ДП», 2023. С. 139–140. URL: <http://repositc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/19824/1/%D0%A1%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%>
10. Славінський Д.В., Клімов Д.Г., Чеберячко Ю.І. Удосконалення роботи моторизованого фільтрувального респіратора. Науково-практична конференція Міжнародний форум: безпечна, комфортна та спроможна територіальна громада”: тез. доп. конф., м. Дніпро, 11–13 жовт. 2023 р. / НТУ «ДП», 2023. С. 150–151. URL: <http://repositc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/19824/1/%D0%A1%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%>
11. Славінський Д.В. Дослідження роботи системи керування тиском повітря в масці моторованого респіратора при різних режимах дихання. XI Міжнародна науково-технічна конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Молодь: наука та інновації»: тез. доп. міжнар. наук.-тех. конф. м. Дніпро, 22–24 лист. 2023 р. / НТУ «ДП», 2023. С. 457–459 URL: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/164436>

- 12. Славінський Д.В. Ідентифікація сигналу «Дихання людини» для імітаційної моделі системи керування моторизованим респіратором. I (VII) Міжнародна науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених «Інформаційні технології: теорія і практика»: тез. доп. міжнар. наук.-тех. конф. м. Дніпро, 20–22 берез. 2024 р. / НТУ «ДП», 2024. С. 132. URL: <https://sau.nmu.org.ua/ua/science/conference/ITTP/international/ProgramITTP2024.pdf>
- 13. Славінський Д.В., Воскобойник Є.К. Аналіз систем керування моторованими повітрянагнітальними фільтрувальними пристроями. Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування. IX Міжнародний молодіжний конгрес: зб. матер. м. Львів, 28–29 берез. 2024 р. / Київ, 2024. С. 93. URL: https://sci.ldubgd.edu.ua/bitstream/123456789/13434/1/zbirnykixmizhnarodnyumolodizhnyykongres28-29032024fin_removed.pdf

Наукова (науково-технічна) продукція: моторизований респіратор з системою керування тиском повітря в масці

Соціально-економічна спрямованість: підвищення продуктивності праці; поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Охоронні документи на ОПВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

1. Фільтрувальний респіратор : пат. 122788 Україна. МПК А62В 23/02, А62В 7/10 / Голінько В. І.; Чеберячко Ю. І.; Фрундін В. Ю.; Чеберячко С. І.; Радчук Д. І.; Славінський Д. В. ; опубл. 25.01.2018, Бюл. № 2. 6 с. 2. Фільтрувальний дихальний апарат з примусовою подачею повітря : пат. 147372 Україна. МПК А62В 23/00, А62В 18/00 / Голінько В. І.; Чеберячко С. І.; Чеберячко Ю. І.; Дерюгін О. В.; Славінський Д. В.; Радчук Д.І.; Клімов Д. Г. ; опубл. 06.05.2021, Бюл. № 18. 12 с. 3. Фільтрувальний респіратор : пат. 148810 Україна. МПК А62В 23/02, А62В 7/10 / Чеберячко С. І.; Чеберячко Ю. І.; Дерюгін О. В.; Саїк П. Б.; Дичковський Р. О.; Муха О. А.; Лозинський В. Г.; Славінський Д. В.; Яворська О. О.; Яворський А. В. ; опубл. 23.09.2021, Бюл. № 38. 5 с.

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами: 0113U000402

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Ткачов Віктор Васильович
2. Viktor V. Tkachov

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-2079-4923

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Дніпровська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02070743

Місцезнаходження: проспект Дмитра Яворницького, буд. 19, Дніпро, Дніпровський р-н., 49005, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Мацуї Анатолій Миколайович

2. Anatolii M. Matsui

Кваліфікація: д. т. н., проф., 05.13.07

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-5544-0175

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Центральноукраїнський національний технічний університет

Код за ЄДРПОУ: 02070950

Місцезнаходження: просп. Університетський, буд. 8, Кропивницький, Кропивницький р-н., 25006, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Положаєнко Сергій Анатолійович

2. Serhii A. Polozhaienko

Кваліфікація: д. т. н., професор, 01.05.02

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0002-4082-8270

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний університет "Одеська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 43861328

Місцезнаходження: пр. Шевченка, буд. 1, Одеса, 65044, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
голови ради**

Купін Андрій Іванович

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові
головуючого на засіданні**

Купін Андрій Іванович

**Відповідальний за підготовку
облікових документів**

Худик Микола Валентинович

Реєстратор

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є
відповідальним за реєстрацію наукової
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна