

УДК 364.7

DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/84-2-10>**Майя КОВАЛЬЧУК,***orcid.org/0000-0001-5851-6892*

кандидатка педагогічних наук,

доцентка кафедри комп'ютерних технологій моделювання систем

Поліського національного університету

(Київ, Україна) *synyhka@gmail.com*

АНАЛІЗ ЕРГОНОМІЧНИХ СКЛАДОВИХ ПРЕДМЕТНО-ПРОСТОРОВОГО СЕРЕДОВИЩА В ІНКЛЮЗИВНОМУ ДИЗАЙНІ

В статті проведено аналіз ергономічних складових предметно-просторового середовища в інклюзивному дизайні. Організація простору для людей з інвалідністю – це постійний діалог між людиною та середовищем, який вимагає створення гармонійного поєднання функціональності, естетики та доступності, яке враховує як об'єктивні потреби, так і суб'єктивні відчуття користувачів. Метою створення інклюзивного середовища є – забезпечення кожної людини рівних можливостей щодо реалізації свого потенціалу. Цей процес передбачає постійне вдосконалення методів проєктування та використання новітніх технологій. Інтеграція ергономіки в інклюзивний дизайн сформувала нову парадигму в дизайні, орієнтовану на створення продуктів та простору, які відповідають потребам людей з різними можливостями. Отже, застосування ергономіки в інклюзивному дизайні стало ключовим фактором у створенні доступного середовища та необхідною умовою для забезпечення рівних можливостей для всіх. Використання ергономічного забезпечення як спеціально спланованої діяльності для процесу реальної проєктної практики, показало визначальний вплив, на увесь процес формування інклюзивного предметно-просторового середовища та принесли в інклюзивний дизайн інструменти для оцінки та покращення користувацького досвіду. Ергономіка відіграє все більш важливу роль у створенні інклюзивних просторів, дозволяючи зробити світ більш доступним, комфортним і справедливим для всіх. Дослідження базується на попередніх наукових розробках в області інклюзивного ергодизайну та аналізі принципів створення доступного середовища. **Мета** статті – є аналіз ергономічних складових предметно-просторового середовища в інклюзивному дизайні. Методи дослідження передбачають застосування узагальнення досвіду, систематизації та порівняльного аналізу. Аналіз матеріалів, проведений за допомогою теоретико-мистецтвознавчого підходу, дав нам змогу отримати матеріали, дотичні до теми дослідження. **Результати дослідження** переконливо демонструють справедливість сформульованих висновків, які підтверджують важливу роль ергономіки у формуванні інклюзивних просторів. Визначено ергономічні складові, які характеризують організаційні процеси предметно-просторового середовища в інклюзивному дизайні. Виявлено та обґрунтовано особливості використання ергономічних принципів у формуванні інклюзивного простору. Розкрито головні напрями розвитку ергономічних складових у формуванні інклюзивного предметно-просторового середовища. Надано базову характеристику сучасних аспектів предметно-просторового середовища в інклюзивному дизайні.

Ключові слова: ергономічні складові, середовище, інклюзивний дизайн, характеристика, організаційні процеси.

Maya KOVALCHUK,*orcid.org/0000-0001-5851-6892*

Candidate of Pedagogical Sciences,

Associate Professor at the Department of Computer Technologies and Systems Modeling

Polissia National University

(Kyiv, Ukraine) *synyhka@gmail.com*

ANALYSIS OF ERGONOMIC COMPONENTS OF THE SUBJECT-SPICIAL ENVIRONMENT IN INCLUSIVE DESIGN

The article analyzes the ergonomic components of the subject-spatial environment in inclusive design. The organization of space for people with disabilities is a constant dialogue between a person and the environment, which requires the creation of a harmonious combination of functionality, aesthetics and accessibility, which takes into account both objective needs and subjective feelings of users. The goal of creating an inclusive environment is to ensure that every person has equal opportunities to realize their potential. This process involves constant improvement of design methods and the use of new technologies. The integration of ergonomics into inclusive design has formed a new paradigm in design, focused on creating products and spaces that meet the needs of people with different abilities. Therefore, the use of ergonomics in inclusive design has become a key factor in creating an accessible environment and a necessary condition for ensuring

equal opportunities for all. The use of ergonomic support as a specially planned activity for the process of real design practice has shown a decisive influence on the entire process of forming an inclusive spatial environment and has brought tools to inclusive design for assessing and improving user experience. Ergonomics plays an increasingly important role in creating inclusive spaces, allowing us to make the world more accessible, comfortable and fair for everyone. The study is based on previous scientific developments in the field of inclusive ergonomic design and the analysis of the principles of creating an accessible environment. The purpose of the article is to analyze the ergonomic components of the spatial environment in inclusive design. The research methods involve the use of generalization of experience, systematization and comparative analysis. The analysis of materials, conducted using a theoretical and art-historical approach, allowed us to obtain materials relevant to the topic of the study. The results of the study convincingly demonstrate the validity of the formulated conclusions, which confirm the important role of ergonomics in the formation of inclusive spaces. Ergonomic components that characterize the organizational processes of the subject-spatial environment in inclusive design are determined. The features of the use of ergonomic principles in the formation of inclusive space are identified and substantiated. The main directions of development of ergonomic components in the formation of an inclusive subject-spatial environment are revealed. A basic characteristic of modern aspects of the subject-spatial environment in inclusive design is provided.

Key words: *ergonomic components, environment, inclusive design, characteristic, organizational processes.*

Постановка проблеми. Формування ергономічного предметно-просторового середовища для людей з інвалідністю є ключовим завданням інклюзивного дизайну. Виходячи з принципу інклюзії та з огляду на збільшення кількості людей з особливими потребами, створення доступних середовищ є пріоритетним завданням. Саме використання ергономічних складових відіграють вирішальну роль у створенні інклюзивного простору в сучасних умовах. Це дозволяє раціонально організувати простір, забезпечивши рівні можливості для всіх, у тому числі для людей з інвалідністю, згідно з міжнародними нормами. Тому основним завданням даного дослідження є аналіз ергономічних складових предметно-просторового середовища в інклюзивному дизайні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наукову базу дослідження склали роботи українських і міжнародних дослідників, які вивчали використання ергономічних принципів при формуванні предметно-просторового середовища для всіх. Зокрема у статті автор Булатов В. А. дослідив, як принципи ергономіки, закладені в загальну теорію формоутворення впливають на забезпечення доступності та рівності в інклюзивному дизайні (Булатов, 2023). Дослідниця Смирнова О. В. проаналізувала, як принципи ергономіки використовуються на різних етапах будівництва для створення екологічно чистих та зручних для життя інклюзивних міських середовищ (Смирнова, 2020). Науковець Сьомка С. В. в своєму дослідженні представив концептуальну модель, що пояснює, яким чином принципи ергономіки сприяють формуванню сучасного предметно-просторового середовища, доступного для всіх (Сьомка, 2019). Також авторка Городецька Г. зробила комплексний аналіз проблеми формування інклюзивного безбар'єрного простору в сучасному світі, визначивши важ-

ливість застосування ергономічних принципів інклюзивного дизайну та соціальної інклюзії для створення комфортного середовища для всіх (Городецька, 2012). Дослідники Славінська А. Л. та Гайдашевська О. Б. представили новий підхід до конструювання дитячого одягу, який враховує особливості фізичного розвитку дітей з порушеннями опорно-рухового апарату та базується на принципах ергономіки (Славінська, Гайдашевська, 2019). Автори Зубченко С. О., Каплан Ю. Б., Тищенко Ю. А. провели аналіз і дійшли висновку, що для створення безбар'єрного інклюзивного середовища в Україні необхідно активно використовувати світові практики та досягнення в галузі ергономіки (Зубченко, Каплан, Тищенко, 2020). Науковець Альніков Є. М. в своїй статті провів наукове дослідження, спрямоване на вивчення можливостей використання адитивних технологій (3D-друку) для проектування інклюзивного середовища (Альніков, 2020). Дослідники Олгунтюрк Н, Деміркан Х. (Olguntürk, Demirkan, 2009) провели комплексне дослідження проблеми адаптації архітектури закладів вищої освіти до потреб людей з обмеженими фізичними можливостями та запропонував ергономічні рішення для її вирішення. Також автори Чупріна Н. В., Булатов В. А. провели аналіз застосування ергономічних знань у покращенні доступності предметно-просторового середовища людьми з різними потребами (Чупріна, Булатов, 2023). Проблему доступності навколишнього середовища для людей з інвалідністю досліджував науковець Метко Ю., де він надав обґрунтування необхідності застосування принципів універсального дизайну в процесі його проектування (Метко, 2015).

Мета статті – є аналіз ергономічних складових предметно-просторового середовища в інклюзивному дизайні.

Виклад основного матеріалу. Інклюзивний дизайн передбачає створення простору, який відповідає потребам всіх людей, включаючи людей з інвалідністю. Будучи складним процесом, він вимагає врахування багатьох факторів, таких як фізичні характеристики простору, його естетичне оформлення та функціональність (Булатов, 2023). Тобто, інклюзивний дизайн передбачає створення такого середовища, де взаємодія між предметами та простором дозволяє людям з інвалідністю повноцінно працювати, навчатися, пересуватися та відпочивати (Dong, Hua et al., 2004).

Процес формування інклюзивного середовища – це системна робота, яка вимагає комплексного підходу та застосування різних наукових досягнень. Цей процес складається із (Чупріна, Булатов, 2023):

1. Аналіз потреб, що включає в себе: визначення цільової аудиторії (розуміння потреб людей з різними видами інвалідності, їхніх особливостей та бажань); оцінка наявного середовища (аналіз архітектурних, дизайнерських та технічних особливостей простору на предмет доступності); ідентифікація бар'єрів (виявлення фізичних, інформаційних та соціальних бар'єрів, які можуть ускладнювати доступ до середовища).

2. Планування та проектування, що визначається наступними складовими: розробка концепції (створення концепції інклюзивного середовища, яка враховує потреби всіх користувачів); вибір матеріалів та технологій використання матеріалів та технологій, які забезпечують доступність та комфорт для всіх; розроблення детальних планів (створення детальних планів, які враховують всі аспекти доступності, включаючи розмітку шляхів, розміщення елементів управління та інформаційних табличок).

3. Реалізація, яка складається із: будівництва або адаптації (реалізація проекту з урахуванням всіх запланованих заходів); монтаж обладнання (встановлення необхідного обладнання, такого як пандуси, ліфти, поручні тощо); оформлення простору (створення естетично привабливого та функціонального середовища).

4. Оцінка та корекція, що включає в себе: тестування доступності (перевірка доступності середовища для людей з різними видами інвалідності); збір відгуків (отримання відгуків від користувачів щодо зручності та ефективності середовища); внесення змін для покращення доступності.

Організація інклюзивного предметно-просторового середовища вимагає комплексного підходу, який охоплює такі аспекти, як ергономіка, естетика, соціальна взаємодія, змістовне наповне-

ння, активна діяльність та досягнення результатів (Городецька, 2012).

Ергономічні аспекти інклюзивного дизайну охоплюють широкий спектр питань, серед яких (Karwowski, 2007):

– фізична доступність, що передбачає створення без бар'єрного середовища, яке дозволяє людям з обмеженими можливостями рухатися вільно та безпечно. До таких заходів належать встановлення пандусів, широких дверей, ліфтів, тактильних позначок для незрячих тощо;

– інформаційна доступність, коли інформація повинна бути представлена в доступній формі для всіх користувачів, незалежно від їхніх знань та навичок. Це означає використання простих і зрозумілих текстів, контрастних кольорів, шрифтів великого розміру, а також забезпечення альтернативних способів отримання інформації (наприклад, аудіо описи, шрифти Брайля);

– функціональність, тобто об'єкти та пристрої повинні бути простими у використанні та інтуїтивно зрозумілими. Це особливо важливо для людей з обмеженими можливостями, які можуть мати труднощі з користуванням складними механізмами;

– безпека (інклюзивне середовище має бути безпечним для всіх користувачів). Це означає мінімізацію ризику травмування, забезпечення достатнього освітлення, використання нековзких матеріалів тощо;

– комфорт, це стан, коли створене комфортне середовище сприяє підвищенню якості життя та продуктивності. Це досягається за рахунок використання м'яких матеріалів, оптимальної температури та вологості, а також забезпечення достатнього простору для руху.

Інтеграція засобів ергономіки та інклюзивного дизайну привело до створення естетичних та ергономічно-повноцінних продуктів та предметно-просторового середовища для людей з інвалідністю (рис. 1).

Ключовими факторами створення ефективного предметно-просторового середовища є (Метко, 2015):

– гнучкість та керованість середовища, яке здатне динамічно змінюватися під впливом зовнішніх факторів, забезпечуючи можливість модифікації об'єктів відповідно до потреб;

– ергономічність, коли створений простір, адаптований до потреб всіх людей, незалежно від їхніх фізичних, когнітивних або сенсорних особливостей;

– інформаційність середовища організованого як носія повідомлень, яке функціонує як централі-

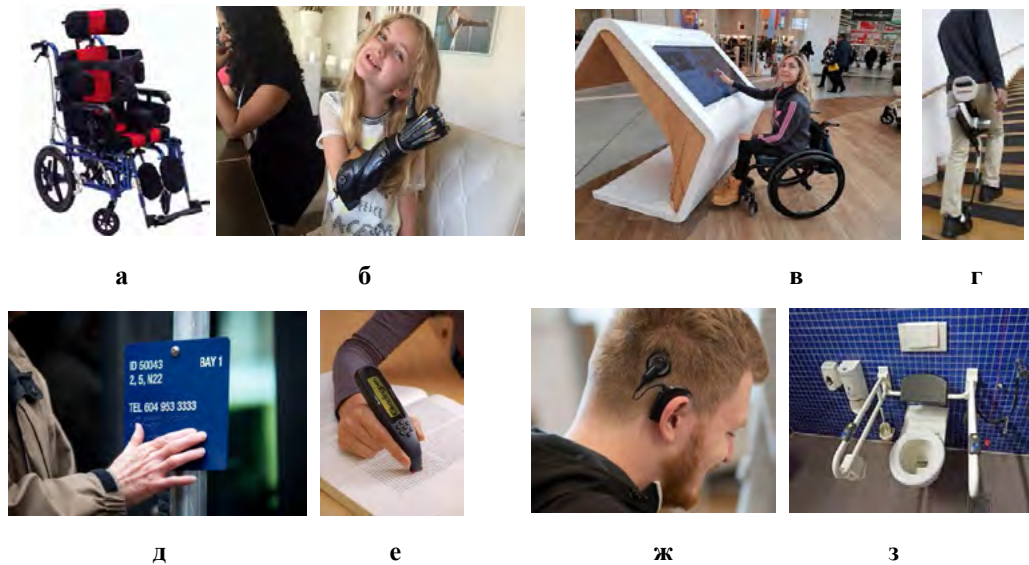


Рис. 1. Ергономічні продукти інклюзивного простору:
а – ергономічне крісло колісне; **б** – біонічний, ергономічний протез кінцівки;
в – ергономічний. Інклюзивний електронний термінал; **г** – ергономічний прилад для пересування;
д – тактильна табличка для людей з інвалідністю зору; **е** – електронний прибор для читування тексту
 для людей з інвалідністю зору; **ж** – електронний прибор для людей з інвалідністю слуха;
з – ергономічний інклюзивний туалет

зоване джерело актуальної інформації, доступної всім учасникам взаємодії;

- простота і розмаїтість, які є гнучкими та можуть змінюватися відповідно до потреб користувачів;

- автономність предметно-просторового середовища, яка означає організований простір, що враховує різні статеві, вікові та інші особливості учасників;

- персоналізація, що дає можливість кожного користувача налаштувати середовище під свої індивідуальні потреби та вподобання;

- логічність функціональних складових, які визначає єдиний, взаємопов'язаний простір, де кожен елемент має своє місце і призначення.

Структурний зв'язок ергономіки та інклюзивного дизайну проявляється в послідовності дій, необхідних для створення інклюзивного продукту. Це включає в себе: визначення ергономічних показників, аналіз діяльності людей з інвалідністю, розробку концептуального проекту, оцінку відповідності продукту ергономічним вимогам та втілення ергономічних властивостей в остаточний продукт (Smith, 2007).

Інклюзивний простір сьогодення все більше і більше наповнюється різноманітними виробами забезпечуючи потреби життєдіяльності людини з інвалідністю, але не всі вони відповідають ергономічним принципам, що призводить до зниження якості життя людей з інвалідністю, через диском-

форт використання продукту, також обмеження їхньої самостійності та збільшення ризику травм (Городецька, 2012).

Одним з найпоширеніших наслідків використання не ергономічних продуктів є розвиток захворювань опорно-рухового апарату. Тривале використання неправильно спроектованих меблів, інструментів чи обладнання може призвести до появи болів у спині, шиї, плечах, тунельного синдрому та інших захворювань. Це пов'язано з тим, що неергономічні продукти змушують людину приймати не природні пози, що створює додаткове навантаження на м'язи та суглоби. Запропоновані продукти на ринку інклюзії можуть бути доступними для людей з інвалідністю, але не бути ергономічними, чи навпаки бути ергономічними, але не мати ознак інклюзивної доступності (рис. 2).

Так на прикладі представлені крісла колісні які мають інклюзивну доступність, але в першому випадку, спинка крісла має низький коефіцієнт ергономічності, бо не має можливості змінювати кут нахилу для відпочинку користувача, також недостатня висота спинки та відсутність підголовника не забезпечують належної фіксації голови та шиї, що може призвести до дискомфорту, болю та швидкої втоми (рис. 2 а). На (рис. 2 б), представлено крісло колісне вирізняється високим рівнем ергономічності завдяки можливості регулювати кут нахилу спинки та підніжки. Це дозволяє



Рис. 2. Засоби мобільності для людей з обмеженими можливостями: а – крісло колісне з низьким коефіцієнтом ергономічності сидіння; б – крісло колісне з високим коефіцієнтом ергономічності

користувачеві займати різноманітні позиції, забезпечуючи комфорт і підтримуючи здоров'я хребта.

Інший приклад (рис. 3), де представлено використання двох ергономічних просторів для болільників. Хоча в першому випадку відсутні умови для перебування людей з обмеженими можливостями, другий варіант враховує їхні потреби та забезпечує комфортний і безпечний доступ.

Все частіше на ринку з'являються продукти, які позиціонуються як інклюзивні, однак насправді не відповідають вимогам доступності для всіх користувачів. Причин для цього може бути декілька:

недостатнє розуміння потреб користувачів, тобто розробники часто створюють продукти, спираючись на узагальнені уявлення про потреби людей з інвалідністю, не враховуючи індивідуальних особливостей кожної людини;

– економічні фактори (знижити собівартості продукції, що може призводити до компромісів на якості та ергономіці);

– відсутність єдиних стандартів (не існує чітких і універсальних стандартів, які б регламен-

тували вимоги до ергономіки щодо інклюзивних продуктів та середовища);

– обмеженість досліджень (недостатньо наукових досліджень, присвячених вивченню ергономічних аспектів інклюзивного дизайну).

Тому наслідки використання неергономічних продуктів мають низку негативних результатів, серед яких можна виділити такі як:

– зниження якості життя, коли незручні та непрактичні вироби обмежують можливості людей з інвалідністю, знижуючи їхню самостійність і соціальну активність;

– посилення соціальної ізоляції, коли відсутність доступних і зручних продуктів може призвести до соціальної ізоляції людей з інвалідністю;

– погіршення здоров'я, коли неправильно підібрані засоби реабілітації та ортопедичні вироби можуть спричинити додаткові здоров'я проблеми (Булатов, 2023).

У сучасному світі ергономіка відіграє визначальну роль у формуванні інклюзивного простору, тому поєднання функціональності та зручності



Рис. 3. Ергономічний простір для болільників: а – відсутність інклюзивного доступу для людей з інвалідністю, які використовують крісла колісні для пересування; б – ергономічний інклюзивний простір з містами для людей з інвалідністю, які використовують крісла колісні для пересування

стало ключовим принципом створення середовища інклюзивного дизайну сьогодення. Отже основними принципами ергономіки є забезпечення комфорту, безпеки, доступності, простоти використання та ефективності. Зазначені принципи визначають ергономічну досконалість, гарантуючи плавне та ефективне функціонування всіх систем в інклюзивному середовищі. Інклюзивне предметно-просторове середовище сьогодні неможливе без врахування ергономічних складових, що дозволяє створювати продукти, які відповідають потребам різноманітних користувачів. Тому що, ергономічне завдання полягає в оптимізації взаємодії людини з інвалідністю з навколишнім середовищем, з метою підвищення ефективності її діяльності та поліпшення якості життя (Альніков, 2020).

Отже, до основних ергономічних складових інклюзивного дизайну відносяться (Чупріна, Булатов, 2023):

- антропометрія (вивчення розмірів і пропорцій тіла людини для створення продуктів, які підходять для різних типів фігури);
- біомеханіка (аналіз рухів людини для оптимізації взаємодії з продуктами та середовищем);
- фізіології (вивчення фізіологічних процесів в організмі людини для забезпечення комфорту та безпеки);
- психологія (аналіз психологічних аспектів взаємодії людини з продуктами та середовищем для створення інтуїтивно зрозумілих інтерфейсів);
- матеріали, які є безпечними, гіпоалергенними та легко очищаються;
- освітлення (забезпечення достатнього рівня освітлення та уникнення сліпучих відблисків);
- звук (зниження рівня шуму та забезпечення чіткої акустики);

– технології (використання допоміжних технологій таких як шрифт Брайля, звукових сигналів тощо) для людей з обмеженими можливостями.

Для вирішення цієї проблеми необхідно вжити комплексних заходів, які змогли розширити сферу досліджень даного напрямку, також створення єдиних і універсальних стандартів, які б регламентували вимоги до ергономіки інклюзивних продуктів, також залучення користувачів до процесу розробки, тобто безпосередньо залучення людей з інвалідністю до процесу розробки продуктів, щоб забезпечити максимальну відповідність їхнім потребам. Наступним важливим аспектом є посилення контролю якості у створенні продуктів та середовища інклюзії, щоб виявити і усунути невідповідності ергономічним вимогам.

Порівняльний аналіз показав, що хоча функціональні можливості подібних продуктів можуть відрізнятися, саме впровадження ергономічних рішень у візуальну концепцію інклюзивного дизайну забезпечує їхню доступність для всіх користувачів.

Висновки. Проведений аналіз ергономічних складових предметно-просторового середовища в інклюзивному дизайні висвітлює низку проблем на шляху створення безбар'єрного інклюзивного простору. В результаті дослідження було ідентифіковано ключові ергономічні фактори, які визначають структуру та функціонування інклюзивного середовища. Ідентифіковано та обґрунтовано основні ергономічні фактори, які забезпечують ефективне формування інклюзивного простору.

Визначено шляхи вдосконалення ергономіки в інклюзивному середовищі. Надано огляд сучасних підходів до створення інклюзивного предметно-просторового середовища в дизайні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Альніков Є. М. Проектування інклюзивного середовища з використанням адитивних технологій (3-d друк). *Вісник КНУКіМ. Серія «Мистецтвознавство»*. 2020. № 43. С. 181-188.
2. Булатов В. А. Вплив аспектів загальної теорії формоутворення на досягнення доступності та рівності в інклюзивному дизайні. *Теорія та практика дизайну*. 2023. № 27. С. 133-141.
3. Булатов В. А. Переваги забезпечення комфортного мікроклімату на робочому місці дизайнера для людей з особливими потребами. *Теорія та практика дизайну*. 2021. № 23. С. 79-87.
4. Городецька Г. Інклюзія. Львів, 2022. 144 с.
5. Зубченко С. О., Каплан Ю. Б., Тищенко Ю. А. Створення безбар'єрного середовища та соціальна інклюзія: світовий досвід для України: аналіз. доп. Київ : НІСД, 2020. 24 с.
6. Метко Ю. Універсальний дизайн та архітектурна доступність навколишнього середовища до потреб неповносправних. *Молода спортивна наука України*. 2015. № 3. С. 110-114.
7. Славінська А. Л., Гайдашевська О. Б. Концептуальне обґрунтування моделі проектування одягу для дітей з порушеннями опорно-рухового апарату. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2009. № 5. С. 211-214.
8. Смірнова О. В. Формування інноваційних будівель засобами ергодизайну в контексті сталого розвитку міського середовища. *Архітектура та містобудування*. 2020. № 6 (159). С. 103-107.
9. Сьомка С. В. Ергономіка та ергодизайн. Київ, 2019. 614 с.
10. Чупріна Н. В., Булатов В. А. Принципи урахування ергономічних показників в інклюзивному дизайні середовища. *Art and Design*. 2023. № 1. С. 63-71.

11. Attaianes E., Duca G. Human factors and ergonomic principles in building design for life and work activities: An applied methodology. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*. 2012. № 13(2). P. 187-202.
12. Dong, Hua et al. Inclusive Design in Industry: Barriers, Drivers and the Business Case. *ResearchGate*. 2004. № 31(96). P. 305-319.
13. Karwowski W. Ergonomics and human factors: the paradigms for science, engineering, design, technology and management of human-compatible systems. *Pub Med*. 2007. № 48. P. 436-463.
14. Olguntürk N., Demirkan H. Ergonomics and universal design in interior architecture education. *Mety jfa*. 2009. № 26(2). P. 123-138.
15. Smith T. J. The Ergonomics of Learning: Educational Design and Learning Performance. *Ergonomic*. 2007. № 50. P. 1530-1546.

REFERENCES

1. Alnikov Ye. M. (2020). Proiektuvannia inkluzyvnoho seredovyshcha z vykorystanniam adytyvnykh tekhnolohii (3-d druk) [Designing an inclusive environment using additive technologies (3-d printing)] *Visnyk KNUKiM. Seriya «Mystetstvoznnavstvo»*, 43. 181-189. [in Ukrainian].
2. Bulatov V. (2023). Vplyv aspektiv zahalnoi teorii formoutvorennia na dosiahnennia dostupnosti ta rivnosti v inkluzyvnomu dyzaini. [The impact of aspects of general form theory on achieving accessibility and equity in inclusive design] *Teoriia ta praktyka dyzainu*, 27. 133-141. [in Ukrainian].
3. Bulatov V. A. (2021). Perevahy zabezpechennia komfortnoho mikroklimatu na robochomu misti dyzainer adlia liudei z osoblyvymi potrebamy [Advantages of ensuring a comfortable microclimate in the workplace for designers and people with special needs] *Teoriia ta praktyka dyzainu*, 23. 79-87. [in Ukrainian].
4. Horodetska H. (2022). Inkluziia [Inclusion]. Lviv, 144. [in Ukrainian].
5. Zubchenko S. O., Kaplan Yu. B., Tyshchenko Yu. A. (2020). Stvorennia bezbar'iernoho seredovyshcha ta sotsialna inkluziia: svitovyi dosvid dlia Ukrainy: analit. dop [Creating a barrier-free environment and social inclusion: world experience for Ukraine: analytical supplement]. Kyiv : NISD. 24 p. [in Ukrainian].
6. Metko Yu. (2015). Universalnyi dyzain ta arkhitekturna dostupnist navkolyshnoho seredovyshcha do potreb nepovnospravnykh [Universal design and architectural accessibility of the environment to the needs of people with disabilities] *Moloda sportyvna nauka*, 3. 110-114 [in Ukrainian].
7. Slavinska A. L., Haidashevska O. B. (2009). Kontseptualne obruntuvannia modeli proiektuvannia odiahu dlia ditei z porushenniamy oporno – rukhovoho aparatu [Conceptual foundations of a model for designing clothing for children with musculoskeletal disorders] *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu*, 5. 211-214. [in Ukrainian].
8. Smirnova O. V. (2020). Formuvannia innovatsiinykh budivel zasobamy erhodyzainu v konteksti staloho rozvytku mis-koho seredovyshcha [Formation of innovative buildings using ergonomic design in the context of sustainable development of the urban environment] *Arkhitektura ta mistobuduvannia*, 6 (159). 103-107. [in Ukrainian].
9. Somka S. V. (2019) Erhonomika ta erhodyzain [Ergonomics and ergonomic design]. Kyiv, 614. [in Ukrainian].
10. Chuprina N. V., Bulatov V. A. (2023). Pryntsypy urakhuvannia erhonomichnykh pokaznykiv v inkluzyvnomu dyzaini seredovyshcha [Principles of considering ergonomic indicators in inclusive environmental design] *Art and Design*, 1. 63-171. [in Ukrainian].
11. Attaianes E., Duca G. (2012). Human factors and ergonomic principles in building design for life and work activities: An applied methodology. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 13(2). 187-202.
12. Dong, Hua et al. (2004). Inclusive Design in Industry: Barriers, Drivers and the Business Case. *ResearchGate*, 31(96). 305-319.
13. Karwowski W. (2005). Ergonomics and human factors: the paradigms for science, engineering, design, technology and management of human-compatible systems. *Pub Med*, 48. 436-463.
14. Olguntürk N., Demirkan H. (2009). Ergonomics and universal design in interior architecture education. *Mety jfa*, 26 (2). 123-138.
15. Smith T. J. (2007). The Ergonomics of Learning: Educational Design and Learning Performance. *Ergonomics*, 50. 1530-1546.