

УДК 72.012.8(075.8)

Ковезюк Валерія Геннадіївна,
магістрантка
Національний авіаційний університет
ORCID: 0000-0003-3298-3470
liliia.hnatiuk@npp.nau.edu.ua

ОСОБЛИВОСТІ ДИЗАЙН ІНТЕР'ЄРІВ ТЕХНІЧНИХ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Мета дослідження полягає у визначити особливість створення середовища технічних закладів вищої освіти за допомогою основних засобів формування дизайну інтер'єрів. У відповідності до поставленої мети обрано дизайн технічні університетів на основі Національного авіаційного університету та дослідити сучасні тенденції та засоби дизайну для створення інтер'єрів в технічних закладах вищої освіти. Наукова новизна полягає у приверненні уваги до візуального дизайну та естетики академічних просторів від житлових та рекреаційних до аудиторій та навчальних залів технічних вищих закладів. Результати студіювання можуть слугувати важливою складовою історії мистецтвознавства. Висновки. розглянуто сучасні тенденції на які вплинула пандемія та винесено кілька тенденцій: наприклад навчання на великих чи відкритих просторах. Залежності від навчального обладнання та специфіки дисциплін, постає потреба проектувати відповідні приміщення, також врахувати адаптацію та гучність. Адже новітні дослідження передбачають гнучкий та багатогранний простір в одній аудиторії та її властивості ападуватися під різні процеси навчання. В комплексному дизайн вирішенні було дотримано функціонально-ергономічні засади, що забезпечили комфортний та сучасний рівень навчального середовища. Завдяки цьому були спроектовані оптимально ергономічні властивості предметно-просторового навчального середовища аудиторій. В результаті формувалась комфортне, технологічне та естетичне приємне університетське середовище НАУ, завдяки цьому студенти та викладачі почувуються

комфортніше, а багатогранний простір відповідає сучасним потребам студентів протягом усього навчального дня.

Ключові слова: *дизайн інтер'єру, проектування, технічний, заклад вищої освіти, функціональне зонування, кольорова гама, освітлення, синтез мистецтва.*

Valeriia Kovezyuk
master

National Aviation University
ORCID: 0000-0003-3298-3470
liliia.hnatiuk@npp.nau.edu.ua

FEATURES OF INTERIOR DESIGN OF TECHNICAL HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

The purpose of the study is to determine the peculiarity of creating an environment of technical higher education institutions using the basic means of interior design. In accordance with the set goal, the design of technical universities was chosen on the basis of the National Aviation University and to study modern trends and design tools for creating interiors in technical higher educational institutions. The scientific novelty is to draw attention to the visual design and aesthetics of academic spaces from residential and recreational to auditoriums and classrooms of technical higher education institutions. The results of studying can serve as an important component of the history of art history. Conclusions. current trends affected by the pandemic are considered and several trends are presented: for example, training in large or open spaces. Depending on the training equipment and the specifics of the discipline, there is a need to design appropriate facilities, as well as to take into account the adaptation and volume. After all, the latest experiments provide a flexible and multifaceted space in one classroom and its ability to fall under different learning processes. In the complex design solution, functional and ergonomic principles were observed, which provided a comfortable and modern level of learning environment. Due to this, the optimal ergonomic properties of the subject-spatial learning environment of the classrooms were designed. As a result, a comfortable, technological and aesthetically pleasing

university environment of NAU was formed, thanks to which students and teachers feel more comfortable, and the multifaceted space meets the modern needs of students throughout the school day.

Key words: *interior design, design, technical, educational institution, functional zoning, color scheme, lighting, art synthesis.*

ВСТУП

Університет – це заклад вищої освіти, який не лише здійснює підготовку спеціалістів різної спрямованості, але й проводить науково-дослідну роботу. Сучасні університети намагаються не лише надавати студентам певні знання і концентруються на навчальному процесі, але й успішно діють як науково-практичні комплекси. До складу кожного університету входить декілька факультетів, які спеціалізуються на певній дисципліні.

Створення та розвиток технічних університетів відбувся завдяки історичним процесам і розвитку промисловості. Протягом формування університетів в епоху просвітництва та зростання інженерних, виробничих професій, постала необхідність вчити студентів не тільки теоретичним знанням, а практичним в 18 ст. з'являються технічні університети, корпуси чи технікуми¹.

Зараз зростає роль впливу та взаємозв'язку з навчальним простором та процесом навчання в технічних закладах вищої освіти, де студенти отримують нові знання та навички у різних галузях інженерно-технічних дисциплін. Ці навчальні вищі заклади надають людям широкий вибір пізнання наукової галузі, яка може концентруватися на теорії та абстрактних концептуальних знаннях. Заклади вищої освіти є важливим місцем, де особистість може пізнати себе та розвинути соціально і дослідити різноманітні культури – це захоплююча можливість, яка допомагає налагодити кар'єру та життя у дорослому віці.

Саме сьогодні людство розуміє важливість університетів, як життєвий шлях особистості від початку вступу, аж до закінчення

¹ Лінда С.М. Архітектурне проектування громадських будівель і споруд / С.М. Лінда. – Л. : Навчальне видавництво, 2009. – 608 с.

навчання. Отож крім вищої освіти від вищих професорів, складних курсів та можливостей стажування, в ЗВО також привернули увагу до візуального дизайну та естетики академічних просторів від житлових та рекреаційних до аудиторій та навчальних залів.

Простір технічних закладів вищої освіти має бути спрямований на гнучкість, комфорт та натхнення, усі вони спрямовані на постійне вдосконалення освітніх та соціальних зручностей, пропонує студентам.

Опираючись на сучасні тенденції та засоби дизайну для створення інтер'єрів в технічних закладах вищої освіти, то можна створити сучасне, комфортне та оптимально естетичне середовище.

1. Функціонально–просторова основа та композиційні засоби при формуванні інтер'єрів технічних закладів вищої освіти

Сучасний дизайн тісно пов'язаний з ергономікою та просторовим-функціонуванням, що є важливим для проектування будь-якого проекту. Дотримання норм в галузі в ергономіки, забезпечує створенні оптимального комфортного середовище для студентів та викладачів. Площа навчальних приміщень визначається за розрахунком, що виходить з призначення приміщень, наповнюваності груп при різних видах навчальних занять та питомих показників розрахункової площі на одного учня, студента, слухача². Пошук альтернативних організації навчальних просторів дослідження аналогів та прототипів навчальних вищих закордонних закладів таких як Данський університет в Оденсі³, рік реконструкції 2015 чи Ейндховенський технологічний університет в Нідерландах⁴, що був відремонтований 2019 році та безліч інших прикладів, що доводять можна з старої будівлі та планування створити нове сучасне середовище, в якому дизайн,

² Лінда С.М. Архітектурне проектування громадських будівель і споруд / С.М. Лінда. – Л. : Навчальне видавництво, 2009. – 608 с.

³ Данський університет в Оденсі.

⁴ Ейндховенський технологічний університет в Нідерландах.

ергономіка та просторове-функціонування сприяють гнучким та інтегрованим методам навчання.

Як сьогоднішній студент закладів вищої освіти тісно взаємозв'язаний з дизайном інтер'єрів в навчальних приміщеннях, ніж раніше. Коли юна особа потрапляє в навчальне середовище, то візуально починає оцінювати простір та взаємодіяти з ним. Дизайн оточує сучасну людину з раннього дитинства від дизайну іграшки, упаковки фломастерів до дизайну кімнати та особистих гаджетів, завдячувати такому впливу можна великим комерційним компаніям, наприклад Apple, виробників та роздрібних торговців, які виробляють дизайн. Сучасні інтер'єри – широкий спектр оздоблень та меблів, на яких формується навчальний простір, які спонукають та стимулюють студентів продуктивно навчатися та співпрацювати між собою (рис. 1).

У будь-якому інтер'єрі, і в навчальному застосовують засоби естетичної виразності, що відносять до композиційних, які поділяються на три групи:

- 1) засоби, що створюють організаційну структуру будинку;
- 2) засоби гармонізації форми;
- 3) засоби, що посилюють емоційну виразність (за А.А. Тицем).⁵

Щодо інтер'єру, першою групою засобів вважають: тектоніку, метрично-ритмічні закономірності, симетрію; потім – архітектурний масштаб, пропорції; наостанок потрібно виділити форму, кольори, світло, монументально-декоративне мистецтво.

Вищі освітні архітектурні комплекси складаються з насичення композиційними засобами: як в історичних спорудах так і в сучасних. Це простежується в тектоніці фасадів, метричні чи ритмічні розташування вікон, колон, декоративних елементів на фасаді, також в об'єктах ландшафту. Симетрична чи асиметрична композиція споруди. Співвідношення архітектурного масштабу і пропорцій до загального середовища університету та міста. Все це завершує кольорове рішення, що несе в собі фірмовий стиль закладу

⁵ Олійник О.П. Основи дизайну інтер'єру : навч. посіб. / О.П. Олійник, А.Р. Гнатюк, В.Г. Чернявський. – К. : НАУ, 2011. – С. 36–38.

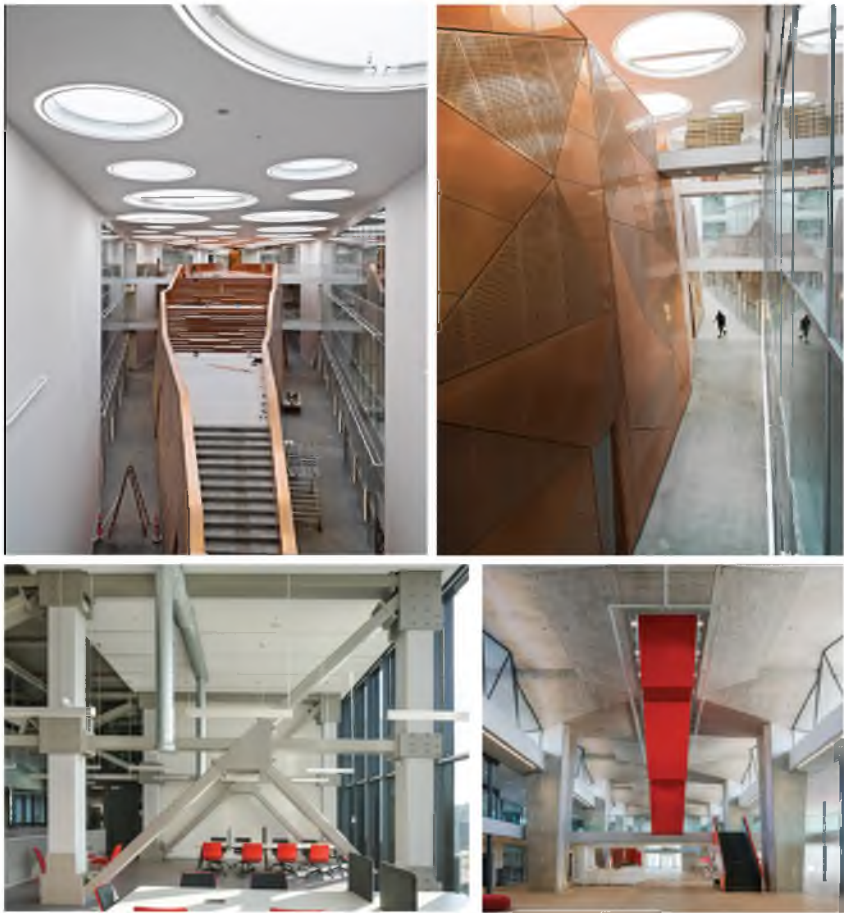


Рисунок 1 – Приклади інтер'єрів вищих навчальних закладів

чи художній образ. Система освітлення студентського та університетського містечка архітектурних фасадів корпусів тощо.

В інтер'єрі перш за все в аудиторіях важливе навчальне умеблювання, при розташуванні застосовуються такі композиційні засоби, як метрично-ритмічні закономірності та симетрія, також цей засіб можна застосувати в проектуванні освітлення навчального

середовища. Головна дія композиції і інтер'єру – відокремити навчальний чи рекреаційний простір від загального середовища, який має свої певні габарити і загальні пропорції що створюють відчуття відкритого або замкнутого простору. За гарного композиційного рішення університетських приміщень створюється цілісне або подільне відчуття й концентрує увагу під час сприйняття. Кольорова гамма та освітлення формують образну концепцію окремих приміщень та загальне середовище простору.

Інститути та університети представляють себе агресивно майбутнім студентам та дають зрозуміти: для створення міцного зв'язку може допомогти використання навчальних кольорів та образів⁶. Однак цей підхід має кілька проблем. Переважно навчальні кольори є агресивними, щоб використовувати на банерах та друкованих матеріалах. Адміністрація навчальних закладів опирається на маркетинг та наполягає на використанні у технічних закладах вищої освіти точної відповідності кольорам для обробки інтер'єру. Хоча позитивний результат існує, наприклад, для спортивних споруд, які функціонують періодично, це може бути трохи екстремально для внутрішніх приміщень, таких як студентські центри. Ефективно колір використовувати для наведення маршрутів та розрізнення зон – наприклад, один відділ чи поверх навчального корпусу може бути жовтим, а інший – зеленим.

Отже, колір є не просто засобом прикрасити простір, також застосувати колір, для підсилення стимуляції до навчання. Важливо не тільки вдосконалення досвіду навчання, дизайнери навчальних закладів додають кольори, щоб оживити загальні приміщення, показати “університетський дух” та інше. Необхідно ретельно продумати набір матеріалів, які буде становити тон для кампусу і допомагає підтримувати узгодженість бренду⁷.

Система освітлення дуже важлива для університетських аудиторій та інших навчальних приміщень, оскільки вона впливає на навчальне середовище та управління енергією університетів.

⁶ Coloring the Classroom

⁷ Лінда С.М. Архітектурне проектування громадських будівель і споруд / С.М. Лінда. – Л. : Навчальне видавництво, 2009. – 608 с.

Завдяки досліджень, які спрямовані були на ефективність освітлення в університетах, показали результатами виявлені оптимальні вимоги до дизайну освітлення в аудиторії. Також в ході було виявлено, що залежно від площі приміщень, тип світильника, методи управління освітленням та режими роботи освітлення є опорними точками, що впливають на роботу освітлення.

Внаслідок аналізу організації навчального простору, відбулось переосмислення, що дало розвиток дизайн інтер'єру у вищих навчальних закладах. Збільшення варіантів мобільних меблів поставило за мету створення гнучкого простору, щоб студенти та викладачі могли створити різні конфігурації, що сприяють певній навчальній потребі чи завданню. Завдяки такий стратегії, як кодування умеблювання і оббивка з певними кольорами, вони можуть використовуватися для позначення різних просторів.

2. Формування дизайну інтер'єрів технічних закладів вищої освіти в Україні

Під аналізу сучасного стану навчальних приміщень технічних закладів вищої освіти теперішні України, можна винести, що одного боку вони є пережитки радянського союзу з ношеними мережами та конструкціями. Тому досі в провідних вищих закладів як країни: КПІ⁸, ДТУ⁹, МНТУ¹⁰ і НАУ і тощо, мають застарілий навчальний простір та обладнання. Більшість державні університеті перебувають в такій ситуації. Сучасні та технологічні інтер'єри переважно в приватних закладах.

З точки зору дизайнера та студента більшість університетів мають застаріле бачення, особливо йдеться мова про університети чи їх корпуси, що залишилися спадок від радянського союзу. Нецікавий і зношений конструктивізм на фасадах закладів вищої освіти, від відмінному від закладів, що спроектовані в класичному

⁸ Київський Політехнічний Інститут

⁹ Міжнародний науково-технічний університет

¹⁰ Донецький технічний університет https://www.donbasssos.org/20160314_vnz/

стилі, що захоплює та викликають позитивні емоції перебування таких.



Приклади інтер'єру Київського Політехнічного Інституту



Приклади інтер'єру аудиторій МНТУ



Приклади оновленого інтер'єру аудиторій ДТУ

Рисунок 2 – Приклади інтер'єрів вищих навчальних закладів

Розвиток та процес осучаснення закладів йде, хоча їх темп повільний. Тому зустріти “європейський рівень” інтер'єрів приміщень в вітчизняних закладах вищої освіти це рідкість. Бо досить дизайн та процес навчання має пострадянський стан, що підтримують традиції з часів радянського союзу.

Було визначені необхідні чинників та вимоги при проектуванні технічних закладів вищої освіти. На цьому підґрунті було складено низку рекомендацій щодо організації та проектування; до формування середовища закладів вищої освіти, та визначені найоптимальніші комфортні умови навчальних приміщень під час процесу навчання. Організувати ефективну систему освітлення різних типів приміщень чи зон, розміщення навчального умеблювання. Дотримання та відповідність сучасним світовим потреб, що рекомендують розробляти гнучкі простори що легко могли б адаптуватися для різних умов та методики викладання.

Оскільки настала потреба, що заклади вищої освіти змогли швидко адаптуватися до пандемічних умов; незалежно від брак часу чи грошей на створення додаткових приміщень або збільшення тих. Дизайнери створили варіанти, які стратегічно змінюють спосіб використання існуючого простору. Наприклад, заклади могли використовувати кольорову стрічку для позначення схеми руху та відстані черг 1,5 метрів на підлозі навколо класів, їдалень та інших місць. Інші методи можуть вимагати змін у “соціальному дизайні”, наприклад, розподіл студентів на групи відповідно до регулярного графіку особистого та дистанційного / онлайн-навчання¹¹.

Дизайнерські рішення, що включають дезінфікуючі та гладкі поверхні, які легко мити. Сучасні технології та фізичне середовище можуть спільно створювати універсальне навчальне середовище, незалежно від несподіваних умов навчання, а простір може швидко адаптуватися. щоб це не впливало на темпи та хід навчальної програми. Гнучкі та плавні простори повинні бути ефективнішими у підтримці пристосованості, якої очікують викладачі та студенти.

¹¹ Here's What Designers and Architects Anticipate Schools Will Look Like in the Fall and After COVID-19.

Для розширення системи змішаних навчальних посилань; поєднувати досвід Інтернету та фізичних контактів для підтримки почуття спільності та соціальності.

Відповідно до Державних будівельних норм України “Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення” З (ДБН В.2.2-40:2018), “маломобільні групи населення”¹². Інклюзивний освітній простір передбачають необхідність вільного та безпечного пересування будівлею закладу освіти для маломобільних груп населення. Важливо забезпечити умови безпечного пересування не тільки в коридорах та навчальних приміщеннях, а й в інших приміщеннях та зонах – фізкультурно-спортивних, клубно-видовищних, адміністративно-службових, тощо.

Інклюзивний дизайн перш за все призначений для того, щоб забезпечити різноманітне середовище для найширшого кола людей та прагне створити доступність та функціональність для кожної групи населення. Більш інклюзивне середовище навчального закладу, дає змогу більшій кількості людей отримати до нього доступ, що згодом сприяє розширенню та збагаченню університетського життя – неможливість сформувати більш інклюзивне середовище, може призвести до меншої участі та меншого загального задоволення. Іноді його ще називають універсальним дизайном, інклюзивний дизайн повинен відображати рівноправ'я студентського колективу і є основним правом, що значить інтеграцію у всіх аспектах суспільства. Дизайн проекти та вирішення в інтер'єрі інклюзивності мають допомогти усунути деякі з багатьох бар'єрів, створених у нашому суспільстві, які мають негативний слід в взаємодії з навколишнім простором людей з обмеженими можливостями¹³.

Інклюзивність дозволяти всім студентам реалізовувати свій потенціал на університетському рівні вигідно для загального економічного зростання та суспільства в цілому. При розробці будь-якого фізичного простору слід враховувати інклюзивність. Відповідальність вищих навчальних закладів полягає у наданні

¹² ДБН В.2.2-40:2018 України “Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення”.

¹³ Нечепорчук А.А. Безбар'єрність : інформ. посіб. / А.А. Нечепорчук, А.Б. Седоченко – Х. : НОП, 2019. – 151 с.

студентам-інвалідам фізичного середовища або методів та засобів викладання в університеті. Сформоване середовище та університетська культура в кінцевому підсумку повинні формувати інклюзивність та згуртованість. Рекомендується не перешкоджати у можливості будь-якої людини повноцінно брати участь у навчанні.

ВИСНОВКИ

Можна винести, що виникнення і розвиток технічних закладів вищої освіти взаємопов'язань з розвитком цивілізації та технологій, переосмислення та пошуки нових рішень організацій навчального середовища, що максимально ефективно і відповідають сучасним проблемам. Під досліджень було винесено сучасні тенденції. Як навчання на великих чи відкритих просторах, використання в аудиторіях просторі мобільні перегородки та меблями, що слугуватимуть рекомендованої дистанції між студентами та викладачем під заняття. Бажано проектувати простір, що буде гнучким та швидко й легко адаптуватися до різних умов. Також зосередження на естетиці в поєднанні з більшим діапазоном довговічного вибору дозволить отримати більш широке розмаїття та більше варіантів внутрішнього оздоблення. Незважаючи на тенденції що приходять та зникають, все одно будуть збільшуватись асортименти кольорів, матеріалів, меблів та варіантів обробки інтер'єру.

Як висновок, ще слід винести кількість вітчизняних закладів, що повністю модернізували навчальний простір мало, загалом модернізація відбувається частково і вибірково аудиторії переробляють на сучасні гнучкі простори. Даний розвиток в проектуванні освітніх середовищ в закладах вищої освіти відбувається повільно. Проаналізувавши чинники, що формують дизайн технічних закладів вищої освіти, було визначено необхідні чинників та вимоги для проектування. Ще складено низку рекомендацій щодо організації й формування середовища вищих освітніх закладів, які створили найоптимальніші комфортні умови навчальних приміщень під час процесу навчання. Як дотримуватися сучасних тенденцій, вимог та відповідність до світових потреб, змінить уявлення пересічної людини про вітчизняні вищі заклади загалом. Бо як було вказано раніше дизайн

є частиною будь-якого об'єкта чи то універсету чи навчального обладнання. Також одним з не меш з важливих чинників є гнучкість в просторах, завдяки цьому легко можна адаптувати аудиторії для різних умов та методики викладання. Наприклад адаптувати університетське приміщення для навчання в період пандемії Covid-19. При проектуванні інклюзивного/універсального дизайну в навчальному середовищі для маломобільних груп населення, можна винести головну ціль інклюзивного дизайну, яке відображається в інтеграції просторів та забезпечення студентів-інвалідів безбар'єрним середовищем або методами викладання. Якщо простір в закладах вищої освіти відповідає вимогам проектування, то це дасть можливість будь-якій особі повноцінно брати у навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.2.2-40:2018 України "Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення"
2. Апишева А.Ш. Дизайн и эргономика. – К. : НТУУ КПИ, 2006. – 280 с.
3. Даниленко В.Я. Основи дизайну. – К. : Ін-т змісту і методів навчання, 1996. – 92 с.
4. Дизайн навчального закладу. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до інформації – https://www.archdaily.com/770206/the-technical-faculty-sdu-cf-moller-architects?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects
5. Дизайн навчального закладу. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до інформації – https://www.archdaily.com/770206/the-technical-faculty-sdu-cf-moller-architects?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects
6. Лінда С.М. Архітектурне проектування громадських будівель і споруд / С.М. Лінда. – А. : Навчальне видавництво, 2009. – 608 с.
7. Олійник О.П. Основи дизайну інтер'єру : навч. посіб. / О.П. Олійник, А.Р. Гнатюк, В.Г. Чернявський. – К. : НАУ, 2011. – С. 36–38.
8. Нечепорчук А.А. Безбар'єрність: інформ. посіб. / А.А. Нечепорчук, А.Б. Седоченко – К. : НОП, 2019. – 151 с.
9. Нойферт Э. Строительное проектирование. – М. : Стройиздат, 1991. – 392 с.
10. Інтер вітчизняних вищих технічних закладів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до інформації – <https://lifestyle.segodnya.ua/lifestyle/fun/chem-zhiviyot-udivitelnyy-kievskih-hogvarts-kakie-tayny-skryvaet-glavnyy->

korpus-kpi-1010901.html

11. Інтер вітчизняних вищих технічних закладів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до інформації – https://www.donbasssos.org/20160314_vnz/
12. Інтер вітчизняних вищих технічних закладів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до інформації – https://istu.edu.ua/fileadmin/media/3d_tour/MNTUVirtualTour1.html
13. Buchheim G., Sonnemann R. Geschichte der Technikwissenschaften(Hrsg.): Springer Base. 1990. – 521 с.
14. Here's What Designers and Architects Anticipate Schools Will Look Like in the Fall and After COVID-19: веб-сайт. URL:<https://spaces4learning.com/articles/2020/05/18/what-designers-and-architects-anticipate-schools-will-look-like-in-the-fall-and-after-covid19.aspx> (дата звернення:05.08.2020)
15. Coloring the Classroom: веб-сайт. URL: <https://webspm.com/Articles/2013/12/01/Coloring-the-Classroom> (дата звернення:29.06.2020)

REFERECES

1. DBN B.2.2-40: 2018 of Ukraine “Inclusiveness of buildings and structures. Substantive provisions”
2. Apisheva A.Sh. Design and ergonomics. – К. : NTUU KPI, 2006. – 280 p.
3. Danilenko V.Ya. Fundamentals of design. – Kyiv : Institute of Content and Teaching Methods, 1996. – 92 p.
4. Design of educational institution. [Electronic resource]. – Information access mode – https://www.archdaily.com/770206/the-technical-faculty-sdu-cf-moller-architects?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects
5. Design of educational institution. [Electronic resource]. – Information access mode – https://www.archdaily.com/770206/the-technical-faculty-sdu-cf-moller-architects?ad_source=search&ad_medium=search_result_projects
6. Linda S.M. Architectural design of public buildings and structures / S.M. Linda. Linda. – L. : Navchalne vydavnytstvo, 2009.– 608 p.
7. Oliynyk O.P. Fundamentals of interior design: textbook. way. / O.P. Oliynyk, L.R. Gnatyuk, V.G. Chernyavsky. – К. : NAU, 2011. – P. 36–38.
8. Necheporchuk A.A. Barrier-free: inform. aid. / A.A. Necheporchuk, A.B. Sedochenko. – К. : NOP, 2019. – 151 p.
9. Neufert E. Construction design. – М. :, 1991. – 392 p.
10. Inter domestic higher technical institutions. [Electronic resource]. – Mode of access to information – <https://lifestyle.segodnya.ua/lifestyle/fun/chem-zhivyyot-udivitelnyy-kievskih-hogvarts-kakie-tayny-skryvaet-glavnyy-korpus-kpi-1010901.html>
11. Inter domestic higher technical institutions. [Electronic resource]. – Mode

- of access to information – https://www.donbasssos.org/20160314_vnz/
12. Inter domestic higher technical institutions. [Electronic resource]. – Mode of access to information – https://istu.edu.ua/fileadmin/media/3d_tour/MNTUVirtualTour1.html
 13. Buchheim G., Sonnemann R. Geschichte der Technikwissenschaften(Hrsg.): Springer Base. 1990. – 521 с.
 14. Here's What Designers and Architects Anticipate Schools Will Look Like in the Fall and After COVID-19: веб-сайт. URL: <https://spaces4learning.com/articles/2020/05/18/what-designers-and-architects-anticipate-schools-will-look-like-in-the-fall-and-after-covid19.aspx> (Дата звернення:05.08.2020)
 15. Coloring the Classroom: веб-сайт. URL: <https://webspm.com/Articles/2013/12/01/Coloring-the-Classroom> (Дата звернення:29.06.2020)