

*Остапенко Н. В., проф., Колосніченко О. В., проф., Скрипченко А. Г., доц.,
Арабаджи А. Г., магістр, Мамченко Я. О., аспірант*

*Київський національний університет технологій та дизайну
Технічний університет Молдови*

ПІДХІД ДО ПРОЄКТУВАННЯ АДАПТИВНОГО ОДЯГУ ДЛЯ РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ COVID-19

***Анотація.** На основі розробленого підходу до проектування адаптивного функціонального одягу для реабілітації пацієнтів після COVID-19 охарактеризовано його складові. Розкрито умови перебування пацієнта на етапі реабілітації з урахуванням статевих-вікових особливостей; характер перебігу хвороби та умов проведення реабілітаційних заходів; врахування особливостей використовуваного обладнання, приладів та (або) апаратів для проведення медичних процедур; вплив фізичних, психофізичних, біологічних чинників при рухових режимах; основні зони впливу факторів навколишнього середовища.*

***Ключові слова:** проектування одягу; ергономічні вироби; конструктивно-технологічні рішення; матеріали; фурнітура.*

*Ostapenko N. V., Kolosnichenko O. V., Scripcenco A. G.,
Arabadzhy A. G., Mamchenko Y. O.*

*Kyiv National University of Technologies and Design
Technical University of Moldova*

APPROACH TO THE DESIGN OF ADAPTIVE CLOTHING FOR THE REHABILITATION OF PATIENTS AFTER COVID-19

***Abstract.** Based on the developed approach to the design of adaptive functional clothing for the rehabilitation of patients after COVID-19, components are characterized. The conditions of the patient's stay at the rehabilitation stage are disclosed, taking into account gender and age characteristics; the nature of the course of the disease and the conditions for carrying out rehabilitation measures; taking into account the features of the used equipment, devices for conducting medical procedures; the influence of physical, psychophysical, and biological factors during movements; main zones of influence of environmental factors.*

***Keywords:** clothing design; ergonomic products; constructive and technological solutions; materials; fittings.*

Вступ. Важливість проектування функціонального адаптивного одягу зростає з виникненням та поширенням гострого інфекційного вірусного захворювання COVID-19 [1], виготовлення якого на ринку України і наразі є актуальним напрямом для подальших досліджень. Розробка такого виду одягу має в повній мірі відповідати вимогам, які висуваються до нього, забезпечувати необхідний ергономічний рівень, що значною мірою сприяє створенню умов для реабілітації та соціальної адаптації пацієнтів, є вагомим фактором у зменшенні їх психічної та соціальної ізоляції в суспільстві.

Постановка завдання. Метою статті є розробка підходу до проектування адаптивного одягу для пацієнтів, що перебувають на реабілітації після Covid-19 [2] з урахуванням статевих-вікових особливостей, характеру та умов проведення реабілітаційних заходів, топографії впливу чинників, врахуванні особливостей використовуваного обладнання, приладів та (або) апаратів, характеру типових рухів, поз та змін тілобудови особи на різних етапах реабілітації, впливу фізичних, психофізичних, біологічних чинників при рухових режимах; поведінки пацієнта (фізичний та психічний стан).

Результати досліджень. При проєктуванні функціонального адаптивного одягу одягу для пацієнтів, що перебувають на реабілітації після Covid-19, слід врахувати фактори, що впливають на виріб під час перебування пацієнта у ньому, а саме: стать, вікові особливості, характер та умови проведення реабілітаційних, профілактичних та лікувальних процедур, топографію впливу чинників, особливості використовуваного обладнання та інших допоміжних приладів/апаратів, характер типових рухів, поз та зміни тілобудови особи на різних етапах реабілітації; вплив фізичних, психофізичних, біологічних чинників при активному та неактивному рухових режимах; поведінку пацієнта (фізичний та психічний стан) [2–4].

Підхід до проєктування функціонального адаптивного одягу для пацієнтів, що перебувають на реабілітації після захворювання на COVID-19 представлено на рис. 1.

Розподіл форм перебігу хвороби Covid-19 [5] умовно можна поділити на:

- легку, симптоматикою якої є задишка, головний біль, сухий кашель, лихоманка, загальна слабкість, шкіряні висипання; втрата нюху;
- середню, що охоплює подальше ураження тканин нервової системи; серцеві та легеневі порушення;
- важку, до якої належить сильна сатурація крові, спричинена процесами альвеолярної консолідації у легенях, а також некардіогенний набряк легень через підвищену проникність капілярної мережі. Також можуть розвиватися коагулопатії з логічним переходом у ДВЗ-синдром.

До особливостей, які впливають на проведення заходів на етапі реабілітації, відносять:

- вікові – чим молодша людина, тим легший перебіг захворювання Covid-19 та період після нього;
- вплив хронічних захворювань (серцево-судинні: ішемічна хвороба серця, гіпертонічна хвороба; захворювання шлунково-кишкового тракту: хронічний холецистит, панкреатит; захворювання бронхо-легеневої системи: бронхіальна астма, хронічне обструктивне захворювання легень (ХОЗЛ); ендокринологічні: цукровий діабет; а також ожиріння);
- лікувально-профілактичне медичне обладнання та прилади для проведення різних процедур;
- вплив фізичних, біологічних, психофізичних чинників при неактивному (перебування на медичних процедурах) та активному (виконання фізичних вправ) рухових режимах.

Адаптивний одяг довготривалого терміну користування доцільно проєктувати на основі топографії різних чинників, що впливають на виріб, зокрема дії біологічних факторів (потовиділення, нетримання сечі тощо), залишкової деформації та стиранні по площині та згинах, що утворюються при виконанні комплексу реабілітаційних фізичних вправ; проведенні медичних/реабілітаційних заходів за допомогою обладнання або без нього.

Внаслідок взаємодії (тертя) з навколишніми предметами та поверхнями виникає знос текстильного матеріалу, що призводить до руйнування його структури (деформації, пілінгуємість, розривання/роздирання тощо). Причиною зносу виробів є вплив механічних, фізико-хімічних, біологічних факторів.

Через деформації, що виникають у плечовому (швидкий знос матеріалу в зоні лопаток, у зоні ліктя рукава, лопаток, у пахвових западинах, на ділянках розміщення застібок-блискавок, по низу рукавів тощо) та поясному одязі (у зоні стегон, сідниць, колін, по низу штанин по згинах і площині тощо) при виготовленні виробів необхідно

підбирати текстильні матеріали за визначеними характеристиками для визначених ділянок виробу.



Рис. 1. Підхід до проектування адаптивного одягу на етапі реабілітації ПІСЛЯ COVID-19

До дії механічного впливу відносять стирання, тиск, кручення тощо. Стирання текстильного матеріалу відбувається при взаємодії з навколишніми предметами (ліжка, стілець тощо). При активному руховому режимі пацієнта, а саме виконанні вправ на гнучкість і розтяжку, аеробних та силових вправ різної інтенсивності матеріал піддається дії багаторазового розтягування, внаслідок чого виникають деформації ділянок одягу. Це призводить до руйнування структури матеріалу.

По згинах та площині плечових виробів по переду/пілочці та спинці внаслідок тертя можливі утворення зон пілінгуємості та стирання у пахвових западинах, по низу рукавів, у ліктьовій ділянці тощо; поясних – на ділянці колін, стегон, сідниць, крокових

швах. На ділянках розміщення застібок-блискавок, в області крокового шва, пахвових западин можливі утворення зон пілінгуємості, роздирання, розривання.

До фізико-хімічних факторів відносять дію повітря, температури, поту, води, хімічного чищення, прання, та ін. Стійкість матеріалів до дії цих факторів вимірюється ступенем втрати міцності після хімічного чищення, прання, різних температурних впливів. При неправильному догляді (прання, хімічне чищення) за одягом виріб може змінити свої розміри, деформуватися або втратити естетичний зовнішній вигляд.

До дії біологічних факторів, що викликані розвитком різних мікроорганізмів, відносять процеси руйнування структури текстильного матеріалу. Забруднення у плечовому одязі відбувається в області горловини, низу рукавів внаслідок виділення слини тощо; у поясному – в області сідниць та крокового шва внаслідок нетримання сечі.

Значною мірою на проектування функціонального адаптивного одягу впливає проведення медичних процедур. Вимірювання температури людини (у зоні пахв), пульсу, взяття аналізу крові (газового, клінічного, біохімічного), введення м'язових ін'єкцій (у плечовий, сідничний м'яз або у стегно), проведення УЗД різних внутрішніх органів тощо – всі ці процедури уможливаються відповідним конструктивно-технологічним рішенням плечових та поясних виробів для пацієнтів.

Конструктивно-технологічне рішення, розроблене з урахуванням характерних поз, рухів та положень пацієнта на реабілітації; топографії впливу різних чинників та медичних процедур забезпечить ергономічність виробу, зокрема швидкий доступ до різних ділянок тіла особи; швидке та правильне одягання/знямання виробу; уможливить швидке обстеження пацієнта без повного зняття виробу тощо. Таким чином, конструкція адаптивного одягу має забезпечувати комфортне перебування особи у ньому, зокрема свободу рухів рук, ніг, тулуба з урахуванням тілобудови людини; відповідати динамічним та статичним антропометричним умовам при перебуванні на реабілітаційних заходах.

При виготовленні функціонального адаптивного одягу для пацієнтів що перебувають на реабілітації після Covid-19, розробляють різні функціонально-конструктивні елементи, зокрема вузли і деталі, в т.ч. складки, формотворні виточки, отвори, відлітні, членування, краї, фурнітуру, застібки та ін. Конструктивно-технологічні рішення (членування, їх кількість, місце розташування) спрямовані на уможливлення огляду та обстеження тіла пацієнта медичним персоналом, зниження ризику травмування шкіри, полегшення одягання/знямання виробу [7,8].

Функціональність у адаптивному одязі досягається завдяки великій кількості застібок, зокрема на кнопки, гудзики, зав'язки, блискавки, текстильні тасьма, петлі та з різним місцем розташування. Доступ до верхньої частини тіла пацієнта уможливується завдяки різним функціональним застібкам: центральна (в середньому шві) або зміщена (наприклад, у бічному, плечовому шві, на запах) на кнопки, блискавки, гудзики, текстильні застібки тощо, а також деталям різної конфігурації, що відстібаються повністю або частково, що спрощує проведення медичних/профілактичних/реабілітаційних заходів.

До основних функціонально-конструктивних елементів переду (пілочок) у адаптивному одязі слід віднести центральну (у середньому шві) або зміщену (наприклад, у бічному, плечовому шві, на запах) застібки на гудзики, зав'язки, кнопки, застібку-«блискавку», текстильні застібки тощо; деталі, що відстібаються повністю або частково (вертикальні, горизонтальні, фігурні), з'ємні частини виробу; отвори (у грудній ділянці, зона легень).

До основних функціонально-конструктивних елементів спинки у адаптивному одязі слід віднести центральну (в середньому шві) або зміщену (наприклад, у бічному,

плечовому шві, на запах) на текстильні застібки, зав'язки, кнопки, застібку-«блискавку», гудзики, тощо; деталі членування, що відстібаються повністю або частково (вертикальні, горизонтальні, фігурні); еластична резинка у середньому шві, різні отвори (наприклад, у зоні легенів), складки тощо.

До основних функціонально-конструктивних елементів рукава у адаптивному одязі слід віднести застібки у нижньому та верхньому шві, у шві рукава реглан, пройми вшивного рукава, що розстібаються частково або повністю за допомогою магнітів, текстильних застібок, зав'язок, застібки-«блискавки», кнопок тощо; деталі членування, що відстібаються повністю або частково і мають різну конфігурацію (вертикальні, горизонтальні, фігурні). Завдяки ним спрощується доступ до вимірювання тиску пацієнта, дослідження пульсу, для забору на аналізи та інших процедур та заходів на етапі реабілітації.

До основних функціонально-конструктивних елементів штанів у адаптивному одязі слід віднести відлітні деталі (передня/задня частина штанів, кокетки, пати, еластичні тасьма із регульованою застібкою на гудзики, кнопки, петлі тощо), що уможливають проведення медичних процедур (наприклад, м'язових ін'єкцій); застібка у бічному та кроковому шві, що розстібається частково або повністю за допомогою застібки-«блискавки», кнопок, текстильних застібок тощо; отвори (наприклад, у сідничній зоні); деталі членування, що відстібаються повністю або частково (вертикальні, горизонтальні); застібка у передньому/задньому середньому шві, що розстібається повністю або частково.

На різних ділянках адаптивного одягу, а саме на спинці, переду/пілочки, рукавах, передній/задній половинці штанів проєктують отвори для зручності доступу до визначених ділянок тіла, що спрощують проведення лікувальних мініінвазивних процедур; мінімізують травмування шкіри пацієнта, органів і тканин при медичному втручанні; забезпечують психологічний комфорт особи під час проведення процедур медичним персоналом тощо. Також вони є вентиляційним елементом у виробі.

Фіксація частин та елементів функціонального адаптивного одягу для пацієнтів виконується на основі принципів трансформації завдяки різноманітній швейній фурнітурі з різними способами та засобами кріплення. Так, для регулювання щільності облягання та фіксації ширини, низ рукавів та штанів оброблено текстильними застібками, шнурами, патами.

Якісно підібрана фурнітура у адаптивному одязі для пацієнтів, що перебувають на реабілітації після Covid-19, підвищує ергономічність та надійність виробу при експлуатації, а саме при одяганні/зніманні (фіксація деталей та окремих елементів, регулювання об'єму та/або довжини, розстібання та застібання на різних ділянках тощо). Також вона має уможливлювати швидкий доступ до визначених ділянок тіла особи при проведенні необхідних медичних/реабілітаційних/профілактичних процедур та маніпуляцій; забезпечувати комфортне перебування пацієнта при щоденному носінні адаптивного одягу, виконанні реабілітаційних фізичних вправ різної інтенсивності тощо [9].

Висновки. Розроблено підхід до проєктування адаптивних виробів для пацієнтів на реабілітації після Covid-19, який враховує статево-вікові особливості, характер та умови проведення реабілітаційних процедур, топографію впливу чинників, врахування особливостей використовуваного обладнання, приладів та (або) апаратів, характер типових рухів, поз та зміни тілобудови особи на різних етапах реабілітації, вплив фізичних, психофізичних, біологічних чинників при рухових режимах; поведінку пацієнта (фізичний та психічний стан). Надано рекомендації щодо використання різних

функціонально-конструктивних елементів та фурнітури плечового та поясного адаптивного одягу.

Список використаної літератури

1. Le, T. T., Andreadakis, Z., Kumar, A., Román, R. G., Tollefsen, S., Saville, M., & Mayhew, S. (2020). The COVID-19 vaccine development landscape. *Nat Rev Drug Discov*, 19(5): 305–306.
2. Pojilov-Nesmiyan G., Ivanov I., Suprun N. Adapted clothes for the mobility impaired. *Creativitate. Technology. Marketing: CTM 2017: Proceedings of the IVth International Symposium (26–28 October)*. Moldova, Chisinau, 2017. P. 201–206.
3. Мархай М. А., Супрун Н. П. Загальні аспекти розробки адаптаційного одягу для інвалідів. *Вісник Херсонсько-го національно-го технічного університету*. 2010. № 1 (37). С. 117–120.
4. Жеребець Н. М. Вплив навколишнього середовища на здоров'я людини. *Біологічні, медичні та науково-педагогічні аспекти здоров'я людини: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції*. За загальною редакцією проф. С. В. Пилипенка. Полтава: Астроя, 2018. С. 199–201.
5. Клиническое ведение случаев COVID-19. Временное руководство. Всемирная организация здравоохранения; 27 мая 2020 г.
6. Остапенко Н., Колосніченко О., Арабаджи А., Олійник Г., Мамченко Я. Дизайн функціональних текстильних виробів спеціального та військового призначення. *Art and design*. 2021. № 4 (16). С. 181–184.
7. Остапенко Н. В., Колосніченко О. В., Очеретна Л. В., Токар Г. М., Рубанка А. І., Мамченко Я. О. Адаптивні текстильні вироби: засоби з'єднання та їх особливості. *Art and design*. 2021. № 4 (16). С. 53–65.
8. Колосніченко О. В., Пашкевич К. Л., Остапенко Н. В., Скрипченко А. Г., Люклян Н. Р. Аналіз і систематизація різновидів проєктних рішень при виготовленні адаптивного одягу для пацієнтів. *Art and Design*. 2022. № 2 (18). С. 94–107.
9. Остапенко Н. В., Колосніченко О. В., Очеретна Л. В., Токар Г. М., Рубанка А. І., Мамченко Я. О. Адаптивні текстильні вироби: засоби з'єднання та їх особливості. *Art and design*. 2021. № 4 (16). С. 53–65.