

ВИСНОВОК
про наукову новизну, теоретичне та практичне значення
результатів дисертації

на тему:

«Екранування електромагнітних випромінювань інфрачервоного діапазону для
забезпечення термоізоляції об'єктів»
здобувача ступеня доктора філософії
Довгановського Максима Олександровича
з галузі знань 26 – Цивільна безпека
за спеціальністю 263 – Цивільна безпека

1. Актуальність теми дисертаційного дослідження Довгановського Максима Олександровича пов'язана з тим, що розроблення ефективних засобів інфрачервоного камуфляжу та термозахисту вимагає мінімізації їхньої маси й товщини при збереженні високої теплоізоляції. Електромагнітні випромінювання інфрачервоного діапазону є тепловими випромінюваннями, тому для підтримання теплового режиму людини, запобігання втрат тепла й підвищення енергоефективності будівель важливим є розроблення й впровадження термоізоляційних матеріалів високої ефективності та прийнятної вартості. Дослідження з блокування інфрачервоних випромінювань відбувається у двох напрямках – розроблення та впровадження будівельних та оздоблювальних матеріалів з високими теплоізоляційними властивостями та захисного одягу для захисту людей від термічних впливів та підтримання їх теплового режиму. Розроблення матеріалів для проєктування одягу є найбільш складною задачею через необхідність забезпечення його ергономічності. Особливо актуальною ця задача є в Україні через потребу виготовлення великої кількості матеріалів, яким забезпечують інфрачервоний камуфляж. Не дивлячись на велику кількість розробок захисних матеріалів і одягу, задача залишається актуальною через необхідність зниження питомої ваги матеріалу, товщини, підвищення ефективності та зниження вартості. Певним чином складність вирішення наведених задач обумовлена відсутністю теоретичного обґрунтування обирання компонентів захисного матеріалу, відсутності реальної моделі проходження теплового потоку крізь шари матеріалів з різними термофізичними властивостями, зокрема відсутності врахування повітряних прошарків між окремими шарами. Тому потребує обґрунтування обирання найбільш раціонального захисного матеріалу, виготовлення захисних матеріалів, та їх випробування у лабораторних умовах й умовах реальної експлуатації. Наведене обумовлює тему дисертаційного дослідження як актуального науково-прикладного завдання.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Робота виконана відповідно до «Концепції реформування системи управління охороною праці в Україні», схваленою розпорядженням Кабінету Міністрів України від

12.12.2018 р. № 989—р. та у рамках виконання держбюджетних тем: «Дослідження фізичних факторів техногенного походження виробничих ризиків та засоби їх зниження. № 0121U111535».

3. Наукова новизна одержаних результатів.

Наукова новизна роботи полягає в наступному:

Вперше

- теоретично обґрунтовано застосування скловолокна для блокування випромінювань усього інфрачервоного діапазону шляхом врахування поглинальних властивостей скловолокна у діапазоні довжин хвиль 8–10 мкм;

- експериментально визначено ефективність застосування матеріалів на основі склотканини для теплоізоляції об'єктів та інфрачервоного камуфляжу, що дозволило використовувати захисний шар завтовшки 1–2 мм з поверхневою густиною 200 г/м² для повного блокування інфрачервоного випромінювання за градієнтів температури 20–30 К.

Вдосконалено:

- методичні засади проєктування одягу для захисту людей від термічних впливів та підтримання теплового режиму шляхом визначення температурних параметрів окремих шарів одягу та захисного шару, що дозволяє раціоналізувати обрання матеріалів для їх виготовлення.

Набули подальшого розвитку:

- методичні підходи до моделювання поширення теплового потоку крізь шарувату структуру у просторі і часі за рахунок врахування наявності повітряних прошарків між окремими шарами конструкції, що дозволяє знизити похибки у процесах проєктування шаруватих матеріалів для блокування інфрачервоних випромінювань.

4. Теоретичне та практичне значення результатів дисертації.

Дисертація містить наукові положення, нові науково обґрунтовані теоретичні результати проведених досліджень, які мають істотне значення для галузі знань 26 – Цивільна безпека.

Практичне значення результатів:

- Розроблений матеріал придатний для виготовлення захисного одягу для підтримання теплового режиму тіла людини;
- Мала товщина й питома вага матеріалу забезпечує ергономічність одягу, виготовленого з такого матеріалу.
- Високі поглинальні властивості у інфрачервоному діапазоні дозволяють використати його для створення засобів непомітності людей і технічних засобів детекторами інфрачервоного випромінювання.
- Розроблення моделей поширення теплового потоку крізь шарові структури у 2D та 3D форматі дозволяє спростити процеси проєктування засобів блокування інфрачервоних випромінювань.

випромінювань на принципах розумної достатності. Отримані моделі скорочують час і матеріальні витрати на розроблення засобів захисту.

5. Використання результатів роботи.

Результати досліджень впроваджено у практичну діяльність компанії ТОВ НВП «Талан-Пожтех», під час проєктування та виготовлення сучасних групових та індивідуальних засобів захисту з обґрунтованими технічними характеристиками, які виготовляються для пожежно-рятувальних підрозділів ДСНС України та інших об'єктів критичної інфраструктури. Результати випробувань свідчать, що температура захисного шару відповідає температурі оточуючого середовища у межах похибки вимірювань.

Результати дослідження були впроваджені у навчальний процес у КНУБА при підготовці здобувачів вищої освіти зі спеціальностей Екологія, Технології захисту навколишнього середовища та докторів філософії зі спеціальності Цивільна безпека.

6. Особиста участь автора.

Основні науково-практичні результати досліджень, наведені в дисертації, отримані автором особисто. У [1] експериментально визначено блокування електромагнітного випромінювання інфрачервоного діапазону облицювальними матеріалами. У [2] вихідні дані для здійснення моделювання поширення теплового випромінювання та верифікація матеріалів. У роботі [3] експериментально визначено ефективність блокування інфрачервоного випромінювання у реальних умовах експлуатації матеріалу. У [4] ідея, засади проєктування захисного одягу. У [8] випробування захисних властивостей матеріалу за різних градієнтів температур.

Дисертаційна робота виконана на кафедрі технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці Київського національного університету будівництва і архітектури, науковий керівник – доктор технічних наук, професор Глива Валентин Анатолійович, завідувач кафедри фізики.

Розглянувши звіт подібності щодо перевірки на плагіат, зроблено висновок, що дисертаційна робота «Екранування електромагнітних випромінювань інфрачервоного діапазону для забезпечення термоізоляції об'єктів» є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів плагіату та запозичень. Максимальний відсоток співпадіння, виявлений у системі перевірки: StrikePlagiarasm 17,9 % (сімнадцять цілих дев'ять десятих). За результатами аналізу співпадинь було виявлено що 9,55 % є посиланням на наукові праці здобувача, які опубліковані з метою висвітлення в них наукових результатів дисертації, що не вважається самоплагіатом згідно п.9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 р. № 44. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Дисертація характеризується єдністю змісту та відповідає вимогам щодо її оформлення.

7. Перелік публікацій за темою дисертації із зазначенням особистого внеску здобувача. Результати дисертаційного дослідження опубліковано у 8 наукових працях, серед яких 2 статті у наукометричних базах «WoS» та «Scopus», 2 статті у наукових фахових періодичних виданнях рекомендованих Міністерством освіти і науки України, 3 тез доповідей у збірниках матеріалів наукових конференцій, 1 патент на корисну модель.

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

Статті у наукових виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз (Scopus, WoS)

1. Burdeina, N., Levchenko, L., Korduba, I., Shamanskyi, S., Biruk, Y., Dovhanovskyi, M., Zozulya, S., Klymchuk, A., Nikolaiev, K., & Osadchyi, D. (2024). Applying heterogeneous building materials for the protection of people against electromagnetic radiation. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5(10 (131), 45–52. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.313629>

2. V. Glyva, N. Burdeina, L. Levchenko, G. Krasnianskyi, Y. Biruk, M. Dovhanovsky. (2024). Modelling the thermal resistance of layered structures for blocking infrared radiation. *Strength of Materials and Theory of Structures*, (113), pp. 329–336, DOI: <https://doi.org/10.32347/2410-2547.2024.113.329-336>

Статті у наукових фахових виданнях України

3. Glyva, V., Krasnianskyi, G., Dovhanovskyi, M., & Krasnianskyi, T. (2024). Розроблення і дослідження захисних властивостей матеріалів для блокування електромагнітних випромінювань інфрачервоного діапазону. Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць, 3(77), 203-205. <https://doi.org/https://doi.org/10.26906/SUNZ.2024.3.203>

4. В. А. Глива, М. О. Довгановський (2025). Проектування одягу для захисту від термічних впливів та збереження тепла. Системи управління, навігації та зв'язку, 1 (79), с. 169-171, <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2025.1.169-171>

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

5. Глива В. А., Довгановський М.О. Композиційні матеріали для відновлення термоізоляції ушкоджених будівель і споруд. Тези доповідей міжнародної науково-методичної конференції «Захист населення, територій та об'єктів критичної інфраструктури – освіта, наука, практика»: НАУ, Київ, Україна, Лечче, Італія, 23 - 24 травня 2024 року – С.30

6. G. Krasnianskyi, I. Aznauryan, M. Dovhanovskyi, O. Besarab, V. Okhrysko. Evaluation of the effectiveness of infrared radiation shielding with glass fiber. *REPORTS of the*

5th INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE ENERGY. RESOURCES. ECOLOGY, November 27-29, 2024, KYIV, p. 102

7. Grygorii Krasnianskyi, Iryna Aznauryan, Maksym Dovhanovskyi, Denys Kurylo. Calculation of thermal insulation efficiency of a building wall. REPORTS of the 6th INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE ENERGY. RESOURCES. ECOLOGY, December 3-5, 2025, KYIV, p. 84-85.

Авторські свідоцтва, дипломи, патенти

8. Патент України на корисну модель МПК G02B5/20, C03C27/12. № 158878. Екран для інфрачервоного випромінювання / Винахідники: Глива В.А., Краснянський Г.Ю., Довгановський М.О., Олексин А.В. — заявл: 21.02.2024, опубл. 02.04.2025, Бюл. № 14/2025.

ВВАЖАТИ, що дисертаційна робота Довгановського Максима Олександровича «Екранування електромагнітних випромінювань інфрачервоного діапазону для забезпечення термоізоляції об'єктів», яка подана на здобуття ступеня доктора філософії, за своїм науковим рівнем та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам пп. 5, 6, 7, 8, 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, та відповідає напрямку наукового дослідження освітньо-наукової програми КНУБА зі спеціальності 263 – Цивільна безпека.

РЕКОМЕНДУВАТИ:

1. Дисертаційну роботу «Екранування електромагнітних випромінювань інфрачервоного діапазону для забезпечення термоізоляції об'єктів», подану Довгановським Максимом Олександровичем на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 263 – Цивільна безпека, до захисту.

2. Головою спеціалізованої вченої ради призначити:

– докторку технічних наук, професорку Ткаченко Тетяну Миколаївну, завідувачку кафедри технологій захисту навколишнього середовища та охорони праці Київського національного університету будівництва і архітектури;

Рецензентами призначити:

- доктора технічних наук, професора Приймака Олександра Вікторовича, професора кафедри теплотехніки Київського національного університету будівництва і архітектури;

- кандидатку технічних наук, доцентку, Кольчик Юлію Миколаївну, доцентку кафедри теплотехніки Київського національного університету будівництва і архітектури.

Опонентами призначити:

- доктора технічних наук, професора Болібруха Бориса Васильовича, професора кафедри безпеки праці і життєдіяльності людини Національного університету «Львівська політехніка»;
- кандидата технічних наук, доцента Лина Андрія Сергійовича, доцента кафедри пожежної тактики та аварійно-рятувальних робіт Львівського національного університету безпеки життєдіяльності ДСНС України.

Рішення прийнято одногосно (за – 10, проти – немає, утримались – немає).

Головуюча розширеного засідання кафедри
кандидатка технічних наук, доцентка,
доцентка кафедри технологій захисту
навколишнього середовища
та охорони праці КНУБА



Леся ВАСИЛЕНКО

Секретар розширеного засідання кафедри
PhD, доцентка кафедри технологій захисту
навколишнього середовища та
охорони праці КНУБА



Анастасія КОВАЛЬОВА

Підписи доц. Л. Василенко
та доц. А. Ковальнової засвідчено
Перший проректор КНУБА



Юрій ДУДНИК