

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу
**«Дизайн виробів для захисту органів дихання: інноваційні технології,
сучасні матеріали» КУЗЬМЕНКА Володимира Володимировича,**
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 022 «Дизайн» галузі знань 02 Культура і мистецтво

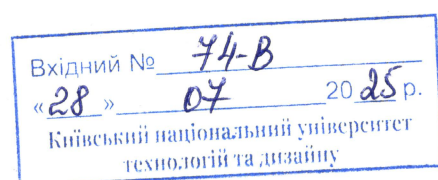
Актуальність теми дисертації.

Сучасні глобальні виклики, зокрема екологічні катастрофи, урбанізація, техногенні аварії та пандемії, актуалізують потребу у високоефективних засобах індивідуального захисту органів дихання. Вироби такого типу вже давно вийшли за межі суто утилітарного призначення, стаючи об'єктами міждисциплінарного проектування, що поєднує функціональність, комфорт, естетику й емоційне сприйняття.

У контексті спеціальності «Дизайн» особливої важливості набуває осмислення ролі дизайнера у формуванні інноваційних моделей захисних засобів, які враховують специфіку взаємодії людини з об'єктом, соціокультурні аспекти використання, а також потребу в персоналізації та адаптивності. Розвиток новітніх технологій виробництва, таких як 3D-друк, цифрове моделювання та застосування інтелектуальних матеріалів, створює нові можливості для реалізації авторських рішень, що інтегрують захисну функцію з індивідуальною естетикою. Наявний досвід показує, що більшість масових засобів індивідуального захисту мають обмежений візуальний та ергономічний потенціал, що негативно впливає на їх сприйняття й ефективність використання у тривалому режимі. Таким чином, дослідження спрямоване на виявлення дизайнерських підходів, здатних трансформувати вироби для захисту органів дихання в інноваційний продукт з високим рівнем функціональності, комфорту та візуально-комунікативної привабливості. Актуальність роботи визначається необхідністю формування нових стратегій дизайн-проектування у сфері засобів індивідуального захисту, що відповідають вимогам сучасного суспільства й орієнтовані на людину.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна полягає в узагальненні дизайн-рішень і новітніх тенденцій у систематизації сучасних різновидів засобів індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД) для створення цифрових тривимірних моделей при



виготовленні захисних масок за інноваційними технологіями. Для цього у дисертаційному дослідженні:

вперше:

- проведено комплексний поглиблений аналіз розвитку дизайну засобів органів дихання в історичному ракурсі та світовому контексті; визначено і охарактеризовано особливості використання захисних масок як елементу комплекту захисного одягу та уніформи;
- уточнено та систематизовано особливості функціонального та естетичного аспектів у зростанні культури використання маски як засобу ефективного захисту органів дихання відповідно до сучасного профілю ризиків, орієнтованих на майбутнє;
- досліджено особливості застосування інноваційних технологій та новітніх полімерних матеріалів при проєктуванні та виготовленні масок в умовах дефіциту як передумови проєктних завдань для вимірювання обличчя людини сучасними високоточними методами;
- досліджено ергономіку використання та взаємозв'язок між розмірами обличчя і підгонкою респіратору для підвищення обтірюації масок відповідно функціональних вимог;
- обґрунтовано застосування та розроблено програмні продукти при моделюванні освітлення точок для проєктування дизайн-об'єктів інноваційними методами;
- запропоновано 3D-сканування обличчя людини для створення цифрових тривимірних моделей із подальшим друком виробів на 3D-принтерах;
- розроблено алгоритм створення 3D-моделі у реалізації інноваційних проєктних рішень ергономічної захисної маски;

уточнено та доповнено:

- систематизовано та класифіковано доповнений асортимент сучасних різновидів фільтрувальних масок і респіраторів з урахуванням новітніх розробок вітчизняних захисних текстильних захисних масок, в тому числі з вуглецевих матеріалів поліпшеного ступеню захисту;
- уточнено особливості застосування фільтрувальних текстильних матеріалів та послідовності шарів у структури захисного пакету для забезпечення ефективності фільтраційної здатності засобів органів дихання;
- наведено потенційні прототипи та адаптивні пропозиції у створенні вітчизняних сучасних засобів захисту органів дихання інноваційними методами
- обґрунтовано вибір 3D-сканера та і програмного забезпечення для проєктування та виготовлення захисної маски методами 3D-друку;
- запропоновано можливості симуляції текстильних виробів в Unreal Engine як переконливої візуалізації процедурних текстур на 3D-об'єктах;

набуло подальшого розвитку:

- виявлено, вивчено та удосконалено механізми прогнозування надійного захисту органів дихання під час загроз та забезпечення споживачів ефективними засобами боротьби;
- досліджено можливості застосування об'єктно-орієнтованої мови Python для удосконалення візуалізації зображень при створенні захисної маски як інноваційного дизайн-продукту;
- запропоновано використання загальних додатків у віртуальних 3D-середовищах за наявності впливу шумових ефектів для забезпечення ефективності тривимірного сканування.

Отже, в дисертаційній роботі поставлене наукове завдання – дослідження різновидів ЗІЗОД та особливостей застосування сучасних матеріалів у інноваційному проєктуванні захисної маски з урахуванням вимог ергономіки, естетики та антропометрії обличчя як чинників забезпечення ефективного захисту – здобувач виконав; повною мірою оволодів методологією наукової діяльності.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності.

За своїм змістом дисертаційна робота здобувача **Кузьменка Володимира** повністю відповідає восьмому рівню Національної рамки кваліфікацій, затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341, що зазначено у п. 5 «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 січня 2022 р. № 44.

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про дотримання принципів академічної доброчесності. Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота **Кузьменка Володимира** є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають належні посилання на відповідне джерело.

Дисертація складається зі вступу, трьох розділів із висновками, загальних висновків, списку використаних літературних джерел (379 найменувань), додатків (82 стор.).

Дисертація **Кузьменка Володимира** «Дизайн виробів для захисту органів дихання: інноваційні технології, сучасні матеріали» за змістом

відповідає спеціальності 022 «Дизайн» (галузь знань 02 «Культура і мистецтво»). Загальний обсяг роботи — 327 сторінок, з них основного тексту — 201 сторінка.

У **вступі** послідовно висвітлено актуальність теми, мету та завдання, об'єкт і предмет дослідження, наукові результати, хронологічні і територіальні межі дослідження, методи дослідження, теоретичне та практичне значення роботи. Зазначимо належну апробаційну базу дослідження.

У **першому розділі «ІСТОРИЧНИЙ РАКУРС РОЗВИТКУ ПРОЄКТУВАННЯ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ОРГАНІВ ДИХАННЯ: МЕТОДОЛОГІЯ, ДЖЕРЕЛЬНА БАЗА»** проведено аналіз сучасного стану проблематики дизайну виробів для захисту органів дихання, який довів мультидисциплінарність предмету дослідження, зважаючи на стрімкий розвиток глобалізаційних викликів та формування нової концепції безпеки, що базується на синтезі функціональності, естетики та технологічної досконалості.

У свою чергу, історичний огляд визначив, що концепція створення сучасних засобів захисту дихання лишилася майже незмінною з початку ХХ ст., але сьогодні формування нових підходів до проєктування спирається на методологічні принципи дизайну як науки, в рамках якої розробляються інноваційні рішення. Виявлено, що наукові та проєктні практики потребують пошуку нових підходів, технологічних засобів і концепцій у підвищенні ефективності сучасних різновидів, забезпечуючи вимоги до естетики виробів новостворених дизайн-продуктів. Визначено, що таке проєктування орієнтоване на стійкість, ергономічність та функціональну ефективність, яскраво проявляється у дизайні засобів захисту органів дихання, де інноваційні методології та новітні матеріали стають визначальними у створенні безпечного та комфортного середовища для людини.

Обґрунтовано комплексний підхід як універсальну методологію та інтеграцію можливостей впровадження перспективних інноваційних технологій. Аналітичними дослідженнями джерельної бази доведено, що вивчення особливостей розвитку засобів індивідуального захисту органів дихання у ХХІ столітті трансформується з вузькоспеціалізованого інженерного процесу в комплексну міждисциплінарну область, що інтегрує дизайн, біомедичну інженерію, ергономіку та матеріали. Визначено, що естетичні аспекти дизайну та його складових є малодослідженим напрямом художнього проєктування, а сучасні тенденції диктують необхідність не тільки підвищення ефективності фільтраційних та ізолюючих властивостей захисних засобів, але й адаптації їх до різних умов експлуатації, покращення комфорту, естетики та зручності використання.

У **другому розділі «ЕРГОНОМІКА ТА АНТРОПОМЕТРІЯ ОБЛИЧЧЯ ЛЮДИНИ 3D-СКАНУВАННЯМ КЛЮЧОВИХ ТОЧОК ДЛЯ ПРОГНОЗУ-**

ВАННЯ» досліджено асортимент сучасних текстильних матеріалів і полімерних композитів для виготовлення засобів захисту органів дихання та їх елементів. Дисертантом вивчено та класифіковано різновиди текстильних матеріалів за стандартизованими характеристиками і властивостями щодо вимог безпеки та ефективності у створенні захисних дизайн-продуктів відповідної якості. Досліджено структурування шарів матеріалів у визначенні ефективності фільтраційної здатності засобів захисту органів дихання.

На основі опрацьованого матеріалу *Володимиром Кузьменком* запропоновано використання відомостей про сучасні стратегії виробництва нових типів масок, а також застосуванні високоактивних вуглецевих сорбційних матеріалів та нанотехнологій при виробництві ефективних фільтрів. Обґрунтовано доцільність забезпечення якісного прилягання масок та підгонки респіраторів для покращення захисних властивостей та ефективного захисту засобів органів дихання.

Автор також стверджує, що ключовими чинниками надійності ЗІЗОД є ефективність забезпечення фільтрації матеріалів та прилягання маски. Важливим є те, що здобувачем досліджено ергономіку використання та антропометрію обличчя для удосконалення посадки і підвищення відповідності носіння маски. Також актуалізовано питання вимірювань масок та відповідного вимірювання обличчя людини для розробки проєктного рішення за вимог підгонки ергономічної маски, а також естетики обличчя.

Досліджено антропометричний розподіл українського споживача для коригування параметрів та ключових точок обличчя у проєктуванні сучасних захисних масок і респіраторів за інноваційними технологіями. Виявлено 3D-антропометрію ефективним і безпечним методом вимірювання, яка дозволяє проводити вимірювання, моделювання та прогнозування результатів.

Вагомим досягненням дисертаційної роботи вважаємо те, що автором представлено авторську модель освітлення та принципову електричну схему модуля для збору даних, яка може слугувати універсальною для освітлення точок при скануванні різноманітних дизайн-об'єктів та модифікації текстури 3D-моделі. Зазначено, що тривимірні моделі в узагальненому та деталізованому видах виразно відображають формоутворення об'ємного виробу, конфігурацію, розміщення, ступінь прилягання тощо. Завдяки якісній візуалізації можна проаналізувати композиційну рівновагу форм, співвідношення функціональних елементів, і таким чином визначити ступінь естетичної привабливості представленого дизайн-об'єкта. Відтворена 3D-модель маски повною мірою може сформувати цілісне уявлення про виріб, його складові та їх співвідношення, пластичні властивості матеріалу.

У третьому розділі «ПРОЄКТНІ ПРАКТИКИ ДИЗАЙНУ ЗАХИСНИХ МАСОК З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ» представлено напрями розвитку інноваційного дизайну сучасних ЗІЗОД, а також інноваційні технології як ключові чинники у формуванні робочих процесів та стимулюванні креативності проєктних рішень. Запропоновано використання об'єктно-орієнтованої мови програмування Python для удосконалення візуалізації зображень при створенні захисної маски як інноваційного дизайн-продукту. Виявлено, що величезна екосистема бібліотек Python забезпечує можливості первинної обробки зображень, застосовування фільтрів і видобування інформації з візуальних даних, перетворюючи складні дані у візуальне змістовне представлення.

На окрему увагу заслуговує практичне значення пропонованого *Володимиром Кузьменком* дослідження, а саме участь автора у підготовці проєктних пропозицій, запропонованих технологічних заходах, а також окремих розділів нормативної документації для виробничого випуску тканинних масок серії «Carbon» за ТУ У 13.9-43636172-001:2020 «Маски захисні з карбоновим біоцидним фільтром «Carbon-Guard». Технічні умови» («Carbon-Guard» та «Carbon-Guard G+»).

Також дисертантом розроблено та опрацьовано алгоритм інноваційного проєктування з урахуванням результатів 3D-сканування обличчя та виготовлення одношарових захисних масок методом 3D-друку на основі систематизації наявних підходів до створення сучасних дизайн-продуктів. Отримана 3D-модель маски після оброблення у відповідних CAD-системах може бути відповідним чином роздрукована засобами адитивного 3D-друку. А виготовлення таких одношарових масок за індивідуальними розмірами споживача забезпечується використанням різновидів термопластичних матеріалів відповідно до екологічних вимог. Дизайн новостворених масок відповідає вимогам естетики, ергономіки та забезпечує ефективний захист.

Висновки дисертаційного дослідження

Основні положення та висновки дисертації відповідають завданням і корелюються з новизною дослідження, сформульовані чітко та логічно, а також відображають основний зміст роботи і особистий внесок здобувача.

Матеріали дисертаційного дослідження можуть бути підґрунтям для подальших наукових досліджень мистецтвознавцями, культурологами, інженерами, соціологами, істориками, дизайнерами; для фахової підготовки мистецьких кадрів для установ освіти і культури, а також можуть бути використані в наукових дослідженнях, присвячених дизайну виробів для захисту органів дихання, у підготовці лекцій, посібників та інших методичних матеріалів у галузі дизайну, зокрема, промислового.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Мова та стиль викладення результатів

Дисертаційна робота написана українською мовою.

Дисертаційна робота написана грамотною мовою, чітко структурована, а стиль викладу матеріалу дослідження, наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечує легкість і доступність їх сприйняття. Застосована у роботі наукова термінологія є загальновизнаною, стиль викладення результатів теоретичних та експериментальних досліджень, нових наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечує доступність їх сприйняття та використання. Дисертаційна робота за структурою, мовою та стилем викладення відповідає вимогам МОН України.

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи

Основні положення і результати дисертаційного дослідження відображено у 20 наукових роботах, з них 6 статей у наукових фахових виданнях України; 8 тез доповідей на конференціях, в тому числі 7 міжнародних. Наукові публікації відповідають вимогам п. 8, 9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44).

Результати дисертаційного дослідження характеризуються науковою, теоретичною і практичною значущістю.

Недоліки, зауваження, дискусійні питання до дисертаційної роботи.

1. При формулюванні мети дослідження варто було б не обмежуватися лише словом «дослідження», а уточнити формулювання наступним чином: «Метою роботи є дослідження різновидів ЗІЗОД, **виявлення та обґрунтування** особливостей застосування сучасних матеріалів у інноваційному проєктуванні захисної маски з урахуванням вимог ергономіки, естетики та антропометрії обличчя як чинників забезпечення ефективного захисту».

2. Відзначаючи змістову насиченість та доречність додатків, зокрема таблиць і схем (стор.246, 252, 254, 255, 264 тощо), а також графічну інформацію, наведену у тексті дисертації (стор.139, 192), що демонструють глибоке опрацювання теми й відображають ключові аспекти дослідження, полегшуючи сприйняття структурованої інформації, спостерігається відсутність уніфікованого підходу до подання графічної інформації. З позицій дизайну доцільно було б вдосконалити технічне оформлення таблиць і схем з

урахуванням принципів візуальної ієрархії, композиційного балансу, а також єдності графічного стилю.

3.Зважаючи на важливу роль ергономічної складової у темі дослідження, вважаю, що авторіві варто було проаналізувати наукові праці з дизайн-ергономічного проектування провідних українських авторів, зокрема, О.Бойчука В.Голобородька, С.Мігала А.Рубцова В.Свірка та ін., які внесли значний вклад у формування вітчизняної науки, зокрема, зі спеціальності «дизайн».

Вважаю, що висловлені зауваження не є визначальними і не зменшують загальну наукову новизну та практичну значимість результатів та не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

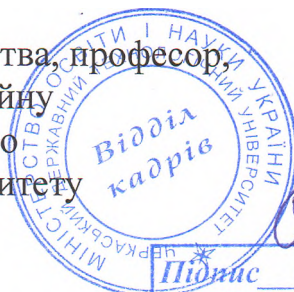
Висновок про дисертаційну роботу

Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктор філософії **Кузьменка Володимира Володимировича** на тему «**Дизайн виробів для захисту органів дихання: інноваційні технології, сучасні матеріали**» виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для галузі 02 «Культура і мистецтво». Дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п. 29 Постанови Кабінету Міністрів «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)» від 23 березня 2016 р. №261 зі змінами, внесеними згідно з Постановами КМ №283 від 03.04.2019 р. та №502 від 19.05.2023 р., а також п.6 «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 січня 2022 р. № 44.

Здобувач **Кузьменко Володимир Володимирович** заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 02 «Культура і мистецтво» за спеціальністю 022 «Дизайн».

Офіційний опонент:

Доктор мистецтвознавства, професор,
завідувач кафедри дизайну
Черкаського державного
технологічного університету



Підпис
засвідчую
Відділ кадрів

Інна ЯКОВЕЦЬ