



УДК 74:684.4

ОСОБЛИВОСТІ ДИЗАЙНУ СПЕЦІАЛЬНИХ МЕБЛІВ В ІНТЕР'ЄРНОМУ СЕРЕДОВИЩІ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ ЗАКЛАДІВ НА ВОДІ

СОКОЛОВ Владислав¹, КОВАЛЬ Сергій¹, ТРЕТЯК Юлія²

¹ Національний університет кораблебудування, Миколаїв, Україна

² Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, Україна
*notvladsokolov@gmail.com, sergiy.koval@nuos.edu.ua,
tretiak.iuv@knuba.edu.ua*

У роботі проведено аналіз існуючого досвіду проєктування та визначено особливості проєктування лікарняних ліжок з надувним матрацом у реабілітаційному середовищі. Розглянуто конструктивні рішення та сучасні матеріали, що забезпечують ергономіку, мобільність, вологостійкість і безпеку експлуатації в умовах плавучих госпіталів. Увага зосереджена на адаптації меблів та обладнання до динамічних навантажень, ергономічних вимог, санітарно-гігієнічних норм і використання надувних матраців у аварійних ситуаціях.

Ключові слова: дизайн меблів, дизайн інтер'єрів, реабілітація, госпіталь на воді, сучасні матеріали, ергономіка

ВСТУП

Проектування лікарняних ліжок у інтер'єрному середовищі плавучого реабілітаційного центру передбачає дизайн медичного обладнання відповідно до умов підвищеної вологості, рухливості платформи та можливостей екстреної евакуації. Надувні матраци, що використовуються в таких ліжках, мають значні переваги у порівнянні із традиційними матрацами, зокрема водонепроникність, ефективне запобігання пролежням, легкість очищення та регулювання тиску повітря, що сприяє підтримці комфорту пацієнта під час тривалого лікування або реабілітації. Водночас водне середовище, яке характеризується динамічними навантаженнями та потенційними ризиками евакуації, висуває додаткові вимоги до конструкцій та матеріалів таких ліжок, підкреслюючи важливість адаптації виробів для умов рухливих госпіталів у екстрених ситуаціях.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Метою роботи є дослідження існуючих лікарняних ліжок та опис інноваційних матеріалів та ергономічних особливостей, прикладом яких є спеціальний надувний матрац. Також метою є виокремлення особливостей, які характеризують використання таких видів матраців у середовищі установ на воді для лікувальних та евакуаційних цілей.



РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Конструкції лікарняних ліжок загалом можна поділити на механічні, напівелектричні та електричні, що відрізняються рівнем функціональності, складністю конструкції та сферою застосування. Механічні ліжка мають найпростішу будову з ручним регулюванням секцій спинки й ніг, металевий каркас і мінімальну кількість рухомих елементів, що робить їх надійними та придатними для базового догляду. Напівелектричні моделі поєднують електропривід для регулювання положення тіла пацієнта з механічним налаштуванням висоти, забезпечуючи баланс між комфортом і економічністю. Найбільш технологічними є електричні ліжка, оснащені кількома моторизованими вузлами, регулюванням висоти, бічними огорожами, колесами з фіксаторами та додатковими аксесуарами, що підвищують ергономіку, безпеку й адаптацію до тривалого лікування. Усі типи ліжок об'єднує використання сталевих каркасів із захисним покриттям і модульний принцип конструкції, однак рівень мобільності, комфорту та пристосованості до спеціальних умов (реабілітація, інтенсивна терапія) зростає від механічних до повністю електричних моделей.

Найкраще для використання надувних матраців підходить ліжко з електричним регулюванням висоти та секцій (електричне ліжко). Цей факт впливає з поєднання експлуатаційних, медичних та технічних вимог до формування середовища реабілітаційного центру, а особливо – до лікувального середовища реабілітаційного центру на воді. Дизайн та експлуатація електричних ліжок мають ряд особливостей, а саме:

- Забезпечують необхідну адаптивність положення тіла пацієнта при використанні надувного матраца, дозволяючи точно регулювати його положення та зберігати рівномірний розподіл тиску, що сприяє стабільності поверхні та ефективній профілактиці пролежнів.
- Завдяки модульній конструкції дозволяють легко інтегрувати додаткові елементи, зокрема системи кріплення та технічного забезпечення надувних матраців, без порушення їх основних медичних функцій
- Підвищують рівень безпеки завдяки автоматичному регулюванню положення, що зменшує ризик травмування пацієнтів і забезпечує стабільний розподіл навантаження при використанні надувного матраца, особливо в умовах водного середовища.
- Мають підвищену міцність і надійність каркасу, що дозволяє безпечно працювати з додатковими навантаженнями від жорстких надувних матраців, забезпечуючи довговічність і стабільність усієї системи [1].

Надувні лікарняні матраци мають специфічні властивості й виготовляються з певних високотехнологічних матеріалів, що забезпечують їхню функціональність, безпеку й довговічність. Насамперед такі матраци створюються для розподілу навантаження рівномірно по всій поверхні, запобігання пролежням, підтримки тіла пацієнта і водночас – можливості використовувати у вологому і динамічному середовищі.

Основними матеріалами для виготовлення матраців є медичні полімери високої якості. Часто застосовується термопластичний поліуретан (TPU) –



матеріал, що відрізняється високою еластичністю, зносостійкістю, гіпоалергенністю та стійкістю до ультрафіолетового випромінювання і вологи. TPU використовується для виготовлення повітряних клітин у медичних матрацах, оскільки він має комбіновані властивості водонепроникності й механічної міцності, що є важливими при експлуатації на воді та у вологому середовищі. Альтернативою є PVC у поєднанні з нейлоном або PU-покриттям – цей варіант також забезпечує необхідну герметичність і водовідштовхувальні властивості, проте він має трохи меншу еластичність і може бути важчим, ніж TPU-варіанти [4].

Зовнішній чохол або покриття часто виготовляється з армованого нейлону з PU-покриттям або спеціального водонепроникного нейлону/PU, що підвищує стійкість до проколів, подряпин і підвищеної вологості, при цьому поверхня легко миється й не затримує бактерії. Повітряні камери у медичних надувних матрацах можуть бути статичними або з чергуванням тиску (alternating pressure). У першому випадку вони забезпечують рівномірну підтримку тіла, у другому – автоматично змінюють тиск у різних секціях, що додатково стимулює кровообіг і зменшує ризик пролежнів. У таких моделях використовуються перфоровані TPU- або PVC-осередки, що працюють у парі з компресором або насосом і створюють циклічні зміни тиску повітря [3].

Також варті уваги наповнювачі на основі поліуретану та піни з ефектом пам'яті (memory foam), які застосовуються при виготовленні матраців, призначених для тривалого лежачого перебування, оскільки вони забезпечують комфорт, анатомічну підтримку та розподіл тиску тіла, що важливо для зменшення ризику утворення пролежнів [3].

Ще однією перспективною групою матеріалів є гібридні системи, що поєднують властивості традиційних піноутворювачів із інтегрованими повітряними або гелевими компонентами. Такі гібридні матраци здатні поєднувати пружну опору та адаптивне розподілення тиску, що особливо корисно для пацієнтів з високим ризиком пролежнів або тих, хто перебуває у водному середовищі, де ергономіка й адаптивність критичні для комфорту та безпеки.

Серед інноваційних матеріалів, слід розглянути shape-memory polymers (SMP), що здатні змінювати форму під дією температури чи інших стимулів і повертатися до первісної конфігурації. Такі полімери мають потенціал бути інтегрованими у медичні матраци наступного покоління для автоматичного адаптування під положення тіла пацієнта або відновлення структури після деформації, що може значно покращити довговічність і ефективність виробів [3].

Також перспективними є архітектуровані піноматеріали з високим коефіцієнтом поглинання енергії, створені за допомогою принципів origami-структур, що поєднують малу вагу із здатністю ефективно амортизувати та адаптувати форму – це може стати новим підходом у виробництві амортизаційних підкладок чи вставок у медичних ліжках для покращення їх комфорту й безпеки під час руху або зміни позиції пацієнта [4].



У разі аварійної ситуації у водному госпіталі – пошкодження корпусу, затоплення або втрати стабільності – надувний матрац, інтегрований у лікарняне ліжко, може виконувати не лише лікувальну, а й рятувальну функцію. Він легко від'єднується до каркаса ліжка та фіксується ремнями, забезпечуючи безпечне транспортування пацієнтів по воді, особливо маломобільних або післяопераційних.

У разі масової евакуації такі матраци можуть застосовуватися як тимчасові плавучі платформи або елементи евакуаційного ланцюга. Таким чином, вони виступають не лише елементом медичного комфорту, а й повноцінною частиною аварійно-рятувальної системи, поєднуючи терапевтичні та безпекові функції у водному середовищі [5].

ВИСНОВКИ

Дизайн, що поєднує спеціалізовані лікарняні ліжка із надувними матрацами на основі високотехнологічних матеріалів, є найбільш ефективним рішенням для реабілітаційних центрів на воді, оскільки забезпечує адаптивність, безпеку та комфорт пацієнтів у процесі лікування. Водночас такі системи демонструють розширений функціонал – від профілактики пролежнів до можливості використання в умовах аварійної ситуації, що підкреслює їхню роль не лише як медичного обладнання, а й як елемента безпеки у водному середовищі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Quality Hospital Medical Furniture: веб-сайт. URL: <https://surl.li/toywfz>
2. Air Hospital Bed Mattress Guide: Types, Benefits, and How to Choose the Best Model. Henyan Medical : веб-сайт. URL: <https://surl.li/gfumqi>
3. Memory Foam. Wikipedia: веб-сайт. URL: <https://surl.li/spjxmd>
4. An Origami-Inspired Design of Highly Efficient Cellular Cushion Materials. Cornell University: веб-сайт. URL: <https://arxiv.org/abs/2304.10238>
5. Evacuation and Medical Equipment. Vandepute – Jouw Safety Expert: веб-сайт. URL: <https://www.vdp.com/resources/495/777.pdf>

SOKOLOV V., KOVAL S., TRETIAK Yu.

FEATURES OF THE DESIGN OF SPECIAL FURNITURE IN THE INTERIOR ENVIRONMENT OF REHABILITATION FACILITIES ON WATER

The paper analyzes existing design experience and identifies the design features of hospital beds with inflatable mattresses in a rehabilitation environment. It considers design solutions and modern materials to ensure ergonomics, mobility, moisture resistance, and operational safety in floating hospitals. The focus is on adapting furniture and equipment to dynamic loads, ergonomic requirements, sanitary and hygienic standards, and the use of inflatable mattresses in emergencies.

Key words: furniture design, interior design, rehabilitation, floating hospital, modern materials, ergonomics