

УДК 7.05:391:687.
56:61](091)

DOI:10.30857/2617-
0272.2024.4.11

КУЗЬМЕНКО В. В., ОСТАПЕНКО Н. В.

Київський національний університет технологій та дизайну, Київ, Україна

ДИЗАЙН ЗАХИСНИХ МАСОК ЯК ЕЛЕМЕНТУ МЕДИЧНОГО ОДЯГУ: ІСТОРИЧНІ НОТАТКИ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЯ СУЧАСНИХ РІЗНОВИДІВ

Мета: комплексне дослідження уніформи лікарів та її елементів у історичному ракурсі її зародження до класичного образу сучасного лікаря для систематизації різновидів складових елементів засобів захисту органів дихання.

Методологія. Методологічною основою дослідження визначено системний підхід, методи літературно-аналітичного, системно-структурного, порівняльного аналізу, а також історичний метод. Застосовано методи формального, стилістичного, композиційного аналізу; використано методи систематизації візуальних джерел.

Результати. Представлено історичний огляд медичного одягу та його окремих складових елементів, проведено аналіз розвитку форми та функцій одягу лікарів минулих століть. Проаналізовано та узагальнено різновиди асортименту захисних масок споживчого ринку України. Досліджено та систематизовано художньо-композиційні та конструктивно-технологічні аспекти зразків моделей, візуалізовано особливості формоутворення різновидів захисних масок. Представлено та описано характерні ознаки виробів в площині естетичного та ергономічного спрямування; виявлено їх переваги та недоліки.

Наукова новизна полягає у проведенні аналізу та систематизації відомостей щодо функціональних, конструктивно-технологічних, формотворчих, композиційних особливостей захисних масок різних типів відповідно визначених ознак: формоутворення виробів, методів фіксації, наявності каркасу, конструктивних рішень засобів обтюрації, властивостей матеріалів, способів кріплення та кількості шарів матеріалів.

Практична значущість. Представлений аналіз надає змогу споживачам обрати захисні маски відповідної якості згідно експлуатаційних вимог, а також обґрунтувати взаємозв'язки параметрів масок для обличчя з урахуванням властивостей матеріалів, естетики та ергономіки відповідно функції захисту людини у масці. Все це спрямовано на розробку алгоритму реалізації інтегральних проектних рішень при створенні різновидів сучасних захисних масок за інноваційними технологіями.

Ключові слова: дизайн, історичний розвиток та естетика медичного одягу, засоби захисту органів дихання, формоутворення та композиція елементів медичної уніформи, захисна маска, текстильні матеріали, ергономіка виробів, візуалізація форми.

Вступ. Медичний одяг в узагальненому вигляді являє собою спеціальний одяг особливого призначення, здатний створити ефективний бар'єр від різних мікроорганізмів, які містяться у повітрі та рідинах. Цей спеціалізований професійний тип уніформи є сучасним різновидом засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), які використовують не тільки лікарі, а й працівники санітарних служб, лабораторій, харчоблоків, інших галузей для захисту від інфекцій та запобігання зараженню. Різновидами медичного одягу є халати,

костюми, комбінезони, а також аксесуари до них: маски, рукавички, бахіли [1]. Окрему дослідницьку базу ефективності використання медичного одягу складають дискусії між хірургією та лікарняною гігієною, які ще й до 1990 років обговорювали можливості «зменшення ранових інфекцій шляхом використання хірургічного захисту рота та носа» [2]. Зазначимо, що сьогодні, відповідно до рекомендацій RKI (німецький Інститут гігієни Роберта Коха), наявні дані показують, що хірургічні маски для обличчя знижують забруднення повітря в приміщенні [3].

Під час пандемії SARS-COVID-19 використання масок для обличчя є загальноприйнятою процедурою в усьому світі, хоча наукова дискусія, яка сягає корінням в історію медицини та науки, триває й досі. Найпростішим засобом захисту органів дихання є протипилова тканинна маска і ватно-марлева пов'язка. Вони захищають органи дихання від радіоактивного пилу і деяких видів бактеріологічних засобів, але непридатні для захисту від бактерій та отруйних речовин.

Разом з тим виявлено, що під час останньої пандемії медичні працівники, які були змушені постійно носити засоби захисту органів дихання, висловлювались про незручності у користуванні існуючими масками. Це підтверджує вагомість ергономічних показників захисних виробів разом із безпосередньо захисними, посилюючи особливість використання у сфері медичного застосування. Крім того, масове застосування захисних виробів серед широких верств населення показало недостатню комфортність у використанні та естетику існуючих масок для повсякденного носіння. Тому, актуальними є подальші дослідження ефективності захисту при довготривалому носінні маски на обличчі, що вимагає дослідження та систематизації існуючих різновидів захисних масок з метою формулювання вимог до формоутворення, вибору матеріалів, конфекціювання пакетів для розробки естетичних сучасних проектних рішень відповідно функцій призначення.

Аналіз попередніх досліджень.

Медична уніформа – одна з найвідоміших у світі: білий халат, шапочка, маска та рукавички стали невід'ємною частиною повсякденного життя кожного лікаря. Але далеко не кожен знає, як виглядав лікар у Стародавньому Римі, коли в історії зародився класичний образ медичного працівника. Точної дати появи медичного халата та його творця історія не знає досі. Лише за

літературними творами, картинами та фотографіями ми можемо відновлювати та аналізувати історію медичного одягу.

Перша альтернатива медичної уніформи з'явилася лише у XVII ст. під час розповсюдження пандемій чуми, віспи, холери та інших особливо небезпечних інфекцій. У людській популяції соціальні контакти завжди є ключем до передачі бактерій, вірусів. Використання масок для обличчя має вирішальне значення для запобігання передачі COVID-19 протягом періоду, коли відсутні терапевтичні заходи. Саме такий історичний наряд став першим прототипом медичного костюму спеціального призначення як такого. У цьому огляді опишемо історичні відомості щодо виникнення медичного одягу та захисних масок від середньовіччя до сучасності.

Дослідження свідчать, що вся історія людства налічує три пандемії чуми. Перша, «Юстиніанова чума», датується VI сторіччям, охоплювала країни Близького Сходу, Європи, викликала загибель близько 100 мільйонів людей. Друга пандемія «чорна смерть» була занесена з Азії у Європу у 1348 році. Вона забрала життя чверті населення Європи (близько 50 мільйонів життів). У Венеції, що втратила майже 80% мешканців, вперше в історії були введені карантинні заходи на сорок діб (*guarentena om garantata giorni*). Саме пандемія чуми 1347-1353 років, відома як «чорна смерть» або бубонна чума, стала переломним моментом в історії середньовічної Європи (іл. 1–3). З тих пір пройшло багато часу, про неї встигли забути, але ця страшна назва зберіглася й досі.

Третя пандемія почалася в 1894 році в Кантоні і Гонконзі – під час цієї пандемії загинуло більше 87 мільйонів осіб. Саме в цей час були зроблені великі відкриття, що заклали наукові основи боротьби з чумою. Французький вчений А. Ієрсен у 1894 році виділив мікроб чуми від хворих, а у 1897 році від гризунів [4].



Іл. 1, іл. 2. Методи лікування хворих під час бубонної чуми



Іл. 3. Лікарні під час чуми



Іл. 4. Костюм знаті XIV – XVI ст. з елементами захисту органів дихання



Іл. 5. Лікар чуми з Риму XVII ст.; розфарбована гравюра доктора Шнабеля



Іл. 6. Маска костюма чумного лікаря у вигляді дзьоба



Іл. 7. Чумний лікар за авторством художника Жан-Жака Манже, 1721 р.



Іл. 8. Ян Стін, «Візит лікаря», бл. 1658–62 рр.



Іл. 9. Джон Семюел Агар «Портрет Крістофера Пегге», 1813р.



Іл. 10. Томас Ікінс, «Клініка Агню», 1889 р. Університет Пенсільванії, США

Історичні довідки стверджують, що зазвичай у середньовічних містах було кілька лікарів, що займалися приватною практикою. Костюми лікарів, медичних сестер та членів родин, які доглядали за хворими, мали вигляд звичайного побутового одягу (іл. 4). Згідно відомостям, найбільш корисним завданням «чумних» лікарів виявилось ведення обліку тих, що заразилися, та померлих в окремих районах. Іноді медики також виступали в якості свідків, поки їхні пацієнти складали заповіти; «чумні» лікарі, зазвичай, вирізнялися поганою славою – іноді ними ставали люди, які не мають ніякого відношення до медицини. Ці лікарі були відразу впізнаваними та страхітливими, але до революції мікробної теорії і розробки сучасних антибіотиків їх костюми не забезпечували реального захисту від хвороби. Зазначимо також, що під час перших спалахів бубонної чуми в Європі з 1348 року, «чумні» лікарі не мали особливого костюма. Лише близько 1619 року придворний лікар Людовика XIV на ім'я Шарль де Лорм запропонував костюм для захисту «чумних» докторів від хвороби [5; 6]. Костюм прижився на всій континентальній Європі і став культовим костюмом «чумного» доктора, який ми знаємо сьогодні (іл. 5–7). Для сучасних медиків, які розуміють механізм поширення бактерій і вірусів, він не здається таким вже марним. Довгий шкіряний костюм захищав середньовічних лікарів від голови до п'ят, він також включав в себе шкіряні легінси, черевики і рукавички. Маска у вигляді дзьоба (іл. 6), який спочатку був всього 15 см в довжину, була начинена сушеними квітами, духмяними травами і губками, просоченими камфорою або оцтом. Чумні лікарі також носили дерев'яну тростину, яка дозволяла їм оглядати, роздягати і направляти пацієнтів, не торкаючись до заражених. Тростини були зручними інструментами для забезпечення соціальної дистанції. Костюм вінчав шкіряний капелюх з широкими полями, яка

служила більше відмітним знаком, ніж мала практичне призначення. Такий костюм може походити на сучасні респіраторні маски і хірургічні халати, правда, середньовічний варіант створювався з іншою метою. Де Лорм вважав, що винаходить захист не від мікробів, а від міазмів – зараженого повітря, яке до 1800-х років вважалося джерелом хвороби. Насправді костюм «чумного» лікаря, скоріш за все, захищав від крапель слини в разі легеневої чуми або зараженої крові і лімфи в разі бубонної чуми. Але найголовніше, воскова шкіра захищала лікарів від блох, які були справжніми переносниками чуми. Саме тому, захисний костюм Шарля де Лорме включав пальто, покрите запашним воском, бриджі, з'єднані з чобітьми, сорочку, заправлену в ці бриджі, капелюх і рукавички з козячої шкіри. Особливо незвичайні були ці маски з пташиним дзьобом: лікарі чуми носили окуляри і подовжену маску, просвердлену з двох отворів, по одному з кожного боку близько ніздрів, достатніх для дихання [7].

Отже, «чумний» костюм лікаря (іл. 5, 7) складався з чорної мантиї, рукавиць, маски та тростини [8]. Обличчя лікаря закривалося спеціальною маскою з дзьобом (іл. 6). Вона мала створити безпечний бар'єр між лікарем та пацієнтом, оскільки вважалося, що саме погане повітря є основним збудником інфекцій. Дзьоб виготовлявся з дерева, шкіри чи кістки. Середньовічні лікарі доповнили свій костюм більш практичним матеріалом – шкірою. Шкіряні рукавички стали невід'ємною частиною «чумного» костюма. На іл. 5 спостерігаємо туніку, що переходить в капюшон, а маска обмежується окулярами та дзьобом; іл. 7 ілюструє ще одну, більш поширену варіацію – маска є цільною з головним убором, закінчуючись пелериною на плечах. Шляпа, як елемент джентльменства, присутня у обох видах наряду. Отже, яким би затребуваним цей костюм не був, через свій страхітливий вигляд та історично обумовлені причини він назавжди залишиться в історії як символ

лиха, епідемії та жаху. Тим не менш, за свідченням доктора медицини Крістіане Матушек немає доказів того, що ці «чумні лікарі з масками, схожими на дзьоби» справді існували. У німецьких музеях «виставлені дві маски, які, ймовірно, є підробками молодшого віку» [9].

Прототипом або натяком на майбутній халат сучасного лікаря стала тога дипломованих докторів медицини [10; 11]. Такі плащі були непрактичними і нагадували тогу, котра ще з римських часів слугувала маркером правлячого класу та символізувала владу і мужність (іл. 8, 9). Прості хірурги одягалися у свій звичайний одяг, поверх якого брали фартух (іл. 10), та й то – лише під час серйозних операцій, щоб не забруднитися брудними плямами та кров'ю. Вони не використовували рукавичок, а спеціальних масок та шапочок тоді теж не було.

Епідемія іспанського грипу 1918-1919 років стала наймасовішою пандемією грипу в історії людства. «Іспанкою» заразилося близько третини населення планети, а померло до 100 мільйонів людей. Після спалаху іспанського грипу в світі почалася глобальна реформа охорони здоров'я. Вперше з'явилися окремі міністерства та міжнародні організації охорони здоров'я, а доступ до безкоштовної медичної допомоги змогли отримати всі верстви населення [11]. Все змінилося, коли з'явилися перші дослідження та відкриття у галузі асептики та антисептики. Проведення науково обґрунтованих заходів у ХХ сторіччі дозволило ліквідувати епідемію чуми у світі.

На початку ХХ століття можна відслідкувати застосування білого халату, шапочки та маски при хірургічних процедурах, що стало вже звичайною справою (іл. 11). Так, у 1914 році хірург Фріц Кенг зазначив у посібнику з хірургії для лікарів загальної практики обов'язкове запровадження засобів захисту рота та носа (маски та пов'язки для рота, вуалі та маски для обличчя) (іл. 12, 13). Хірурги та їх асистенти запроваджували у використання двошаровий

захист рота з марлі, який повинен запобігати поширенню крапель у повітрі, а також стерильних рукавичок з тканини: далі проводились додаткові дослідження щодо вмісту мікробів у повітрі операційної.

Але тільки після світової епідемії іспанки у 1918 році, яка знищила життя десятків мільйонів людей, медичний халат та шапочка стали обов'язковим атрибутом одягу як хірургів, так і лікарів інших спеціальностей (іл. 13). Героїчні історії запровадження антисептики Джозефом Лістером та відповідні попередні роботи Луї Пастера десятиліттями надихали на створення фільмів та мали суттєвий вплив на культуру пам'яті людства [12; 13]. Після епідемії «іспанського грипу» в 1918 році водночас зі зростаючою цікавістю до антисептичної теорії Д. Лістера, деякі хірурги почали носити бавовняні марлеві маски в операційній. Щоправда, робилося це не задля захисту пацієнта від інфекцій, а для захисту самого хірурга від захворювань, якими його міг заразити пацієнт. Хірургічну маску в операційних Німеччини та США вперше використали в 1920-х роках [14]. Для наглядного прикладу можна привести фотокадри з серії вестерну, знятого 1957-1963 роках (іл. 14). Тут хірург в повному своєму спорядженні: халат, шапочка, марлева маска та гумові рукавиці; персонал операційної почав також носити гумові рукавички для захисту рук.

Сучасний світ також не оминуло реальне нагадування пандемій минулих століть та років. Враховуючи цю потребу, конструктори одягу запропонували нові рішення: замість масок – довготривалі щитки або респіратори, місце звичайного халату займає спеціальний скафандр, що захищає тіло з ніг до голови. Стерилізація одягу стає обов'язковим ритуалом кожного свідомого лікаря. Одноразові рукавички, маски, бахіли та плащі стали затребуваними, як ніколи раніше. Різновиди костюмів сучасних лікарів наведено на іл. 15 – 17.



Іл. 11. Технічний рисунок операційного халату хірурга та медсестри Червоного Хреста, 1917 р.



Іл. 12. Жінки у вуалях (початок XX ст.)



Іл. 13. Костюм медиків під час Іспанського грипу



Іл. 14. Кадр з серії вестерну, 1957-1963 рр.



Іл. 15. Костюми лікарів під час пандемії COVID-19



Іл. 16. Уніформа для операцій при пандемії COVID-19



Іл. 17. Уніформа сучасних лікарів

Сьогодні мова іде не лише про медицину, а й про політику, економіку, екологію. Карантинні обмеження, постійна загроза мутації вірусів, відсутність специфічного лікування коронавірусу

вимагає широкого впровадження обмежувальних та профілактичних заходів, підвищує вимоги до медичного одягу та засобів гігієни, а також постійного носіння захисних масок. Чим довше триватимуть

обмеження, яких ми зобов'язані дотримуватися, тим скоріше нам треба пристосуватися до їх комфортного сприйняття.

Після початку пандемії коронавірусу захисні маски для обличчя стали дуже дефіцитним товаром. Але ефективність їх використання й дотепер предмет суперечок: з одного боку, багато міст запровадили для всіх «масковий режим», з іншого – Всесвітня організація охорони здоров'я не рекомендує носити маски здоровим людям і вважає, що їх неправильне носіння може навіть нашкодити.

Незважаючи на окремі повідомлення про неефективність використання масок під час останньої пандемічної кризи COVID-19, захисні маски продовжують залишатися одним з основних засобів захисту органів дихання людини. Так, з квітня 2020 року маски стали обов'язковими для використання у громадському транспорті багатьох країн Європи. Також відомо, що в азіатських країнах люди носять маски в громадських місцях вже давно, саме це, можливо, стало позитивною статистикою для Гонконгу в порівнянні з руйнівними наслідками у США під час пандемії коронавірусу. Цей факт передбачає необхідність більш чіткого погляду на нормативне застосування масок. Отже, «хірургічна маска для обличчя стала символом нашого часу» [15]. У березні 2020 року такий заголовок з'явився в газеті New York Times у статті про роль масок для обличчя під час спалаху COVID-19. Це стало найновішим проявом використання масок для обличчя, які для таких цілей використовувались ще з часів середньовіччя. Тому, оскільки маски зараз потрібно носити обов'язково, розглянемо їх основні різновиди на вітчизняному споживчому ринку та особливості використання.

Спеціалізована маска (хірургічна) – складається з чотирьох шарів: два зовнішніх шари, фільтрувальний шар і шар, що не пропускає рідину. Таку маску можна використовувати щонайбільше дві години.

Вона захищає того, хто її носить, і оточення від великих крапель рідини, бризок, аерозолів і передачі збудників хвороби повітряно-крапельним шляхом. Процедурні маски – це теж одноразові маски, які слід носити щонайбільше дві години. Вони складаються з трьох шарів: два зовнішніх і один фільтрувальний. Маска захищає того, хто її носить, і людей, що оточують, від передачі збудників хвороби, але, як і хірургічна маска, не забезпечує надійного захисту від вірусів. Процедурні маски використовують медичні працівники та пацієнти в медичних установах. Крім того, саме їх носять під час епідемії в місцях скупчення людей.

Респіраторна маска №95 є багато-разова маска з клапаном видихання для виведення рідини. Ці маски міцніші і захищають від дрібних повітряних частинок і передачі збудників захворювання повітряно-крапельним шляхом (але тільки носія маски, а не оточення). Користуватися ними кілька разів можна за умови правильної дезінфекції (але не більш ніж дві години за один раз): маску можна залишити на відкритому повітрі в суху погоду на 3-4 дні або простерилізувати в духовці. Респіраторні маски використовують для роботи з підвищеним впливом шкідливих речовин, а також під час епідемії. Існує кілька різновидів таких респіраторів: маски FFP1 захищають від пилу, FFP2 – затримують до 95% шкідливих речовин і частково захищають від вірусів, FFP3 – затримують до 95% шкідливих речовин і вірусів.

Маски PTTA мають три захисних шари: два зовнішніх (з бавовни) і один фільтрувальний (з поліуретану). Якщо їх правильно дезінфікувати, то можна використовувати повторно. Такі маски знадобляться для використання під час епідемії і захищають носія і оточення від передачі збудників хвороби, але не від вірусів. Окремо слід розглянути саморобні маски, які використовують при неможливості купити захисну маску. Потрібно три

захисних шари: два зовнішніх (не менш чотирьох шарів марлі кожен) і один фільтрувальний із вати. Таку маску можна носити не більш ніж дві години, і захистить вона тільки від дрібних повітряних частинок і несприятливих погодних умов.

Актуальними визначено дослідження наукового контенту щодо існуючих різновидів захисних масок різного призначення та виробників. Так, Вчені Cloe A., Griffin L., Yu M., Durfeeb W. у своєму дослідженні [16] розглянули конструкцію фільтруючих масок-респіраторів (FFR) N95 та висловили занепокоєння щодо зручності використання для медичних працівників. Метою їх дослідження була розробка цілісної моделі для вдосконалення конструкції маски на основі опитування щодо зручності використання окремих компонентів дизайну маски, взаємозв'язків щодо зональних поверхонь обличчя/голови з особливостями конструктивного устрою та елементів кріплення у загальному дизайн-рішенні маски. Компоненти дизайну носового затискача (nose clip) та тасьм на голові/шиї були найбільш проблематичними, тоді як умови подразнення шкіри та тісне/вільне прилягання створювали несприятливий досвід носіння. Seyedmehdi M. S., Kavousi A. та Tahernejad S. у своєму дослідженні [17] провели анкетне дослідження працівників медичної сфери для оцінки ергономічних недоліків респіраторів (N95). У своєму дослідженні С. Чеберячко, Д. Радчук, Ю. Чеберячко, О. Дерюгін [18] теоретично обґрунтували конструкцію напівмаски та використали 2D знімки і 3D-сканування для визначення основних ергономічних точок споживача.

Все вище перелічене визначило **постановку завдання**: проаналізувати та узагальнити різновиди захисних масок споживчого ринку України; перелічити та систематизувати їх основні ознаки, навести опис естетичних та ергономічних характеристик відповідно обраних ознак.

Результати дослідження та їх обговорення. Головний акцент у проектуванні засобів індивідуального захисту різного асортименту та призначення завжди полягає у ефективності захисту. Для захисних масок такими показниками є бар'єрні властивості матеріалів та пакетів з них, що створює комфортність при тривалому використанні за умов стерилізації, а також забезпеченні економічної доцільності дизайн-рішень при одноразовому використанні масок з метою уникнення повторного застосування. Тому, Державний стандарт ДСТУ EN 14683:2014 передбачає/регулює лише загальні захисні та ергономічні характеристики виробів. Так, хірургічна маска повинна мати таку конструкцію та засоби кріплення, за допомогою яких вона щільно прилягатиме до носа, рота й підборіддя споживача, забезпечуючи належну обтюррацію та щільне прилягання маски з боків; під час цільового використання хірургічна маска не повинна розпадатися, розділятися або розриватися [19].

При цьому, естетична складова регулюється тільки стандартом ДСТУ EN 980:2007 [20], що передбачає нанесення необхідних графічних позначок, які несуть в собі важливу інформацію про можливість повторного використання, термін придатності, стерильність / нестерильність виробу, температурні обмеження та інше. Інші естетичні аспекти, що не виконують інформаційну функцію, зазвичай залишаються поза увагою розробників, що на нашу думку є значним упущенням. Захисні маски часто відіграють одну з головних ролей при сприйнятті образу людини, що їх використовує. За рахунок використання певної зовнішньої форми, наявності / відсутності внутрішніх членувань, вибору кольорового та фактурного рішення тощо, захисна маска для обличчя здатна впливати на формування цілісного образу її носія, розширюючи свої функції до комунікативних зі збереженням першочергових та

функціонально обумовлених. Це дає підстави вважати, що естетичні аспекти, що в більшості виробів вважаються не значущими у виробництві, все ж таки залишаються вагомими показниками якості та конкурентоспроможності багатьох дизайн-продуктів, в тому числі захисних масок багаторазового та повсякденного використання.

Для базового аналізу функціональних, конструктивно-технологічних та художньо-композиційних особливостей виробів, нами обрано захисні маски різних типів, включаючи медичні (спеціалізовані, процедурні), професійні (респіраторні, РІТТА) та маски для повсякденного використання (РІТТА, саморобні маски).

Серед складових маски захисної «Carbon Guard» [21] виробництва ТОВ «Інноваційна Компанія «Базальтові Технології» (Україна), основною є суцільнокроєна деталь, що має верхній та нижній краї овальної форми, бічні – прямолінійної. Об'ємна форма моделі утворюється завдяки складкам, що виходять із бічних країв. Виріб містить три шари різних матеріалів, з яких верхній та нижній – лляна тканина, прокладковий – вуглецева з абсорбційними властивостями. Середній шар настроєний на нижній посередині вертикально двома поздовжніми швами, між якими вставлено каркасний елемент із металевго дроту для утворення об'єму, що забезпечує формостабільність чашоподібної форми. Фіксація на голові здійснюється за допомогою еластичної тасьми з фіксатором, що кріпиться нитковим способом до припуску шва бічних країв. Кінці еластичних тасьм пришиті до одного бічного краю та вільно рухаються в припуску іншого краю, що забезпечує зручність при одяганні виробу на голову. Верхня еластична тасьма фіксується на голові, нижня – на шиї. Носовий затискач (носова притискна пластинка) виготовлений з металевго дроту та розташований посередині верхнього


краю маски, закріплений в припуск шва. Колір матеріалу маски оливковий. Всі деталі виробу з'єднані нитковим способом (табл. 1).

Модель захисної хірургічної маски «АНЦ» [22] виробництва «Ханчжоу Роллмед» (Китай) має основну суцільнокроєну деталь прямокутної форми. Верхній, нижній та бічні краї прямолінійні. Виріб має три складки, які закладені у бічних краях. Тришарова маска виготовлена із різних матеріалів, де верхній та нижній шари – поліпропіленове неткане полотно, прокладковий – спанбонд. Дві окремі еластичні тасьми закріплені на бічних краях та фіксуються на вухах. Носовий затискач виготовлений з металевго дроту та розташований у верхньому краю виробу, розміщений між шарами та закріплений двома паралельними швами в прямокутній ніші. Матеріал маски має білий, жовтий та сині кольори. Всі деталі моделі з'єднані зварним способом (табл. 1).

Респіратор «JSP Martcare FFP2 BEG120-001-B00» [23] корпорації «3М» має суцільну об'ємну чашоподібну форму, що виготовлена спіканням/термоформуванням. Впливає на ергономічність, забезпечуючи постійний об'єм повітряного простору перед обличчям без використання каркасних елементів. Бічні та нижній краї виробу – овальної форми, верхній край – краплеподібної. Модель виготовлена з двох шарів поліпропіленового матеріалу, що забезпечує фільтрацію та формостійкість. Виріб має чотири отвори по центру маски, які формують квадрат та не є наскрізними. Носовий затискач відсутній, а його функцію виконує ущільнювач (nose seal) на внутрішній стороні маски із нетканого матеріалу, з'єданого зварювальним способом. Фіксація виробу на голові здійснюється за допомогою верхньої та нижньої еластичних тасьм, що кріпляться на голові та шиї. Основний колір матеріалу – білий, графічні позначки нанесені синім кольором. Всі деталі моделі з'єднані зварним способом (табл. 2).

Таблиця 1

Характеристика медичної та захисної масок

Ознака	Характеристика масок за різними ознаками		
Модель	Carbon Guard	АНЦ	
Зовнішній вигляд			
Виробник, країна	ТОВ «Інноваційна Компанія «Базальтові Технології», Україна	ТОВ (КОВ) «Ханчжоу Роллмед», Китай	
Форма	трансформується, чашоподібна	трансформується, прямокутна	
Формоутворення	складки, каркасний елемент	складки	
Фіксуючі елементи	На голові	еластичні тасьма із фурнітурою-фіксатором, що кріпляться на голові	еластичні тасьма, що кріпляться на вухах
	На носі	носовий затискач	носовий затискач
Розміщення еластичних тасьм	верхня і нижня, суцільна	права і ліва	
Форма бічних країв	прямолінійна	прямолінійна	
Форма верхнього краю	овальна	прямолінійна	
Форма нижнього краю	овальна	прямолінійна	
Обробка країв	застрочування з закритим зрізом	зварювання	
Матеріали (шари)	верхній шар – лляна тканина прокладковий – вуглецева тканина з абсорбційними властивостями нижній – льняна тканина	верхній шар– поліпропіленове неткане полотно прокладковий – спанбонд нижній – поліпропіленове неткане полотно	
Кольорова гама	хакі, зелена, болотна, графічні позначки нанесені сірою фарбою на окремі чорні ярлики	жовта, графічні позначки виконані тисненням	
Спосіб з'єднання деталей	нитковий	зварювальний	



Основна деталь «8812» моделі респіратору корпорації «ЗМ» (Китай) [24] являє собою суцільну чашоподібну форму і має клапан видиху, якій також при тривалому використанні завдяки зменшенню опору дихання забезпечує достатню вентиляцію підмаскового простору. Верхній, нижній та бічні краї основної деталі – овальні. Маска складається з двох шарів матеріалів – поліестеру та поліпропілену. Верхня та нижня еластична тасьма виготовлені із поліізопрену, закріплені металевими

скобами на основі (shell) виробу, фіксуються на голові та шиї. Носовий затискач приклеєний до зовнішньої частини маски, на внутрішній частині виробу приклеєна поліуретанова стрічка-ущільнювач для збільшення щільності прилягання до обличчя.

Основний колір матеріалу – білий, графічні позначки нанесені сірим кольором. Всі деталі моделі з'єднані зварним способом, окрім еластичних тасьм, закріплених скобами (табл. 2).

Таблиця 2

Характеристика масок-респіраторів 3М

Ознака		Характеристика масок за різними ознаками	
Модель		JSP Martcare FFP2 BEG120-001-B00	8812
Зовнішній вигляд			
Виробник, країна		Корпорація 3М, Китай	Корпорація 3М, Китай
Форма		стала, чашоподібна краплеподібна	стала, чашоподібна кругла
Формоутворення		зварювання, спікання/термоформування	зварювання, спікання/термоформування
Фіксуючі елементи	На голові	еластичні тасьма закріплені зварювальним способом	еластичні тасьма закріплені скобами
	На носі	матеріал на внутрішній стороні маски	носовий затискач, поліуретанова стрічка-ущільнювач на внутрішній стороні маски
Розміщення еластичних тасьм		верхня і нижня	верхня і нижня
Форма бічних країв		овальні	овальні
Форма верхнього краю		краплеподібна	овальна
Форма нижнього краю		овальна	овальна
Обробка нижнього та верхнього краю		зварювання	зварювання
Матеріали (шари)		поліпропілен	поліестер/поліпропілен
Кольорова гама		біла, графічні позначки сині	біла, графічні позначки сірі, еластичні тасьма жовтого кольору
Клапан		відсутній	квадратний, розташований по центру
Додаткові елементи		4 глухі отвори по центру маски	відсутні
Спосіб з'єднання деталей		нитковий	зварювальний

Респіратор без клапана «3М VFLEX FFP1 9101» корпорації 3М [25] має суцільнокроєну основну деталь складної форми з V-подібною конструкцією зі складками. Верхній і нижній краї прямокутні, при використанні верхній край приймає / трансформується в трикутну форму, нижній – овальну, бічні краї відсутні. V-подібні складки згинаються разом із рухами рота, полегшуючи спілкування, і

розтягуються, полегшуючи дихання, що значно впливає на ергономічність, збільшуючи комфорт при тривалому використанні. Маска виготовлена з одного шару поліпропіленового матеріалу, який забезпечує необхідну фільтрацію та гнучкість конструкції. Еластичні тасьма, що закріплені скобами на верхній частині маски, фіксуються на голові та шиї. Модель має носовий



затискач, запаяний між шарами, та внутрішню складку, забезпечуючи кращу обтюрацію. Виріб має білий колір, графічні позначки нанесені сірим кольором. Всі деталі моделі з'єднані зварним способом (табл. 3).

Маска захисна «Напівмаска Мікрон FFP3 NR (K)» виробництва ТОВ «Мікрофільтр» (Україна) [26] має суцільнокроєну W-подібну плоскоскладану форму основної деталі з вертикальним осьовим швом (типу С), що розкладаються при надяганні, забезпечуючи компактність при зберіганні.

Виріб має по два розташованих на бічних сторонах отвори, крізь які протягнуте еластичне тасьмо, що фіксується на шиї та голові. Носовий затискач закріплений зварюванням на верхній частині маски, а на внутрішній частині маски закріплена склеюванням поліуретанова стрічка для кращої обтюрації. Матеріал має суцільний білий колір, носовий затискач та клапан червоного кольору, графічні позначки нанесені сірим кольором. Деталі моделі з'єднані комбінованим способом (зварним, клейовим) (табл. 3).

Таблиця 3

Характеристика респіраторів 3М та Мікрон



Ознака	Характеристика масок за різними ознаками		
Модель	VFLEX FFP1 9101	Мікрон FFP3 NR (K)	
Зовнішній вигляд			
Виробник, країна	Корпорація 3М, Китай	ТОВ "Мікрофільтр", Україна	
Форма	трансформується, V-подібна	трансформується, V/C- подібна	
Формоутворення	шви зварювальним способом	шви зварювальним способом	
Фіксуючі елементи	На голові	еластичні тасьма	еластичні тасьма
	На носі	носовий затискач, внутрішня складка на верхній половині маски	носовий затискач, ущільнювач
Розміщення еластичних тасьм	верхня і нижня (зверху маски)	верхня і нижня, суцільна	
Форма бічних країв	відсутні	овальні	
Форма верхнього краю	трикутна	трикутна	
Форма нижнього краю	овальна	овальна	
Обробка нижнього та верхнього краю	зварювання	зварювання	
Матеріали (шари)	поліпропілен (електретний фільтр), двошаровий	багат шаровий	
Кольорова гама	біла, графічні позначки сірі	біла, графічні позначки сірі, зовнішні елементи мають червоний колір	
Клапан	відсутній	колоподібний, розташований в правому нижньому куті	
Спосіб з'єднання деталей	зварювальний	зварювальний	

Основна деталь респіратора «Пелюстка» ТОВ «СпецПром-КР» (Україна) [27] складається з однієї суцільнокроєної деталі у формі кола. Із внутрішньої сторони розміщено странгулятор, що зафіксований по всьому периметру припусками основної деталі та зав'язується за допомогою еластичної тасьми. Маска складається з трьох шарів різних матеріалів, де зовнішній шар та внутрішній – марлева тканина, прокладковий – «Елефлен-5С» для забезпечення фільтрації при використанні. Марлеві тасьми приварені

між шарами нетканних матеріалів та фіксуються/зав'язуються на голові. Носовий затискач розташований у верхній частині маски в припуску шва і забезпечує щільне прилягання у носовій області. На внутрішній частині маски розміщено пластиковий каркасний елемент для підтримання форми, він забезпечує стабільність конструкції та утворення повітряного простору перед обличчям. Кольори виробу білий, жовтий, синій. Деталі моделі з'єднані комбінованим способом (зварним та нитковим) (табл. 4).

Таблиця 4

Характеристика різновидів масок-респіраторів



Ознака		Характеристика масок за різними ознаками	
Модель		«Пелюстка»	A-200 П-3К
Зовнішній вигляд			
Виробник, країна		ТОВ «СпецПром-КР», Україна	ТОВ «Респфарм», Україна
Форма		трансформується, кругла	трансформується, чашоподібна
Формоутворення		шви, еластичне тасьмо по периметру, пластмасовий каркасний елемент	зварювання, еластичне тасьмо по периметру
Фіксуючі елементи	На голові	марлеві тасьми закріплені зварюванням	еластичні тасьми через отвори
	На носі	носовий затискач	носовий затискач
Розміщення тасьм		ліва і права	верхня і нижня, еластична
Форма бічних країв		круглі	круглі
Форма верхнього краю		кругла	кругла
Форма нижнього краю		кругла	кругла
Обробка нижнього та верхнього краю		відкриті шви	зварювання
Матеріали (шари)		зовнішній та внутрішній шари – марлева тканина, прокладковий – фільтр «елефлен-5с»	багат шаровий
Кольорова гама		біла, жовта, синя	біла, графічні позначки червоні, сині
Клапан		відсутній	розташований по центру у формі кола
Додаткові елементи		еластична стрічка по зовнішньому периметру	еластичне тасьмо по зовнішньому периметру
Спосіб з'єднання деталей		зварювальний	зварювальний

Респіратор «А-200 П-ЗК» [28] ТОВ «Респфарм» (Україна) має суцільнокроєну деталь у формі кола, яка стягнута по її периметру еластичною тасьмою і утворює при цьому чашоподібну форму. Всі краї виробу круглі, странгулятор змінної геометрії стягується по всьому периметру. Виріб оснащено клапаном видиху для комфортного дихання. Маска має пластикову підпірку форми вісімки, яка підтримує її форму, забезпечуючи постійний об'єм повітряного простору перед обличчям.

Виробник не вказав використані матеріали для виготовлення маски, що дозволяє варіювати асортимент відповідно функції призначення та терміну використання. Носовий затискач закріплений в припуску шва та забезпечує щільне прилягання у верхній частині. Еластичні тасьми протягнуті крізь отвори та фіксуються на голові та шиї, забезпечуючи кріплення. Матеріал має суцільний білий колір, графічні позначки нанесені синім кольором. Всі деталі моделі з'єднані зварним способом (табл. 4).

Таблиця 5

Характеристика різновидів захисних масок

Ознака		Характеристика масок за різними ознаками	
Модель		Smile Protecto	Маска захисна
Зовнішній вигляд			
Виробник, країна		ТОВ (КОВ) «СТЕК», Південна Корея	Україна
Форма		трансформується, овальна (fish)	трансформується
Формоутворення		носовий затискач	шви
Фіксуючі елементи	На голові	еластичні тасьми закріплені зварюванням	еластичні тасьми закріплені швами
	На носі	носовий затискач	відсутній
Розміщення еластичних тасьм		ліва і права	ліва і права
Форма бічних країв		складної форми	прямокутні
Форма верхнього краю		овальна (з наявними кутами)	овальна (з наявними кутами)
Форма нижнього краю		овальна (з наявними кутами)	овальна (з наявними кутами)
Обробка нижнього та верхнього краю		зварювання	закриті шви
Матеріали (шари)		тришаровий нетканый матеріал поліпропілен	двох шаровий тканий матеріал
Кольорова гама		біла, чорна, сіра, синя	сіра
Клапан		відсутній	відсутній
Додаткові елементи		прозоре вікно	відсутні
Спосіб з'єднання деталей		зварювальний	нитковий

Респіратор «А-200 П-3К» [28] ТОВ «Респфарм» (Україна) має суцільнокроєну деталь у формі кола, яка стягнута по її периметру еластичною тасьмою і утворює при цьому чашоподібну форму. Всі краї виробу круглі, странгулятор змінної геометрії стягується по всьому периметру. Виріб оснащено клапаном видиху для комфортного дихання. Маска має пластикову підпірку форми вісімки, яка підтримує її форму, забезпечуючи постійний об'єм повітряного простору перед обличчям. Виробник не вказав використані матеріали для виготовлення маски, що дозволяє варіювати асортимент відповідно функції призначення та терміну використання. Носовий затискач закріплений в припуску шва та забезпечує щільне прилягання у верхній частині. Еластичні тасьми протягнуті крізь отвори та фіксуються на голові та шиї, забезпечуючи кріплення. Матеріал має суцільний білий колір, графічні позначки нанесені синім кольором. Всі деталі моделі з'єднані зварним способом (табл. 4).

Маска захисна «Smile Protecto» [28] ТОВ «СТЕК» (Південна Корея) складається з трьох частин – верхньої центрально та нижньої. Має подовжену конструкцію з центральним згином, яка під час використання розгортається, створюючи повітряний мішок. Завдяки цьому конструкційному рішенню, маска не торкається безпосередньо до рота і носа, що полегшує дихання і зменшує накопичення вологи. Бічні краї складної форми, верхній та нижній – овальної, під час використання верхній край приймає трикутну форму, повторюючи контури носа. Маска складається з комбінації матеріалів: поліестеру та поліпропілену, що забезпечує ефективну фільтрацію та формостійкість. Еластичні тасьми із поліізопрену закріплені на бічних краях зварюванням та фіксуються на вухах. Носовий затискач закріплений зварюванням у ніші між шарами у верхній частині маски, збільшуючи щільність

прилягання до обличчя. Має закритий прозорим матеріалом отвір на рівні рота споживача, покращуючи/забезпечуючи можливості спілкування. Виріб має білий, сірий, чорний та синій варіанти кольорів. Всі деталі моделі з'єднані зварним способом (табл. 5).

Маска захисна українського виробництва, з вираженим С-подібним швом, складається з двох частин. Виріб має овальну форму нижнього та верхнього країв та прямокутну – бічних. Маска складається з двох шарів тканого текстильного матеріалу. Еластичні тасьми закріплені швами в припусках швів бічних країв виробу та фіксуються на вухах. Носовий затискач відсутній. Всі деталі моделі з'єднані нитковим способом. Матеріал має сірий колір (табл. 5).

Наведений аналіз дозволив систематизувати різновиди складових елементів захисних масок органів дихання з метою запровадження інтегрального підходу при розробці проектних пропозицій; результати аналізу за визначеними ознаками представлено на рис. 1.

Отже, сьогодні час провокує нові виклики суспільству. Пандемія COVID-19 поклала сферу медичних послуг у центр уваги всього світу. Змушені постійно працювати зі складною хворобою, що швидко розповсюджується, лікарі відчувають потребу у більш досконалих ЗІЗ, в тому числі надійних масках та респіраторах для захисту органів дихання. Представлена систематизація елементів захисних масок дозволяє обґрунтувати взаємозв'язки вихідних параметрів виробів (об'ємна форма, конструктивні особливості, застосування матеріалів та їх конфекціонування, рішення щодо засобів обтюрації, габаритні розміри, ергономіка та естетика виробу тощо) для створення новітніх інноваційних дизайн-рішень різновидів захисних масок з урахуванням властивостей матеріалів та галузі застосування.

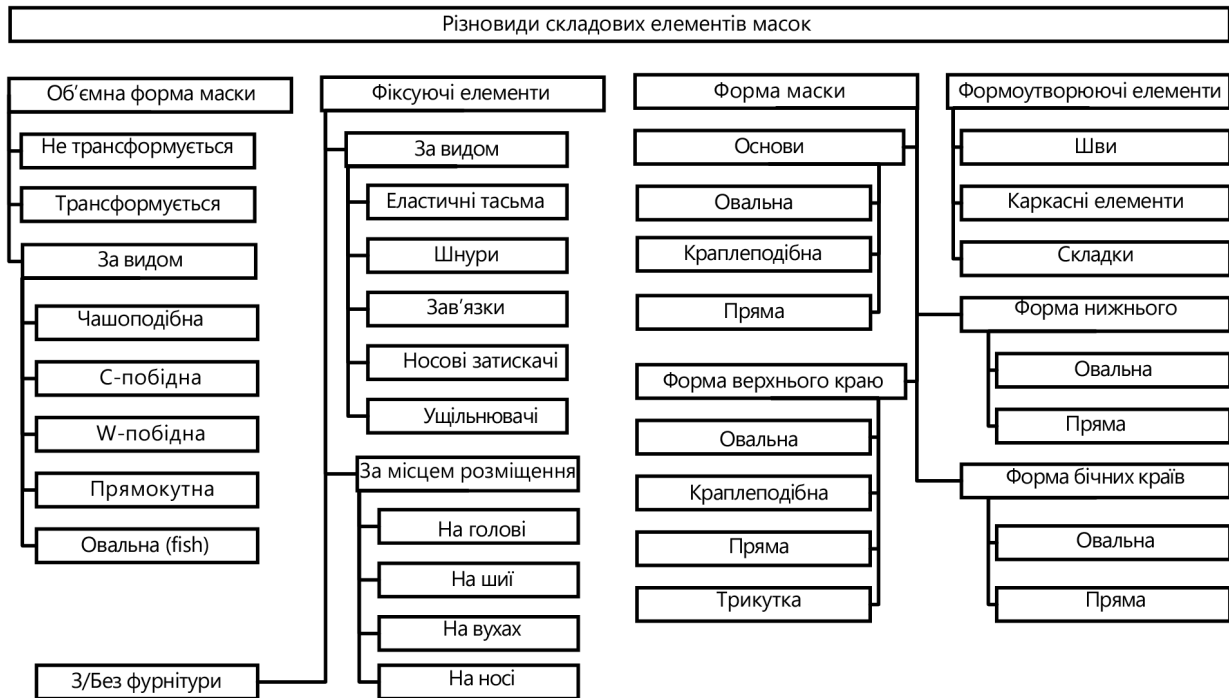


Рис. 1. Систематизація різновидів складових елементів маски

Висновки. Історичний огляд медичного одягу та його окремих складових елементів довів складність і різноманітність завдань у його проектуванні та розвитку. Формування різновидів елементів одягу лікарів зумовлене суспільними та історичними подіями, досі продовжує свою еволюцію, відтворюючи оригінальні художні образи на основі базового конструктивного формоутворення. Основною особливістю такого одягу та його елементів є закладені специфічні протиріччя одночасного вирішення питань ергономіки і гігієни. Чистота та стриманість, функціональність та охайність – головні маркери медичної уніформи.

Аналіз дослідження розвитку форми та функцій одягу лікарів минулих століть, під час яких відбувалися глобальні епідемії та пандемії, довів актуальність поглибленого наукового вивчення засобів захисту людини від бактерій та вірусів в умовах сьогодення. Пандемія коронавірусу, яка й дотепер триває у світі, вимагає скористатися негативним досвідом та помилками минулих років: захисний одяг медиків та пацієнтів має

врахувати всі нюанси сучасної пандемії, доповнюючи костюм захисними елементами – масками, рукавичками. Особлива увага під час пандемії зосереджена на застосуванні та створенні нових різновидів засобів органів дихання – масок та респіраторів різного призначення та різних виробників.

Проведено базовий аналіз функціональних, конструктивно-технологічних, формотворчих, композиційних особливостей захисних масок різних типів та модифікацій, включаючи медичні, професійні, а також виробів для повсякденного використання. Систематизовано відомості щодо різних моделей та модифікацій масок та респіраторів за різними ознаками – особливості формоутворення виробів, методи фіксації, наявність каркасу, конструктивні рішення засобів обтюрації, властивості матеріалів, способи кріплення шарів матеріалів та їх кількість тощо; наведено опис естетичних та ергономічних характеристик моделей відповідно обраних ознак. Результати аналізу представлено у формі таблиць, де наглядно проілюстровано зовнішній вигляд

виробів, а також інформацію про маркування та виробників, що є зручним для користування споживачів та у подальшому використанні в наукових дослідженнях.

Здійснено узагальнену систематизацію різновидів складових елементів засобів захисту органів дихання, яка дозволяє обґрунтувати взаємозв'язки параметрів з урахуванням властивостей матеріалів,

естетики та ергономіки масок для обличчя, які, крім функції захисту, впливають на зовнішню привабливість людини у масці. Все це спрямовано на розробку алгоритму реалізації проєктних рішень щодо створення сучасних захисних масок за інноваційними технологіями відповідно функції призначення.

Література:

1. Остапенко Н. В. та ін. Вироби спеціального і військового призначення: дизайн і технології: монографія. Київ: КНУТД, 2021. 236 с.
2. Tunevall G. New routines for prevention of postoperative infections. A review. *Lakartidningen*. 1981. Vol. 78:3035–7. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7300517/> (Дата звернення: 24.08.2024).
3. Tunevall G. Postoperative wound infections and surgical face masks: a controlled study. *World J Surg*. 1991; Vol. 15, Iss. 3, P. 383–387. <https://doi.org/10.1007/BF01658736>.
4. Prävention postoperativer Wundinfektionen. *Bundesgesundheitsblatt -Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*. 2018. Vol. 61. P. 448-473. <https://doi.org/10.1007/s00103-018-2706-2>.
5. History of Medical Scrubs. *LifeThreads*. URL: <https://www.life-threads.com/blogs/news/history-of-medical-scrubs> (Дата звернення: 20.06.2024).
6. The History of Scrubs. *Raley Scrubs*. URL: <https://www.raleyscrubs.com/thehistoryofscrubs> (Дата звернення: 19.05.2024).
7. O'Donnell V.R. et al. A brief history of medical uniforms: from ancient history to the COVID-19 time. Uma breve história de uniformes médicos: da história antiga aos tempos da COVID-19. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*. 2020. Vol. 47. <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20202597>.
8. History of medicine. *Wikipedia*. 2002. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_medicine (Дата звернення: 20.08.2024).
9. Matuschek et al. The history and value of face masks. *European Journal of Medical Research*. 2020. Vol. 25. P. 6. <https://doi.org/10.1186/s40001-020-00423-4>.
10. The History of Medical Scrubs. *Scrub Med*. URL: <https://scrubmed.com/blog/the-history-of-medical-scrubs/> (Дата звернення: 15.07.2024).
11. Пивоваров С. Іспанський грип у 1918 році вбив більше людей, ніж Перша світова війна. Ось як змінився підхід до медицини у світі після цієї епідемії. *Бабель*. 2020. URL: <https://babel.ua/texts/40515-ispanskiy-grip-u-1918-roci-vbiv-bilshe-lyudey-anizh-persha-svitova-viyna-os-yak-zminivsia-pidhid-do-medicini-u-sviti-pislya-ciyeji-epidemiji> (Дата звернення: 28.07.2024).
12. Semmelweis I. P. Die Aetiologie, der Begriff und die Prophylaxis des Kind-bettfiebers. *Hartleben, Pest*; 1861. S. 543.
13. Schlich T. The Palgrave Handbook of the History of Surgery Palgrave. Basingstoke. 2018. P. 578 URL: <http://library.oapen.org/handle/20.500.12657/28387> (Дата звернення: 23.10.2024).
14. König F. Asepsis des Arztes. *Müller E, et al. Die Therapie des praktischen Arztes Erster Band Therapeutische Fortbildung*. Berlin. 1914. S. 731-748. URL: <https://libarch.nmu.org.ua/handle/GenofondUA/10844> (Дата звернення: 23.10.2024).
15. Friedman V. The Mask. *The New York Times*, 2020. URL: www.nytimes.com/2020/03/17/style/face-mask-coronavirus.html (Дата звернення: 23.10.2024).
16. Cloet A, Griffin L, Yu M, Durfee W. Design considerations for protective mask development: A remote mask usability evaluation. *Appl Ergon*. 2022. Vol. 102. 103751. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2022.103751>.
17. Jazani R., Seyedmehdi S., Kavousi A, Tahernejad S. A Novel Questionnaire to Ergonomically Assess Respirators among Health Care Staff: Development and Validation. *Tanaffos*. 2018. Vol. 17. P. 257-263.
18. Chebiriachko S., Radchuk D., Cheberiachko Yu, & Deryugin O., Nesterova O. Improvement of the procedure of new filter masks development. *9th International Symposium on Occupational Health and Safety*. Petrosani. 2020. URL: <https://www.researchgate.net/publication/3405275>

[67 Improvement of the procedure of new filter masks development](#) (Дата звернення: 20.08.2024).

19. ДСТУ EN 14683:2014. ДСТУ EN 14683:2014 Маски хірургічні. Вимоги та методи випробування (EN 14683:2005, IDT). Чинний від 2015-07-01. Вид. офіц. 2014. 12 с.

20. ДСТУ EN 980:2007. ДСТУ EN 980:2007 Символи графічні для маркування медичних виробів (EN 980:2003, IDT). Чинний від 2008-02-01. Вид. офіц. 2007. 23 с.

21. Про маску – КАРБОН-ГАРД. ТОВ «ІННОВАЦІЙНА КОМПАНІЯ «БАЗАЛТОВІ ТЕХНОЛОГІЇ». URL: <https://www.bazaltteh.com.ua/2020/08/44/new/> (Дата звернення: 13.06.2024)

22. Півмаска фільтрувальна «МІКРОН» (К) FFP3 NR з клапаном - Mikron. Mikron. URL: <https://mikron.ua/product/pivmaska-filtruvalna-mikron-ffp3-nr-z-klapanom/> (Дата звернення: 01.08.2024).

23. Martcare® Disposable Moulded Mask (M21) FFP2 - Box of 20. Above-the-Neck Personal Protective Equipment (PPE). URL: [https://www.jspsafety.com/products/beg120-002-b00-martcare-disposable-moulded-mask-\(m21\)-ffp2-box-of-20](https://www.jspsafety.com/products/beg120-002-b00-martcare-disposable-moulded-mask-(m21)-ffp2-box-of-20) (Дата звернення: 01.09.2024)

24. Technical Datasheet 3M™ Aura 9300. 3M. URL: <https://multimedia.3m.com/mws/media/18292920/3m-aura-particulate-respirator-9300-series-technical-datasheet.pdf> (Дата звернення: 01.10.2024)

25. Technical Datasheet 3M™ 8000 Series Particulate Respirators. 3M. URL: <https://multimedia.3m.com/mws/media/6991740/tech-data-sheet-3m-8000-series-disposable-respirators.pdf> (Дата звернення: 01.10.2024)

26. Technical Datasheet 3M™ VFlex™ 9101 / 9101S 9152 / 9152S. 3M. URL: https://media-pim.rubix.com/medias/technical_datasheet/09/09/1300000090909/3m-vflex-disposable-respirators-technical-datasheet.pdf?v=210115152745+0100&attachment=true (Дата звернення: 01.10.2024)

27. Респіратор Пелюстка-40 (ШБ-1). Інтернет-магазин тактичної амуніції, спецодягу та спецвзуття. URL: <https://specprom-kr.com.ua/respirator-pelyustka-40-shb-1?srsId=AfmBOopсM4twтViXT JsGFSz8o- E4aNIR8vRSsMLDYRW-TCx ErSMIO-> (Дата звернення: 11.09.2024).

28. Smile Protector - STEK Care. STEK Care. URL: <https://stekcare.com/antimicrobial-films/smileprotector/> (Дата звернення: 10.10.2024).

References:

1. Ostapenko, N. et al. (2021). Vyroby spetsial'noho i viys'kovoho pryznachennya: dyzayn i tekhnolohiyi: monohrafiya [Special and military products: design and technology: monograph]. Kyiv: KNUTD. P. 236 [in Ukrainian].

2. Tunevall, G. (1981). New routines for prevention of postoperative infections. A review. *Lakartidningen*. Vol. 78:3035–7. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7300517/> (Last accessed: 24.08.2024) [in Swedish].

3. Tunevall, G. (1991). Postoperative wound infections and surgical face masks: a controlled study. *World J Surg.* 15, 3, 383–387. <https://doi.org/10.1007/BF01658736>.

4. Prävention postoperativer Wundinfektionen. Bundesgesundheitsblatt -Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz. (2018). 61. 448. <https://doi.org/10.1007/s00103-018-2706-2> (Last accessed: 13.08.2024) [in German]

5. History of Medical Scrubs. *LifeThreads*. URL: <https://www.life-threads.com/blogs/news/history-of-medical-scrubs> (Last accessed: 20.06.2024).

6. The History of Scrubs. *Raley Scrubs*. URL: <https://www.raleyscrubs.com/thehistoryofscrubs> (Last accessed: 19.05.2024).

7. O'Donnell, V.R. et al. (2020). A brief history of medical uniforms: from ancient history to the COVID-19 time. Uma breve história de uniformes médicos: da história antiga aos tempos da COVID-19. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*. Vol. 47. URL: <https://www.scielo.br/j/rcbc/i/2020.v47/> (Last accessed: 20.08.2024) [in English / in Portuguese].

8. History of medicine. (2002). *Wikipedia*. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_medicine (Last accessed: 20.08.2024).

9. Matuschek, et al. (2020). The history and value of face masks. *European Journal of Medical Research*. 25, 6. <https://doi.org/10.1186/s40001-020-00423-4>.

10. *The History of Medical Scrubs*. Scrub Med. URL: <https://scrubmed.com/blog/the-history-of-medical-scrubs/> (Last accessed: 15.07.2024).

11. Pyvovarov, S. (2020). *Ispans'kyy hryp u 1918 rotsi vbyv bil'she lyudey, anizh Persha svitova viyna. Os' yak zminyvsya pidkhid do medytsyny u sviti pislya tsiyeyi epidemiyi [The Spanish flu of 1918 killed more people than World War I. Here's how the approach to medicine changed around the world after that epidemic]*. Babel. URL: <https://babel.ua/texts/40515->

[ispanskiy-grip-u-1918-roci-vbiv-bilshe-lyudey-anizh-persha-svitova-viyana-os-yak-zminivsyapidhid-do-medicini-u-sviti-pislya-ciyeji-epidemiji](#) (Last accessed: 28.07.2024) [in Ukrainian].

12. Semmelweis, I. P. (1861) Die Aetiologie, der Begriff und die Prophylaxis des Kind-bettfiebers. Hartleben, Pest. 543 [in German].

13. Schlich, T. The Palgrave Handbook of the History of Surgery Palgrave. Basingstoke. 2018. 578. URL: <http://library.oapen.org/handle/20.500.12657/28387> (Last accessed: 23.10.2024).

14. König, F. (1914). Asepsis des Arztes. In: Müller E, et al. *Die Therapie des praktischen Arztes Erster Band Therapeutische Fortbildung* (S. 731-748). URL: <https://libarch.nmu.org.ua/handle/GenofondUA/10844> (Last accessed: 23.10.2024) [in German]

15. Friedman, V. (2020). The Mask. *The New York Times*, URL: www.nytimes.com/2020/03/17/style/face-mask-coronavirus.html (Last accessed: 23.08.2024).

16. Cloet, A., Griffin, L., Yu, M., & Durfee, W. (2022). Design considerations for protective mask development: A remote mask usability evaluation. *Appl Ergon.* <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2022.103751>.

17. Jazani, R., Seyedmehdi, S., Kavousi, A., & Tahernejad, S. (2018). A Novel Questionnaire to Ergonomically Assess Respirators among Health Care Staff: Development and Validation. *Tanaffos*. 17. 257-263.

18. Chebiriachko, S., Radchuk, D., Cheberiyachko, Yu, Deryugin, O., & Nesterova, O. (2020). Improvement of the procedure of new filter masks development. URL: https://www.researchgate.net/publication/340527567_Improvement_of_the_procedure_of_new_filter_masks_development (Last accessed: 23.08.2024).

19. DSTU EN 14683:2014 (2014). DSTU EN 14683:2014 Masky khirurhichni. Vymohy ta metody vyprobuvannya (EN 14683:2005, IDT) [DSTU EN 14683:2014. DSTU EN 14683:2014 Surgical masks. Requirements and test methods (EN 14683:2005, IDT)]. 12 [in Ukrainian].

20. DSTU EN 980:2007 (2007). Symvoly hrafichni dlya markuvannya medychnykh vyrobiv (EN 980:2003, IDT) [DSTU EN 980:2007 Graphical

symbols for the labeling of medical devices (EN 980:2003, IDT)]. 23 [in Ukrainian].

21. *Pro masku – KARBON-GUARD [About the mask – CARBON- GUARD]*. TOV «INNOVATSIYNA KOMPANIYA «BAZAL'TOVI TEKHNOLOHIYI» [LLC "INNOVATIVE COMPANY "BASALT TECHNOLOGIES"]. URL: <https://www.bazaltteh.com.ua/2020/08/44/new/> (Last accessed: 13.06.2024) [in Ukrainian].

22. *Pivmaska fil'truval'na «MIKRON» (K) FFP3 NR z klapanom – Mikron [Filtering half mask "MICRON" (K) FFP3 NR with valve]*. Mikron. URL: <https://mikron.ua/product/pivmaska-filtruvalna-mikron-ffp3-nr-z-klapanom/> (Last accessed: 01.09.2024) [in Ukrainian].

23. *Martcare® Disposable Moulded Mask (M21) FFP2 - Box of 20*. Above-the-Neck Personal Protective Equipment (PPE). URL: [https://www.jspsafety.com/products/beg120-002-b00_martcare-disposable-moulded-mask-\(m21\)-ffp2-box-of-20](https://www.jspsafety.com/products/beg120-002-b00_martcare-disposable-moulded-mask-(m21)-ffp2-box-of-20) (Last accessed: 01.09.2024).

24. *Technical Datasheet 3M™ Aura 9300*. 3M. URL: <https://multimedia.3m.com/mws/media/1829292/3m-aura-particulate-respirator-9300-series-technical-datasheet.pdf> (Last accessed: 01.10.2024).

25. *Technical Datasheet 3M™ 8000 Series Particulate Respirators*. 3M. URL: <https://multimedia.3m.com/mws/media/6991740/tech-data-sheet-3m-8000-series-disposable-respirators.pdf> (Last accessed: 01.10.2024).

26. *Technical Datasheet 3M™ VFlex™ 9101 / 9101S 9152 / 9152S*. 3M. URL: https://media-pim.rubix.com/medias/technical_datasheet/09/09/1300000090909/3m-vflex-disposable-respirators-technical-datasheet.pdf?v=210115152745+0100&attachment=true (Last accessed: 01.10.2024).

27. *Respirator Pelyustka-40 (SHB-1)*. Internet-mahazyn taktychnoyi amunitsiyi, spetsodyahu ta spetsvzuttya [Online store of tactical ammunition, workwear and footwear]. URL: https://specprom-kr.com.ua/respirator-pelyustka-40-shb-1?srsId=AfmBOopcM4twViXT_JsGFSz8o-E4aNIR8vRSs_MLDYRW-TCxErSMIO- (Last accessed: 11.09.2024). [in Ukrainian]

28. *Smile Protector - STEK Care*. STEK Care. URL: <https://stekcare.com/antimicrobial-films/smileprotector/> (Last accessed: 10.10.2024).

KUZMENKO V. V., OSTAPENKO N. V.

Kyiv National University of Technologies and Design, Kyiv, Ukraine

**DESIGN OF PROTECTIVE MASKS AS AN ELEMENT OF MEDICAL CLOTHING:
HISTORICAL NOTES AND SYSTEMATIZATION OF CONTEMPORARY TYPES**

Purpose: *the comprehensive investigation of medical uniforms and their elements, from their historical origins to the classic image of the modern physician, aims to systematize various types of respiratory protective equipment.*

Methodology. *The study is based on a systematic approach and employs methods of literary-analytical, systemic-structural, and comparative analysis, as well as the historical method. Additional methods include formal, stylistic, and compositional analysis alongside techniques for systematizing visual sources.*

Results. *The study presents a historical review of medical clothing and its components, analyzing the evolution of the form and function of physicians' garments throughout the centuries. It examines and summarizes the range of protective masks available in the Ukrainian consumer market. Artistic, compositional, and structural-technological aspects of mask models were explored and systematized, with visualizations highlighting the shaping features of various mask types. Distinctive characteristics of the products are described in terms of aesthetics and ergonomics, identifying their advantages and limitations.*

Scientific novelty. *The study provides a detailed analysis and systematization of data on the functional, structural-technological, formative, and compositional features of various types of protective masks. These features include product shaping, fixation methods, frame presence, sealing solutions, material properties, fastening techniques, and the number of material layers.*

Practical significance. *The presented analysis enables consumers to select protective masks that meet quality and operational requirements while establishing correlations between mask parameters considering material properties, aesthetics, and ergonomics, aligned with their protective function. This research contributes to developing an algorithm for implementing integrated design solutions in creating modern protective masks using innovative technologies.*

Keywords: *design, historical development and aesthetics of medical clothing, respiratory protective equipment, shaping and composition of medical uniform elements, protective masks, textile materials, product ergonomics, visualization of forms.*

ІНФОРМАЦІЯ
ПРО АВТОРІВ:

Кузьменко Володимир Володимирович, аспірант, кафедра моди та стилю, Київський національний університет технологій та дизайну, ORCID 0000-0002-7983-1688, **e-mail:** kuzmenko.volodymyr.95@gmail.com

Остапенко Наталія Валентинівна, д-р техн. наук, професор, декан факультету мистецтв і моди, Київський національний університет технологій та дизайну, ORCID 0000-0002-3836-7073, Scopus 57191843580, **e-mail:** cesel@ukr.net

Цитування за ДСТУ: Кузьменко В. В., Остапенко Н. В. Дизайн захисних масок як елементу медичного одягу: історичні нотатки та систематизація сучасних різновидів. *Art and design*. 2024. №4(28). С. 136–155.

[https://doi.org/
10.30857/2617-
0272.2024.4.11](https://doi.org/10.30857/2617-0272.2024.4.11)

Citation APA: Кузьменко, В. В., Остапенко, Н. В. (2024) Дизайн захисних масок як елементу медичного одягу: історичні нотатки та систематизація сучасних різновидів. *Art and design*. 4(28). 136–155.