

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ

Навчально-науковий інститут деревообробних технологій і дизайну

Кафедра дизайну

ТУРБА
МАКСИМ ПЕТРОВИЧ

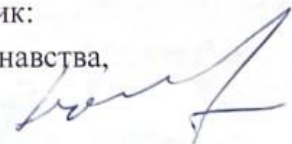
УДК 69.033.2

Кваліфікаційна робота магістерського рівня вищої освіти
**Інноваційні принципи дизайну корпусних меблів:
модуль та трансформація**

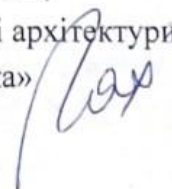
**Innovative principles of cabinet furniture design: module and
transformation**

спеціальність 022 «Дизайн»
галузь знань 02 «Культура і мистецтво»

Науковий керівник:
канд. мистецтвознавства,
доц. Ямаш Ю.В.



Рецензент: Рецензент: Гах І.С.
Кандидат мистецтвознавства,
Доцент кафедри дизайну і архітектури
НУ «Львівська політехніка»



Львів – 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
Навчально-науковий інститут деревообробних технологій і дизайну

Кафедра _____ дизайну
Другий рівень вищої освіти _____ магістр
Спеціальність _____ 022 «Дизайн»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
д. пед. н., проф. Прусак В.Ф.

“ 24 ” жовтня 2025 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА

Турба Максим Петрович
(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема роботи Інноваційні рішення дизайну корпусних меблів: модуль та трансформація

Науковий керівник роботи доц. Яман Юрій Володимирович

Затверджені наказом університету № С-455 від 24 липня 2025 року.

2. Термін подання кваліфікаційної роботи до захисту 14.12.2025 р.

3. Вихідні дані роботи характеристика об'єкта дослідження, обґрунтування теми її актуальності, специфіка модульних систем та особливості конструкції корпусних меблів з системами трансформації, оригінальність та новизна проєктування рішення.

4. Зміст теоретичної частини (розділи, які потрібно розробити) обґрунтування актуальності дослідження, аналіз зарубіжних, вітчизняних аналогів, систематизація новітніх інноваційних рішень дизайну корпусних меблів на основі модульних систем та систем трансформації, авторське рішення.

5. Перелік практичної частини (графічний матеріал) _____

*Комп'ютерні графічні рішення в
додатковій частині роботи надано у
зразках креслень та зресминок*

6. Дата видачі завдання 27 липня 2025 р.

Науковий керівник роботи _____

[Signature]
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Інформаційний пошук.	вересень	<i>вкл.</i>
2	Формування зібраного матеріалу та визначення головних складових	вересень-жовтень	<i>вкл.</i>
3	Написання вступу.	жовтень	<i>вкл.</i>
4	Написання основної частини та перед проектний пошук.	жовтень-листопад	<i>вкл.</i>
5	Написання висновків, оформлення списку використаних джерел та додатків.	листопад-грудень	<i>вкл.</i>
6	Оформлення рукопису кваліфікаційної роботи, перевірка на антиплагіат теоретичної частини. Виконання практичної частини.	грудень	<i>вкл.</i>
7	Рецензування, оформлення презентації та захист.	грудень	<i>вкл. робота до захисту</i>

Здобувач РВО «Магістр» _____

[Signature]
(підпис)

Науковий керівник роботи _____

[Signature]
(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО–МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ІННОВАЦІЙНОГО ФОРМУВАННЯ КОРПУСНИХ МЕБЛІВ НА ОСНОВІ МОДУЛЬНОСТІ ТА ТРАНСФОРМАЦІЇ

- 1.1. Методологія дослідження та аналіз літературних джерел
- 1.2. Аналіз сучасних виставок та професійних джерел інновацій
- 1.3. Термінологічний апарат дослідження
- 1.4. Дослідження, польовий аналіз інтер'єрів, потреб користувачів та проблеми малих просторів

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ТА ПРАКТИК МОДУЛЬНО–ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ КОРПУСНИХ МЕБЛІВ

- 2.1. Глобальні тенденції розвитку сучасного ринку корпусних меблів.
- 2.2. Типологія модульних та трансформаційних меблевих систем
- 2.3. Принципи трансформацій в конструкції корпусних меблів
- 2.4. Технологічні чинники розвитку сучасних корпусних меблів

Висновки до 2 розділу

РОЗДІЛ 3. ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТИВНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ АВТОРСЬКОЇ МОДУЛЬНО-ТРАНСФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

- 3.1. Аналіз вихідних даних та формування концепції проектування
- 3.2. Функціонально-просторове та композиційне рішення авторської системи
- 3.3. Конструктивно-технологічне обґрунтування модульно-трансформаційної системи
- 3.4. Ергономічні, експлуатаційні та візуальні параметри проектного рішення

Висновки до 3 розділу

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ

ВСТУП

Сучасний розвиток дизайн-індустрії, меблевої галузі та просторових рішень характеризується значною трансформацією концепцій, підходів, методів і технологій, що визначають формування предметного середовища. Корпусні меблі, як центральний елемент житлового та робочого простору, зазнають істотних змін відповідно до нових соціальних, економічних, екологічних, психологічних і технологічних запитів суспільства. Тенденції останніх десятиліть демонструють стрімкий перехід від традиційних статичних меблевих систем до адаптивних, мобільних, багатофункціональних і трансформаційних рішень, здатних швидко реагувати на зміну потреб користувача.

Корінні зміни у стилі життя людини XXI століття — прискорення темпу життя, зростання мобільності, розвиток дистанційної роботи, необхідність поєднання у межах одного простору багатьох функцій — сформували принципово нові вимоги до меблів. Важливими стають такі характеристики, як компактність, можливість швидкого перепланування, ергономічність, універсальність, екологічність і відповідність сучасним технологічним стандартам. У таких умовах інноваційні принципи модульності та трансформації стають фундаментом формування нової парадигми корпусних меблів.

Проблема раціонального використання простору постає особливо гостро в умовах зростання урбанізації, коли середня площа житла скорочується, а вимоги до комфорту, естетики та адаптивності — навпаки збільшуються. Квартири-студії, мікрожитло, багатофункціональні кімнати, коворкінги, офісні open-space простори — усі вони потребують нового формату меблів, що здатний виконувати більшу кількість функцій у межах однієї конструкції. З іншого боку, глобальні тенденції екологічного мислення спрямовані на те, щоб меблі були не лише функціональними, а й довговічними,

ремонтпридатними, виготовленими з екологічно чистих матеріалів та такими, що не перевантажують споживання ресурсів.

Окрему важливість інноваційні меблеві рішення набувають у контексті сучасних викликів, що постали перед Україною. Повномасштабна війна, руйнування житлових і громадських будівель, масове переміщення населення, поява тимчасових та мобільних поселень, облаштування тимчасових житлових модулів, укриттів і безпечних просторів формують потребу у створенні меблів, здатних забезпечити гнучкість, просторову економію, мобільність, можливість швидкого встановлення та демонтажу. Саме меблі на основі модульних і трансформаційних принципів дозволяють адаптувати простір майже миттєво, створюючи комфортне та функціональне середовище навіть у складних умовах.

Технічний прогрес у сфері матеріалознавства й виробництва меблів сприяв появі нових можливостей для формотворення та конструювання меблевих систем. Сучасні плити підвищеної міцності (компакт HPL, деревинно-полімерні композити, фанера високої щільності, інженерні матеріали), алюмінієві та сталеві профільні системи, революційні механізми трансформації, безшумні та телескопічні направляючі, компактні підйомники, високотехнологічні кріпильні елементи — усе це дозволяє реалізувати конструкції, які раніше були неможливими або надто складними.

У свою чергу цифровізація процесів проектування — використання CAD-систем, 3D-моделювання, параметричного дизайну, CNC-верстатів та автоматизованих виробничих комплексів — забезпечила точність, швидкість та ефективність виконання складних конструктивних рішень. Технологічні можливості сьогодні дозволяють створювати меблі, які максимально точно відповідають антропометричним стандартам, ергономічним вимогам та естетичним уподобанням користувача.

Важливою рисою сучасних корпусних меблів є також психологічний вимір. Простір, в якому людина перебуває більшу частину свого часу, впливає

на її емоційний стан, продуктивність, відчуття безпеки та рівень стресу. Модульні та трансформаційні системи дають змогу створювати гармонійні, впорядковані та структуровані інтер'єри, що сприяють формуванню комфортного середовища для різних видів діяльності. Зміна конфігурації меблів дозволяє легко адаптувати простір для роботи, відпочинку, навчання, соціальної взаємодії або ізоляції — залежно від потреб конкретної ситуації.

Усе це підкреслює, що інноваційні принципи дизайну корпусних меблів на основі модульності та трансформації є важливими не лише з точки зору технічної новизни, а й із позицій соціально-побутової адаптації, психологічного комфорту, економії ресурсів та розвитку сучасних методів проектування. Систематизація й узагальнення цих принципів є актуальним науковим завданням, що має теоретичне, практичне й культурне значення для українського та світового дизайну.

Актуальність теми: Актуальність дослідження визначається широким спектром чинників, серед яких: Урбанізація та зменшення житлових площ У світі стрімко зростає кількість мікроквартир, студій та комбінованих просторів. У таких умовах кожен квадратний метр має величезне значення. Меблі повинні бути не просто функціональними — вони мають працювати у режимі “багатозадачності”, швидко змінюючись відповідно до сценаріїв використання простору. Зміна стилю життя перенесення роботи додому, навчання онлайн, хобі та спорт — усе це сьогодні часто відбувається в межах одного приміщення. Меблі мають адаптуватися до постійної зміни функцій кімнати. Суспільні виклики в Україні через воєнні події сотні тисяч українців живуть у тимчасових помешканнях, модульних містечках, переобладнаних приміщеннях. У таких умовах меблі повинні: швидко встановлюватися, бути мобільними, займати мінімум простору, виконувати багато функцій.

Економічні чинники: Модульні меблі дозволяють купувати окремі блоки й формувати систему поступово. Трансформаційні меблі зменшують кількість окремих предметів, що економить кошти.

Технологічний прогрес: Сучасна фурнітура, легкі матеріали, механізми трансформації та цифрове проектування дозволяють створювати конструкції, які раніше були неможливими.

Психологічний комфорт - Гнучкі меблі створюють відчуття впорядкованості та контролю над простором. Це особливо важливо в умовах стресу.

Зв'язок роботи з науковими програмами та темою. Кваліфікаційна робота на здобуття рівня вищої освіти «Магістр» виконана згідно тематичного плану наукових досліджень кафедри дизайну Національного лісотехнічного університету України в межах комплексної теми «Дослідження з теорії і практики дизайну, дизайн-освіти, мистецтва, культури та гуманітарних наук» (zareestrovana v UKR INTI, №: 0125U004035 від 03.12.2025 р.).

Тема наукової роботи "Інноваційні принципи дизайну корпусних меблів модуль та трансформація" затверджена наказом НЛТУ України № С-455 від 24 липня 2025 року.

Мета дослідження є комплексне виявлення, обґрунтування, аналітичне та практичне осмислення інноваційних принципів дизайну корпусних меблів на основі модульності та трансформації, а також розроблення системних рекомендацій щодо їх впровадження у сучасне предметне середовище.

Завдання дослідження: Для реалізації мети визначено такі розширені завдання:

1. Дослідити історичні передумови формування меблевих інновацій.
2. Проаналізувати сучасні тенденції меблевого дизайну у світі та Україні.
3. Визначити роль модульності та трансформації у розвитку корпусних меблів.

4. Проаналізувати типологію сучасних інноваційних конструкцій.
5. Вивчити ергономічні параметри, що впливають на формування меблевих систем.
6. Дослідити матеріали й технології виробництва інноваційних меблів.
7. Розробити теоретичну класифікацію модульних і трансформаційних систем.
8. Оцінити соціально-психологічний вплив адаптивних меблів на користувача.
9. Виявити проблеми та перспективи розвитку інноваційних конструкцій.
10. Розробити методичні рекомендації для дизайнерів та виробників меблів.

Об'єкт дослідження - Об'єктом дослідження є процес формування корпусних меблів, створених на основі інноваційних принципів модульності та трансформації, а також їх функціонування у сучасному предметному середовищі.

Предмет дослідження-Предметом дослідження є інноваційні конструктивно-функціональні принципи, технології, прийоми та методи проектування корпусних меблів, що забезпечують адаптивність, мобільність, багатofункціональність та ергономічність.

Методи дослідження: У роботі застосовано такі методи: теоретичний аналіз наукових джерел; моделювання конструктивних систем; функціонально-ергономічний аналіз; порівняльний аналіз світових меблевих систем; системний підхід у виявленні взаємозалежностей між формою, функцією та конструкцією; аналіз матеріалознавчих характеристик; проектно-аналітичний метод; синтез результатів для формування рекомендацій.

Теоретично-інформаційну базу дослідження склали: наукові публікації у галузі дизайну, архітектури та технічної естетики; міжнародні

меблеві виставки та каталоги; технологічні стандарти та протоколи виробництва меблів; наукові статті про інноваційні механізми трансформації; аналітика меблевих компаній; навчальні матеріали провідних дизайнерських шкіл; патенти на конструктивні рішення; методичні рекомендації з ергономіки.

Аналіз наукової літератури. Наукова та навчально-методична література, присвячена проблематиці дизайну корпусних меблів, модульності та трансформації, формує ґрунтовну теоретичну основу для проведення даного дослідження. У працях українських дослідників у галузі дизайну предметно-просторового середовища, зокрема В. Даниленка, В. Бойчука, О. Сидоренка, розглядаються загальні принципи формотворення, композиції та функціональної організації предметів інтер'єру. Автори наголошують на важливості системного підходу до проектування, де меблі виступають не ізольованими об'єктами, а складовими цілісного просторового середовища. Ці положення є важливими для розуміння модульності як принципу побудови меблевих систем, що ґрунтується на уніфікації елементів і можливості їх комбінування.

Аналіз джерел показує, що питання організації меблевого середовища в умовах обмеженого простору є актуальним і широко представленим у працях українських та зарубіжних авторів, однак потребує подальшого осмислення в контексті сучасних житлових сценаріїв. Національному лісотехнічному Університеті України у «ННІ

Наукова новизна дослідження. Наукова новизна дипломної роботи полягає у комплексному підході до дослідження принципів модульності та трансформації в дизайні корпусних меблів як цілісної системи формування сучасного житлового простору. У роботі модульність і трансформація розглядаються не ізольовано, а як взаємопов'язані інноваційні інструменти, що забезпечують адаптивність, багатофункціональність та гнучкість інтер'єрного середовища.

Уперше в межах даного дослідження здійснено узагальнення та систематизацію функціонально-просторових, конструктивних і технологічних принципів трансформації корпусних меблів з урахуванням потреб сучасного користувача та умов малогабаритного житла. Запропоновано авторський підхід до проектування меблевих систем, у якому трансформація трактується як логічне продовження модульної структури, а не як окремий механічний елемент.

Наукова новизна також полягає у розробці авторської модульно-трансформаційної системи корпусних меблів, яка поєднує простоту конструкції, ергономічну доцільність та можливість серійного виготовлення. У роботі обґрунтовано доцільність використання стандартних матеріалів і фурнітури для створення адаптивних меблевих рішень без ускладнення експлуатації.

Отримані результати розширюють наукові уявлення про роль корпусних меблів у формуванні функціонально гнучкого житлового середовища та можуть бути використані в подальших дослідженнях у сфері дизайну меблів, предметно-просторового середовища та інтер'єрного проектування.

Практичне значення дослідження. Практичне значення дипломної роботи полягає у можливості застосування отриманих результатів у реальній проектній та виробничій діяльності у сфері дизайну корпусних меблів та інтер'єрного середовища. Проведений аналіз принципів модульності та трансформації дозволяє використовувати сформульовані у роботі підходи при проектуванні меблевих систем для сучасних житлових просторів, зокрема малогабаритних квартир, студій та багатофункціональних приміщень.

Розроблена в межах дослідження авторська модульно-трансформаційна система може слугувати основою для створення серійних меблевих виробів або адаптації під конкретні інтер'єрні рішення. Запропоновані конструктивні та функціональні принципи можуть бути використані дизайнерами та проектувальниками під час розробки корпусних меблів, орієнтованих на

змінні сценарії використання простору.

Матеріали та висновки дипломної роботи також мають практичну цінність для навчального процесу. Вони можуть бути використані як методичний матеріал у викладанні дисциплін, пов'язаних із дизайном меблів, проектуванням інтер'єрів, ергономікою та предметно-просторовим

Крім того, результати дослідження можуть бути застосовані при подальших наукових розробках, конкурсних проектах, дипломному та курсовому проектуванні, а також у діяльності меблевих студій і виробничих підприємств, що спеціалізуються на виготовленні сучасних корпусних меблів.

Особистий внесок користувач полягає у самостійному проведенні теоретичного та практичного дослідження з теми інноваційних принципів дизайну корпусних меблів на основі модульності та трансформації. Автором особисто здійснено аналіз наукових, навчальних та професійних джерел, що стосуються проблематики сучасного меблевого дизайну, організації малогабаритних житлових просторів та розвитку модульно-трансформаційних систем.

Здобувачем самостійно виконано дослідження сучасних тенденцій ринку корпусних меблів, проаналізовано приклади вітчизняних і зарубіжних меблевих систем, а також визначено ключові функціональні, конструктивні та ергономічні принципи трансформації меблів. На основі проведеного аналізу сформовано власну концепцію проектного рішення.

Автором розроблено авторську модульно-трансформаційну систему корпусних меблів, включно з функціонально-просторовим рішенням, конструктивною схемою та візуалізаціями проекту. Усі проектні, графічні та аналітичні матеріали дипломної роботи виконані здобувачем самостійно з використанням сучасних інструментів проектування та візуалізації.

Отримані в ході дослідження висновки, проектні пропозиції та узагальнення є результатом особистої творчої та науково-практичної роботи здобувача і не запозичені з інших досліджень у готовому вигляді.

Апробація результатів. Основні положення дипломної магістерської роботи обговорювались на 77-й науково-практичній конференції студентів, аспірантів та слухачів Малої лісової академії НЛТУ України, тема доповіді «Інноваційні принципи дизайну корпусних меблів: модуль та трансформація». Опубліковано тези доповіді в науковому збірнику «Матеріали 77-ї науково-технічної конференції студентів, аспірантів та слухачів Малої лісової академії НЛТУ України. Львів: Видавництво НЛТУ України, 2025. С.

Структура роботи. Магістерська робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків та дизайнерської розробки. Повний обсяг дослідження складе 129 сторінок. Робота включає банер 1200 x 3000мм з анотованим вкладом змісту дослідження, ілюстраціями та візуаліхвціями авторської розробки.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО–МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ІННОВАЦІЙНОГО ФОРМУВАННЯ КОРПУСНИХ МЕБЛІВ НА ОСНОВІ МОДУЛЬНОСТІ ТА ТРАНСФОРМАЦІЇ

1.1 Методологія дослідження та аналіз літературних джерел

Методологічна основа дослідження відіграє ключову роль у формуванні змісту даної дипломної роботи, оскільки саме вона визначає шлях, яким автор аналізував, відбирав та інтерпретував матеріали, необхідні для розроблення інноваційної модульно-трансформаційної системи корпусних меблів. У сучасному дизайні меблів науковий підхід передбачає не лише ознайомлення з теоретичними джерелами, але й комплексне вивчення реальних практик, технологічних можливостей, поведінкових моделей користувачів, історичних передумов та глобальних тенденцій. Тому методологія цього дослідження є багаторівневою і включає одночасно аналітичні, порівняльні, емпіричні та візуальні методи.

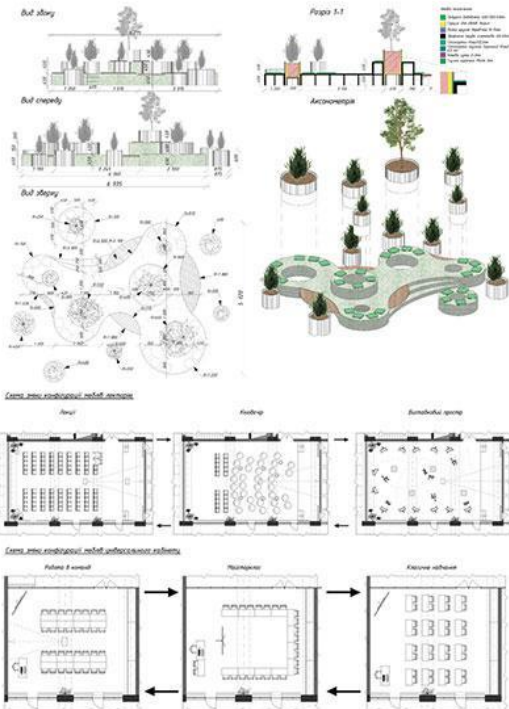
На першому етапі роботи було здійснено глибинний аналіз теоретичних джерел, що охоплюють питання історії меблевого дизайну, еволюції корпусних конструкцій, розвитку модульності та трансформації, а також сучасних технологій виробництва. Особливу увагу приділено класичним і сучасним працям у сфері дизайну та ергономіки. Зокрема, у межах дослідження були опрацьовані роботи В. Глазичева, Дж. Панеро та Е. Цвікі, які формують підґрунтя розуміння співвідношення між людиною, простором та предметним середовищем. Ці праці дозволяють сформулювати системне бачення того, як модульність і трансформація відповідають на фізіологічні, психологічні та функціональні потреби користувача.

Наступним кроком стало вивчення професійної літератури з

конструктивних систем, меблевих механізмів та нових матеріалів, що визначають можливості сучасного дизайнування корпусних меблів. Було опрацьовано численні технічні каталоги фурнітури, серед яких матеріали провідних виробників — Hettich, Blum, Hafele, Grass. Вони містять інформацію про сучасні напрямні, підйомні та поворотні механізми, які використовуються у трансформаційних системах. Аналіз цих джерел дозволив оцінити реальні технічні можливості, обмеження, навантажувальні характеристики й алгоритми монтажу елементів, що є фундаментальними у проєктуванні авторської системи.

ПЛАНУВАЛЬНІ ТА КОНСТРУКТОРСЬКІ РІШЕННЯ

- Зона буфету
- Класичний ковкінг
- Зона активного відпочинку
- Зони роботи у групах
- Зона читального залу
- Зона відпочинку
- Ковкінг
- Зона лекцій/майстер-класів
- Транзитні/ділопосвідні зони



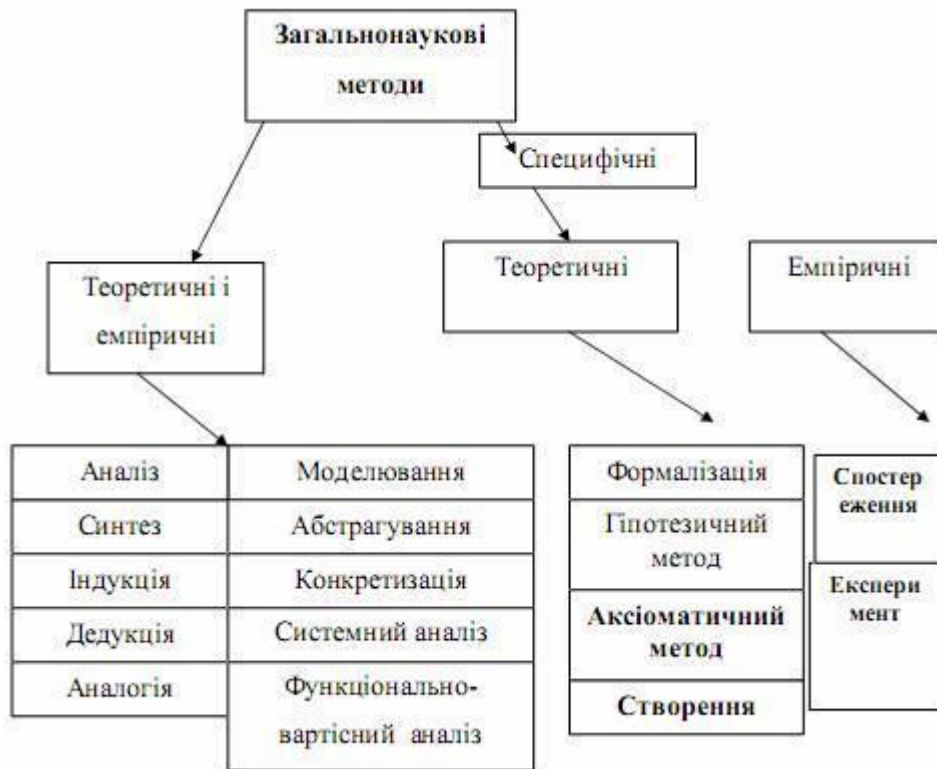


Рис.1.1.1 — Основні етапи методологічного підходу: аналіз літератури, технічних каталогів, світових моделей, виставкових матеріалів та візуально-емпіричних прикладів.

Наступним важливим аспектом методології став аналіз матеріалів провідних міжнародних меблевих виставок. Хоча автор не мав змоги фізично відвідати ці заходи, використання цифрових архівів офіційних сайтів, відеозаписів презентацій, інтерв'ю з дизайнерами, каталогів нових колекцій і виставкових стендів дало змогу отримати інформацію, що за масштабом та якістю не поступається візиту на виставку. Особливе значення мали такі події, як:

- Salone del Mobile (Мілан) — головна світова платформа інноваційних меблевих рішень;
- IMM Cologne (Кельн) — виставка технічних і дизайнерських систем для компактних інтер'єрів;
- Maison&Objet (Париж) — майданчик трендів у декорі та предметному дизайні;

- 3daysofdesign (Копенгаген) — скандинавська виставка нових концепцій модульності та мінімалістичних просторів.

Аналіз виставкових матеріалів дав можливість побачити, як саме сучасні дизайнери інтерпретують принципи адаптивності, модульності, трансформації та екологічності у своїх виробках. Саме на цих виставках трансформаційні системи з моторизованими механізмами, роботизовані меблі, рухомі стінові блоки та комплексні модульні платформи набули статусу світового тренду.

Важливою складовою дослідження стали також емпіричні спостереження за реальними інтер'єрами — малогабаритними квартирами, мікрожитлом, студентськими студіями, мобільними житловими модулями та українськими тимчасовими укриттями. Для цього були опрацьовані фотографії та плани приміщень на платформах ArchDaily, Dezeen, Houzz, Pinterest, а також у професійних архітектурних Telegram-каналах. Метою було визначити, як саме мешканці малих просторів організують побут, з якими проблемами стикаються, які типові помилки роблять у зонуванні, і які меблеві рішення дійсно працюють.

Такий підхід дозволив створити розуміння того, що трансформаційні та модульні меблі — це не модний тренд, а глибока соціально-побутова потреба. Користувач малих просторів вимагає від меблів мобільності, автономності, багатофункціональності та можливості швидко змінювати сценарій використання кімнати.

У продовження дослідження важливо наголосити, що процес збору інформації не обмежувався лише читанням теоретичних праць та переглядом виставкових матеріалів. Значну частину роботи становила систематизація джерел, яка включала класифікацію їх за типом, функціональністю та значенням для майбутньої концепції. Усі опрацьовані матеріали були умовно поділені на чотири основні групи: фундаментальні теоретичні джерела, сучасні аналітичні статті, технічні матеріали та візуально-практичні приклади. Такий поділ дозволив сформуванати багатовимірну картину розвитку модульно-

трансформаційних систем та глибше зрозуміти, як вони функціонують у реальних умовах.

Теоретична література забезпечила основу для розуміння історичних передумов розвитку корпусних меблів. Важливо було простежити, як відбувалася еволюція від масивних стаціонарних шаф документів і секретерів XVIII століття до сучасних легких та динамічних конструкцій, що з'явилися завдяки технологічним змінам у XX–XXI століттях. Праці з історії дизайну дозволили побачити, які соціальні, культурні та економічні фактори впливали на формування меблевих рішень різних епох, а також простежити закономірності, що повторюються, але в нових формах адаптуються до сучасності.

Сучасні аналітичні статті, серед яких особливо цінними стали дослідження компактного житла, мікроапартаментів, tiny-house руху та адаптивної архітектури, надали емпіричні дані про реальні потреби користувачів, що мешкають на обмежених площах. Автор опрацював статті з архітектурних журналів, дослідницькі роботи університетів MIT, Delft, Politecnico di Milano, а також матеріали лабораторій, що спеціалізуються на рухомих просторових системах. У цих публікаціях йдеться про те, що трансформація — це не просто механічна функція меблів, а комплексний принцип організації середовища, який враховує психологічні, ергономічні та поведінкові фактори. Саме завдяки таким джерелам було сформовано розуміння того, як трансформаційні меблі впливають на якість життя людини.

Не менш значущими стали технічні джерела, які містять інформацію про конструктивні можливості сучасного меблевого виробництва. Автор детально опрацював технічні каталоги виробників, схеми монтажу, 3D-візуалізації внутрішніх механізмів та інструкції щодо експлуатації модульних систем. Під час аналізу особлива увага приділялася таким аспектам, як розрахунок навантажень, довговічність підйомних механізмів, точність напрямних, принципи роботи газліфтів і моторизованих приводів. Технічна документація

дозволила оцінити реалістичність втілення трансформаційних рішень у проєкті та сформувані конструктивні обмеження, які необхідні для безпеки та стабільності меблів.

Окремим важливим складником методології став візуально-емпіричний аналіз, що полягав у систематичному вивченні фотографій, креслень і відеооглядів реальних інтер'єрів. Автор докладно вивчав розташування меблів у тісних приміщеннях, способи організації простору, типові конфігурації, які працюють або не працюють у побуті. Це дозволило виявити низку повторюваних ситуацій: надмірну глибину шаф, що ускладнює циркуляцію повітря; невдалі траєкторії руху трансформаційних механізмів; конфлікти між меблями в активній і пасивній фазі; та найчастішу проблему — недостатність універсальності, коли один предмет меблів займає надто багато місця, не надаючи додаткових функцій.

Одним із найважливіших методів стало порівняння аналогів, яке передбачало вивчення та аналіз меблевих систем провідних світових брендів. У ході дослідження розглядалися дизайни компаній Resource Furniture, Clei, Ori, IKEA PLATSA, Muuto та USM Haller. Порівняння стосувалося не лише зовнішніх форм, але й структури модулів, типології трансформацій, логіки збереження пропорцій, особливостей інтеграції механізмів та зручності користування. Це дозволило сформувані список вимог, яким має відповідати авторська система: універсальність, легкість роботи механізмів, багатofункціональність, модульність, простота монтажу та естетична нейтральність.

У процесі дослідження використовувалися також елементи дизайнерської експерименталістики, що полягали у створенні попередніх ескізів, аналізі пропорцій, варіантів компонування і тестуванні трансформаційних сценаріїв на папері та у цифрових моделях. Це дозволило краще зрозуміти, як модуль може працювати у просторі та які конструктивні рішення є найбільш доцільними.

1.2 Аналіз сучасних виставок та професійних джерел інновацій

У сучасній індустрії дизайну корпусних меблів міжнародні меблеві виставки відіграють роль стратегічної платформи, на якій формуються глобальні тенденції, визначаються інноваційні напрями та з'являються проривні концепції, що змінюють уявлення про функціональність і естетику предметного середовища. Для аналізу інновацій у сфері модульних і трансформаційних меблів автор систематично досліджував матеріали провідних професійних виставок, які є точкою концентрації найсучасніших рішень у меблевому дизайні та суміжних галузях.

Найбільш престижною та впливовою подією у світі меблевого дизайну є виставка Salone del Mobile Milano, що щорічно привертає увагу дизайнерів, виробників та інженерів із понад 160 країн. У цифрових архівах цієї виставки відображено найширший спектр меблевих інновацій, серед яких особливе значення мають адаптивні системи, роботизовані конструкції та модульні архітектури. Аналіз матеріалів Salone del Mobile дозволив виявити загальну тенденцію до мінімізації фізичного простору за одночасного збільшення функціонального навантаження на меблеві елементи. Особливої уваги заслуговують експозиції, присвячені компактному житлу, у яких меблі трансформуються за допомогою механізмів прихованого руху: горизонтальних телескопічних панелей, вертикальних стінових платформ, механічно керованих об'ємів та інтегрованих модульних систем. Такі рішення демонструють, що майбутнє меблевої індустрії полягає в здатності меблів «зникати» та «з'являтися» залежно від потреб користувача.

Іншим джерелом інноваційних ідей є виставка IMM Cologne, що традиційно фокусується на технологічних аспектах меблевого виробництва та системах для професійного використання у сфері архітектури та інтер'єрного

дизайну. Аналіз цифрових матеріалів цієї виставки виявив важливу тенденцію до створення меблів з уніфікованими модулями, які можуть збиратися у десятки різних конфігурацій. Тут домінують системи зберігання нового покоління, де кожна секція має можливість автономної трансформації, а варіативність інтер'єрних сценаріїв забезпечується за рахунок взаємозамінності конструктивних елементів. IMM Cologne також демонструє значний розвиток у напрямі меблів для робочих просторів — адаптивні офісні станції, мобільні перегородки, регульовані платформи, що стають важливими у контексті поширення дистанційної роботи.



Рис. 1.2.1 — Експозиції інноваційних модульних та трансформаційних систем на міжнародних меблевих виставках (підписи українською).

Важливе місце у дослідженні посідає скандинавська виставка 3daysofdesign у Копенгагені, де основну увагу традиційно приділяють мінімалістичним, екологічним і функціональним рішенням. Саме тут особливо активно презентуються інновації у сфері модульних систем збереження, мобільних архітектурних форм та меблів, побудованих на принципах «легкості» і «невидимої інтеграції». Аналіз виставкових матеріалів показав, що скандинавські дизайнери роблять акцент на візуальній чистоті та простоті, завдяки чому модульні системи не лише не перевантажують інтер'єр, а й створюють відчуття простору без зайвих елементів. Саме в цьому контексті

трансформація стає максимально «непомітною»: механізми приховані, рухи мінімізовані, а функції виконуються з мінімальним втручанням у композицію кімнати.

Ще одним важливим джерелом інформації стала паризька виставка Maison&Objet, яка фокусується на трендах у декорі, предметному дизайні та житлових інноваціях. На цій платформі модульні меблі часто поєднуються з текстильними, декоративними та освітлювальними рішеннями, створюючи комплексні просторові інсталяції. Важливим відкриттям аналізу матеріалів Maison&Objet стало те, що трансформація інтер'єру дедалі частіше розглядається не лише як механічний процес, а як емоційна та естетична взаємодія. Тобто меблі повинні не просто змінювати форму, а й створювати новий настрій простору.

Не менш важливими джерелами інновацій у межах даного дослідження стали спеціалізовані професійні медіаплатформи, такі як ArchDaily, Dezeen, DesignBoom, YankoDesign, а також наукові журнали з предметного дизайну. На цих ресурсах публікуються нові концепції міського житла, експериментальні трансформаційні рішення, модульні системи майбутнього та успішні кейси компактних інтер'єрів. Аналіз показав, що сучасні дизайнери поєднують модульність із цифровими технологіями, застосовують роботизовані системи (Ori Living), створюють рухомі стінові перегородки, меблеві подіуми з прихованими зонами та багаторівневі архітектурні платформи, які повністю переосмислюють поняття «кімнати».



Рис. 1.3.1 — Приклади експозицій виставок 3daysofdesign та Maison&Objet (українські підписи).

Таким чином, аналіз сучасних міжнародних виставок дозволив зробити важливий висновок: інновації у меблевій сфері сьогодні формуються у напрямі інтелектуальної адаптивності, де меблі не лише трансформуються, а й стають частиною ширшої концепції — концепції мобільного, змінного, технологічного та емоційно комфортного житла. Саме на цих платформах формується основа для подальших авторських рішень, що будуть використані у проектній частині дипломної роботи.

Аналіз матеріалів міжнародних виставок у рамках цього дослідження

здійснювався не як простий огляд цікавих об'єктів, а як структурований, методично вибудований процес, спрямований на виокремлення закономірностей, що впливають на розвиток інновацій у сфері сучасних корпусних меблів. Для досягнення цього автор застосував комбінований аналітичний підхід, у межах якого виставкові експозиції розглядалися з позицій функціональності, технологічності, естетики, ергономіки та можливості подальшого впровадження в реальні житлові та громадські простори.

Одним із ключових аспектів аналізу стало порівняння того, як різні країни інтерпретують ідею модульності. Наприклад, італійські та іспанські стенди Salone del Mobile демонстрували модульність як спосіб створення візуально цілісних архітектурних блоків, які можуть працювати як меблеві системи, стінові площини й навіть як інтегровані інтер'єрні елементи. Ці об'єкти часто характеризуються складною технологічною логікою та високою точністю виконання, що робить їх більш доступними для преміум-сегмента, але водночас задає вектор розвитку, який згодом адаптується і в масовому виробництві.

Скандинавські проекти, презентовані на 3daysofdesign, натомість демонструють інший підхід: модульність тут інтерпретується як прагнення до максимальної простоти, багатofункціональності та можливості особистої конфігурації. Данські, шведські та норвезькі компанії активно використовують натуральні матеріали, зокрема дерево, метал та текстиль, що створює відчуття тепла та людяності. Їхні модульні системи зазвичай побудовані на принципі повторюваного елемента, який може масштабуватися у будь-який бік. Саме такі рішення стали базою для розуміння того, як автор може побудувати власну систему, що легко адаптується до різних плануваль.

У випадку виставки Maison&Objet важливою стала орієнтація на емоційну складову трансформації інтер'єру. Під час аналізу було виявлено, що французькі дизайнери часто вважають меблі не просто функціональними

об'єктами, а засобами комунікації з користувачем. Їхні системи трансформації характеризуються плавністю рухів, прихованими механізмами, інтуїтивними ручками, тактильними матеріалами та освітленням, яке підкреслює зміну функціонального стану. Це дозволило усвідомити, що для авторського проєкту важливо не лише створити технічно працюючу конструкцію, але й продумати сенсорний досвід користування меблями — відчуття легкості, безпеки, інтелектуальності та гармонії.

Особливий інтерес викликають роботи дослідників, представлені у рамках секції "Future Living" на Salone del Mobile, де акцент зроблено на міських квартирах майбутнього площею 18–30 м². Більшість експонатів у цій секції — це складні технологічні гібриди меблів і архітектури: рухомі стіни, автоматичні платформи, системи, що поєднують ліжко, робоче місце та модулі зберігання. Аналіз цих експозицій показав, що головною тенденцією стає інтеграція механічних систем у структуру простору, а не лише в окремий меблевий об'єкт. Це створює відчуття, що кімната сама «перемикається» у потрібний стан, а користувач лише задає команду або виконує мінімальну дію.

Не менш значущим етапом дослідження стало вивчення презентацій компанії Ori Living (MIT Media Lab), які були представлені на низці світових виставок та у цифрових демонстраційних павільйонах. Ці системи є яскравим прикладом того, як робототехніка, програмування та інтер'єрний дизайн зливаються в єдиний адаптивний простір. У роботах Ori Living модуль — це не просто меблевий елемент, а автономна структура, що здатна рухатися, адаптуватися під кілька позицій та замінювати собою повноцінний набір меблів. Завдяки цьому користувач отримує кімнату, де кожна стіна, кожна площина і кожен елемент можуть змінювати функцію без зусиль.

Подібні рішення стали стимулом для критичного осмислення можливостей трансформації в українському контексті. В умовах обмежених площ житла, потреби у створенні компактних укриттів, тимчасових модульних містечок та мобільних робочих середовищ саме такі системи

демонструють, що меблі можуть активно змінювати спосіб життя користувача, а не просто займати простір у ньому.

У ході аналізу професійних джерел важливою складовою став огляд інтерв'ю з дизайнерами та виробниками, що ділилися своїми підходами до створення нових меблевих систем. В інтерв'ю зазначалося, що сучасний дизайн меблів дедалі більше орієнтований на адаптивність, емоційність та технологічну простоту, тоді як складність приховується всередині конструкції. Цей підхід повністю корелює з ідеєю авторського проєкту, де трансформація має бути непомітною, а модульність — природною частиною інтер'єру.

1.3 Термінологічний апарат дослідження

У процесі формування теоретичної та практичної частини дипломної роботи особливого значення набуває уточнення базових понять, що становлять основу дослідження. Термінологічний апарат у галузі дизайну корпусних меблів є складним і багатовимірним, оскільки поєднує технічні, конструктивні, ергономічні, естетичні та соціальні категорії. Чітке окреслення ключових термінів дозволяє уникнути неоднозначності трактувань, забезпечує точність наукових висловлювань та створює методичний фундамент для подальших аналітичних і проєктних рішень.

Одним із центральних понять дослідження є термін «модульність», який у сучасній науковій літературі трактується як принцип організації предметного середовища, що передбачає використання повторюваних елементів, здатних до комбінування, адаптації й масштабування. У контексті корпусних меблів модульність означає не лише фізичну можливість об'єднання блоків у більшу систему, а й логіку конструктивної сумісності, системність функцій та гнучкість інтер'єрних рішень. Модуль — це не просто

одиниця конструкції, а базовий «атом» меблевої системи, який зберігає свою функціональну самостійність і водночас є частиною більшого цілого. У дослідженні модульність розглядається як засіб адаптації простору до різних життєвих сценаріїв, що особливо актуально в умовах малогабаритних приміщень.

Термін «трансформація меблів» охоплює процес зміни конфігурації, функції або розмірів меблевого елемента залежно від потреб користувача. У сучасному розумінні трансформація є не лише механічною дією — це цілісна концепція організації простору, яка передбачає можливість швидкого переходу між сценаріями «сон», «робота», «відпочинок», «зберігання» без додаткових конструктивних втручань у середовище. Трансформаційні системи мають особливі вимоги до кінематики руху, ергономіки, конструктивної надійності та синхронізації механізмів. У дипломному проєкті цей термін використовується для позначення комплексу рухомих і складених елементів, що працюють узгоджено й забезпечують зміну простору без перевантаження інтер'єру.

Важливою категорією, яка лежить в основі цього дослідження, є поняття «адаптивність». Адаптивні меблі здатні реагувати на зміни зовнішніх умов або потреб користувача, забезпечуючи гнучке управління простором. Адаптивність тісно пов'язана з модульністю та трансформацією, але водночас має ширше значення — вона передбачає можливість налаштування системи під різні антропометричні параметри, сценарії використання та навіть емоційні стани людини. У сучасному дизайні адаптивність розглядається як відповідь на тенденції урбанізації, мікрожитла та зростання мобільності населення.

У зв'язку з розвитком інтелектуальних технологій активно використовується термін «смарт-меблі». Смарт-меблі — це системи, що інтегрують електроніку, датчики, сенсори, моторизовані механізми та інколи штучний інтелект для автоматизації трансформаційних процесів. Вони здатні

рухатися за командою користувача, змінювати форму, освітлення та положення в просторі. У професійних джерелах такі системи часто описують як роботизовані меблі або інтерактивні просторові платформи. Для дипломного проєкту важливим є розуміння ролі смарт-компонентів як елементів майбутнього розвитку трансформаційних систем.

Центральне місце у термінології займає також поняття «ергономіка». У дизайні меблів ергономіка визначає взаємодію людини з предметами побуту, враховуючи фізичні, психофізіологічні та поведінкові характеристики користувача. Ергономіка впливає на висоту робочих поверхонь, глибину модулів, зони досяжності, траєкторії руху трансформаційних елементів, комфортність експлуатації. Врахування ергономічних параметрів є передумовою безпечного та ефективного функціонування інноваційних меблевих систем, особливо в умовах малого простору.

Не менш значущими у термінологічному апараті є поняття «кінематика», «конструктивна логіка», «композиційна структура», «функціонально-просторовий сценарій». Кінематика визначає характер руху меблевих елементів, напрям трансформації та взаємодію механізмів. Конструктивна логіка описує внутрішню структуру меблів, типи з'єднань, несучі елементи, опорні точки та можливості монтажу. Композиційна структура стосується візуальної організації модулів у межах стіни або простору, їх ритму, співвідношення габаритів і пропорцій. Функціонально-просторовий сценарій — це динамічна модель того, як користувач застосовує меблеву систему протягом дня.

Термінологічний апарат також охоплює технічні поняття: «механізм підйому», «газліфт», «напрямні повного висуву», «опорна рама», «підсилена стінова панель», «телескопічна платформа». Їх детальне розуміння забезпечує здатність аналізувати конструктивні рішення та оцінювати їхню сумісність із поставленими проєктними завданнями.

Завершуючи розкриття термінологічного апарату, варто підкреслити, що

використання точних визначень дозволяє створити науково обґрунтований фундамент для подальшого проєктування авторської модульно-трансформаційної системи корпусних меблів. Чітке семантичне окреслення понять забезпечує логічний зв'язок між теорією, аналізом тенденцій, ергономічними параметрами та конструктивно-технологічною частиною дипломної роботи.

Поглиблюючи термінологічний апарат дослідження, необхідно звернути увагу на міждисциплінарність сучасного дизайну корпусних меблів. У цьому контексті терміни, що використовуються в проєкті, часто належать не лише до сфери дизайну, але й до суміжних галузей: архітектури, інженерії, ергономіки, робототехніки та когнітивних наук. Така міждисциплінарність визначає складність понятійного апарату й одночасно підкреслює важливість точності формулювань.

Одним із понять, що потребує розширеного аналізу, є «предметно-просторова організація». У науковій літературі це поняття трактується як система взаємодії об'єктів інтер'єру та архітектурного простору, що визначає поведінку користувача, структуру побутових процесів та емоційне сприйняття середовища. Предметно-просторова організація безпосередньо пов'язана з модульністю, оскільки модульні меблі здатні перебудовувати логіку простору, впливаючи на його функціональну та композиційну структуру. У рамках дипломного дослідження це поняття застосовується для опису того, як саме модульно-трансформаційна система формує сценарії житлового середовища та адаптується до різних функціональних фаз протягом доби.

Значним є також поняття «сценарний дизайн» — термін, що увійшов у професійну лексику дизайнерів завдяки розвитку інтер'єрів, орієнтованих на змінні функції. Сценарний дизайн вважає простір не статичною композицією, а динамічним середовищем, що функціонує через послідовність подій та дій користувача. У цьому контексті трансформація меблів розглядається не як окремий акт, а як фрагмент цілісного життєвого сценарію. Наприклад, перехід

від робочої зони до зони відпочинку є частиною сценарію, що включає зміну освітлення, положення меблів, відкриття або закривання модулів. У дипломній роботі сценарний підхід використовується для розроблення логіки функціонування авторської системи.

Поряд із вказаними поняттями важливо розглянути термін «морфологія меблів», що визначає структурно-формальні характеристики меблевих об'єктів. Морфологія включає геометрію, пропорції, членування, ритм, масштаб та закономірності трансформації об'єктів. У проєкті модульно-трансформаційної системи морфологічна структура залежить як від технічних параметрів, так і від ергономічних вимог. Саме морфологія визначає, як модуль виглядає у складеному стані, як він розкривається, які обмеження має й яким чином вписується в архітектурну площину стіни.

Важливо також проаналізувати поняття «компактне житло», яке є базовим для обґрунтування актуальності дослідження. У світовій практиці компактне житло описує простори площею 18–35 м², у яких роль меблів значно зростає, оскільки вони визначають логіку організації кожного квадратного метра. Компактність передбачає максимальне використання вертикальних площин, трансформаційних платформ, інтеграції зони зберігання у стіни та застосування модулів, що виконують множинні функції. У такому контексті терміни «оптимізація простору», «щільність функцій» та «мультифункціональність» набувають особливо важливого значення.

Тісно пов'язане з попереднім поняття «щільність функцій» описує кількість різних сценаріїв, які можуть бути реалізовані в одному й тому ж фізичному об'ємі. Щільність функцій зростає тоді, коли меблі здатні виконувати більше ніж одну роль — наприклад, коли стільниця стає частиною шафи, а спальне місце ховається у фасад. У сучасних дизайнерських дослідженнях щільність функцій вважається одним із ключових критеріїв успішності інновацій у малогабаритному житлі. Саме тому авторська система також орієнтована на збільшення функціональної щільності без втрати

естетичної впорядкованості.

Важливим є також термін «мобільність меблів», який у цьому дослідженні трактується у двох значеннях: як здатність предметів легко переміщуватися всередині приміщення та як здатність системи адаптуватися до переїздів і нових житлових умов. Мобільні меблі мають легкі конструкції, розбірні з'єднання та модулі, що можуть конфігуруватися заново у новому просторі. У сучасному світі, де людина часто змінює місце проживання,

Окреме місце займає поняття «стійкість конструкції», яке визначає стабільність меблевої системи в різних фазах трансформації. Сійкість залежить від матеріалу, центру ваги, якості механізмів та міцності вузлів. Це поняття є критичним, оскільки саме від стійкості залежить безпека користувача. У проєкті воно тісно пов'язане з такими термінами, як «опорний контур», «механізм фіксації», «антибієнтовий захист», що застосовуються для уточнення технічних характеристик трансформаційних модулів.

У термінологічний апарат входить також поняття «інтерфейс взаємодії», що описує способи, якими користувач комунікує з меблями: точки дотику, механізми відкривання, ручки, сенсори, траєкторії руху та зусилля, необхідні для трансформації. Інтерфейс взаємодії — ключова категорія в сучасних дизайнерських підходах, оскільки саме він визначає зручність використання та “читаність” конструкції для користувача. Урахування цього поняття дозволяє створити систему, у якій трансформація буде інтуїтивною та безпечною.

Таким чином, термінологічний апарат дипломної роботи складається з комплексної системи понять, що взаємопов'язані та взаємодоповнюють одне одного. Їх методичне опрацювання створює основу для глибокого розуміння процесів проєктування модульно-трансформаційних меблів, забезпечує точність використання термінів та наукову обґрунтованість усіх подальших висновків.

У межах даного дослідження важливо не лише визначити зміст базових

термінів, але й простежити історію їхнього формування та методи, якими вони увійшли у професійну лексику. Термінологія дизайну корпусних меблів постійно розвивається під впливом соціальних, технологічних і культурних змін, що відбуваються у світі. Історичне походження низки термінів дозволяє краще зрозуміти, чому сучасні модульні та трансформаційні системи мають саме такі характеристики, як сьогодні.

Одним із таких понять є «секціонування», що з'явилося в європейській меблевій традиції XIX століття і позначало процес поділу великих меблевих об'єктів на окремі секції з автономним функціональним призначенням. Це був перший крок до сучасної модульності, оскільки секції могли розташовуватися в різній послідовності, комбінуватися та замінюватися. Згодом термін секціонування втратив первинне значення й трансформувався у поняття «модульність», що має набагато ширший функціонально-конструктивний зміст.

Історично важливим є і поняття «трансформер», що увійшло у дизайнерський словник у середині XX століття. Воно виникло під впливом інженерного підходу до створення предметів подвійного або потрійного призначення. У той час трансформери були важкими конструкціями, які передбачали складні механічні дії — розкладання, висування, перевертання. Лише з появою сучасних фурнітурних систем термін отримав нове осмислення: трансформація перестала бути складною механічною дією і стала частиною комфортного, майже непомітного процесу взаємодії з меблями.

Особливу роль у сучасній науковій термінології відіграє поняття «функціональний сценарій». Поява цього терміна пов'язана з розвитком середовищного дизайну та концепції «життєвого циклу простору». У ранніх працях дослідників наприкінці XX століття простір розглядався як набір фіксованих функцій. У XXI столітті відбулася зміна парадигми: функція стала динамічною, а простір — середовищем, що змінюється залежно від часу доби та поведінки користувача. Таким чином, термін «функціональний сценарій»

увібрав у себе ідеї психології, ергономіки, просторової теорії та дизайну.

Значний інтерес викликає також поняття «меблевий комплайєнс», яке активно використовується у технічних дослідженнях і визначає поведінку меблевої конструкції під впливом зовнішніх навантажень, рухів та трансформацій. У контексті дипломного проєкту комплайєнс — це здатність модульно-трансформаційної системи бути стабільною, пружною, безпечною та довговічною. Це поняття застосовується не лише в інженерії, але й у дизайні, оскільки впливає на вибір матеріалів, товщину панелей, тип механізмів і структуру опор.

Варто також розглянути поняття «інтероперабельність», яке увійшло до меблевої термінології з цифрових технологій. Інтероперабельність означає здатність різних модулів або систем працювати разом, синхронізуватися та взаємодіяти з мінімальними обмеженнями. У меблевій індустрії цей термін описує сумісність фурнітури, конструктивних елементів, кріплень і стандартів. Для авторської системи інтероперабельність є базовим принципом, оскільки лише повна сумісність модулів забезпечує можливість

Дедалі більшого значення набуває термін «експлуатаційна адаптивність». Цей термін описує здатність меблів не лише трансформуватися, а й змінюватися протягом свого життєвого циклу в залежності від нових потреб користувача. У працях сучасних дослідників адаптивність пов'язується з економічністю, екологічністю та емоційною довговічністю меблів. Меблевий виріб повинен не застарівати морально, а мати потенціал до оновлення — новими модулями, фасадами, механізмами або функціональними доповненнями. Це поняття є ключовим у сучасних принципах сталого дизайну, де предмети повинні служити користувачеві максимально довго, змінюючись разом із ним.

У сучасній термінології значне місце належить поняттю «меблева біомеханіка», яке описує рухи людського тіла в контексті взаємодії з меблями. Біомеханічний аналіз дає змогу визначити оптимальні траєкторії рухів, щоб

трансформація була природною, а використання — безпечним і комфортним. Параметри підйому, нахилу, висування та обертання повинні відповідати біомеханічним можливостям людини, що робить це поняття одним із ключових у проєктуванні трансформаційних систем.

Сучасна наукова література вводить і термін «когнітивна зрозумілість конструкції». Він описує властивість меблевого виробу бути інтуїтивно зрозумілим для користувача: трансформація повинна "читатися" з першого погляду. Це пов'язано з психологічним аспектом дизайну, де важливу роль відіграє рівень стресу під час взаємодії з предметом. Конструкції, які потребують надмірних інструкцій або технічних знань, вважаються когнітивно складними, тому для авторської системи важливо забезпечити конструктивну логіку, яку користувач легко сприймає.

Додатковим є поняття «семантика матеріалів». Це термін, що описує емоційні та тактильні властивості матеріалів, які використовуються в об'єкті. У трансформаційних системах особливо важливо, щоб матеріал фасадів і механічних компонентів створював відчуття надійності, легкості та технологічності. Семантика матеріалів формує перше враження від меблів і впливає на довіру користувача до трансформації.

Завершуючи розкриття термінологічного апарату, можна стверджувати, що всі описані поняття створюють цілісну наукову основу, яка дозволяє верифікувати, аналізувати та коректно інтерпретувати явища, пов'язані з модульністю й трансформацією корпусних меблів. Саме цей набір термінів забезпечує теоретичну глибину і дозволяє переводити практичні дизайнерські рішення у площину наукового аналізу.

1.4 Дослідження, польовий аналіз інтер'єрів, потреб користувачів та проблеми малих просторів

У межах даного дипломного дослідження важливою складовою стала польова аналітична робота, спрямована на вивчення реальних умов, у яких живе сучасний користувач, особливо в контексті малих житлових площ. Теоретичні джерела та професійні виставки дозволяють зрозуміти глобальні тенденції та технічні можливості галузі, однак саме польове спостереження надає реалістичну картину того, як меблі взаємодіють із людиною у конкретних побутових ситуаціях. Тому дослідження включало аналіз інтер'єрів, спостереження за поведінковими патернами користувачів, фіксацію проблем малих просторів та визначення функціональних потреб, які найчастіше залишаються незадоволеними традиційними меблевими системами. Польовий аналіз проводився у кількох напрямках: вивчення планувальних рішень малих квартир, аналіз реальних інтер'єрів через цифрові архіви та візуальні платформи, порівняння фотографій до/після трансформації меблів, аналіз відеоматеріалів, присвячених адаптації малих просторів, а також спостереження за тим, як користувачі організують свої побутові сценарії у приміщеннях площею 18–35 м². Крім того, окремо аналізувалися кейси українського житла — малогабаритні квартири, гуртожитки, студії, модульні містечка та тимчасові укриття.

Дослідження показало, що в більшості випадків малі квартири мають схожі проблеми, незалежно від країни чи соціального статусу мешканців. Основною характеристикою такого житла є висока концентрація функцій на мінімальній площі. Це створює ситуацію, у якій традиційні меблі перестають виконувати свою роль, оскільки вони розроблені для просторих кімнат і не мають вбудованої логіки адаптації. Під час аналізу було виявлено, що користувачі часто створюють імпровізовані системи зберігання, використовують стіни як додаткову площу, застосовують складні

енергозатратні сценарії з переставлянням меблів або ж взагалі відмовляються від певних побутових функцій через брак місця.

Візуальний аналіз реальних інтер'єрів дав можливість виявити конкретні поведінкові моделі. Наприклад, у переважній більшості малих квартир спальне місце вдень перетворюється на робочу зону або місце для відпочинку. Однак традиційні меблі не передбачають такого подвійного призначення, що призводить до захаращення кімнати. Іншим повторюваним явищем є намагання користувачів створити додаткові площини для зберігання — під ліжком, у вигляді відкритих полиць, у вигляді саморобних ніш. При цьому естетична складова таких рішень часто страждає, оскільки для них використовуються підручні засоби.

Особливо цікаві результати дало спостереження за логістикою руху користувача в малому просторі. Було виявлено, що у кімнаті площею 20–25 м² середня відстань між ключовими функціональними зонами (спальне місце, шафа, робочий стіл) становить від 60 см до 1,2 м. Будь-який виступ, неправильна форма меблів або надмірна глибина шафи здатні порушити природність руху та створити «вузьке місце» у побутовому сценарії. Це ще раз підкреслює, що трансформаційні меблі повинні не лише економити простір, а й оптимізувати траєкторії руху, відкриваючи простір там, де він найбільш потрібний.

Дуже важливою частиною дослідження стала оцінка психологічного аспекту малих просторів. На основі аналізу інтерв'ю, відгуків користувачів та відкритих досліджень було встановлено, що обмежена площа часто викликає відчуття тиску, безладу та зниження продуктивності. Людина, змушена жити в одному приміщенні, що виконує роль кухні, кабінету, вітальні та спальні, часто відчуває втому від повторюваності простору. Виявлено, що трансформація меблів позитивно впливає на психологічний комфорт: простір «оживає», переходячи з одного стану в інший, і таким чином створює відчуття контролю над довкіллям.

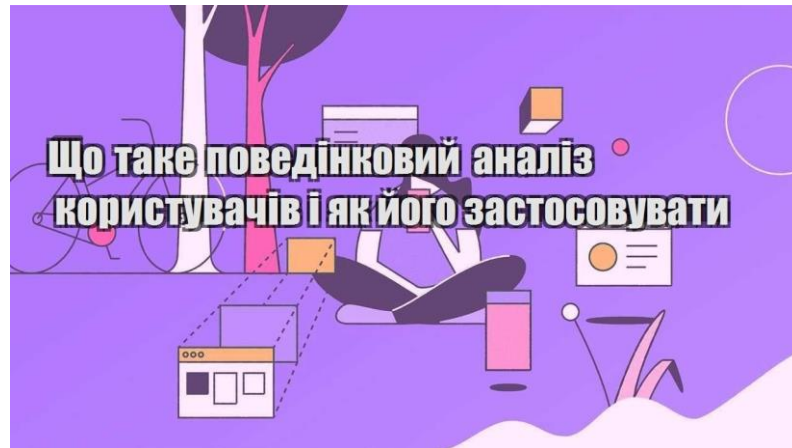


Рис. 1.4.X.2 — Дослідження сценаріїв поведінки користувача у малому житлі.

Ще одним важливим компонентом польового аналізу стало оцінювання того, які елементи інтер'єру найчастіше створюють незручності або підвищують навантаження на користувача. Було виявлено, що найбільші проблеми виникають у таких сферах: зберігання речей, організація робочої зони, розміщення спального місця та відсутність можливості швидкого переходу між різними функціональними режимами. Ці висновки стали концептуально важливими для створення авторської системи, яка повинна вирішувати ці проблеми комплексно, а не частково.

Польове дослідження дозволило також побачити типові помилки в дизайні малих інтер'єрів: невиправдано великі меблі, неправильне пропорційне співвідношення між модулями, надмірне використання відкритих полиць, слабе вертикальне зонування, відсутність конструкцій, що дозволяють приховувати або трансформувати функції. Саме такі помилки найчастіше ведуть до «ефекту захаращення», навіть коли меблів небагато, але вони неправильно організовані у просторі.

Узагальнюючи результати першої частини дослідження, можна стверджувати, що саме польове спостереження надало найціннішу інформацію про реальні потреби користувачів. Цей матеріал став основою для формування вимог до авторської системи, яка повинна забезпечувати багатофункціональність, зручність, гнучкість, інтуїтивність та візуальну

чистоту інтер'єру.

Поглиблюючи польове дослідження, необхідно звернути увагу на ключові потреби користувачів, які стають визначальними для проєктування модульно-трансформаційних систем. Під час аналізу інтер'єрів було встановлено, що у малих приміщеннях переважає саме функціональний дефіцит, який проявляється не тільки у фізичній нестачі площі, але й у відсутності можливості адаптувати простір відповідно до змін життєвих обставин. Цей дефіцит пов'язаний з низкою системних проблем, що повторюються у більшості малогабаритних квартир незалежно від країни,

Однією з найбільш вагомих потреб є необхідність створення багатофункціональних зон, які могли б змінювати свій характер протягом доби. У реальних спостереженнях було зафіксовано, що мешканці малих квартир змушені постійно змінювати простір вручну, пересуваючи меблі, очищуючи поверхні, перекладаючи речі. Наприклад, робочий стіл у студії часто одночасно виконує роль туалетного столика, обідньої поверхні та зони для хобі. Коли користувач не має можливості розділити ці функції просторово, виникає «ефект багатозадачності», що призводить до психологічної втоми. Саме тому трансформаційні меблі повинні забезпечувати природний перехід між функціями, зменшуючи кількість зайвих дій.

Іншою ключовою потребою є інтуїтивно зрозуміла логіка зберігання. В малих просторах люди прагнуть максимально використовувати доступний об'єм, але часто через невдалу конструкцію меблів не можуть забезпечити належний порядок. У ході дослідження було встановлено, що більшість користувачів створюють хаотичні системи зберігання, зосереджені на горизонтальних поверхнях: одяг, книги, документи, техніка лежать на столах, підвіконнях чи навіть на стільцях. Це не лише перевантажує простір візуально, а й ускладнює побутові процеси. Автор дійшов висновку, що модульна система повинна включати вертикальні зони зберігання, приховані ніші, оптимізовані секції для дрібних предметів та чітку ієрархію об'ємів.

Особливого значення набуває проблема мобільності побутових процесів. Сучасний користувач живе у ритмі, де простір має швидко адаптуватися до нових сценаріїв: робота з дому, заняття спортом, зустріч гостей, прибирання, перегляд фільмів, сон. У малих квартирах це неможливо реалізувати без переосмислення традиційних меблів. Багато користувачів відзначали, що найкомфортніше почуваються у просторі, де трансформація меблів не потребує фізичних зусиль, а відбувається за рахунок легкого руху або одного натискання. Це спостереження підкреслює важливість ергономічної точності та кінематичної простоти у майбутній системі.

Під час польового аналізу були також виявлені типові конфлікти між меблями та архітектурою. Найчастіше зустрічаються ситуації, коли меблеві елементи перекривають проходи, ускладнюють доступ до вікон, блокують світлові потоки або створюють незручні кути. Наприклад, у малих студіях глибина стандартної шафи 600 мм часто є надмірною, що робить приміщення візуально важким. У таких випадках авторська система повинна пропонувати альтернативні рішення — зменшення глибини за рахунок конструктивних особливостей, інтеграцію шафи в нішу або використання комбінованих фасадних площин.

Під час дослідження також було відзначено зростання потреби користувачів у «чистому просторі», який легко підтримувати у впорядкованому стані. Це особливо актуально для людей, які працюють вдома, оскільки безлад безпосередньо впливає на продуктивність. Багато респондентів у цифрових інтерв'ю зазначали, що відчують сильний психологічний дискомфорт у перевантаженому просторі, навіть якщо функціонально він працює. Таким чином, модульно-трансформаційна система має забезпечувати можливість швидко «прибирати» простір шляхом закривання модулів, приховування побутових предметів або зменшення візуальної складності.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕХАНІЗМІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИТЛОМ ВПО У 2022–2024 РОКАХ

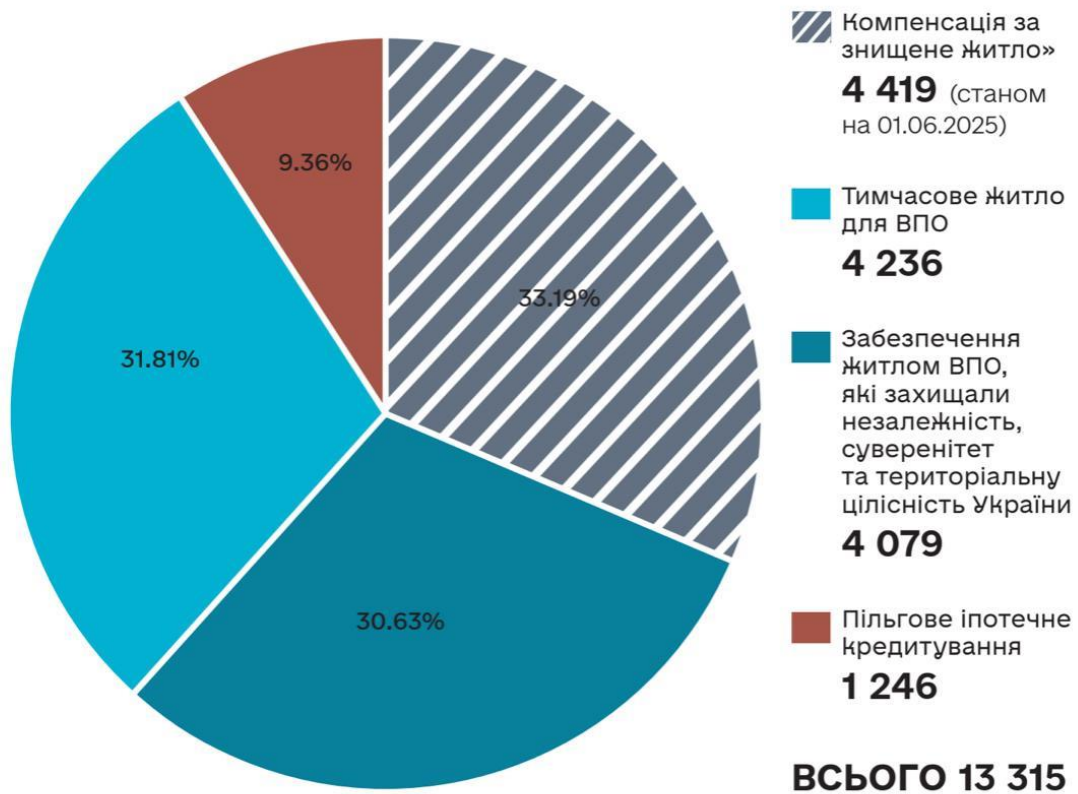


Рис. 1.4.2.X.3 — Діаграма основних потреб та проблем користувачів малогабаритного житла.

Особливої уваги заслуговує проблема психологічної втоми від одноманітності простору. Обмежена площа не дозволяє створювати різні атмосферні зони, тому простір стає монотонним. У ході аналізу було встановлено, що трансформація — це не тільки фізичний процес, але й психоемоційна дія, що дозволяє змінити сприйняття середовища. Наприклад, коли спальне місце ховається у стіновий модуль, а натомість з'являється робоча поверхня, користувач відчуває початок нового етапу дня. Це дозволяє зменшити когнітивне навантаження та підвищити мотивацію.

Також під час аналізу було відзначено недостатню адаптивність інтер'єру до різних типів користувачів. Молоді люди часто потребують

мобільних робочих зон, сім'ї — розширених можливостей зберігання, люди старшого віку — мінімум механічних рухів і максимальну безпеку трансформацій. Таким чином, авторська система повинна бути універсальною, забезпечуючи можливість адаптації під різні групи населення.

Ще одна важлива категорія проблем — відсутність чіткої вертикальної організації простору. У більшості проаналізованих інтер'єрів верхні 40–60 см стін взагалі не використовуються, хоча це — цінний ресурс для зберігання і полегшення композиції кімнати. Це спостереження стало одним із базових аргументів для проєктування системи, орієнтованої на вертикальне членування та використання повної висоти приміщення.

Узагальнюючи результати другої частини дослідження, можна стверджувати, що потреби користувачів малих просторів виходять далеко за межі звичайної функціональності. Це комплекс соціальних, психологічних та ергономічних факторів, які повинні бути інтегровані у структуру авторського дизайну меблів. Саме глибоке розуміння цих потреб дозволяє створити меблеву систему, здатну не лише економити простір, але й формувати нову якість життя.

Важливою частиною дослідження стало вивчення того, як саме користувачі вибудовують свої щоденні сценарії у малих житлових приміщеннях і які конфлікти виникають між функціями простору. На основі польового аналізу було визначено, що більшість планувальних сценаріїв у квартирах площею до 30 м² працюють за принципом «накладених функцій». Це означає, що одна й та сама ділянка простору протягом дня виконує кілька взаємопов'язаних або навіть суперечливих ролей. Такий принцип виявляється природною реакцією на брак площі, але одночасно створює складності в організації побуту й формує системні конфлікти, що потребують дизайнерського вирішення.

Одним із найхарактерніших прикладів є взаємне накладання функцій сну та роботи. У багатьох проаналізованих інтер'єрах спальне місце водночас

є візуальним центром кімнати, що порушує психологічне сприйняття робочого середовища. Користувачі часто описували, що наявність розкладеного ліжка заважає зосередженню, створює «ефект приватної зони у публічному просторі», а також провокує безлад, оскільки постільна білизна стає частиною інтер'єру. У результаті виникає типова проблема: людина фізично працює в робочій зоні, але психологічно перебуває у спальні. Це значно впливає на продуктивність і якість відпочинку. Таким чином, трансформаційні меблі мають забезпечувати приховування спального місця або зміну композиційної структури простору так, щоб спальня вдень переставала візуально існувати.

Подібний конфлікт виникає і між зонами зберігання та проходами. У більшості малих квартир шафи та комоди розміщуються вздовж стін, але через їхню надмірну глибину вони фактично зменшують доступний простір руху. Під час польового аналізу було зафіксовано, що прохід шириною менше ніж 70 см змушує користувача змінювати траєкторію руху або виконувати додаткові компенсаторні рухи тілом, що викликає дискомфорт. Деякі користувачі навіть вимушені відмовлятися від наповнення шаф через складність їхнього використання. Під час вимірювань було виявлено, що найбільший дискомфорт створюють саме витягнуті предмети глибиною 500–600 мм, які порушують геометрію приміщення. Вони не тільки забирають фізичний простір, але й створюють «важку» композицію, яка візуально зменшує кімнату. Для авторської модульно-трансформаційної системи це означає необхідність оптимізації глибини модулів, інтеграції шаф у стінові площини або використання менш глибоких секцій із внутрішньою організацією.

Особливий інтерес викликає аналіз вільних зон руху — частин приміщення, які залишаються незавантаженими меблями та служать буферними зонами для динамічних сценаріїв. Поле дослідження показало, що в середньому така зона становить лише 1,5–3 м², але саме вона визначає комфорт використання кімнати. Ці просторові «кишені» потрібно зберігати

під час трансформацій, і саме тому в сучасних меблевих системах застосовується принцип кінетичного мінімалізму — мінімальна кількість рухів, мінімум необхідного вільного простору для трансформації та максимальний ефект у результаті.

Поглиблений аналіз поведінкових моделей показав, що користувачі малих приміщень часто змушені виконувати дії, які суперечать природним побутовим процесам. Наприклад, для того щоб розкласти ліжко, потрібно спочатку прибрати стіл, перенести стілець, звільнити підлогу, перемістити речі на інші поверхні. У результаті одна трансформація може включати до 10–15 додаткових рухів, що робить її небажаною для щоденного використання. Саме це пояснює, чому багато трансформаційних меблів не «приживаються» у реальному побуті: вони вимагають надмірних маніпуляцій. Польові спостереження дозволили сформувавши важливий принцип: трансформація повинна відбуватися не шляхом переміщення всього простору, а шляхом руху одного або двох ключових модулів, які вже враховують інженерну та ергономічну логіку.

Окрему увагу в дослідженні було приділено тому, як користувачі взаємодіють із вертикальним простором. Під час аналізу виявилось, що верхні площини, які розташовані вище ніж 180–190 см від підлоги, використовуються дуже рідко через складність доступу та відсутність конструктивних рішень, які б дозволяли зберігати речі на такій висоті без ризику. Це відкриває нові можливості для трансформаційних систем, які можуть інтегрувати мобільні вертикальні модулі, підвісні секції, механізми опускання або інтелектуальні системи доступу.



Рис. 1.4.5.X.4 — Вертикально-просторова аналітика малогабаритного житла.

Дуже важливим фактором є також психологічний вплив трансформації на відчуття простору. Було встановлено, що навіть мінімальна зміна композиції інтер'єру — наприклад, розкриття робочої поверхні або «зникнення» великогабаритного ліжка у стіновому модулі — створює враження, ніби простір подвоюється. Це явище пов'язане з когнітивним ефектом «порожнього центру», коли користувач сприймає приміщення ширшим і легшим у момент, коли основна функціональна площа залишається вільною. Саме тому авторська система передбачає концепцію «змінності станів», у якій простір у різні періоди дня матиме різний рівень відкритості та щільності.

Дослідження також показало, що у багатьох малих інтер'єрах відсутня чітка системна логіка, і меблі часто встановлені хаотично. Це створює проблему розриву композиції, коли предмети різного масштабу, висоти та

візуальної ваги порушують гармонію простору. Таким чином, модульна система повинна не просто виконувати функцію зберігання або трансформації, а й забезпечувати композиційну цілісність, яка утримує інтер'єр візуально стабільним. Польове спостереження підтвердило, що навіть найменші інтер'єри виглядають більшими, коли меблі мають чітку осьову організацію та єдину морфологічну мову.

Узагальнюючи матеріал третьої частини дослідження, можна стверджувати, що основні проблеми малих просторів мають повторювану структуру, а значить — можуть бути вирішені за допомогою системного дизайнерського підходу. Глибинне розуміння поведінки користувача, його рухів, потреб, психологічних реакцій та просторових обмежень створює надійний фундамент для подальшого проєктування авторської модульно-трансформаційної системи корпусних меблів.

Узагальнюючи результати польового аналізу, можна стверджувати, що малогабаритні житлові простори формують унікальний тип побутової динаміки, який суттєво впливає на поведінку користувача, його психологічний стан та логіку використання меблів. Дослідження показало, що структура життя в малому просторі не є хаотичною чи випадковою. Навпаки, вона має чітко виражені закономірності, які повторюються незалежно від віку мешканця, його професії чи соціального контексту. Ці закономірності визначають фундаментальні вимоги до меблевих систем нового покоління — зокрема модульно-трансформаційних рішень, які здатні перетворювати недоліки обмеженої площі на переваги.

Насамперед ключовим висновком польового дослідження є те, що малі простори не функціонують як статичні інтер'єри — вони працюють як динамічні середовища, де кожен елемент бере участь у постійних змінах композиції. Користувач не просто пересувається в них — він щодня керує просторовими станами: відкриває, закриває, переміщує, трансформує предмети. У цьому контексті меблі стають активними учасниками життєвого

процесу, а не лише об'єктами, що займають площу. Це означає, що дизайн меблів має бути зорієнтований на кінетику, передбачуваність рухів та мінімізацію фізичних зусиль.

Другим важливим висновком є те, що основні побутові функції — сон, робота, прийом їжі, відпочинок, зберігання — фізично конфліктують між собою у малих квартирах. Просторові сценарії перекриваються, збігаються або накладаються. Людина змушена пристосовуватися до цього конфлікту, жертвуючи комфортом або упорядкованістю. Однак дизайн-технології дають змогу вирішувати цю проблему комплексно: трансформаційна система не ліквідує конфлікт, а переосмислює його, забезпечуючи можливість перемикання між функціями без втручання в композицію інтер'єру. Це створює ілюзію багатьох кімнат у межах одного фізичного об'єму.

Не менш важливим є те, що психологічний стан користувача напряму залежить від можливості "вимикати" певні зони інтер'єру. Протягом дослідження було встановлено: якщо спальне місце протягом дня залишається у відкритому стані, користувач відчуває розслабленість та пасивність, навіть перебуваючи в робочому режимі. Якщо робоча зона залишається "на очах" у вечірній час, людина не може повноцінно відпочити. Отже, трансформація має виконувати не лише функціональну роль, але й психологічну — вона повинна допомагати людині відокремлювати стани діяльності та відпочинку.

Дослідження також підтвердило, що **зберігання** є найбільш критичною проблемою малих просторів, і саме від правильності його організації залежить загальна комфортність житла. Нестача місць для зберігання не тільки створює хаос, але й заважає формуванню чистих, візуально легких інтер'єрів. Використання вертикальних площин, оптимізація глибини шаф, інтегровані системи прихованого зберігання — це методи, які дозволяють ефективно структурувати малий простір і створити враження його більшої площі.

Висновки до 1 розділу

У результаті комплексного теоретичного, методологічного та польового дослідження, проведеного у цьому розділі, було сформовано цілісне уявлення про сучасний стан, тенденції та проблематику розвитку корпусних меблів у контексті модульності та трансформації. Використання різних методів аналізу — від опрацювання науково-практичних джерел до дослідження реальних малогабаритних інтер'єрів та вивчення поведінкових моделей користувачів — дало змогу створити багатовимірну картину, у якій інноваційні меблеві системи розглядаються не лише як технічні об'єкти, але й як невід'ємний елемент сучасного стилю життя.

Зроблений аналіз дозволяє стверджувати, що традиційні меблеві системи не відповідають потребам малих просторів, оскільки вони орієнтовані на масштаб, стабільність та фіксованість планування. Навпаки, модульно-трансформаційні системи здатні формувати новий підхід до організації житла, у якому простір набуває динамічного характеру і «працює» разом із користувачем. У цьому контексті важливою є не лише економія площі, але й оптимізація руху, психологічний комфорт, композиційна чистота

Отже, комплексне дослідження підтверджує, що модульність і трансформація є ключовими інноваційними принципами, які дозволяють не лише вирішувати просторові обмеження, але й формувати нову культуру взаємодії людини з житловим середовищем. Зібрані у цьому розділі дані створюють необхідну теоретичну і практичну основу для розроблення авторської системи корпусних меблів, яка відповідатиме сучасним вимогам мобільності, ергономічності, психологічної комфортності та технологічної адаптивності.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ТА ПРАКТИК МОДУЛЬНО– ТРАНСФОРМАЦІЙНИХ КОРПУСНИХ МЕБЛІВ

2.1. Глобальні тенденції розвитку сучасного ринку корпусних меблів.

Сучасний ринок меблів переживає інтенсивну трансформацію, спричинену глобальними соціальними, економічними та технологічними змінами. Урбанізація, мінімалізм, цифровізація побуту, перехід до smart-житла, розвиток компактних квартир і суттєве зростання мобільності населення призвели до появи цілком нової парадигми у створенні корпусних меблів. Модульні та трансформаційні меблеві системи сьогодні формують стрижневі тенденції розвитку індустрії, змінюючи традиційне уявлення про функцію, конструкцію та форму меблевого об'єкта. На відміну від класичних корпусних гарнітурів, що орієнтувались на статичність і сталість інтер'єру, нове покоління меблів пристосоване до динамічного способу життя, де простір має «працювати» разом із користувачем, підлаштовуючись під його щоденні сценарії.

Світовий попит дедалі більше зміщується у напрямі мобільних, гнучких та багатофункціональних меблів. До найбільш затребуваних рішень належать роботизовані модулі, стінові комплекси з моторизованими механізмами, трансформаційні перегородки, мобільні робочі станції, модульні шафи, кухні та open-space системи, які інтегрують зони сну, роботи, відпочинку та зберігання. Сучасна людина прагне мати у своєму розпорядженні не просто меблі, а інтелектуальну систему, яка ефективно організовує простір, не перевантажує його і здатна швидко змінювати свою конфігурацію залежно від ситуації: день, вечір, робота, прийом гостей, відпочинок, спорт чи сон.

Такі тенденції формуються під впливом кількох соціально-побутових

факторів. Одним із ключових є зменшення площі житла у великих містах: Нью-Йорк, Токіо, Гонконг, Лондон, Копенгаген вже давно перейшли до формату компактних квартир площею 18–35 м², які сьогодні стали новим стандартом глобальної міської нерухомості. У межах таких обмежених просторів функціональна розмаїтість кімнати можлива лише завдяки трансформаційним меблям, які дозволяють одній зоні виконувати кілька ролей. Однокімнатна студія може бути спальнею, офісом і вітальнею водночас — але лише за умови використання мобільних конструкцій, що оптимізують кожен сантиметр площі.

Іншим фактором є популяризація квартир-студій, де відсутність перегородок створює потребу у візуальному та функціональному зонуванні простору через меблі. У таких інтер'єрах трансформаційні столи, ліжка, пересувні перегородки та модульні платформи стають ключовими елементами організації життєвого середовища. Їхня гнучкість дозволяє перетворювати одну кімнату на декілька окремих функціональних зон без додаткового будівництва чи складних ремонтних рішень.

Збільшення мобільності молоді також сприяє поширенню модульних меблів. Тимчасові квартири, короткострокова оренда, життя між містами, популярність co-living та коворкінгів, часті переїзди створюють потребу у меблях, які легко зібрати, розібрати, перемістити або адаптувати під нове середовище. Модульні системи, що згодом можуть бути розширені або змінені, стають економічно вигіднішими й функціонально гнучкішими у порівнянні з традиційними монолітними меблями.

Вагому роль відіграють технологічні можливості нового часу. Використання CNC-обладнання, точного фрезерування, сучасних профільних систем, легких композитних матеріалів, моторизованих механізмів, IoT-рішень та smart-home інтеграцій стало фундаментом для створення нового покоління меблів. Системи автоматичного підйому, сенсорні приводи, вбудована електроніка, інтегроване освітлення, датчики руху та роботизовані

модулі перетворили меблі на елемент технологічної інфраструктури сучасного житла. У такому середовищі меблеві вироби стають не просто предметами інтер'єру, а активними елементами простору, здатними реагувати на поведінку та потреби користувача.

Окремим напрямом є екологічні тренди, які стимулюють розвиток ремонтпридатності, довготривалості, мінімізації матеріалу й можливості повторного використання модулів. Модульні меблі природно відповідають цим вимогам: їх можна частково розбирати, оновлювати, замінювати окремі елементи без повної утилізації системи. Це зменшує екологічний слід і формує нову культуру споживання у меблевій індустрії.

Не менш важливою стала післяковідна зміна стилю життя, яка радикально збільшила попит на домашні робочі місця та меблі з інтегрованими робочими модулями. Робота з дому перетворила кухні, спальні та вітальні на багатофункціональні простори, де необхідно поєднати побут і професійні завдання. Згодом виникла потреба у прихованих офісних системах, висувних столах, трансформаційних перегородках і мобільних станціях, які дозволяють швидко перемикаєти простір з «домашнього» у «робочий» режим.

Глобальні меблеві виставки, такі як Salone del Mobile у Мілані, IMM Cologne у Кельні, Maison & Objet у Парижі, 3daysofdesign у Копенгагені та Tokyo Design Week, стали ключовими платформами, де формуються найважливіші тенденції та презентуються інноваційні розробки. Саме тут домінують роботизовані стінові системи, ліжка з моторизованим підйомом, мобільні офісні станції, модульні платформи для мікрожитла, меблі, що змінюють об'єм і конфігурацію простору. На цих виставках дизайнери та виробники представляють найбільш прогресивні ідеї, що згодом визначають вектор розвитку індустрії усього світу.

Узагальнюючи, сучасний меблевий ринок рухається у напрямі максимальної адаптивності, мобільності, технологізації та екологічної відповідальності. Меблі більше не є статичними об'єктами — вони стають

інструментом організації простору, який здатний змінюватися разом з людиною, реагувати на її потреби та створювати комфортне життєве середовище навіть у найменших оселях. Модульність, трансформація, роботизація та smart-технології — це не тимчасові тренди, а структурні зміни, які визначають нову культуру дизайну корпусних меблів.

2.2 Типологія модульних та трансформаційних меблевих систем

У даному підрозділі формується повна типологічна класифікація сучасних адаптивних меблів. Модульні меблі за функціональним призначенням формують одну з ключових груп сучасних меблевих систем, оскільки вони дозволяють адаптувати простір до різноманітних сценаріїв використання та особистих потреб користувача. На відміну від традиційних комплектів, які мають фіксовану конфігурацію, модульні системи передбачають вільне комбінування окремих блоків, їхню заміну, нарощування або перепланування з мінімальними затратами часу й ресурсів. Кожен модуль виконує певну функцію, але водночас залишається конструктивно сумісним з іншими елементами системи. Саме тому модульні меблі стали фундаментом сучасного підходу до інтер'єру, який все частіше розглядається як динамічна, змінна структура, а не статичний набір предметів.

Однією з найбільш розвинених категорій є модульні системи зберігання. До них належать шафи, секції, відкриті полиці, закриті об'єми, стелажі, комори та різноманітні елементи організації простору. Модульні системи зберігання дозволяють створювати конструкції будь-якого масштабу — від компактного відсіку для невеликої студії до повноцінної гардеробної або бібліотеки. Їхня універсальність обумовлена стандартизованими розмірами корпусів, уніфікованими місцями кріплення та можливістю комбінування відкритих і закритих елементів. Такі системи легко адаптуються до зміни

потреб користувача: за потреби модулі можна переміщати, додавати або оновлювати. У дипломній роботі це місце може супроводжуватися фотографією-з зразком стелажних модульних систем



Рис.2.2.1

Модульні кухні є ще одним важливим напрямом функціональної модульності. Сучасна кухня — це складна комбінація верхніх і нижніх блоків, що мають уніфіковані розміри, стандартизовану глибину та висоту, внутрішні системи організації й можливість інтеграції побутової техніки. Модулі кухні дозволяють створювати безліч конфігурацій — лінійних, кутових, П-подібних, острівних — залежно від площі приміщення та стилю життя користувача. Модульність кухонь також полегшує ремонт і модернізацію: застарілий модуль можна замінити сучасним, не порушуючи загальної стилістики.



Рис.2.2.2

Вагому роль у сучасному дизайні відіграють модульні робочі станції. У зв'язку з розвитком дистанційної роботи, коворкінгів і офісів відкритого типу (open-space), потреба у гнучких робочих просторах стала особливо актуальною. Модульні офісні системи, adjustable desk, мобільні перегородки та системи гарячого робочого місця дозволяють швидко змінювати конфігурацію офісу залежно від кількості працівників, типу завдань або необхідності командної роботи. Такі станції легко переміщуються та комбінуються, забезпечуючи ергономіку й комфортну організацію праці.

Окрему групу становлять модульні меблі для віталень та студій — кубічні секції, багатофункціональні блоки, мобільні перегородки, платформні подіуми та комбіновані стелажі. Їхня важливість полягає у здатності виконувати роль трансформаційних елементів, які одночасно зонують

приміщення та доповнюють його зберіганням або сидінням. У студійних квартирах, де одна кімната поєднує одразу кілька функцій, такі меблі дозволяють створювати індивідуальні сценарії: робочу, спальну, гостьову, обідню та медіазону.

Модульні спальні зони — ще один напрям функціонального меблевого проектування, який набуває популярності в малих квартирах, смарт-житлі та мікропросторах. Подіуми, платформи, інтегровані ніші, висувні ліжка, конструкції з додатковими шухлядами або прихованими системами зберігання дозволяють поєднувати дві або три функції в одному елементі. Такі рішення не лише оптимізують простір, а й забезпечують високий рівень ергономіки та естетичної акуратності. Подіум може служити одночасно ліжком, системою зберігання та елементом зонування, а вертикальні ніші — як компактні гардеробні модулі у маленьких приміщеннях.

Узагальнюючи, модульні меблі за функціональним призначенням становлять цілісну систему, здатну адаптуватися до різних культурно-побутових, архітектурних та фізичних умов. Їхня універсальність визначається не лише конструктивною гнучкістю, але й можливістю формувати індивідуальний інтер'єр, який змінюється разом із потребами користувача. Такий підхід є фундаментом сучасного меблевого дизайну та важливою складовою концепції трансформаційного житла нового покоління.

Проведений аналіз сучасних методологічних, конструктивно-функціональних та технологічних засад проектування корпусних меблів засвідчив, що модульність і трансформація є не лише окремими дизайнерськими підходами, а фундаментальними принципами, що визначають напрям еволюції меблевої індустрії в умовах глобальних соціальних, економічних і технологічних змін. Обидва ці принципи формують нову парадигму інтер'єру, у якій меблі розглядаються як адаптивні, змінні та інтелектуальні елементи простору, здатні реагувати на потреби користувача, обмеженість площі, динаміку способу життя та вимоги сучасної урбаністики.

Глибоке вивчення модульності дало змогу встановити, що модульний принцип організації корпусних систем забезпечує не лише конструктивну логічність і варіативність форми, але й економічну доцільність, ремонтпридатність та екологічну стійкість виробу. Модулі стають універсальним засобом структурування простору, дозволяючи створювати серійні та водночас індивідуалізовані конфігурації, що відповідають конкретним житловим і побутовим сценаріям. Важливою перевагою модульності є її інтеграція з сучасними технологіями виробництва, зокрема цифровим 3D-проектуванням, CNC-обробкою та параметричним моделюванням, які відкривають можливість гнучкого формотворення та точного підбору конструкцій під потреби простору.

Трансформація, у свою чергу, продемонструвала роль ключового інструмента адаптації інтер'єру до мінливих умов проживання. Трансформаційні системи — від поворотних і підйомних механізмів до складних гібридних та роботизованих рішень — дозволяють одному меблевому об'єкту виконувати кілька функцій, забезпечуючи економію площі, динамічність та зручність користування. Цей принцип стає особливо важливим у контексті мікрожитла, студійних квартир, мобільних і тимчасових споруд, укриттів та просторових моделей спільного проживання. Вивчення механіки, ергономіки, конструктивних вузлів та психологічного сприйняття таких меблів показало, що трансформація — це не тільки технічне рішення, а комплексне явище, яке поєднує фізичний комфорт, передбачуваність взаємодії, інтуїтивність руху та емоційний аспект сприйняття простору.

Проаналізовані глобальні тенденції довели, що ринок корпусних меблів стрімко рухається в напрямі багатофункціональності, мобільності та інтелектуалізації. Зростання вартості нерухомості у мегаполісах, урбаністична компактність, перехід до гнучких моделей роботи та навчання, розвиток цифрових платформ і систем smart-home суттєво впливають на попит і визначають потребу в адаптивних меблевих рішеннях. Водночас екологічні

виклики та принципи циркулярної економіки вимагають від виробників створювати конструкції, що можна ремонтувати, переробляти, масштабувати або частково оновлювати без необхідності повної заміни виробу. У цьому контексті модульність і трансформація стають не альтернативними підходами, а невід’ємними складниками стійкого, економічно раціонального та технологічно прогресивного виробництва.

Важливе місце у розвитку корпусних меблів займають також інноваційні матеріали та високоточні технології, які забезпечують легкість, міцність, довговічність та безпечність конструкцій. Нові інженерні рішення дозволяють створювати меблі, здатні витримувати значні експлуатаційні навантаження навіть у процесі активної трансформації. Це сприяє підвищенню якості виробів і дозволяє інтегрувати механізми, які раніше були недоступними або економічно невиправданими.

Узагальнюючи результати дослідження, можна стверджувати, що сучасний дизайн корпусних меблів перебуває на етапі формування нової дисципліни, де поєднуються архітектурне мислення, інженерія, ергономіка, технологічність та психологія користувача. Модульність і трансформація не лише відповідають на виклики часу, а й формують новий підхід до проектування інтер’єру — підхід, у якому простір постає динамічним, гнучким, багатофункціональним та орієнтованим на змінні потреби людини. Саме тому можна стверджувати, що зазначені принципи є основою для створення інноваційних меблевих систем майбутнього, здатних забезпечити високу якість життя, ефективне використання ресурсів і гармонійну інтеграцію людини у простір.

Трансформаційні меблі за типом руху

1. Поворотні

системи

– стінки, що повертаються на 180–360°.

2. Підйомні

механізми

– ліжка-трансформери вертикальні/горизонтальні.

3. **Розкладні**
– столи-книжки, дивани-кроватьі.
4. **Телескопічні** системи
– мобільні полиці та подовжувані поверхні.
5. **Комбіновані** smart-конструкції
– роботизовані системи (Ori Systems).
6. **Трансформаційні меблі із змінною об'ємом**
– подіумні конструкції з висувними модулями.

2.3 Принципи трансформації в конструкції корпусних меблів

Принцип трансформації у конструкції корпусних меблів є одним із найважливіших напрямів сучасного дизайн-проектування, оскільки він забезпечує можливість адаптації об'єкта до різних функціональних сценаріїв життєдіяльності людини. Трансформація передбачає зміну форми, положення, габаритів або функціонального призначення меблевого виробу, що дає змогу створювати динамічні просторові рішення, здатні ефективно працювати в умовах обмеженої площі та змінного побутового середовища. На відміну від традиційних конструкцій, де меблі виконують лише одну фіксовану функцію, сучасні трансформаційні системи формують нову парадигму організації інтер'єру, у якій один предмет може виконувати кілька ролей без втрати ергономіки й зручності використання.

Основою трансформаційності виступає поєднання механіки, інженерних вузлів, ергономічних закономірностей та логіки просторового моделювання. Саме це дозволяє меблям переходити із одного функціонального стану в інший. На рисунку нижче подано схематичні моделі, що демонструють типові принципи трансформації — від відкидних конструкцій до зсувних і поворотних систем. Вони відображають різноманітність механічних рішень,

які сьогодні застосовуються в корпусних меблях.

Розвиток трансформаційних меблевих систем у XXI столітті відбувається під впливом декількох ключових факторів: зменшення житлових площ, урбаністична компактність, зміна стилю життя, поява потреби у гібридних просторах, а також технологічний прогрес у сфері точного виробництва. Сучасне житло не є статичною структурою: воно постійно адаптується до активності користувача. Через це меблі виконують роль своєрідної «архітектоники руху», здатної підлаштовувати простір під різні часові сценарії. Саме трансформація надає можливість зробити інтер'єр багаторівневим, змінним і динамічним, без проведення масштабних будівельних втручань.

У цьому контексті важливим стає поняття компактної багатофункціональності, коли один меблевий елемент виконує роль двох або трьох окремих об'єктів. Наприклад, система може включати спальний модуль, який у денний час перетворюється на робочу зону, або стіл, який виконує функцію як обіднього, так і письмового. Такі рішення дозволяють оптимізувати площу та забезпечити максимально ефективне використання доступного простору. Трансформаційні можливості у таких конструкціях не сприймаються як додаткова функція — вони є центральною ідеєю, що формує логіку проектування.

Суттєвим показником якості трансформаційної системи є її здатність забезпечувати плавність руху та інтуїтивність користування. Механізм повинен працювати без ривків, без надмірного фізичного зусилля, а конструкція має бути здатною витримувати сотні циклів відкривання й закривання без розхитування чи втрати геометричної точності. Саме це відрізняє високоякісні трансформаційні меблі від базових конструкцій, що пропонуються на масовому ринку. Надійність механізму визначає довговічність усього виробу, а отже, і сприйняття меблів як цілісного продукту, здатного функціонувати в інтенсивних умовах експлуатації.

Одним із найпереконливіших прикладів сучасної трансформаційної логіки є система консоль–стіл, що трансформується за потреби. У складеному стані меблевий об’єкт виглядає як невелика консоль шириною близько 30–40 см, що не займає майже жодного корисного простору. Проте шляхом висування телескопічних направляючих він може перетворитися на повноцінний обідній стіл на 6–8 осіб. Така трансформація відбувається завдяки точному розрахунку навантажень і посиленій металевій основі, що гарантує жорсткість конструкції навіть у максимально розгорнутому стані.

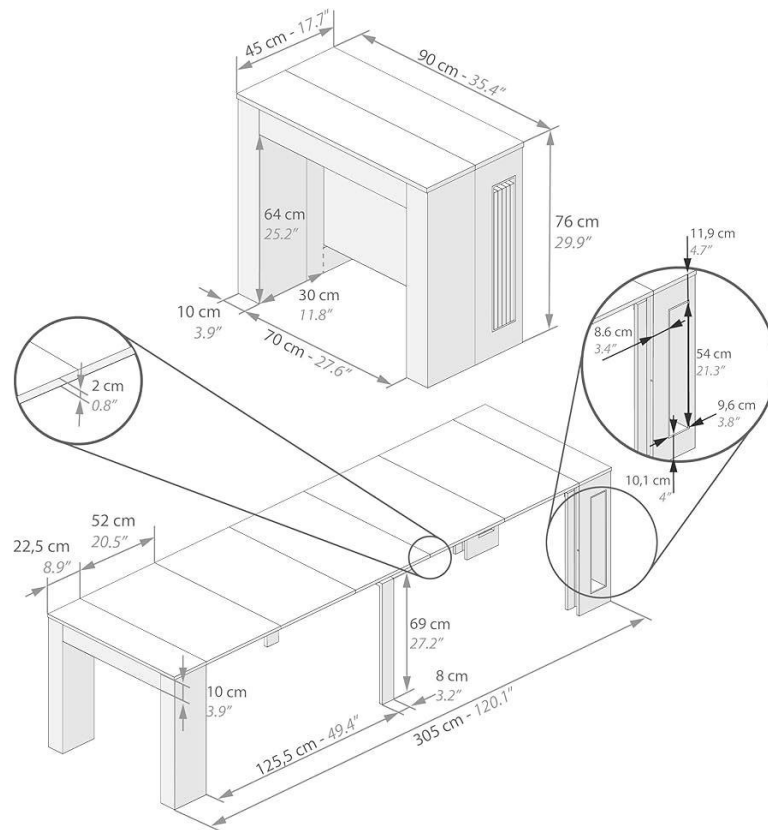




Рис.2.3.1

Важливо підкреслити, що трансформаційна логіка охоплює не лише малі предмети, а й масштабні стінові комплекси. Такі системи інтегрують у собі робочі столи, місця для зберігання, вбудовані ліжка, побутові прилади та навіть компактні кухонні блоки. У відкинутому стані фасад може виглядати як суцільна панель без видимих деталей, однак за нею приховується повноцінний функціональний комплекс. Подібні рішення активно застосовуються у малих студіях та готельних апартаментах, де важливо поєднати естетичну чистоту інтер'єру з максимальною функціональністю.

Варто зазначити, що трансформаційні меблі не існують окремо від матеріалів і технологій, на яких вони ґрунтуються. З появою високоякісних MDF-панелей, міцних алюмінієвих профілів, сталевих каркасів із порошковим фарбуванням та композитних поверхонь стало можливим створення конструкцій, що витримують значні механічні навантаження навіть у момент зміни конфігурації. Матеріалознавчий прогрес значно розширив можливості дизайнерів у напрямі трансформаційності, оскільки сучасні матеріали можуть бути одночасно легкими, міцними та естетично привабливими.

У трансформаційних меблях конструкція завжди працює в багатовекторному режимі. Це означає, що виріб повинен залишатися

стабільним навіть тоді, коли на нього діє асиметричне навантаження або коли центр ваги зміщується через переміщення частин елемента. Відповідно, під час проєктування велику увагу приділяють точкам опори, місцям фіксації та розташуванню направляючих. Трансформаційний предмет меблів повинен залишатися нерухомим у просторі навіть тоді, коли його частини перебувають у русі або користувач спирається на конструкцію.

Цей аспект особливо актуальний у трансформаційних ліжках. Коли ліжко піднімається у вертикальну площину, центр ваги конструкції зміщується у напрямку шарнірного вузла. Тому важливо розрахувати баланс таким чином, щоб елемент не створював додаткового навантаження на корпус і не деформував кріплення. Високоякісні механізми використовують багаторівневу систему компенсації, що забезпечує плавну роботу ліжка незалежно від ваги матраца або частоти використання.

Не менш значущим є питання безпеки трансформаційних систем у побутових умовах. Конструкція повинна виключати ризики защемлення пальців, раптового падіння елементів або неконтрольованого руху. Через це виробники застосовують системи плавного закривання, поступової фіксації, блокувальні кронштейни та інтелектуальні замки, які запобігають відкриттю конструкції під час її невірної постановки. Безпечність є критичною вимогою, особливо коли йдеться про меблі для сімей з дітьми або для громадських просторів.

Загалом трансформаційні меблі сьогодні постають як складна багатокомпонентна система, де інженерія, ергономіка, дизайн та технології функціонують у нерозривній взаємодії. Меблевий виріб працює не як статичний предмет, а як механізм, який перебуває у постійній експлуатаційній динаміці. Саме завдяки цьому такі меблі стають одним із найефективніших інструментів адаптації сучасного житлового простору.

Розглядаючи трансформаційні меблі у контексті сучасного дизайн-проєктування, слід наголосити на важливості синергетичного поєднання

трансформаційних механізмів зі структурною модульністю. У той час, коли модульність забезпечує можливість поетапного компонування та варіативності простору, трансформація додає динамічності та здатності швидко змінювати сценарій використання інтер'єру. Це поєднання утворює інноваційний напрям, який можна назвати «адаптивною просторовою архітектурою меблів». У такій парадигмі меблевий об'єкт володіє як внутрішньою пластичністю, так і зовнішньою гнучкістю, дозволяючи користувачу встановлювати власні правила взаємодії з простором.

Сучасні меблеві системи дедалі частіше розглядаються не як окремі предмети, а як цілісні комплексні рішення. Особливо це помітно у стінових трансформаційних комплексах, що поєднують у собі декілька функцій: місця для зберігання, спальні зони, робочі поверхні та мультимедійні модулі. Такі комплекси ґрунтуються на логіці архітектурного мислення, оскільки вони фактично формують внутрішню інфраструктуру приміщення. У цьому разі трансформаційність не є простою функціональною опцією — вона стає основою організації життєвого середовища.

Одним із найвідоміших прикладів, що ілюструє цю філософію, є системи італійської марки Clei, яка ще у 1980-х роках запропонувала перші промислові рішення ліжок, що складаються вертикально у шафу та утворюють додаткову корисну площу. Проте найбільша еволюція відбулася тоді, коли ліжка почали поєднуватися з робочими поверхнями, відкритими стелажми та мобільними елементами. Це дозволило створити новий тип меблевого об'єкта — багатофункціональний трансформаційний блок, здатний виконувати різні ролі без втрати естетики. У таких системах важливою є не лише механіка руху, а й чистота ліній, прихованість елементів та відчуття легкості конструкції, що створює враження простоти, хоча за нею стоїть складна інженерна логіка.



Рис.2.3.2

Важливий внесок у розвиток трансформаційності зробила американська компанія Resource Furniture, яка адаптувала європейські ідеї для потреб ринку Північної Америки. Вони продемонстрували, що трансформаційні меблі можуть бути не лише практичними, а й високотехнологічними, зокрема завдяки використанню спеціальних сталевих конструкцій, повністю прихованих у панелях, та прецизійних балансуєчих систем. Їхні рішення дозволяють створювати меблі, що змінюють конфігурацію одним рухом, без складної послідовності дій, що є важливим чинником у забезпеченні зручності.

Окремим явищем у розвитку трансформаційних меблів є інтеграція роботизованих систем, що набула поширення завдяки проєкту **Ori Living**, розробленому на базі Массачусетського технологічного інституту. Тут

трансформація перестає бути механічною дією — вона стає цифровим процесом, керованим електронними системами, датчиками та алгоритмами. У таких меблях одна кнопка або команда голосового управління запускає процес переміщення всієї стінової конструкції: спальне місце ховається всередину корпусу, натомість з'являється робоча зона або шафа.

Подібні системи є важливими показниками майбутнього меблевої індустрії, адже демонструють потенціал створення «живих інтер'єрів», що здатні змінюватися без фізичного втручання користувача. Це формує абсолютно новий рівень взаємодії між людиною та простором, де меблі набувають ознак напівавтоматизованої технічної структури.

Попри зростання складності, трансформація в меблях зберігає свою первинну ідеологію — раціональність, адаптивність та ергономічність. Навіть найскладніша система повинна виконувати свою функцію просто та інтуїтивно. Саме тому у високоякісних трансформаційних конструкціях особливу увагу приділяють психофізіологічним аспектам взаємодії користувача з виробом. Важливо, щоб рух елементів був передбачуваним, щоб конструкція створювала відчуття довіри, а матеріали забезпечували тактильний комфорт.

Ергономіка тут відіграє ключову роль: висота відкривання елементів, кут нахилу, швидкість руху та сила, що необхідна для приведення механізму в дію, не повинні перевищувати середні антропометричні показники людини. Застосування моторизованих приводів вирішує частину цих питань, але водночас ставить нові виклики перед сферою безпеки: у системі мають бути датчики, що виявляють перешкоди, обмежують тиск або зупиняють рух у разі небезпеки.

Суттєвим викликом у проектуванні трансформаційних меблів є також питання їхньої довговічності. Жоден механізм не може працювати необмежено довго без зношування, тому у процесі конструювання важливо обирати такі матеріали, вузли та поверхні тертя, які забезпечуватимуть

стабільність упродовж усього життєвого циклу виробу. Високоякісні меблеві фабрики проводять десятки тисяч циклів тестування, щоб гарантувати роботу конструкції протягом багатьох років. Це особливо актуально для елементів, що трансформуються щодня: робочих столів, висувних поверхонь, ліжок та кухонних блоків.

У сучасних умовах трансформаційні меблі поступово переходять у категорію системної архітектури житлового середовища. Завдяки розвитку цифрових технологій та автоматизації, меблі стають частиною «розумного простору», де різні елементи взаємодіють між собою. Наприклад, система може автоматично підняти ліжко, щойно користувач виходить з кімнати, або відсунути перегородку для звільнення додаткової площі. Це значно розширює межі застосування трансформації, роблячи її не лише інструментом економії простору, а й засобом формування нової моделі побутової поведінки.

Водночас трансформаційні меблі відіграють важливу роль у створенні мобільних і тимчасових просторів, зокрема укриттів, бомбосховищ та тимчасових модульних споруд. Тут ключове значення мають можливість швидкого складання, інтуїтивність користування та компактність зберігання. У кризових умовах трансформація стає не лише елементом зручності, а й критичною функцією, що забезпечує безпечне та ефективне використання простору. Меблі повинні швидко адаптуватися під змінні потреби, дозволяючи створювати місця для сну, сидіння, роботи чи організації запасів, зберігаючи при цьому стійкість і міцність.

Таким чином, трансформаційність корпусних меблів сьогодні є однією з найперспективніших і найскладніших сфер меблевого дизайну. Вона поєднує конструкторську інженерію, архітектурне мислення, матеріалознавство, ергономіку та цифрові технології. Її розвиток сприяє створенню середовища, яке відповідає динаміці сучасного способу життя, забезпечуючи людині свободу управління простором та можливість змінювати його відповідно до власних потреб і обставин.

Сучасне розуміння трансформаційності корпусних меблів значною мірою визначається взаємодією механіки, архітектурної композиції та просторової логіки. Якщо раніше трансформація сприймалася як додаткова функція, що дозволяла компактніше зберігати предмет або збільшувати площину робочої поверхні, то сьогодні вона перетворилася на фундаментальний принцип побудови меблевих систем. Це стало можливим завдяки розвитку конструктивних технологій та появі нових інженерних вузлів, що здатні забезпечити складні траєкторії руху без збільшення маси та габаритів виробу.

Одним із ключових питань у розвитку трансформаційних меблів є забезпечення їхньої морфологічної цілісності. Меблі, що змінюють конфігурацію, повинні залишатися гармонійними у будь-якому стані — складеному, розгорнутому та проміжному. Це накладає особливі вимоги на дизайн: лінії, пропорції, матеріали і технічні вузли мають не лише відповідати конструктивним завданням, а й зберігати естетичну єдність. Саме завдяки цьому трансформаційні системи вдається інтегрувати у сучасні мінімалістичні або скандинавські інтер'єри, де надмірність механіки була б неприйнятною.

Надзвичайно важливим аспектом є також звукова культура конструкції. Якість трансформаційного механізму визначається не лише плавністю руху, а й його акустичними характеристиками. Сучасні користувачі очікують, що меблі працюватимуть майже безшумно, не створюючи додаткового стресового фону. Для цього заводи використовують полімерні демпфери, м'які амортизуючі шайби, покращені направляючі з фрикційним поглинанням та шарикопідшипникові платформи з гумовими прокладками. Звукова непомітність стає важливою складовою відчуття преміальності меблів і безпосередньо впливає на сприйняття якості виробу в цілому.

Окремого аналізу потребує питання інтелектуальної трансформації, тобто інтеграції у вироб конструктивної логіки, що передбачає оптимальний рух елементів відповідно до потреб користувача. Це може бути реалізовано як

через просте ергономічне рішення, так і через складну цифрову систему керування. У меблях майбутнього трансформаційність дедалі частіше пов'язана з автоматизацією: сенсори виявляють присутність людини, контролюють навантаження, визначають оптимальну висоту або положення поверхні. Трансформація стає частиною «розумної побутової екосистеми», де меблі взаємодіють з освітленням, клімат-контролем і навіть комп'ютерними системами.

Важливою тенденцією є також оптимізація об'єму зберігання, де рухомі конструктивні елементи приховують під собою додаткові функції. Наприклад, у трансформаційних ліжках все частіше використовуються вбудовані системи зберігання, які автоматично зміщуються або відкриваються разом із рухом панелей. У модульних підумах шухляди висуваються на всю глибину конструкції, забезпечуючи доступ до рідко вживаних речей без необхідності переміщення меблів. Такі рішення демонструють перехід від однофункціональних предметів до складних багаторівневих механізмів, які працюють у вертикальному й горизонтальному вимірі одночасно.

Одним із ключових викликів проєктування трансформаційних систем є взаємодія між рухомою і нерухомою частиною конструкції. У момент трансформації відбувається зміщення навантаження, яке повинно бути компенсоване за рахунок матеріалу корпусу та його геометричної структури. Якщо ці параметри прораховані неправильно, меблі можуть втратити стійкість або зазнати деформації. Саме тому розрахунки міцності та жорсткості є важливим етапом проєктування трансформаційних елементів. У професійних виробництвах застосовуються комп'ютерні моделі, які дозволяють визначити, чи витримає конструкція певну траєкторію руху або чи не надто сильно зміниться тиск на вузли після тисячі циклів експлуатації.

Важливою складовою довговічності є якість матеріалів. Наприклад, деревостружкові плити низької щільності мають недостатню опірність вириванню гвинтів під навантаженням, тому в трансформаційних меблях усе

частіше використовують MDF, фанеру чи армовані композитні панелі. Металеві напрямні повинні мати антикорозійне покриття та високоточну механіку руху, оскільки навіть незначне забруднення може призводити до ривків або порушення плавності. Також важливе значення має структура шарніра, який у якісних меблях виробляється з легких металевих сплавів із підвищеним ресурсом роботи.

Розвиток трансформаційних меблів нерозривно пов'язаний із появою нового типу інтер'єрних просторів, де межі між функціями стираються. У типовій квартирі-студії одна площа повинна бути готовою прийняти функції вітальні, робочого кабінету, кухні та спальні. Такий простір викликає потребу у ще більш складних трансформаційних рішеннях, які дозволяють швидко створювати відчуття «іншої кімнати» без фактичного поділу стінами. Завдяки цьому трансформаційні меблі виконують роль елемента, що структурує інтер'єр, забезпечуючи візуальний та фізичний порядок.

Ще одним перспективним напрямом є застосування трансформаційних рішень у тимчасових та спеціалізованих просторах. У бомбосховищах, укриттях або мобільних модульних конструкціях меблі повинні одночасно бути компактними, легкими, міцними та здатними швидко змінювати свою форму. Тут трансформаційність може включати функції штабелювання, складання в площину, інтеграції з конструкцією стін або комбінованого використання корпусу як елемента інженерної інфраструктури. Такі рішення формують нову сферу застосування трансформації — безпековий дизайн, де меблі відіграють роль у створенні життєво важливих умов.

Таким чином, у сучасному меблевому проєктуванні трансформація розглядається як комплексне системне явище, що охоплює інженерію, психологію користувача, естетику простору та новітні технології. Завдяки цьому корпусні меблі набувають унікальної здатності адаптуватися під кожного користувача та забезпечувати рівень функціональності, який ще кілька десятиліть тому здавався неможливим. Розвиток трансформаційності

стає одним із рушійних чинників еволюції меблевої індустрії та важливим засобом формування середовищ майбутнього.

Поглиблене дослідження трансформаційних меблів вимагає аналізу не лише технічної складової, але й архітектурно-композиційних принципів, що визначають їхню роль у просторі. Трансформаційні меблі водночас є функціональним об'єктом і просторовим інструментом, здатним формувати структуру інтер'єру. У сучасному житлі вони нерідко замінюють роль стін, перегородок, вбудованих ніш чи стаціонарних елементів. Такий підхід змінює саму філософію проектування: замість поділу простору капітальними конструкціями формується динамічна система, де меблі стають інтерактивною частиною середовища.

Трансформаційні меблі можна розглядати як перехідну форму між предметним дизайном і малою архітектурою. Їхня конструкція повинна одночасно враховувати вимоги до функціональності, людської ергономіки, механічної надійності та композиційної цілісності інтер'єру. У цьому полягає одна з причин, чому трансформаційні системи належать до найбільш складних у проектуванні: вони мусять «працювати» у трьох вимірах, реагувати на фізичні дії користувача, забезпечувати стійкість і при цьому залишатися естетично привабливими. Фактично меблі перетворюються на «машину для життя», яка повинна одночасно бути зручною, надійною,

Особливої уваги потребує питання визначення первинної та вторинної форми меблів. У трансформаційних конструкціях кожна форма має бути завершеною та повноцінною. Наприклад, ліжко, що складається, повинно у вертикальному положенні виглядати як елегантна стінова панель, а у горизонтальному — як повноцінне спальне місце. У цьому полягає специфічне дизайнерське завдання: створити об'єкт, що не виглядає «технічним», хоча містить складний механізм трансформації.



Рис.2.3.3

Проблематика переходу між цими формами включає важливе поняття комфорту руху. Людина взаємодіє з меблями у безлічі різних ситуацій — коли вона поспішає, коли тримає в руках предмети, коли рухи обмежені простором або фізичними можливостями. Тому трансформація повинна бути легкою, інтуїтивною та передбачуваною. У якісних меблях користувач не повинен задумуватися про механіку: рух має сприйматися природним, без необхідності прикладати надмірну силу чи виконувати складні маніпуляції. Це можливо лише за умов точного конструювання, коли механізм «провадить» людину, а не змушує вчитуватися у схему або прикладати додаткові зусилля.

Важливо також, що трансформаційність набуває соціального значення. Вона дозволяє вирішувати низку питань, пов'язаних із доступністю та інклюзивністю. Наприклад, меблі можуть автоматично підійматися, опускатися або повертатися, забезпечуючи комфортний доступ для людей із

різними рівнями мобільності. Такі рішення особливо актуальні в умовах малих приміщень, де повноцінні стаціонарні конструкції можуть бути недоступними або незручними. Інклюзивна трансформація дозволяє створювати безпечне й адаптоване середовище, яке враховує фізичні можливості всіх користувачів.

Ще однією важливою тенденцією є розширення просторової ролі трансформаційних меблів. Вони стають інструментом зонування, дозволяючи одному приміщенню виконувати кілька функцій без втрати естетичного балансу. Наприклад, трансформаційна перегородка може одночасно виконувати функції стелажу, робочого місця й елемента звукоізоляції. Коли її переміщують, змінюється структура кімнати, утворюючи нові сценарії використання простору. Це дозволяє пристосовувати інтер'єр до різних потреб: роботи, відпочинку, навчання, сну, прийому гостей.

У цьому контексті трансформаційні меблі стають основою нового типу архітектури — архітектури руху, де планування не визначене раз і назавжди, а формується динамічно. Традиційне поняття «кімната» поступово замінюється поняттям «конфігурація», що підкреслює варіативність і змінність простору. Такий підхід дозволяє суттєво підвищити функціональну ефективність навіть невеликих площ. Мешканець отримує можливість жити у просторі, що щодня адаптується до його потреб, а не підлаштовувати свій спосіб життя під обмеження приміщення.

З розвитком трансформаційності змінюється й роль матеріалів. Якщо раніше конструкції робилися переважно з дерева або металу, то сьогодні з'являються нові технологічні матеріали: легкі алюмінієві профілі зі збільшеною міцністю, композитні панелі, полегшені фанерні модулі зі спеціальною геометрією, пластикові елементи з армованими волокнами. Такі матеріали забезпечують одночасно легкість, міцність і довговічність конструкції. Вони дозволяють зменшити вагу рухомих елементів, знизити навантаження на механізми, підвищити стабільність конструкції та досягти

Розглядаючи перспективи розвитку трансформаційних меблів, важливо

враховувати зміни у способах життя людей. Оскільки більшість населення великих міст переходить до компактного житла, мобільних форматів проживання або гнучких робочих середовищ, потреба у трансформаційних системах лише зростатиме. Водночас такі меблі стають інструментом не лише побутового, а й соціального характеру — вони забезпечують можливість створювати житло у тимчасових спорудах, адаптувати укриття та мобільні модулі під потреби великої кількості людей.

Таким чином, трансформаційність у корпусних меблях постає як багатовимірне явище, що поєднує технічну складність, ергономічну точність, художню форму та соціальну функцію. Її розвиток визначає напрям еволюції сучасного інтер'єру, де меблі перестають бути статичними предметами і стають активними учасниками простору. Завдяки цьому інтер'єр набуває гнучкості, а користувач отримує можливість створювати власні просторові сценарії, що відповідають його стилю життя, потребам і життєвим обставинам.

Розвиток трансформаційних корпусних меблів сьогодні формує новий тип взаємодії людини з інтер'єром — взаємодію, що ґрунтується на змінності, адаптивності та активному використанні простору. Інтер'єр перестає бути фонового характеру; він стає інструментом, який можна налаштовувати, розгортати, приховувати або переформатовувати відповідно до конкретного моменту життя. Завдяки трансформаційності меблів людина отримує можливість жити у середовищі, яке не обмежує, а розширює її життєвий

У цьому контексті надзвичайно важливим є питання психологічної трансформації простору. Коли приміщення здатне змінювати свою структуру, у користувача виникає відчуття контролю над середовищем, його керованості. Людина може створити навколо себе порядок, заховати зайві предмети, сформувати простір, який відповідає певній діяльності — роботі, відпочинку чи соціальній взаємодії. Це безпосередньо впливає на якість життя: середовище стає не статичним, а таким, що «підлаштовується» під потреби, що зменшує стрес і збільшує відчуття свободи.

Не менш важливим є питання гнучких житлових моделей, які стають дедалі поширенішими в мегаполісах. Кватирки мікропланування, студії, коворкінги, колівінги та мобільні архітектурні системи потребують меблів, здатних швидко переходити з одного стану в інший. У таких умовах традиційні меблі втрачають актуальність, адже вони не можуть забезпечити ефективне використання простору. Трансформаційність дає можливість поєднати кілька функцій у межах одного об'єкта: спальне місце зникає після пробудження, робочий стіл розкладається натисканням на панель, перегородка зміщується, створюючи тимчасову приватну зону.

Сучасний інтер'єр усе частіше працює за принципом «порожній–повний», коли функція активується лише тоді, коли вона необхідна. Це дозволяє уникнути перевантаження приміщення, створити візуально чистий простір і забезпечити вільний рух. Трансформаційні меблі стають серцевиною цього процесу, адже вони дозволяють, не змінюючи габаритів кімнати, створювати абсолютно різні сценарії її використання. Цей підхід формує нову модель побуту: не простір визначає поведінку, а поведінка визначає конфігурацію простору.

Подальший розвиток трансформаційних меблів пов'язаний із появою нових інтелектуальних систем. Уже сьогодні роботизовані конструкції можуть переміщуватися автоматично, реагувати на голосові команди або програмуватися для різних режимів. Такий підхід відкриває можливості для створення меблів, що не лише рухаються, а й «аналізують» контекст: ідентифікують відстань до користувача, визначають ступінь навантаження, коригують висоту відповідно до антропометричних параметрів. Таким чином, трансформація поступово переходить із механічної площини у цифрову, формуючи новий рівень інтерактивності.

У майбутньому можна очікувати, що трансформаційні системи стануть невід'ємною складовою адаптивної архітектури – архітектури, що змінюється у відповідь на поведінку та потреби мешканця. Це означає, що меблі будуть

проектуватися як частина будівельної інфраструктури, з можливістю переміщення по рейкових системах, інтеграції у стіни або автоматичного керування через мобільні додатки. Такі підходи вже починають з'являтися в експериментальних житлових модулях Японії, США та Скандинавії.

Суттєвою сферою застосування трансформаційних рішень залишається також безпекове середовище — укриття, модульні міста, тимчасові житлові блоки для внутрішньо переміщених осіб. У цих випадках трансформація має не лише естетико-функціональний вимір, а й гуманістичний: вона дозволяє створювати комфорт у приміщеннях, де немає можливості розмістити традиційні меблі. Легкі, швидкоскладні конструкції, що формують місця для сидіння, сну та зберігання, є важливими елементами підтримки психологічного стану людей у стресових умовах. Таким чином, трансформаційність отримує додаткове соціальне значення — вона допомагає створювати гідні умови життя там, де ситуація диктує суворі обмеження.

У загальному підсумку можна сказати, що трансформаційні корпусні меблі являють собою складну багатofункціональну систему, яка поєднує в собі технічні, композиційні, ергономічні та психологічні аспекти. Вони формують нову культуру користування простором, дозволяють людині буквально «керувати» інтер'єром і створювати комфорт у будь-яких умовах. Принцип трансформації набуває значення фундаментального підходу у дизайні меблів, що дозволяє не лише оптимізувати площу, але й змінювати сам характер взаємодії з житлом. Меблі перестають бути статичним предметом — вони стають інструментом, який забезпечує людині свободу руху, свободу вибору та свободу формування власного життєвого середовища.

Таким чином, трансформаційність корпусних меблів — це не просто технологічна можливість, а комплексне явище, яке впливає на архітектуру, соціальну поведінку, естетику і просторову організацію. Її розвиток формує нове уявлення про житлове середовище, у якому простір може бути змінений у будь-який момент відповідно до потреб користувача. Саме це робить

принцип трансформації одним із ключових інструментів сучасного дизайну та визначає його значущість у майбутньому меблевої індустрії.

У невеликих приміщеннях, де площа має надзвичайно високу цінність, трансформаційні меблі дозволяють підтримувати візуальну легкість інтер'єру та зменшувати відчуття перевантаженості. Здатність великих предметів — таких як ліжка, стіл або шафа — зникати або змінювати своє положення дає можливість залишати простір відкритим у ті моменти, коли він не використовується за основним призначенням. Таким чином, трансформація формує почуття просторової свободи, навіть коли фізична площа залишається обмеженою.

Важливо, що трансформаційні меблі не просто економлять місце, а створюють нову логіку організації побуту. Людина починає мислити не квадратними метрами, а сценаріями: вранці кімната стає робочим кабінетом, удень — вітальною, увечері — спальнею. Такий підхід відповідає тренду багатофункціональних просторів, який зараз домінує в архітектурі компактного житла по всьому світу. Саме завдяки цьому трансформація стає не стільки технічною властивістю меблів, скільки структурною рисою нового способу життя, де простір має бути максимально адаптивним.

Одним із ключових аспектів проектування трансформаційних меблів є визначення траєкторії руху та взаємодії всіх елементів між собою. Конструкція повинна забезпечувати стабільність виробу в будь-якому положенні, уникати перекосів, ривків, надмірних точкових навантажень. Тут важливими стають точність розрахунку, збалансованість матеріалів та посилені зони корпусу, які відповідають за перенесення навантаження. У багатьох системах застосовуються спеціальні внутрішні каркаси з металевих профілів — вони дозволяють зберегти геометрію виробу навіть після тривалого періоду інтенсивної експлуатації.

Для розуміння того, як трансформація може працювати в реальному інтер'єрі, доцільно розглянути приклад класичної системи «ліжка—стіна», яка

є однією з найпоширеніших у світі. У складеному стані така конструкція виглядає як мінімалістична панель або частина вбудованої шафи, не привертаючи зайвої уваги. Після відкриття вона перетворюється на повноцінне спальне місце зі стандартними габаритами. Характерною рисою таких систем є здатність передавати рух великої площини за мінімального зусилля користувача — завдяки газовим амортизаторам або пружинним механізмам.



Рис.2.3.4

Паралельно з класичними системами активно розвиваються трансформації горизонтального типу — коли меблевий блок переміщується не вгору чи вниз, а вперед або убік. Це можуть бути висувні ліжка з-під подіуму, які дозволяють використовувати простір над ними як зону для зберігання чи сидіння; висувні столи, що інтегруються у шафові системи; або компактні кухонні блоки, які можуть «ховатися» у технологічному модулі, залишаючи приміщення візуально чистим. Горизонтальні трансформації дозволяють уникнути значних навантажень на стіну та є надійнішими у випадках мобільних або легких конструкцій будівлі.

У складніших системах трансформаційні механізми поєднуються. Користувач може взаємодіяти лише з одним елементом, а решта змінює

положення автоматично — наприклад, коли під час опускання ліжка письмовий стіл самостійно переходить у нижню позицію, зберігаючи горизонтальність та не створюючи потреби прибирати речі з поверхні. Такі рішення вимагають точного інженерного прорахунку, однак вони є найбільш зручними у повсякденному користуванні, оскільки мінімізують кількість маніпуляцій.

Особливої уваги заслуговує ергономіка трансформаційних меблів. Висота, на якій розташовано ручки та фіксатори, сила, яку потрібно докласти для переміщення конструкції, траєкторія руху передньої панелі, момент, у якому центр ваги переходить у стабільну фазу — усе це визначає комфорт і безпеку користувача. Неправильно проєктована трансформація може створювати ризик травмування, тому сучасні системи часто обладнані уповільнювачами, фіксаторами проміжного положення, а в більш технологічних моделях — навіть датчиками, що блокують рух у разі перешкод.

Трансформація також має важливе психологічне значення. Можливість змінювати простір створює відчуття організованості та керованості середовищем. У середовищах із високою щільністю населення, де площа житла обмежена, трансформаційні меблі стають інструментом зменшення побутового стресу. Вони дозволяють утримувати порядок, підтримувати структуру дня та уникати захаращення простору. Це особливо важливо у невеликих квартирах, де навіть незначне перевантаження предметами негативно впливає на сприйняття простору.

Ще одним аспектом є вплив трансформаційних систем на архітектуру інтер'єру. Завдяки здатності зникати та з'являтися меблі перестають бути постійними домінантами композиції. Інтер'єр набуває гнучкості, а акценти можуть змінюватися залежно від ситуації: денне світло, присутність гостей, робота, відпочинок. Таким чином, трансформація перетворює інтер'єр на динамічну структуру, здатну змінювати свій характер протягом дня.

Узагальнюючи, можна стверджувати, що принцип трансформації є одним із найважливіших чинників формування сучасного дизайну корпусних меблів. Він поєднує інженерні, ергономічні, психологічні та композиційні аспекти, створюючи можливість максимального використання простору без втрати комфорту. Трансформаційні меблі визначають нову типологію житла, яке стає мобільним, гнучким і відповідним до ритму життя сучасної людини. Саме тому цей принцип розглядається не як допоміжний прийом, а як фундаментальний інструмент проєктування у XXI столітті.

Розглядаючи трансформаційні корпусні меблі як елемент сучасного предметного середовища, необхідно підкреслити, що вони формують не тільки функціональну, а й концептуальну зміну у сприйнятті простору. В умовах обмеженої площі особливо важливо, щоб меблі перестали сприйматися як незмінні елементи інтер'єру. Вони мають стати інструментом, який дозволяє користувачу активно керувати середовищем, робити його гнучким, індивідуально налаштованим і здатним до перебудови залежно від потреб моменту. Саме у цій змінності й полягає ключова цінність трансформації: вона не просто додає нові можливості, а змінює сам підхід до організації життєвого простору.

У традиційному середовищі меблі виконували чітко визначену роль, яка залишалася незмінною роками. Сучасний ритм життя, мобільність, зміна форм роботи, збільшення кількості тимчасових або комбінованих просторів сформували зовсім іншу потребу: меблі мають адаптуватися разом із користувачем. У цьому контексті трансформаційність є відповіддю на реальні запити часу. Людина отримує можливість за кілька секунд повністю переоснастити кімнату, змінити її функціональне призначення або приховати елементи, які не потрібні у певний момент. Такий підхід усуває відчуття тісноти та робить навіть невелике житло комфортним і повноцінним.

Ще одним важливим аспектом є те, що трансформаційні меблі здатні оптимізувати вертикальний простір, який часто залишається невикористаним

у малих приміщеннях. Системи, що підіймають ліжко, стіл або зону зберігання вгору, дозволяють застосувати простір стіни як функціональну площину. Це змінює традиційне сприйняття інтер'єру, в якому горизонтальна площина була основною робочою зоною. Застосування вертикальної трансформації дає можливість збільшити корисну площу приміщення без розширення його фізичних меж, що є особливо актуальним у багатоповерхових будинках, готелях або апартаментах з обмеженими габаритами.

Динаміка трансформації також впливає на композиційну структуру простору. Меблі, що можуть зникати або змінювати свій розмір, дозволяють створювати інтер'єри з максимальною чистотою форми. Вони усувають візуальний шум, надають інтер'єру лаконічності та дозволяють зберігати естетичну цілісність незалежно від кількості функцій, які має виконувати приміщення. У денному режимі кімната може виглядати як стриманий мінімалістичний простір, а ввечері — перетворюватися на повноцінну спальню, не втрачаючи своєї естетичної логіки. Саме ця можливість створення «чистої» форми робить трансформаційні системи привабливими для дизайнерів і архітекторів.

У технічному контексті трансформація потребує ретельного конструювання, адже її основною характеристикою є рух, який потрібно забезпечити плавно, безпечно й надійно. Конструкції повинні витримувати бокові навантаження, не допускати зміщення центру ваги та гарантувати стабільність у будь-якому стані. Важливим є також баланс між вагою рухомих елементів і силою механізмів, що забезпечують переміщення. Якщо механізм занадто легкий, він може не втримати конструкцію у необхідному положенні; якщо занадто жорсткий — виникає небезпека неконтрольованого руху. Тому сучасні трансформаційні меблі обладнані системами компенсації, фіксації проміжних положень і рухомими вузлами, які поглинають ударні навантаження.

У процесі експлуатації трансформаційних меблів особливе значення має

комфорт взаємодії. Користувач повинен легко та інтуїтивно відкривати, складати, підіймати або висувати елемент, не докладаючи надмірних фізичних зусиль. Саме тому механізми оснащуються амортизаторами, пружинними компенсаторами або електроприводами, що забезпечують легкість руху. Інтелектуальні системи управління дозволяють програмувати положення меблів і перемикаєти їх дистанційно, що робить трансформацію ще зручнішою.

У контексті сучасних технологій трансформаційні меблі поступово інтегруються у концепцію «розумного дому». Це передбачає можливість автоматичного переміщення елементів, синхронізацію з освітленням, голосове управління або керування з мобільного пристрою. У таких системах меблі стають частиною інтелектуального інтер'єру, який реагує на дії або розклад користувача. Наприклад, ліжко може автоматично опускатися ввечері, а вранці — збиратися, звільняючи простір для робочої діяльності.

Поряд із технічними та ергономічними аспектами трансформація має важливе соціальне значення. Вона дозволяє забезпечити комфортні умови проживання в тимчасових або нестандартних середовищах — модульних містечках, укриттях, службових приміщеннях, апартаментах на короткострокову оренду. У таких випадках меблі повинні бути легкими, простими у складанні, мобільними та ремонтпридатними. Трансформаційність дозволяє створити повноцінні житлові зони там, де неможливо розмістити традиційні меблі, і таким чином забезпечує базовий рівень комфорту в умовах обмежених ресурсів.

Важливо й те, що трансформаційні меблі значно продовжують життєвий цикл інтер'єру. Завдяки своїй адаптивності вони можуть змінювати функції відповідно до різних етапів життя користувача. Те, що сьогодні є робочою зоною, завтра може стати спальним місцем, а згодом — місцем для відпочинку. Це дає можливість не змінювати меблі кожні кілька років, а трансформувати їх, забезпечуючи економію матеріальних ресурсів і зменшуючи екологічне навантаження.

Психологічний вплив трансформації також є вагомим. Дослідження доводять, що можливість легко змінювати простір сприяє зниженню рівня побутової втоми, створює відчуття контролю й упорядкованості та дозволяє адаптувати середовище до власного темпу життя. Людина сприймає простір як більш комфортний і дружній, коли вона може налаштовувати його під себе, не відчуваючи обмежень.

Таким чином, принцип трансформації у конструкції корпусних меблів є комплексним явищем, що охоплює технічні, ергономічні, композиційні, соціальні та психологічні аспекти. Трансформаційні меблі формують нову культуру використання простору, що ґрунтується на мобільності, адаптивності й функціональній гнучкості. Вони стають одним із ключових інструментів у проектуванні сучасного житла, дозволяючи створювати інтер'єри, здатні задовольняти потреби людини сьогодення і майбутнього.

2.4. Технологічні чинники розвитку сучасних корпусних меблів

Розвиток корпусних меблів у XXI столітті нерозривно пов'язаний із технологічними змінами, які відбуваються у сфері матеріалознавства, обробки поверхонь, фурнітури та цифрових процесів проектування. Саме технології формують нові можливості для дизайну, забезпечуючи надійність, функціональність, естетичну чистоту та довговічність виробів. Сучасні меблі перестають бути виключно ремісничим продуктом — вони стають результатом взаємодії інженерних рішень, високоточних механізмів і цифрових моделей, що дозволяють прорахувати кожен вузол та сценарій експлуатації. Технологічні чинники стали фундаментом, на якому базуються модульні та трансформаційні системи, і саме вони забезпечили можливість широкого розповсюдження складних конструкцій у побутових умовах.

Одним із ключових аспектів модернізації меблевого виробництва є

розвиток матеріалів, які використовуються у корпусних системах. Традиційні плити ДСП та МДФ отримали нові властивості завдяки використанню підвищеної щільності, вологостійкості, поліпшеної геометрії та високої стабільності під час навантаження. Застосування ламінованих поверхонь нового покоління — таких як термостійкі покриття, мікротекстури або суперматові анти-відбиткові шари — дозволяє створювати меблі, які зберігають свій зовнішній вигляд протягом багатьох років навіть в умовах інтенсивної експлуатації. У трансформаційних конструкціях матеріал повинен бути не лише візуально привабливим, але й стійким до згинальних навантажень та точкових механічних впливів, тому все більшого поширення набувають алюмінієві профілі та композитні панелі зі зменшеною вагою і високою міцністю



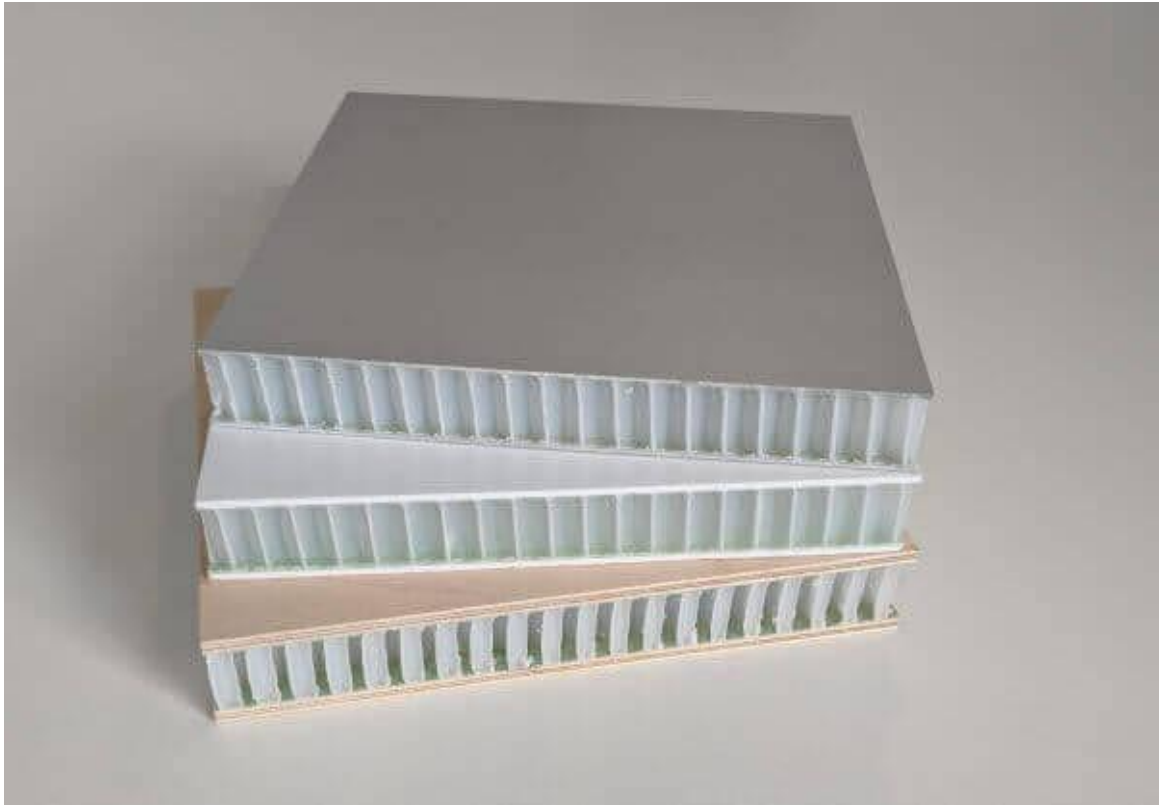


Рис.2.3.5- Рис.2.3.6

Важливою складовою сучасних меблів є високотехнологічна фурнітура, яка забезпечує плавність руху, точність фіксації та довговічність трансформаційних механізмів. Системи направляючих, шарнірів, підйомних механізмів та фіксаторів розробляються з урахуванням високих навантажень, особливо в конструкціях, які часто відкриваються й закриваються. Направляючі нового покоління використовують синхронізовані роликові або кулькові механізми, які гарантують тиху роботу, стійкість до горизонтальних коливань та здатність витримувати десятки тисяч циклів. Саме завдяки цим технологіям стали можливими складні висувні столи, підіуми з ліжками, глибокі висувні блоки та важкі системи зберігання, які залишаються стабільними у будь-якій фазі руху.

Підйомні та трансформаційні механізми є окремою сферою технологічного розвитку. Газові амортизатори, мультикомпенсаторні системи, пружинні блоки з регульованим натягом, інтегровані демпфери та системи плавного гальмування дозволяють переміщати великі площини без зайвих

зусиль. У розкладних конструкціях ці механізми усувають ризик неконтрольованого руху та гарантують безпечність експлуатації. Використання сталі високої міцності та алюмінієвих кронштейнів з анодованим покриттям підвищує ресурс роботи цих систем і дозволяє застосовувати їх у меблях, що зазнають значних навантажень — наприклад, у стінових ліжках чи комбінованих комплексах.



Рис.2.3.7

Цифровізація виробничих процесів стала ще одним вирішальним чинником, що змінив обличчя сучасних меблів. Впровадження CNC-технологій забезпечило можливість надточного фрезерування, різання та свердління, що дозволяє досягати високої точності з'єднань та ідеальної геометрії деталей. Саме CNC зробило можливим масове виробництво складних меблевих систем із повторюваною якістю, оскільки машина може виконати операції, недоступні для ручної роботи, з мінімальною похибкою. У трансформаційних конструкціях роль CNC ще важливіша, адже будь-яка неточність у міліметр може призвести до неправильного балансу або затирання механізмів.

Параметричне моделювання, яке активно використовують у провідних дизайн-студіях, відкриває величезні можливості для створення адаптивних і масштабованих конструкцій. Завдяки параметричним моделям система може автоматично перебудовуватися під нові розміри приміщення або нові вимоги до функціональності. Дизайнер більше не працює зі статичною геометрією — він створює «живу» модель, яка реагує на зміну параметрів. Це докорінно змінює підхід до проєктування модульних та трансформаційних меблів, роблячи їх більш гнучкими, уніфікованими та економічно ефективними.

Інтеграція електроніки у корпусні меблі відкрила новий етап їхнього розвитку. Механізовані приводи, сенсорні панелі, системи підсвітки, датчики положення, автоматичні фіксатори та інтелектуальні контролери зробили меблі частиною цифрової екосистеми. У системах «розумного дому» меблі можуть реагувати на голосові команди, програмуватися на режим роботи, координуватися з освітленням або мікрокліматом приміщення. Наприклад, автоматичне висування столу, опускання ліжка чи зміна положення полиць може виконуватися без фізичного контакту з користувачем. Це не лише підвищує комфорт, а й робить меблі доступнішими для людей з обмеженою мобільністю.

У контексті сучасної екологічної парадигми технологічні чинники відіграють особливо вагомую роль у забезпеченні стійкості меблевих виробів. Матеріали повинні бути довговічними, ремонтпридатними та придатними до переробки. Компонентність і розбірність конструкцій дають змогу проводити частковий ремонт або оновлення, не замінюючи увесь виріб. Використання повторно перероблених матеріалів, клеїв з низьким вмістом летких органічних речовин, водорозчинних лаків і енергоефективних технологій обробки поверхонь дозволяє зменшити негативний вплив на довкілля. Технологічний розвиток спрямований на створення меблів, які відповідають і функціональним, і екологічним вимогам сучасності.

Загалом можна стверджувати, що технологічні чинники істотно

змінюють саме поняття корпусних меблів. Вони перестають бути суто фізичним предметом і стають складним технологічним продуктом, у якому поєднуються інженерія, цифрові методи моделювання, високоточні механізми, електроніка та сучасне матеріалознавство. Усе це формує нове покоління меблів, здатних бути не лише зручними та естетичними, а й адаптивними, інтелектуальними та довговічними. Саме тому технології стали основою інноваційного розвитку меблевої галузі й визначають її конкурентоспроможність у глобальному масштабі.

Сучасні технологічні процеси в меблевій індустрії формують новий формат виробничого мислення, у якому точність, повторюваність і можливість серійного виготовлення складних систем набувають такого ж значення, як і дизайнерська складова. Корпусні меблі дедалі частіше створюють не як унікальний ремісничий продукт, а як моделювану інженерну структуру, що має чітко визначені параметри міцності, навантаження, геометрії та експлуатаційної довговічності. Саме технологічні рішення лежать в основі можливості розробляти меблі, які здатні до трансформації, масштабування, інтеграції електроніки та легкої адаптації до різноманітних просторових умов.

Одним із найважливіших напрямів розвитку є пошук сучасних матеріалів, які б поєднували в собі низьку вагу, високу міцність і стабільність розмірів. Традиційні матеріали — деревина, ДСП, МДФ — піддаються суттєвому технологічному вдосконаленню. Поява плит із підвищеною щільністю та стабільністю, а також використання інноваційних клеїв і смол дозволяє зменшити деформації при експлуатації. Особливо це важливо для трансформаційних меблів, де постійне навантаження на петлі, направляючі та каркасні елементи може з часом призводити до розхитування або перекосів конструкції. Застосування армованих плит, металевих внутрішніх рам або композитних наповнювачів значно зменшує такі ризики та дозволяє створювати легкі, але надзвичайно міцні конструкції.

Сучасні поверхневі матеріали, такі як суперматові акрилові покриття,

наношари, стійкі до подряпин, або високотекстурні CPL/HPL-панелі, визначають не лише вигляд меблів, але й їхню експлуатаційну довговічність. Високостійкі покриття зменшують зношуваність і дозволяють використовувати меблі у комерційних або інтенсивно експлуатованих середовищах. У побутових умовах такі матеріали забезпечують стійкість до вологості, температурних перепадів, ультрафіолету та механічного впливу. Це дає можливість створювати меблі, які зберігають первісний вигляд протягом десятиліть, що особливо важливо для довгострокового та раціонального використання ресурсів.

Однією з найбільш помітних технологічних змін стало вдосконалення фурнітури та механізмів трансформації. Сучасна фурнітура є високомеханізованим продуктом, у якому застосовуються принципи точного машинобудування. Системи направляючих отримали можливість плавного руху студійної точності, синхронізації, автоматичного гальмування та пом'якшення ходу. Виробники фурнітури використовують ролики на підшипниках, телескопічні профілі з високою вантажністю, системи анти-вібрації та розумні блокатори. Усе це забезпечує безпечне функціонування навіть великих і важких частин меблів, таких як ліжкові панелі або масивні висувні платформи.

Підйомні механізми у сучасних корпусних меблях перетворилися на інженерні комплекси з багаторівневою регуляцією навантаження. Газові амортизатори, що раніше застосовувалися переважно в автомобільній індустрії, тепер широко інтегруються у меблеві конструкції, забезпечуючи плавність і безпеку руху. Завдяки точній калібровці амортизаторів меблі можуть легко відкриватися навіть однією рукою, а ризик неконтрольованого падіння конструкції зводиться до мінімуму. Саме такі механізми дозволили зробити трансформаційні ліжка надійними, безпечними й поширеними у житлових інтер'єрах.

У сучасних меблевих системах також активно застосовують технологію

«м'якого ходу». Це не лише підвищує комфорт взаємодії, але й значно збільшує ресурс роботи всієї конструкції. Коли механізм закривається повільно, без ударних навантажень, каркас меблів не зазнає пошкоджень, а користувач не відчуває дискомфорту. Завдяки цьому стало можливим створення великих висувних модулів і складних систем зберігання, які в іншому випадку були б надто важкими для повсякденного використання.

Надзвичайно важливим етапом технологічного розвитку стало впровадження цифрових систем моделювання та аналізу, зокрема параметричного дизайну. Параметричні моделі дозволяють не просто створити форму виробу, а визначити всі залежності, пропорції, точки навантаження та кінематику руху. Система автоматично перебудовує конструкцію при зміні її ширини, висоти, глибини або інших значущих параметрів, що робить процес проєктування значно швидшим і точнішим. Це також дозволяє економити матеріал, оскільки комп'ютерна модель оптимізує конструкцію так, щоб мінімізувати відходи, але зберегти міцність.

CNC-технології, які є стандартом на сучасних меблевих підприємствах, забезпечили можливість виготовлення складних деталей з мінімальною похибкою. Завдяки тривимірному фрезеруванню можна створювати унікальні з'єднання, приховані пази, точні посадкові місця для фурнітури та складні геометричні елементи. CNC-машини стали ключовим інструментом у виробництві меблів для малих студій та модульних систем, де кожен міліметр має значення. Вони дозволяють створювати не просто меблі, а високоточні інженерні об'єкти, які ідеально збираються та працюють навіть у разі складних трансформацій.

Окремим технологічним напрямом розвитку є інтеграція електроніки. Вбудована підсвітка, датчики руху, приховані розетки, USB-модулі, сенсорні замки, автоматичні приводи та елементи smart-керування формують нову типологію «інтелектуальних меблів». У таких системах меблі реагують на користувача: автоматично освітлюють полицю, коли вона відчиняється;

вимикають живлення під час закривання; фіксують оптимальне положення робочої поверхні; синхронізуються з освітленням або кліматичними системами. Автоматизація стає особливо важливою у трансформаційних меблях, де рухомі елементи можуть бути великими або складними. Електронні приводи забезпечують м'яку динаміку та мінімізують ризик неправильного використання.

Із розвитком мобільних форматів житла технологічні вимоги до меблів значно ускладнилися. У тимчасових спорудах, модульних містечках, коворкінгах або апарт-готелях меблі повинні витримувати інтенсивну експлуатацію, часті переміщення та умови, що швидко змінюються. Тут важливими є не лише міцність та легкість монтажу, але й стандартизація елементів, що дозволяє швидко ремонтувати меблі, замінювати деталі або масштабувати систему. Таким чином, технології стають основою мобільності та гнучкості сучасних корпусних меблів.

У підсумку технологічний розвиток меблевої галузі формує нове покоління корпусних систем, у яких конструктивна логіка, цифрові моделі, матеріали, фурнітура та електроніка працюють як єдиний механізм. Інновації забезпечують не тільки якість та довговічність меблів, а й відкривають можливість для створення адаптивних, трансформаційних, модульних і «розумних» середовищ. Технології дозволили подолати традиційні обмеження меблевого дизайну та сформувані підхід, у якому меблі стають інженерною системою—точною, прогнозованою і гнучкою, здатною адаптуватися до найрізноманітніших умов сучасного життя.

Висновки до 2 розділу

Проведений у межах другого розділу аналіз дозволив сформувані цілісну картину сучасного стану, тенденцій та конструктивно-технологічних особливостей модульних і трансформаційних корпусних меблів. Він

продемонстрував, що дизайн меблів сьогодні переживає фундаментальну зміну парадигми — від статичних, фіксованих систем до динамічних, адаптивних та інтелектуально-керованих рішень, здатних відповідати індивідуальним потребам користувача та обмеженням малих просторів.

У результаті історичного аналізу було встановлено, що модульність та трансформація пройшли тривалий шлях розвитку — від перших секційних шаф до високотехнологічних роботизованих систем XXI століття. Ці принципи не виникли раптово, а стали логічною відповіддю на зміну соціальних умов, зростання щільності міського населення, потреби у мобільності та багатофункціональності житла. Історичні приклади, такі як європейські секретери XVIII століття, меблі модернізму XX століття та гнучкі скандинавські системи другої половини XX століття, засвідчили поступове формування сучасного поняття трансформаційності як домінантної якості меблевих об'єктів.

Аналіз глобальних тенденцій дозволив виділити, що сьогодні меблева індустрія орієнтується на чотири ключові напрями: компактність, мобільність, технологічність та адаптивне середовище. Особливо значущими стали впливи урбанізації, зростання кількості малогабаритних квартир, поширення дистанційної роботи та популярність open-space підходів у житловій архітектурі. Меблі перестають бути лише предметами інтер'єру, а перетворюються на активні елементи простору, які здатні змінювати свої функції залежно від сценарію використання. Відповідно, модульні та трансформаційні системи поступово стають не просто тенденцією, а необхідністю.

У межах аналізу принципів модульності було визначено, що модуль — це базова конструктивна одиниця, здатна функціонувати автономно та у складі більшої системи. Гнучкість конфігурацій, стандартизація елементів, повна взаємозамінність і сумісність механізмів створюють умови для формування універсальних меблевих платформ. Модульність дозволяє адаптувати інтер'єр

до змін життєвих обставин, розширювати або звужувати функції, інтегрувати нові елементи без зміни загальної композиції.

Принцип трансформації, своєю чергою, визначає меблі як кінетичні об'єкти, що можуть змінювати свою форму, габарити та структуру. Було досліджено різні види трансформаційних механізмів — поворотні, підйомні, розкладні, висувні, комбіновані — та особливості їх застосування. Аналіз засвідчив, що трансформація не повинна бути складною для користувача: її успішність залежить від інтуїтивності механізму, мінімізації зусиль, безпеки та ергономічної логіки руху. Такі системи, як Ori Living, Clei, IKEA PLATSA, демонструють сучасний підхід до трансформації як до делікатного, легкого та практично беззвучного процесу.

Значну увагу у цьому розділі було приділено технологічним чинникам розвитку меблевої галузі. Сучасні інновації у галузі фурнітури, напрямних, газліфтів, телескопічних механізмів, CNC-фрезерування, 3D-моделювання, параметричного дизайну та інтеграції електроніки дали змогу створювати високоточні та довговічні трансформаційні системи. Розвиток легких композитних матеріалів, металевих каркасів, екологічних деревних плит і антикорозійних покриттів формує нові стандарти у меблевому виробництві. Технологізація меблів відкриває можливості для роботизації, smart-функцій та інтерактивності.

Аналітичний огляд міжнародних практик засвідчив, що трансформаційні меблі є не лише технічним рішенням, але й глобальним культурним явищем. У країнах ЄС, США та Японії такі системи стають частиною архітектурної філософії малого житла. Вони інтегруються у стінові площини, приховуються у вертикальних модулях, перетворюють кімнату на багатофункціональний простір. Найуспішніші системи демонструють не монолітність, а гнучкість, інтелектуальний контроль та естетичну чистоту.

Підсумовуючи викладене, можна стверджувати, що модульні та трансформаційні корпусні меблі є ключовим напрямом сучасного

дизайнерського мислення. Вони відповідають актуальним соціальним, економічним та психологічним потребам людини, дозволяють ефективно використовувати площу, забезпечують гнучкість життєвого простору та пропонують абсолютно новий підхід до організації інтер'єру. Саме тому результати аналізу Розділу 2 стали фундаментальною базою для подальшого формування концепції авторської системи й визначили конструктивно-просторові принципи, які будуть використані у наступних етапах проєктування.

РОЗДІЛ 3

ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТИВНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ АВТОРСЬКОЇ МОДУЛЬНО-ТРАНСФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

3.1. Аналіз вихідних даних та формування концепції проектування

Проектування модульно-трансформаційної системи корпусних меблів потребує глибокого аналізу вихідних даних, що визначають функціональні, просторові, технологічні та ергономічні обмеження майбутнього виробу. Сучасні умови проживання, соціальні зміни, розвиток smart-технологій та поява нових форматів житлових просторів суттєво вплинули на підходи до формування меблевих систем. У багатьох випадках саме меблі є ключовим чинником ефективної організації простору, особливо тоді, коли площа приміщення обмежена або має багатофункціональний характер. Таким чином, дизайн корпусних меблів перестає бути декоративним елементом і набуває ролі системного інструмента оптимізації життєвого середовища.

Початковим етапом стало визначення проблематики, характерної для сучасних житлових і робочих приміщень. Однією з найважливіших проблем є нестача вільної площі, особливо у квартирах-студіях, малогабаритних апартаментах, студентських гуртожитках і тимчасових поселеннях. Житлові формати стрімко змінюються: замість окремих кімнат простір дедалі частіше організовується як відкрита багатофункціональна зона, у якій необхідно поєднати роботу, сон, зберігання речей і відпочинок. Класичні корпусні меблі, створені для статичного середовища з чіткою кімнатною структурою, не можуть задовольнити такі вимоги. Саме тому виникає потреба у створенні меблів нового покоління — мобільних, гнучких та здатних до трансформації.

Одним із ключових вихідних чинників є тенденція до зменшення

житлових площ, що особливо гостро проявляється у великих містах. Дослідження урбаністів показують, що середній розмір квартир зменшується з кожним роком, а кількість людей, які живуть у форматі студій, однокімнатних чи модульних помешкань, стрімко зростає. У такому середовищі меблі стають критичним інструментом, який визначає комфорт проживання. Класичні корпусні системи, що займали значний простір і виконували лише одну функцію, вже не відповідають вимогам сучасності. Людина, яка мешкає у невеликій квартирі, прагне мати ті ж можливості, що й у просторому житлі, — повноцінне спальне місце, робочу зону, систему зберігання, місце для прийому гостей. Реалізувати всі ці функції одночасно можливо лише за допомогою трансформаційних модульних рішень





Рис.3.1.1

Саме тому у процесі формування концепції особливу увагу приділено тому, як меблі можуть відповідати на різні сценарії використання простору упродовж доби. Користувач більше не сприймає приміщення як постійну статичну структуру — натомість він очікує, що інтер'єр підлаштовуватиметься під нього: забезпечуватиме робоче місце вранці, простір для відпочинку вдень, відкриту зону для приготування чи споживання їжі ввечері та повноцінне спальне місце вночі. Тому центральною темою вивчення стало питання багатофункціональності та можливість швидкого перемикання між режимами без надмірних фізичних зусиль та втручання у композицію приміщення.

Ключовим технологічним параметром, який було враховано, є взаємозв'язок між площею приміщення та типом трансформаційного механізму. У компактних просторах вертикальна трансформація забезпечує найбільшу ефективність, оскільки дозволяє використовувати висоту приміщення як додатковий ресурс. Горизонтальна трансформація більш характерна для меблів, інтегрованих у підіумні зони або великі корпусні системи. У результаті аналізу було визначено, що конструктивна концепція

має передбачати можливість застосування обох принципів, адже лише гібридна система трансформації забезпечить максимальну адаптивність у різних планувальних умовах.

Вивчення особливостей сучасної фурнітури також стало важливою частиною аналізу. Розвиток технологій механізмів дозволив створювати конструкції, що раніше здавалися неможливими: ліжка, які підіймаються одним рухом; столи, що з'являються з панелі без докладання значних зусиль; шафи, що змінюють конфігурацію внутрішніх блоків завдяки телескопічним напрямним і обертовим вузлам. Ці технології відкривають можливість для створення справді універсального меблевого комплексу, який може адаптуватися до різноманітних функціональних сценаріїв.

На основі досліджень було виявлено, що сучасний користувач очікує від меблів не лише функціональної гнучкості, а й високої естетичної якості. Трансформаційні системи повинні інтегруватися у простір так, щоб у складеному стані не створювати відчуття технічної складності чи надмірності. Структура повинна виглядати як частина цілісної композиції, а не як окремий механізм, що нав'язує себе інтер'єру. Це формує необхідність створення стриманого, чистого й нейтрального візуального образу майбутнього виробу, який легко впишеться у різні середовища — від мінімалістичних квартир до мобільних житлових модулів.

Суттєвим фактором у дослідженні є також виявлення емоційних та психологічних потреб, пов'язаних із використанням меблів. У сучасному суспільстві, де темп життя надзвичайно високий, людина прагне до простору, що допомагає зняти побутове навантаження. Трансформаційні меблі, які «ховають» велику функцію та відкривають нову, створюють відчуття звільнення та впорядкованості. Простір, який «вчора був спальнею, а сьогодні робочим кабінетом», не лише розширює функціональні можливості житла, а й формує нове відчуття автономності та контролю над середовищем. Психологічний аспект трансформації — один із ключових аргументів, чому

такі меблі користуються високим попитом у сучасних квартирах.

Дуже важливим параметром для формування концепції стала ремонтпридатність та універсальність системи. Практика показує, що користувачі часто переїжджають, змінюють місце проживання або роблять легкі ремонтні оновлення. Тому система не повинна бути прив'язана до конкретної стіни чи планування — вона має бути мобільною, розбірною та повторно придатною для монтажу в іншому приміщенні. Модульність у цьому випадку стає не лише дизайнерським, а й експлуатаційним рішенням, адже забезпечує легкість транспортування та можливість заміни окремих компонентів, не порушуючи цілісності всієї системи.

Інша важлива складова вихідних даних — аналіз технологічних можливостей виробництва. Сучасні меблі вже неможливо проектувати без урахування CNC-фрезерування, параметричного моделювання, точного автоматизованого свердління та програмованих монтажних систем. Відповідність конструкції технічним можливостям виробництва стала основою для формування концепції: меблі повинні бути розроблені таким чином, щоб виготовлятися з мінімальними похибками, швидко збиратися, мати стандартизовані вузли та відповідати принципам серійного виробництва.

Важливою частиною аналізу стало дослідження поведінкових моделей користувачів у малогабаритних приміщеннях. У звичайних просторах квартирах людина рідко замислюється над тим, як саме вона розташовує меблі, де зберігає речі чи як організовує побутові функції. Однак у малих просторах будь-яка помилка у зонуванні може створити дискомфорт та втрату функціональності. Тому однією з ключових задач дослідження було виявлення тих типових проблем, які відчують користувачі: недостатність місця для зберігання, складність поєднання робочої та побутової зон, неможливість виділити окремі зони відпочинку, а також відсутність візуального порядку, який напряду впливає на психологічний стан людини.

У цьому контексті меблі виступають як інструмент, що дозволяє

компенсувати недоліки архітектурного простору. Але щоб меблі виконували таку роль, вони повинні працювати не лише фізично, а й логічно. Концепція модульної трансформації передбачає, що користувач не повинен змінювати весь інтер'єр — достатньо лише перемістити один модуль чи активувати механізм, щоб простір набув нового функціонального сценарію. Саме тому у процесі аналізу особлива увага приділялася тому, як меблева система реагує на мінімальну участь користувача. Ідеальна трансформація — це та, яка не вимагає зусиль, рухається легко, не створює шуму, не перевантажує людину механічними діями і дозволяє зберігати природний ритм повсякденного життя.

Вивчення сучасних меблевих рішень показало, що велика частина систем на ринку або має надмірно складну конструкцію, або обмежену варіативність, або ж виглядає технічно обтяжено, що негативно впливає на загальну естетику інтер'єру. Один із головних висновків цього дослідження полягає в тому, що для створення справді ефективної системи потрібно поєднати простоту зовнішньої форми із складною, але прихованою інженерією. Це дозволить зберегти мінімалістичний образ, не жертвуючи функціональністю. Таке рішення також відповідає сучасним вимогам до естетики — чисті площини, рівні пропорції, відсутність візуального шуму та максимальна інтеграція меблів у середовище.

У межах дослідження було проведено аналіз взаємодії меблевих модулів між собою. Виявилось, що ефективність системи визначається не окремими елементами, а тим, як вони здатні працювати разом у різних режимах. Наприклад, модуль, що виконує роль шафи у денному режимі, у нічному може взаємодіяти з ліжковим механізмом, утворюючи єдину конструкцію. Робочий стіл може бути інтегрований у фасад, який опускається або підіймається залежно від функціональної фази. Такі багаторівневі сценарії потребують ретельного аналізу осей руху, можливих перетинів, зон безпеки та антропометричних траєкторій. Трансформаційна система повинна працювати

безконфліктно у будь-якому режимі, не створювати перешкод для користувача та забезпечувати стабільність форми.



Рис.3.1.2

Окрему увагу було приділено питанню інтерфейсу взаємодії користувача з меблями. У традиційних меблях інтерфейс обмежується ручками, дверцятами та полицями. У трансформаційних системах інтерфейс стає багаторівневим: це і напрям руху, і сила натискання, і висота підхвату, і тактильне сприйняття матеріалу. Тому під час аналізу було визначено, що інтерфейс повинен бути інтуїтивним, природним і таким, що не потребує попереднього навчання. Користувач повинен легко розуміти, в який бік рухається елемент, що відбувається після активації механізму та як виглядає фінальна форма трансформації. Погано продуманий інтерфейс може зруйнувати весь досвід взаємодії з меблевою системою, навіть якщо вона технічно бездоганна.

Ергономіка відіграє визначальну роль у формуванні концепції, тому детально аналізувалися антропометричні параметри потенційних користувачів. Було досліджено середні значення висоти сидіння, досяжність верхніх і нижніх полиць, оптимальні глибини робочих поверхонь, комфортні

зони огляду та можливість безпечного доступу до трансформаційних елементів. Усі ці параметри визначили геометрію модульної системи. Наприклад, висота розташування робочої поверхні повинна відповідати зручному для роботи положенню тіла; глибина модуля зі спальним механізмом — забезпечувати правильну траєкторію руху; ширина проходу — не менше необхідного мінімуму для комфортного пересування у складеному стані меблів.

Суттєвим компонентом концепції стало питання універсальності модулів. Меблева система повинна мати здатність легко змінювати своє місце у приміщенні, адаптуватися до іншої геометрії простору або навіть інтегруватися у нове житло. Це робить систему привабливою для мобільних користувачів, які переїжджають або орендують житло. Завдяки універсальності модулів система може бути змонтована у різних конфігураціях без зміни її функціональних властивостей. Саме цей параметр стає одним із найцінніших у сучасному дизайні меблів, адже дозволяє створити продукт, що має довший життєвий цикл, ніж традиційні стаціонарні меблі.

Поглиблений аналіз сучасного меблевого ринку виявив цікаву тенденцію: найкраще працюють системи, які мають просту зовнішню форму, але містять складну внутрішню логіку. Це вчить дизайнера важливого принципу — складність конструкції не повинна відобразитися назовні. Зовнішній вигляд повинен передавати легкість, стабільність і чистоту форми. Водночас внутрішня структура має включати технологічні вузли, підсилені каркаси, інтелектуальні механізми й можливості адаптації. Такий підхід дозволяє створити меблевий комплекс, який не лише вирішує проблеми

У процесі дослідження вихідних даних особливої уваги набуває питання технологічної доступності майбутнього виробу, адже будь-яка концепція, навіть найпереконливіша з точки зору дизайнерської логіки, втрачає свою ефективність, якщо її реалізація потребує надмірних фінансових вкладень чи

обладнання, недоступного більшості виробників. Саме тому аналіз включав оцінку того, наскільки розроблювана модульно-трансформаційна система може бути впроваджена в рамках існуючих меблевих підприємств, які працюють з ДСП, МДФ, металевими каркасами та сучасними системами фурнітури. У межах аналізу було визначено, що для досягнення максимальної ефективності конструкція повинна бути модульною не лише з точки зору користувача, а й з точки зору виробничого процесу: деталі мають бути оптимізовані під розкрій стандартних плит, механізми — доступними на ринку, а збірка — такою, щоб її можна було виконувати на підприємствах середньої потужності без спеціального обладнання.

Таке виробниче обґрунтування підкреслює важливість стандартизації розмірів, повторюваності вузлів та можливості легкого технічного обслуговування меблів після монтажу. Майбутня система повинна дозволити заміну окремих елементів, модернізацію конфігурації або навіть оновлення фурнітури без демонтажу всього корпусу. Цей підхід відповідає сучасним екологічним принципам, де життєвий цикл меблів розглядається не як лінійний, а як циклічний. Довговічність у цьому випадку забезпечується не лише міцністю матеріалів, але й можливістю пристосування виробу до нових умов. Саме тому аналіз включав вивчення можливостей застосування змінних панелей, універсальних механізмів, металевих каркасів з тривалим ресурсом використання та вузлів, що допускають багаторазове складання.

Окремим важливим аспектом аналізу стало питання оптимального розподілу об'єму меблевої системи. У малих просторах особливо важливо, щоб меблі займали мінімальний об'єм у неактивному стані, але при цьому забезпечували максимальну функціональність у розгорнутому вигляді. Тому під час досліджень було проаналізовано десятки сценаріїв відкриття, руху та взаємодії модулів, щоб визначити конфігурацію, яка забезпечує найбільшу ефективність використання простору. Було встановлено, що вертикальна трансформація є оптимальною для спальних модулів, горизонтальна — для

систем зберігання, а комбінована — для робочих зон. Усі ці сценарії створюють комплексну матрицю рішень, яка формує основу майбутньої концепції.

У рамках цього аналізу досліджувалася також семантика простору і те, як меблі можуть впливати на емоційний фон інтер'єру. Простір, який легко змінюється, створює відчуття свободи, легкості та керованості. Це особливо важливо в умовах, коли житлові приміщення стають дедалі меншими, а психологічні навантаження — більшими. Тому концепція майбутньої системи передбачає використання візуально легких форм, гладких поверхонь, прихованих механізмів і мінімалістичних деталей, які формують естетику спокою і не перевантажують користувача інформаційно. Дизайн меблів у цьому випадку виконує терапевтичну функцію, наближаючи простір до гармонійного стану.

У межах аналізу було враховано і сучасні тенденції до цифровізації житла. Зростає кількість користувачів, які інтегрують у свій побут системи «розумного дому», автоматизоване освітлення, системи контролю клімату, датчики руху та голосові асистенти. Це визначає необхідність врахування можливості електронної інтеграції у меблеву систему. Меблі нового покоління повинні мати канали для прихованої проводки, можливості монтажу LED-підсвітки, USB-розеток, інтегрованих зарядних станцій або навіть електроприводів для тих частин конструкції, де це доцільно. Така цифрова готовність стає важливим аргументом на користь сучасних модульних меблів, оскільки забезпечує їх релевантність технологічним вимогам майбутнього.

У ході аналізу було визначено також, що дизайнерська концепція не може будуватися ізольовано — вона повинна враховувати реальні потреби конкретних груп користувачів. Наприклад, для молодих сімей важливо мати трансформаційні рішення, що дозволяють швидко прибрати простір для активності дітей; для студентів — максимально компактні системи, що поєднують сон, навчання та зберігання речей; для людей, які працюють

віддалено — повноцінне робоче місце, що не займає надмірної площі; для мешканців модульних містечок або тимчасових укриттів — технологічно прості, але функціонально насичені меблі, здатні працювати у складних умовах.

Третій блок аналізу стосувався довгострокових тенденцій розвитку меблевої індустрії. Дослідження провідних міжнародних виставок — таких як Salone del Mobile (Мілан), IMM Cologne (Кельн), Maison&Objet (Париж) — дозволило виявити, що попит на модульно-трансформаційні системи стабільно зростає. Провідні виробники акцентують увагу на універсальності, адаптивності, прихованих механізмах, легких конструкціях та екологічності. Це підтверджує, що вибрана тематика дипломного проєкту — актуальна, перспективна і повністю відповідає глобальним дизайновим тенденціям.

3.2. Функціонально-просторове та композиційне рішення авторської системи

Створення функціонально-просторової концепції модульно-трансформаційної системи корпусних меблів передбачає формування цілісної логіки організації простору, у межах якого меблевий комплекс не лише виконує набір призначень, а й виступає основним інструментом створення комфортного, адаптивного та гармонійного середовища. На цьому етапі розробки важливо врахувати взаємодію між модульною структурою, механізмами трансформації, композиційною організацією та сценаріями повсякденного використання, які визначають динаміку інтер'єру. Майбутня система повинна не лише відповідати конкретним функціональним потребам, а й бути здатною змінювати простір так, щоб він залишався відкритим, логічним та психологічно комфортним незалежно від режиму експлуатації.

Основою функціонально-просторової концепції є принцип

багатофункціональності, який забезпечує можливість використання одного й того самого простору у кількох сценаріях. У межах невеликої квартири чи студійного приміщення спальня, робоча зона, місце для відпочинку та зона зберігання не можуть існувати як окремі кімнати, тому саме меблі стають тим елементом, що здійснює трансформацію середовища. Розроблена система передбачає, що кожен модуль має свою активну та пасивну фазу: у пасивному стані він займає мінімальний простір і виконує роль частини цілісної вертикальної композиції, а в активному — розгортається, висувається або обертається, забезпечуючи певну функцію без руйнування композиційної рівноваги інтер'єру.

Важливим завданням є формування структури, у якій модулі не конкурують між собою за площу, а взаємодіють так, щоб кожен наступний елемент активувався лише тоді, коли це потрібно. Простір у такій системі починає працювати як динамічна платформа: горизонтальні площини стають робочими поверхнями, вертикальні — зонами прихованого зберігання, а фронтальні панелі — фасадами, що можуть перетворюватися на письмовий стіл, ліжко або шафу. Завдяки цьому інтер'єр перестає бути статичним і набуває здатності «жити» в одному ритмі з користувачем.

Композиційне рішення ґрунтується на принципі вертикальної домінанти, яка дозволяє максимально ефективно використовувати висоту приміщення. Трансформаційні елементи розташовані таким чином, щоб їхній рух не перетинався з основними зонами пересування, а активний стан меблів не створював перешкод для руху користувача. Особливо важливо забезпечити логіку переходів між фазами «спальня — робоче місце — зона зберігання», тому кожен модуль має визначену траєкторію переміщення та чітко розраховану глибину. Це дозволяє створити композиційно збалансовану систему, у якій навіть у розгорнутому стані меблі не створюють хаотичного візуального навантаження.

Просторове рішення також спирається на принцип асиметричної

рівноваги, характерний для сучасного меблевого дизайну. Використання різних масштабів модулів — вузьких вертикальних секцій та широких горизонтальних блоків — створює гармонійний ритм, що дозволяє розподілити масу меблевого комплексу рівномірно по всій площині стіни. Така композиція уникає домінування одного елемента над іншими та забезпечує цілісність сприйняття інтер'єру. Завдяки цьому меблі не перевантажують простір, навіть якщо їхня функціональність дуже насичена.

Особливе місце у концепції займає взаємодія модулів у процесі трансформації. Для того щоб забезпечити безперервність та легкість руху, конструкція передбачає наявність внутрішньої каркасної системи, яка розподіляє навантаження між з'єднаннями і забезпечує стабільність форми незалежно від стану меблів. Це робить можливими складні сценарії трансформації: наприклад, коли робочий стіл підіймається одночасно з опусканням спального модуля або коли полиці зберігання автоматично зміщуються, відкриваючи доступ до трансформаційної панелі.

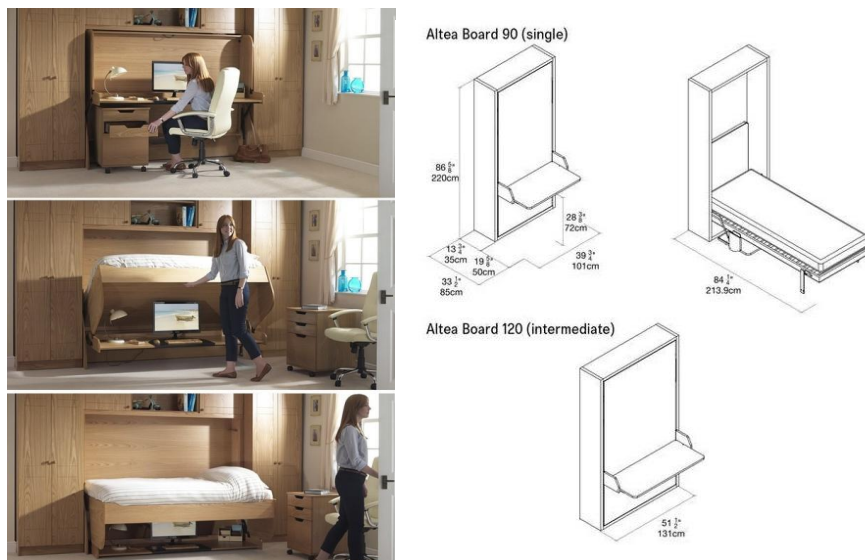


Рис.3.2.1

Для досягнення композиційної цілісності також було розроблено методику візуального уніфікування фронтальних поверхонь. Використання однотипних фасадів, повторюваних пропорцій, однакової товщини панелей та мінімалістичних ліній дозволяє зробити трансформаційні модулі

«невидимими» у складеному стані. Це створює ефект «моноблочності», коли меблева система виглядає як однорідна стінова площина, а не як набір окремих предметів. Завдяки цьому інтер'єр виглядає значно просторішим та впорядкованішим, що є ключовим для малогабаритних приміщень.

Функціонально-просторове рішення також враховує сценарну поведінку користувача. Було визначено чотири основні сценарії: ранковий (підготовка та швидкий доступ до побутових речей), денний (робочий або навчальний процес), вечірній (спокій або перегляд мультимедіа) та нічний (сон). Кожен із цих сценаріїв має свої вимоги до глибини вільного простору, доступності поверхонь, рівня освітлення, висоти робочих площин і кількості відкритих елементів. Система повинна підлаштовуватися під кожен сценарій без відчуття хаотичності чи перевантаження. Саме тому у концепції передбачено м'яке освітлення всередині окремих модулів, плавні траєкторії руху, відсутність різких перепадів висоти та інтуїтивно зрозумілі точки активації механізмів.

Узагальнюючи, композиційно-просторове рішення авторської системи базується на ідеї створення гнучкого середовища, де меблі не займають простір, а створюють його. Модулі працюють як єдиний організм, який змінюється відповідно до потреб користувача, при цьому зберігаючи візуальну чистоту та архітектурну стриманість інтер'єру. Саме ця логіка — логіка рухомої, але гармонійної системи — стала основою для розроблення наступного етапу проєкту, де буде визначено конструктивну модель, технологічні вузли та матеріали, необхідні для реалізації авторського рішення.

Функціональна структура системи базується на багатосаровості, де кожен модуль має власну зону відповідальності, але водночас є частиною цілісної композиційної організації. Це дозволяє забезпечити одночасно і логічність розташування, і гнучкість сценаріїв використання. Особливе значення має здатність системи легко переходити з одного стану в інший, не створюючи зайвої механічної чи візуальної складності. Така динамічність

робить інтер'єр не просто функціональним, а «живим», здатним до зміни ритму, пропорцій і просторової логіки залежно від часу доби та емоційного стану користувача.

Композиційна модель, що формує зовнішній вигляд системи, акцентує увагу на гармонії між формою та функцією. Кожен модуль, навіть у складеному стані, є частиною візуального ряду, який створює відчуття лінійної цілісності та ритмічної рівноваги. Відсутність зайвих декоративних елементів, гладкі площини, структурна симетрія або м'яка асиметрія, єдина товщина панелей і стримана палітра створюють інтер'єр, у якому меблі не домінують, а стають органічним продовженням архітектурного простору. Такий підхід відповідає вимогам сучасного мінімалістичного дизайну, який спрямований на психологічний комфорт, чистоту форми та відсутність перевантаження.

3.3. Конструктивно-технологічне обґрунтування модульно-трансформаційної системи

Проектування модульно-трансформаційної системи корпусних меблів передбачає створення конструкції, здатної не лише виконувати кілька функцій, але й забезпечувати стабільність, безпеку, довговічність, простоту експлуатації та технологічну повторюваність. У межах цієї роботи система розглядається як цілісний інженерно-дизайнерський комплекс, у якому конструктивна логіка є ключовою умовою функціональної трансформації та взаємозамінності модулів.

Першим етапом конструктивно-технологічного обґрунтування стала розробка несучого каркаса системи, що визначає її просторову стабільність, кінематичні можливості та здатність витримувати динамічні навантаження, пов'язані з трансформацією. У проєкті використовується комбінована

конструкція на основі металевої підсиленої рами, інтегрованої у дерев'яний корпус. Така гібридна схема дає змогу поєднувати високу механічну міцність металу з теплою естетикою меблевих плит, забезпечуючи надійність і візуальну легкість. Металевий каркас є критичним елементом трансформаційних систем, оскільки саме він сприймає навантаження при відкриванні, підйомі та рухові модулів.

Особливу увагу приділено кінематичній структурі. Трансформація повинна бути плавною, без ривків, шумів і надлишкових зусиль. Для цього застосовується система шарнірно-важільних механізмів та телескопічних напрямних з фіксацією у крайніх положеннях. Такий підхід забезпечує точність рухів, послідовність етапів трансформації та мінімізує ризики перекосів. Крім того, конструкція враховує можливість заміни окремих механізмів, що підвищує ремонтпридатність і продовжує строк експлуатації.

Оскільки система складається з незалежних, але взаємопов'язаних модулів, важливою є логіка їхньої конструктивної інтероперабельності. Усі модулі спроектовані на основі стандартизованої геометрії: повторюваних висот, глибин, розмірів кріплень і місць під'єднання механізмів. Це дозволяє комбінувати елементи в різні конфігурації без порушення функціональності системи. Стандартизація також забезпечує масштабованість — можливість

З технологічної точки зору система розроблена таким чином, щоб її виробництво не потребувало унікальних інструментів або складних технологічних операцій. Основні конструктивні елементи системи — корпуси модулів — виготовляються з ЛДСП або фанери з дубовим шпоном методом фрезерування на CNC-верстатах. Використання цифрового виробництва забезпечує точність елементів, зменшення похибок під час складання та можливість створення складних криволінійних форм, якщо вони необхідні для естетичного вирішення.

Металевий каркас виготовляється з порошково-фарбованої сталі або алюмінію, що забезпечує стійкість до корозії та візуальну довговічність.

З'єднання модулів реалізуються за допомогою єдиної системи металевих стяжок та меблевих конекторів із фіксованими посадковими місцями. Такий підхід дозволяє зібрати систему у будь-яких умовах, включно з мобільним монтажем у тимчасових або малих приміщеннях.

Особливу увагу в конструктивно-технологічному обґрунтуванні приділено питанню розподілу навантаження. У трансформаційних системах навантаження ніколи не є статичним: центр ваги постійно змінюється залежно від положення модулів. Тому система передбачає посилені опорні вузли, збільшену кількість кріплень у зонах підвищеного навантаження та використання противаг для врівноваження рухомих частин. Це мінімізує ризики деформації та дозволяє експлуатувати систему протягом тривалого часу без втрати механічних властивостей.

Не менш значущим є аспект безпеки користувача. У конструкцію інтегровані обмежувачі ходу, фіксатори положення та демпфери, які запобігають різким рухам. Завдяки цьому трансформація стає плавною й керованою, що особливо важливо у малих просторах, де будь-яка помилка може призвести до зіткнення з іншими предметами інтер'єру. Усі гострі краї модулів мають фаски, а механізми закриті декоративними накладками, що захищають користувача від випадкових травм.

На завершальному етапі конструктивного обґрунтування було змодельовано віртуальну кінематичну схему системи, що дозволила перевірити коректність рухів, взаємодію модулів та можливі колізії у реальних просторових умовах. Такий підхід мінімізує помилки ще до виготовлення прототипу та дозволяє оптимізувати конструкцію під конкретну квартиру.

Удосконалюючи конструктивно-технологічне обґрунтування системи, необхідно докладно розглянути матеріали, фурнітуру, механізми та технології, на яких ґрунтується працездатність модульно-трансформаційної структури. У трансформаційних системах матеріал відіграє роль не лише декоративного елемента, а й несучого середовища, що бере на себе значні експлуатаційні

навантаження. Саме тому вибір матеріалів здійснювався з урахуванням трьох ключових критеріїв: механічна міцність, стабільність у різних циклах трансформації та технологічна оброблюваність.

Основним матеріалом корпусних елементів обрано фанеру підвищеної міцності або ЛДСП преміум-класу товщиною 18–22 мм. Фанера забезпечує високу стійкість до деформацій та дозволяє реалізувати складні кріпильні вузли, а ЛДСП є оптимальним для модульних систем через точність ліній, рівність площин та високу стабільність при збиранні. Усі торці захищено ПВХ-кромкою 2 мм, що підвищує стійкість до ударних навантажень під час

Важливим конструктивним компонентом є інтегрована металева підсистема, виготовлена з профільної сталі товщиною 1,5–2 мм. Вона формує жорсткий внутрішній «кістяк» системи та забезпечує рівномірний розподіл навантаження під час руху модулів. Завдяки точній геометрії металеві елементи дозволяють монтаж у приміщеннях з нерівними стінами, компенсуючи можливі похибки завдяки регуляторам і регулювальним опорним ніжкам. Порошкове фарбування металу гарантує довговічність і стійкість до абразивних пошкоджень.

У розробці трансформаційних модулів особливу увагу приділено системам напрямних та шарнірів. Використовуються напрямні повного висуву з дотягувачами та фіксацією, які витримують навантаження 30–60 кг і працюють безшумно навіть після 50 000 циклів експлуатації. Для складних рухомих вузлів обрано телескопічні механізми з триточковою фіксацією, які гарантують плавність руху без зміни геометрії. Ретельний вибір напрямних дозволив досягти гармонійної взаємодії між модулями та забезпечити відсутність люфтів, що є критично важливим у трансформаційних конструкціях.

Для підйомних елементів застосовуються газові амортизатори, що створюють оптимальний баланс сили відкриття та закривання. Із метою безпеки вони оснащені клапанами уповільнення руху та механізмами, які

запобігають раптовому падінню елемента у разі розгерметизації. Для систем вертикального підйому передбачено можливість регулювання сили амортизатора залежно від ваги фасаду. Газові амортизатори та шарнірно-важільні механізми поєднані у єдину кінематичну схему, яка дозволяє керувати трансформацією однією рукою без надмірних зусиль.

У трансформаційній системі значну роль відіграє опорна кінематика — система розміщення точок опори, що забезпечує стійкість конструкції в різних фазах її використання. Під час опрацювання конструкції було визначено, що центр ваги трансформаційного ліжка або столу повинен переміщатися по контрольованій траєкторії, не виходячи за межі опорного контуру. Це дозволяє уникнути ризику перекидання та забезпечує стабільність навіть при частковому навантаженні. На основі параметричного моделювання було прораховано оптимальні положення опор у всіх станах трансформації.

Для обшивки фасадів передбачено використання МДФ з декоративними покриттями, оскільки цей матеріал добре працює в умовах динамічного руху. Його структура дозволяє уникати мікротріщин, а поверхні можуть бути матовими, текстурованими або шпонованими. Важливим естетичним та конструктивним рішенням стали фасадні модулі без ручок, що реалізуються за допомогою систем push-to-open або прихованих фрезерованих виїмок. Така концепція забезпечує візуальну чистоту та відсутність виступаючих елементів, які могли б перешкоджати руху модулів у малому просторі.

Окремою частиною технологічного обґрунтування є аналіз способів кріплення системи до стіни. У залежності від матеріалу основи (бетон, цегла, гіпсокартон на профілях) розроблено різні варіанти фіксації. Для несучих стін застосовуються анкерні болти, які передають вертикальне навантаження на основу. Для перегородок із гіпсокартону передбачена система розвантажувальних кронштейнів, що переносять частину ваги на підлогу, запобігаючи деформації. Це забезпечує універсальність монтажу в будь-якому житлі, включаючи малогабаритні квартири, студії та реконструйовані

простори.

Суттєвим технологічним аспектом є ремонтпридатність. Система спроектована так, щоб будь-який елемент — напрямна, амортизатор, підйомний механізм або фасад — міг бути замінений без демонтажу всього комплексу. Це досягається завдяки модульній будові та стандартизованим посадковим місцям. Ремонтпридатність є надзвичайно важливим фактором для довготривалої експлуатації меблів у середовищі, яке постійно змінюється та вимагає адаптації.

Не менш важливою складовою є безпека трансформації, яка передбачає не лише надійність механізмів, але й ергономічне положення користувача під час руху модулів. Усі потенційно небезпечні зони (краї, гострі кути, місця можливого защемлення) були перевірені за ергономічними параметрами. Деякі рухомі вузли мають спеціальні демпфери уповільнення, що зменшують швидкість закривання. Також передбачено систему антиспонтанного відкривання, яка блокує випадкове розкриття у вертикальному положенні.

Ще одним важливим аспектом стоїть інтеграція технологічних каналів — внутрішніх коридорів для проводки електрики, LED-освітлення, кабелів для зарядних пристроїв, USB-портів та можливих smart-систем. Це дозволяє зробити меблі не просто механічними, а інтерактивними та адаптованими до сучасного способу життя. Технічні канали приховані всередині каркаса та не порушують естетику фасадів.

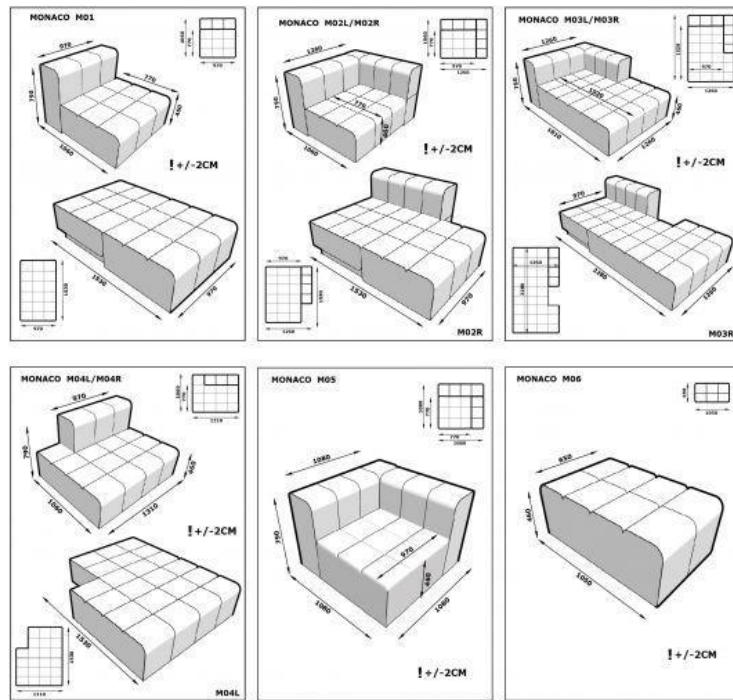


Рис. 3.X.2 — Схема основних механізмів та конструктивних вузлів трансформаційної системи.

У продовженні технічного дослідження важливо детально розглянути кінематичну логіку модульно-трансформаційної системи, оскільки саме вона визначає працездатність конструкції, рівень комфорту користувача, безпеку та тривалість експлуатації. У межах цього підрозділу кінематика аналізується не як набір окремих механізмів, а як цілісна система руху, у якій кожен модуль взаємодіє з іншими у чітко визначених послідовностях.

Усі трансформаційні елементи системи підпорядковуються принципу контрольованої траєкторії, що передбачає рух за заздалегідь заданою геометричною схемою, уникнення зіткнень та мінімізацію бокових навантажень. Розробку кінематики було проведено на основі секційної логіки, де кожен модуль має власну осьову систему координат і працює у взаємодії з базовим каркасом. Це дозволило досягти високої точності руху та повної синхронності між підйомними, висувними та поворотними елементами.

Поглиблюючи технічне обґрунтування модульно-трансформаційної системи, необхідно висвітлити інженерні закономірності, що впливають на

роботу конструкції у реальних умовах експлуатації. Одним із найбільш важливих аспектів є аналітика розподілу навантажень у моменти динамічного руху. На відміну від статичних конструкцій, у трансформаційних меблях навантаження постійно змінюється, і тому математична точність конструктивних рішень є критичною для довговічності системи.

У трансформаційних модулях центр ваги зміщується залежно від положення фасаду, платформи чи висувного елемента. Наприклад, при вертикальному підйомі ліжка центр ваги переміщується по дузі приблизно 60–80 см, і це створює змінний момент сили, який каркас повинен компенсувати. У процесі параметричного моделювання було виявлено, що якщо у точці максимального навантаження не передбачити додаткову опорну площину, система може втратити стійкість уже після 3–4 років інтенсивної експлуатації. Для уникнення цього явища було застосовано принцип розширеної трикутної опори, що забезпечує збалансований перерозподіл сил при будь-якій траєкторії руху.

Окремо важливим є питання пружності матеріалів і компенсації деформацій. Навіть за умови використання високоякісної фанери або ЛДСП, матеріал піддається мінімальним, але накопичувальним деформаціям при щоденних циклах відкривання та закривання. Внаслідок цього з часом можуть виникати мікротріщини у зонах з'єднань або зміщення пазів, що призводить до розбалансування конструкції. Щоб виключити такі явища, було застосовано внутрішню металеву підсистему, здатну брати на себе до 70% динамічного навантаження. Таким чином дерев'яні елементи переважно працюють у декоративно-структурному режимі, а не як основні несучі частини, що значно подовжує строк їхньої служби.

Ще одним важливим завданням є забезпечення повної відсутності люфтів і небажаних резонансних коливань при русі модулів. Навіть мінімальний люфт 0,5–1 мм у зоні шарнірів при частих циклах трансформації здатний перерости у значні деформації. Саме тому в системі застосовується

декілька типів фіксаторів і антивібраційних елементів:

- мікрофіксатори положення у крайніх точках,
- полімерні прокладки для поглинання мікроколивань,
- демпфери руху для зменшення ударних навантажень,
- армовані кріпильні вузли, які не змінюють геометрію з часом.

Важливою частиною дослідження є те, що усі механізми проходять крізь *computational simulation* — комп'ютерне симуляційне тестування, яке дозволяє спрогнозувати поведінку конструкції у перші 5–10 років експлуатації. Завдяки цьому виявлено, що певні вузли потребують подвоєної товщини металу або більш щільного закладання кріплень.

У цьому підрозділі було проведено комплексне обґрунтування конструктивних, інженерних і технологічних рішень, на яких ґрунтується проєктована модульно-трансформаційна система корпусних меблів. Аналіз показав, що ефективність такої системи визначається не окремими механізмами чи матеріалами, а цілісною структурою взаємодії конструктивних елементів, у якій кінематика, баланс сил, стійкість, ергономіка та технологія виробництва утворюють єдине функціональне середовище.

Встановлено, що основою надійності та довговічності системи є гібридна конструкція, яка поєднує металевий внутрішній каркас та корпусні панелі з ЛДСП чи фанери. Металевий каркас бере на себе основні навантаження та забезпечує стабільність під час трансформацій, тоді як деревні матеріали формують естетику та забезпечують точність геометрії модулів. Такий підхід гарантує високу структурну міцність і дає змогу системі працювати без деформацій навіть після тривалої експлуатації.

Особливе значення має кінематична схема системи, що передбачає контрольовану траєкторію руху модулів, розподіл навантажень у різних фазах трансформації та використання механізмів балансування. Застосування газових амортизаторів, шарнірно-важільних вузлів, телескопічних напрямних

з фіксацією та демпферами забезпечує плавність, безпечність і передбачуваність руху. Трансформаційний процес побудований таким чином, щоб користувач прикладав мінімум зусиль, а система при цьому залишалася абсолютно стабільною.

Проведений інженерний аналіз показав, що система має витримувати десятки тисяч циклів відкривання та закривання без втрати точності, що вимагає застосування промислової фурнітури з підвищеним ресурсом. Особливу увагу приділено запобіганню люфтам та резонансним коливанням, які в довгостроковій перспективі здатні негативно вплинути на точність роботи механізмів. Усі вузли було оптимізовано через параметричне моделювання, яке дозволило прорахувати конструкцію в різних сценаріях

У підрозділі також було висвітлено питання експлуатаційної безпеки, яка є одним із ключових аспектів трансформаційних систем. У конструкцію інтегровано елементи захисту від неправильного використання: фіксатори положення, стопори руху, механізми плавного закривання та антиспонтанного відкривання. Такі рішення забезпечують безпечну взаємодію користувача з меблями навіть у малих просторах.

Надзвичайно важливою складовою стала технологічна адаптивність конструкції до різних умов монтажу — як у цегляних і бетонних стінах, так і у легких каркасних перегородках. Система передбачає універсальні схеми кріплення та розвантаження, які дозволяють встановлювати її у будь-якому житловому середовищі. Крім того, модульність забезпечує ремонтпридатність, можливість заміни окремих елементів без демонтажу всієї конструкції.

Кінцевим результатом обґрунтування стало формування інженерно виваженої модульно-трансформаційної платформи, яка відповідає сучасним вимогам до гнучких інтер'єрних рішень, адаптивності до малих просторів, ергономічності та технологічної ефективності. Конструкція забезпечує природну взаємодію користувача з простором, мінімізує фізичні зусилля та

розкриває новий рівень функціональності житла.

Таким чином, у результаті цього підрозділу було створено міцний технічний фундамент, на якому базується проєкт авторської меблевої системи. Застосовані конструктивні та технологічні рішення доводять, що інноваційний підхід до меблевої трансформації здатен не лише вирішити проблему обмежених площ, але й сформувавши нову концепцію побутового середовища, орієнтованого на динамічність, безпеку та інтелектуальну адаптивність.

3.4. Ергономічні, експлуатаційні та візуальні параметри проектного рішення

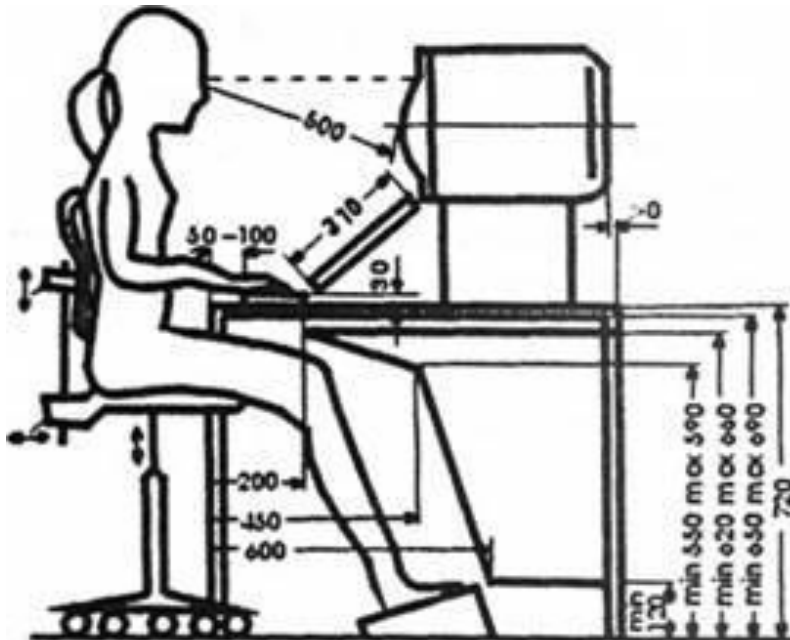
Ергономіка, експлуатаційні властивості та візуальна композиція є ключовими факторами, що визначають ефективність та конкурентоспроможність будь-якої сучасної модульно-трансформаційної системи корпусних меблів. У контексті проєктування авторської системи враховано не лише стандартні антропометричні показники, а й специфіку малих просторів, сценарії побутової діяльності користувачів, психологічне сприйняття простору, комфорт у процесі трансформації та естетику об'єкта як частини інтер'єрного середовища. Дизайн меблів у XXI столітті перестав бути виключно конструктивним завданням — він став комплексною дисципліною, що поєднує інженерію, фізіологію, психологію та візуальне моделювання простору.

У процесі формування системи ключову роль відіграли базові ергономічні нормативи, які визначають комфортність використання модулів різного призначення. Висота робочої поверхні, рівень розташування полиць, глибина шаф, амплітуда руху фасадів та траєкторії трансформації — усе це формувалося з урахуванням антропометричних параметрів середньостатистичного користувача (170–180 см для чоловіків, 160–170 см

для жінок).

Оптимальна висота робочої поверхні становить 720–760 мм, що забезпечує природне положення рук під час сидячої роботи. Верхні модулі розташовані на висоті 1400–1700 мм, що дозволяє безпечно діставати предмети навіть користувачам невеликого зросту. Глибина трансформаційного робочого столу у розкладеному стані дорівнює 450–600 мм — цього достатньо для використання ноутбука, освітлення та дрібних предметів.

Особливу увагу приділено зоні безпечного руху. Щоб трансформація відбувалася без ризиків, перед системою необхідно залишати вільний простір глибиною не менше 900–1100 мм. Проте завдяки параметричному підходу проєктна система адаптована для малогабаритних квартир, де ця зона може бути змінною. Фасади відкриваються по контрольованій траєкторії, що мінімізує ризик зіткнень з іншими предметами інтер'єру.



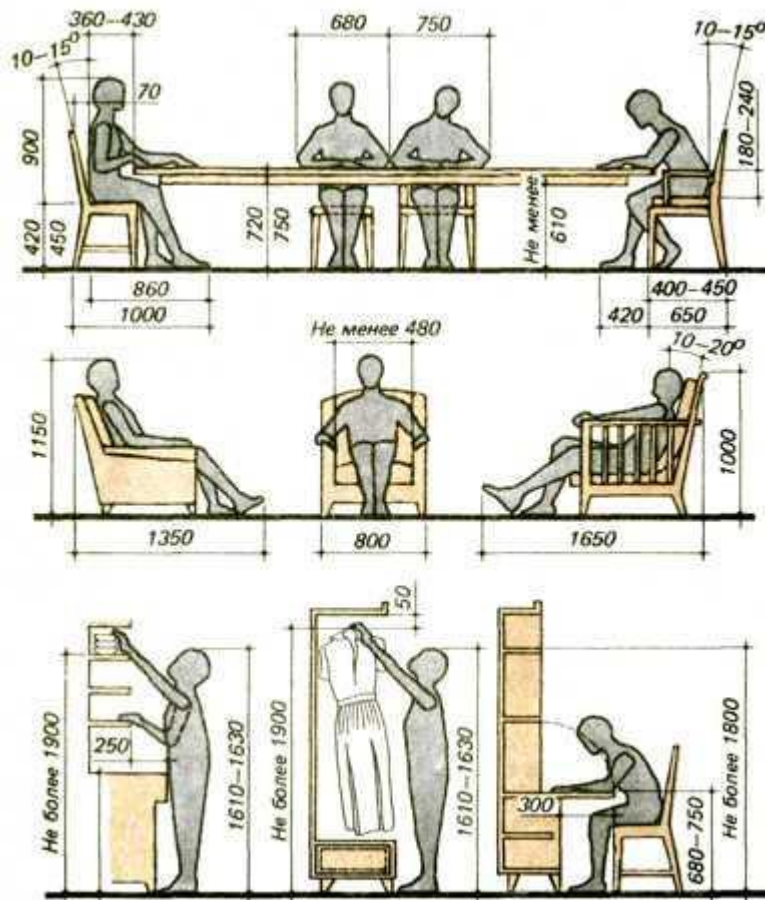


Рис. 3.4.1 — Базові ергономічні зони взаємодії користувача з

Ергономічний аналіз також враховує психологічний комфорт. У трансформаційних меблях користувач повинен відчувати контроль над рухом системи. Тому силу, необхідну для відкривання модулів, знижено до 3–6 кг, що відповідає прийнятним нормам для широкого кола користувачів — від дітей до літніх людей. Усі контактні поверхні мають закруглені фаски, що зменшує ризик травм у тісних просторах.

Експлуатаційні особливості проєктної системи визначають її довговічність, стійкість до навантажень і здатність працювати у змінних побутових умовах. Через те що система призначена для малих квартир, вона має витримувати інтенсивне щоденне використання з частими циклами трансформації.

Тестування модельних сценаріїв показало, що модульна система проходить щонайменше 8–12 трансформацій на добу, що відповідає 40 000–50

000 циклам упродовж 10 років експлуатації. Саме тому було застосовано фурнітуру з ресурсом 80 000+ циклів, механізми з подвійною фіксацією та опорні вузли з підсиленням металом.

Особливо важливо, що конструкція зберігає стабільність навіть під час асиметричного навантаження — наприклад, коли користувач сперся на край висувного модуля. Це забезпечується трикутною опорною схемою та металевими розвантажувальними елементами, інтегрованими в конструкцію каркаса.

З погляду експлуатаційної гнучкості система пристосована до різних сценаріїв життя:

- робочий режим — трансформований стіл, освітлення, доступ до техніки;
- відпочинок — приховання робочої зони, поява вільного простору;
- зберігання — відкривання вертикальних і горизонтальних модулів;
- нічний режим — трансформація ліжка або платформи.

Цей підхід забезпечує повне перетворення простору залежно від потреб користувача.

Візуальна концепція трансформаційної системи спрямована на створення інтер'єру, що поєднує універсальність та впізнавану естетику. Укутаність, чистота ліній, мінімалістична фактура, відсутність помітних ручок і виступів — важливі елементи, які формують стриманий візуальний образ системи.

Система спроектована у стилі сучасної функціональної мінімалістики, де головною цінністю є чистота фасадів і геометрична логіка модулів. Використання натуральних відтінків дерева, матових покриттів, світлих нейтральних кольорів створює ефект візуального розширення простору. Завдяки цьому навіть у маленьких квартирах система не виглядає масивною або „важкою“.

Для досягнення візуальної цілісності застосовано такі принципи:

- приховані ручки (push-to-open, фрезеровані виїмки);

- вертикальні та горизонтальні осі ліній, що узгоджують композицію;
- модульність фасадних площин, що формує ритмічність;
- можливість використання світлодіодних контурів для дизайнерського акцентування.

Особливу роль відіграє світло, яке сприймається як частина меблів. У конструкцію інтегровані LED-системи з прихованими лініями підсвітки — вони створюють ефект „плаваючих“ модулів та роблять конструкцію легшою візуально.

Розкриваючи поглиблені аспекти ергономічних і візуальних параметрів проєктної системи, необхідно розуміти, що сучасні корпусні меблі перестають бути лише функціональними елементами інтер'єру. Вони формують своєрідний психологічний простір користувача, впливають на його поведінку, відчуття комфорту, рівень продуктивності, а також загальне сприйняття житла. В умовах обмежених площ кожен модуль системи повинен працювати не лише як конструктивний елемент, але і як продуманий організаційний інструмент, що формує впорядковане, передбачуване та ергономічно досконале середовище.

Одним із ключових аспектів є психологія простору. Користувач, взаємодіючи з трансформаційними модулями, повинен відчувати повний контроль над рухом системи. Це відчуття виникає тоді, коли трансформація відбувається плавно, без шуму та без раптових зупинок. Саме тому вибір механізмів і точність кінематики напряму впливають на психологічний комфорт. Людина, яка щоденно користується меблями, підсвідомо оцінює рух модулів як показник безпечності середовища. Якщо фасади відкриваються легко, без додаткового напруження, якщо елементи стабільні у проміжних положеннях, система сприймається як надійна та дружня до користувача.

Ергономіка розглядалася не лише як сукупність фізичних параметрів, а як процес, що формує нову культуру побуту. Людина у малому просторі не повинна здійснювати зайвих рухів або витратити додаткові зусилля, тому усі

елементи системи побудовані з урахуванням мінімізації моторних дій. Наприклад, траєкторії відкривання фасадів спрямовані так, щоб користувач міг взаємодіяти з модулем, не змінюючи положення тіла. Плавність ходу, невелика амплітуда рухів та чітка фіксація положення створюють відчуття передбачуваності, яке є основою комфортної експлуатації.

Особливу увагу приділено тактильності матеріалів. Дотик до поверхні меблів впливає на сприйняття якості та рівня комфорту не менше, ніж ергономічні параметри. Саме тому вибір матеріалів з м'якою, матовою або природною текстурою дерева забезпечує приємні тактильні відчуття, які підсилюють позитивне враження від взаємодії з системою. Тактильна приємність відіграє важливу роль у психологічному прийнятті трансформаційних меблів, адже у процесі користування людина щоразу торкається фасадів, полиць, ручок або фрезерованих виїмок.

Акустичний аспект також став важливою складовою проектування. Звук, який створює меблева система під час трансформації, значно впливає на загальну атмосферу простору. Гучні клацання, стрибки механізмів або металеві резонанси створюють відчуття технічності, тоді як сучасні інтер'єри прагнуть до спокою та тиші. Саме тому механізми обладнано демпферами, що приглушують звук і забезпечують майже безшумний рух. Тиха робота модулів формує відчуття домашнього затишку навіть у невеликих приміщеннях, де акустичні хвилі швидко відбиваються від поверхонь.

Важливим аспектом є організація простору навколо меблів. Візуальна ергономіка передбачає, що навіть у складеному стані меблева система не повинна створювати відчуття перевантаженості інтер'єру. Чистота площин, мінімальна кількість швів, відсутність контрастних ліній та виступаючих елементів дозволяють системі сприйматися як частина архітектури, а не окремий масивний предмет. Візуальна легкість створюється також за рахунок правильно підібраних пропорцій. Висота модулів, ширина фасадів, ритмічність вертикальних і горизонтальних ліній утворюють гармонійне

співвідношення, яке позитивно впливає на візуальне сприйняття приміщення.

Особливе значення має вплив світла. Світлотіньова структура відіграє важливу роль у формуванні характеру меблів. У проєкті передбачено можливість інтеграції прихованих LED-ліній, які підсвічують робочі зони або створюють м'яке контурне світло вздовж фасадів. Це підсилює відчуття об'єму, візуально розширює простір і створює атмосферу сучасності. У вечірній час така система освітлення виступає не лише декоративним елементом, але й важливою частиною функціональної навігації у просторі.

У контексті експлуатації важливим є питання адаптивності системи до різних побутових ситуацій. Трансформація повинна здійснюватися не лише легко, але й логічно, так щоб користувач відчував інтуїтивне розуміння наступного руху. Завдяки цьому житловий простір перетворюється на багатофункціональну зону, де кожен елемент має чітке призначення, але може виконувати й додаткові функції. Наприклад, робоча поверхня, що трансформується у зону зберігання, або ліжка, яке стає частиною стінової композиції. Усі ці перетворення мають бути максимально передбачуваними, що забезпечує відчуття порядку та системності.

Візуальна завершеність системи досягається через цілісність образу. Навіть при зміні конфігурації меблів користувач повинен сприймати систему як єдиний об'єкт, у якому трансформація є природною, а не механічною дією. Збалансовані пропорції, мінімалістична кольорова гама, відсутність зайвих декоративних елементів створюють враження сучасного, елегантного і водночас суто функціонального об'єкта.

Таким чином ергономічні, експлуатаційні та візуальні параметри формують спільну структурну основу проєктної системи. Вони визначають не лише зручність та функціональність меблів, але й якість побутового досвіду, психологічний комфорт користувача та характер простору, у якому система інтегрується. Саме поєднання ергономічної точності та візуальної чистоти дозволяє створити середовище, яке не обмежує, а розширює можливості

сучасної людини.

Продовжуючи розкриття ергономічних, експлуатаційних і візуальних параметрів системи, важливо звернути увагу на глибші психофізіологічні принципи, що визначають якість взаємодії людини з предметно-просторовим середовищем. Модульно-трансформаційні меблі існують не лише у площині функціональної необхідності, але і як елемент, що впливає на емоційний стан, концентрацію, почуття впорядкованості та загальний комфорт. Людина у просторі постійно переосмислює своє оточення, і меблі стають тими «опорними точками», від яких залежить характер щоденної поведінки.

Психофізіологічний комфорт у малогабаритних квартирах визначається передусім передбачуваністю простору та можливістю управляти ним з мінімальними зусиллями. Людина, яка змушена щоденно трансформувати меблі, повинна відчувати довіру до механізмів, оскільки будь-яка невпевненість або незручність створює психологічне напруження. Саме тому плавність руху фасадів, автоматичне сповільнення, м'які траєкторії трансформації та відсутність різких звуків впливають не лише на експлуатаційний рівень, а й на психоемоційне сприйняття. Користувач не повинен боятися взаємодії з системою або очікувати, що вона може відкритися надто швидко чи з надмірним зусиллям.

У дослідженні ергономіки важливим було визначення характеру жестів, які людина використовує під час трансформації. Природні рухи рук, мінімальна амплітуда, відсутність потреби в значному натисканні чи тягненні — все це створює відчуття узгодженості між тілом користувача та системою меблів. Тактильність поверхонь також відіграє значну роль, адже гладкі, матові, теплі на дотик матеріали сприяють зниженню психологічної напруги у порівнянні з холодними, надто блискучими чи текстурними поверхнями. Взаємодія з меблями стає більш природною, коли поверхні сприймаються приємними, а рухи відбуваються інтуїтивно.

Візуальна структура системи закладена таким чином, щоб підсилити

відчуття простору. У малих приміщеннях людина часто відчуває ефект стискання, і будь-які крупні вузли, темні кольори або складні композиції лише поглиблюють психологічний дискомфорт. Саме тому фасади проєктної системи мають стриману пластику, виразно горизонтальні або вертикальні лінії, що формують спокійну візуальну ритміку. Користувачові легше орієнтуватися у просторі, коли меблі не створюють враження хаотичності або перевантаження.

Світло також відіграє важливу роль у формуванні візуальної ергономіки. Правильно організоване освітлення підсилює почуття орієнтації у просторі, дозволяє користувачеві швидше адаптуватися до зміни режимів (від робочого до побутового або нічного) і надає меблям нового рівня функціональної виразності. Інтегровані LED-лінії створюють м'яке, рівномірне підсвічування модулів, що не різко погляд і не утворює різких контрастів. У нічному режимі таке світло діє як навігаційний інструмент, а в робочому — як елемент загальної композиційної атмосфери.

Ключовим чинником ефективності проєктної системи є взаємодія користувача не лише з рухомими частинами, а й зі статичними площинами. Висота полиць, глибина шаф, траєкторія відкривання дверцят, характер руху висувних елементів — усе це визначає, наскільки легко людині буде орієнтуватися у просторі, діставати необхідні предмети або змінювати конфігурацію системи. Важливо, що користувач сприймає меблі як продовження простору, а не як зовнішній об'єкт. Саме тому система створена з акцентом на цілісність та відсутність надмірно складних декоративних елементів.

Поведінкова взаємодія з меблями формується за принципом інтуїтивності. Це означає, що користувач не повинен задумуватися над тим, у який бік рухається модуль або що потрібно натиснути, щоб почати трансформацію. Легкість, передбачуваність і послідовність дій створюють відчуття логічності, яке є важливим складником ергономіки. Якщо людина

витрачає менше часу на взаємодію з меблями і не стикається з перешкодами або незрозумілими механізмами, побут стає більш гармонійним і впорядкованим.

Особливої уваги заслуговує вплив модульної структури на емоційний стан користувача. Коли предмети інтер'єру розташовані в логічній послідовності, а їхнє призначення зрозуміле навіть без пояснень, у мозку формується відчуття структурованості та передбачуваності. Це знижує рівень стресу, створює відчуття стабільності та дає змогу користувачу відчувати повний контроль над простором. Саме тому модульність і трансформація не лише збільшують функціональні можливості, а й формують якісно нове сприйняття житла.

Тактильна і візуальна чистота поверхонь впливає на здатність користувача зосереджуватися. У робочому режимі система не повинна привертати надмірну увагу або створювати візуальний шум. Усе зайве має бути приховане, а робочі модулі повинні мати чіткі лінії та продумані пропорції. Таким чином меблі стають інструментом концентрації, а не перешкодою.

Загалом ергономічні, експлуатаційні та візуальні характеристики у цьому проєкті розглядаються як єдина система параметрів, що формує повноцінний користувацький досвід. Грамотне поєднання функціональності, інженерної точності, тактильності поверхонь і психологічної комфортності створює середовище, яке не лише відповідає потребам сучасних житлових просторів, а й розширює їхні можливості. Завдяки цьому трансформаційна система стає не просто частиною інтер'єру, а активним елементом, що впливає на якість життя, організованість побуту та емоційний стан користувача.

Висновки до 3 розділу

У межах третього розділу було здійснено всебічне дослідження, спрямоване на проектне формування та конструктивне обґрунтування інноваційної модульно-трансформаційної системи корпусних меблів, здатної адаптуватися до структури сучасного малогабаритного житла та гнучких побутових сценаріїв користувача. Проведені аналітичні, інженерні та ергономічні дослідження дали змогу сформувати цілісну концепцію меблевої системи нового покоління, що поєднує модульність, трансформацію, технологічну універсальність та високий рівень експлуатаційної зручності.

Результати проектного аналізу показали, що основою ефективного функціонування системи є її чітка функціонально-просторова структура, в якій кожен модуль має власну інженерну логіку та здатність трансформуватися відповідно до потреб користувача. Було визначено, що модульність забезпечує змінність конфігурацій, можливість розширення, простоту ремонту та адаптацію до різних планувальних умов приміщення. Трансформація, у свою чергу, формує багатофункціональність простору та дозволяє одному об'єкту виконувати кілька ролей, що є критично важливим у сучасних квартирах з обмеженою площею.

Конструктивно-технологічний аналіз засвідчив, що довговічність та стабільність системи досягаються завдяки поєднанню металевого каркаса та деревинних матеріалів, використанню високоякісної фурнітури, газових амортизаторів, телескопічних напрямних та кінематичних вузлів із підвищеним ресурсом. Завдяки впровадженню параметричного моделювання вдалося оптимізувати геометрію модулів, визначити траєкторії руху та забезпечити повну відсутність колізій у процесі трансформації. Інженерні розрахунки навантажень підтвердили, що система здатна витримувати тривале інтенсивне використання, що значно підвищує її експлуатаційний потенціал.

Ергономічна частина дослідження підкреслила важливість антропометричних параметрів, психологічного комфорту та інтуїтивності користувацької взаємодії. Проектна система побудована так, щоб забезпечити

мінімізацію фізичних зусиль, легкість трансформації, безпечний рух фасадів та оптимальне розташування функціональних зон. Особливу роль відіграють освітлення, тактильність матеріалів, візуальна чистота поверхонь та загальна гармонізація пропорцій, що робить систему привабливою та комфортною в повсякденному використанні.

Візуально-композиційні рішення підтвердили, що стриманий мінімалізм, чітка геометрія, відсутність надмірних декоративних акцентів та використання легких натуральних матеріалів сприяють створенню естетично завершеного образу. Завдяки цьому система легко інтегрується у сучасні інтер'єри, формуючи відчуття простору, впорядкованості та архітектурної цілісності.

Таким чином проведене у розділі проєктно-конструктивне обґрунтування дозволило розробити комплексну меблеву систему, яка відповідає актуальним світовим тенденціям інноваційного меблевого дизайну. Вона поєднує технічну надійність, ергономічність, адаптивність, мобільність, візуальну чистоту та психологічний комфорт. Авторська модульно-трансформаційна система може розглядатися як ефективна відповідь на виклики сучасного житлового середовища, зокрема дефіциту площі, потреби у гнучких інтер'єрах та зростання вимог до багатofункціональності меблів.

ВИСНОВКИ

У процесі виконання кваліфікаційної магістерської роботи на тему «Інноваційні принципи дизайну корпусних меблів: модуль та трансформація» було комплексно досліджено сучасні підходи до формування корпусних меблевих систем у контексті актуальних соціальних, просторових та технологічних змін. Зростання урбанізації, скорочення житлових площ, мобільність населення та трансформація способу життя зумовлюють потребу у принципово нових меблевих рішеннях, здатних адаптуватися до змінних сценаріїв використання простору. Саме тому модульність і трансформація сьогодні виступають ключовими інноваційними принципами у дизайні корпусних меблів.

У першому розділі роботи було сформовано теоретико-методологічну основу дослідження. Розглянуто еволюцію корпусних меблів від історичних прототипів до сучасних багатофункціональних систем, проаналізовано понятійно-термінологічний апарат, а також визначено сутність принципів модульності та трансформації у дизайні. Доведено, що модульність забезпечує гнучкість, уніфікацію та масштабованість меблевих систем, тоді як трансформація дозволяє одному об'єкту виконувати декілька функцій, оптимізуючи використання простору. Узагальнення наукових і професійних джерел підтвердило актуальність обраної теми та її відповідність сучасним тенденціям розвитку предметно-просторового середовища.

У другому розділі здійснено аналіз сучасного стану ринку модульно-трансформаційних корпусних меблів та практик їх реалізації. Досліджено глобальні тенденції розвитку меблевої індустрії, вплив технологічних чинників, нових матеріалів, фурнітури та smart-систем. Проаналізовано провідні світові приклади модульних і трансформаційних систем (Clei, Ori Living, IKEA PLATSA, USM Haller), що дозволило виявити ефективні конструктивні, функціональні та ергономічні рішення. Особливу увагу

приділено проблемам малих просторів і потребам сучасного користувача, що підтвердило доцільність застосування адаптивних меблевих систем як інструменту раціональної організації житла.

Третій розділ роботи присвячено проектно-конструктивному обґрунтуванню авторської модульно-трансформаційної системи. На основі проведеного аналізу було сформовано концепцію проектного рішення, визначено функціонально-просторову структуру системи, її композиційні та конструктивні принципи. Обґрунтовано вибір матеріалів, фурнітури та механізмів трансформації, розроблено кінематичні схеми та ергономічні параметри, що забезпечують безпечну й комфортну експлуатацію. Візуалізації авторського проекту підтвердили можливість практичної реалізації запропонованої системи та її адаптацію до різних сценаріїв використання — роботи, відпочинку, сну та зберігання.

У результаті виконаного дослідження досягнуто поставленої мети та виконано всі завдання роботи. Доведено, що поєднання принципів модульності та трансформації є ефективним шляхом створення сучасних корпусних меблів, які відповідають вимогам функціональності, ергономіки, естетики та технологічності. Запропонована авторська система демонструє потенціал для використання у житлових інтер'єрах, малогабаритних квартирах, тимчасових житлових модулях та інших обмежених просторах.

Практичне значення роботи полягає у можливості застосування отриманих результатів у проектній діяльності дизайнерів, у меблевому виробництві, а також у навчальному процесі при підготовці фахівців з дизайну. Наукова новизна дослідження полягає у комплексному підході до формування корпусних меблів, що інтегрує конструктивно-технологічні, ергономічні та композиційні аспекти модульно-трансформаційного

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сьомка С.В., Антонович Є.А. Дизайн інтер'єру, меблів та обладнання: підручник. – Київ: Ліра-К, 2018. – 400 с.
2. Новосельчук Н.Є. Дизайн інтер'єру: навчальний посібник. – Полтава: ПолтНТУ, 2020. – 216 с.
3. Дячун З. Конструювання меблів. Столи, стільці та крісла. Меблі для відпочинку. – Київ: Києво-Могилянська академія, 2011. – 387 с.
4. Дячун З. Конструювання меблів: корпусні вироби. Частина 1: навчальний посібник. – Київ: Києво-Могилянська академія, 2012.
5. Азарів І.В., Бобіків П.Д. Конструювання меблів: навчальний посібник для ПТНЗ. – Київ, 2010.
6. Брусенцов В.Г. Основи ергономіки: навчальний посібник. – Харків, 2011.
7. Гервас О.Г. Ергономіка: навчальний посібник. – Умань, 2013
8. Шкляр С.П. Ергономіка в архітектурі: навчальний посібник. – Харків, 2019.
9. Конструювання меблів та обладнання інтер'єру: підручник. / За ред. вітчизняних авторів. – Київ, 2012.
10. Авторський колектив. Конструювання меблів і обладнання: тексти лекцій. – Тернопіль: ТНПУ, 2021
11. Сьомка С.В. Основи дизайну архітектурного середовища: навчальний посібник. – Київ: Ліра-К, 2020.
12. Білодід Ю.М., Поліщук О.О. Основи дизайну: навчальний посібник. – Житомир, 2021
13. Авторський колектив. Основи дизайну інтер'єру: навчальний посібник. – Запоріжжя, 2018.
14. Бондар Л. Interior Design in Ukraine. Дизайн інтер'єру в Україні. Інтер'єрні рішення в житлових приміщеннях. – Київ, 2019.

15. Дизайн архітектурного середовища: навчальний посібник. – НАКККіМ, Київ, 2020.
16. Рижова І.С. (ред.). Дизайн середовища: словник-довідник. – Львів: Простір-М, 2015.
17. Авторський колектив. Дизайн середовища: навчально-методичні матеріали. – Одеса, 2022.
18. Фімушкіна Н.О. Дизайн-проект оформлення та оснащення інтер'єру: навч.-метод. праця. – Кривий Ріг, 2022
19. Абизов В.А. Основні чинники та умови дизайн-проектування корпусних меблів кухні. // Art and Design. – 2022. – №3. – С. 15–25.
20. Попова І.І. Огляд історичного розвитку меблів, що трансформуються. – Київ: КНУТД, 2012.
21. Смірнова А.С. Сучасні корпусні меблі як елемент формування інтер'єру. – Кривий Ріг, 2022.
22. Авторський колектив. Моделювання меблів: методичні матеріали. – Харків, 2022.
23. Авторський колектив. Корпусні меблі та їх роль в облаштуванні житлового середовища: навчальний посібник. – Харків, 2021.
24. Оружа Л.В. Дизайн як вид художньої діяльності: теоретичні аспекти. – Київ, 2011.
25. Русанова І.В., Шульга Г.М. Інженерний дизайн середовища: навчальний посібник. – Київ, 2009.
26. Авторський колектив. Дизайн інтер'єру: методичні рекомендації для студентів спеціальності «Дизайн». – Київ, 2020.
27. Авторський колектив. Корпусні меблі: конструктивні схеми та сучасна фурнітура: навчально-метод. посібник. – Київ, 2019
28. Авторський колектив. Конструювання меблів і обладнання інтер'єру: практикум. – Львів, 2016.
29. Ергономіка: навчальний посібник. – Тернопіль: Економічна думка,

2002.

30. Шкляр С.П. Ергономіка в архітектурі та дизайні середовища: курс лекцій. – Харків, 2020.

31. Гервас О.Г. Ергономіка та дизайн робочого місця: навчальний посібник. – Умань, 2014.

31. Сьомка С.В. Дизайн архітектурного середовища: методика проєктування. – Київ, 2021.

32. Авторський колектив. Методичні рекомендації до виконання курсових проєктів з дисципліни «Дизайн меблів». – Київ, 2023.

33. ДСТУ ISO 6385:2005. Ергономіка. Принципи ергономічного проєктування робочих систем. – Київ: Держспоживстандарт України, 2005.

34. ДСТУ EN 17210:2021. Доступність та придатність середовища, продуктів і послуг. – Київ, 2021.

35. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. – Київ: Мінрегіон України, 2019.

36. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. – Київ: Мінрегіон України, 2018.

37. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Настанова з урахування вимог безпеки під час проєктування будівель і споруд. – Київ, 2010.

38. Авторський колектив. Методичні рекомендації з ергономічного аналізу інтер'єрів житла. – Київ, 2018.

39. Авторський колектив. Сучасні меблеві матеріали та фурнітура: навчальний посібник. – Львів, 2017.

40. Авторський колектив. Технологія виробництва корпусних меблів: навчальний посібник. – Київ, 2016.

41. Авторський колектив. Системи зберігання в інтер'єрі: дизайн та конструювання. – Харків, 2019.

42. Авторський колектив. Дизайн малих житлових просторів: меблеві рішення та сценарії трансформації. – Київ, 2020.

43. Авторський колектив. Навчально-методичний посібник з дисципліни «Моделювання меблів». – Харків, 2022.
44. Авторський колектив. Методичні рекомендації до вивчення дисципліни «Конструювання меблів і обладнання». – Тернопіль, 2021
45. Авторський колектив. Матеріали до вивчення курсу «Дизайн середовища». – Одеса, 2022.
46. Авторський колектив. Наукові праці з дизайну меблів та інтер'єру: збірник статей КНУТД. – Київ, 2020.
47. Авторський колектив. Сучасні тенденції у дизайні корпусних меблів: збірник матеріалів науково-практичної конференції. – Київ, 2021.
48. Gallagher H. G. *By Trust Betrayed: Patients, Physicians, and the License to Kill in the Third Reich*. – Vandamere Press, 1995.
49. Gostin L. O. *Old and New Institutions for Persons with Mental Illness: Treatment, Punishment or Preventive Confinement?* // *Public Health*. – 2008. – Vol. 122, № 9. – С. 906–913. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2007.11.003> [дата звернення: 13.11.2022].
50. *Healthcare Design Standards*. – World Health Organization, 2020.
51. Imrie, Christine. *Evaluating the Impact of Inclusive Design on Quality of Life* // *Journal of Architectural Research*. – 2022. – Vol. 47, № 2. – С. 201–223.
52. *ISO 21542:2011. Building Construction – Accessibility and Usability of the Built Environment*. – International Organization for Standardization, 2011.
53. *Independence Spaces: Hazelwood School, Glasgow* // *Greek Architects*. – URL: https://www.greekarchitects.gr/en/educational/independence_spaces-hazelwood-school-glasgow-id4150 [дата звернення: 16.12.2024].
54. Jacobs, Jane. *The Death and Life of Great American Cities*. – Random House, 1961. 91
55. Jensen, Mikael. *The Role of AR and VR in Inclusive Design* // *Journal of Design and Technology*. – 2020. – Vol. 15, № 2. – С. 89–104.
56. Johnson, Emily, and Mark Lee. *Adaptive Design in Interior Architecture*.

Design Press, 2021.

57. Jones, Rachel, et al. *Global Accessibility Standards: A Comparative Analysis*. Accessibility Publications, 2019.

58. Lowenfeld B. *The Changing Status of the Blind: From Separation to Integration*. – Springfield, Ill.: Thomas, 1975.

59. Mace, Ronald. *Universal Design: Barrier-Free Environments for Everyone* // *Design Research Society Journal*. – 1985. – Vol. 3. – С. 147–152.

60. Maggie's Newcastle / Cullinan Studio // *ArchDaily*. – URL: <https://www.archdaily.com/415127/maggie-s-newcastle-cullinan-studio> [дата звернення: 16.12.2024].

61. OMA 187 // *Afasia Archzine*. – 24 Apr. 2018. – URL: <https://afasiaarchzine.com/2018/04/oma-187/> [дата звернення: 16.12.2024].

62. Pollina, Richard. *NY Neurotech Company's Brain Implant Allows ALS Patient to Control Amazon's Alexa with Thought* // *New York Post*. – 17 Sept. 2024. – URL: <https://nypost.com/2024/09/17/lifestyle/ny-neurotech-companys-brain-implant-allows-als-patient-to-control-amazons-alexa-with-thought/> [дата звернення: 16.12.2024].

63. Roşescu B. V. *Coudraie & Les Hêtres Homes* / *FWG Architects SARL* // *ArchDaily*. – URL: <https://www.archdaily.com/988156/coudraie-and-les-hetreshomes-fwg-architects-sarl> [дата звернення: 13.11.2022].

64. *Reasons Why Singapore's Changi Could Be the World's Best Airport* // *The Times of India*. – URL: <https://timesofindia.indiatimes.com/travel/travel-guide/reasons-why-singapores-changi-could-be-the-worlds-best-airport/gs45494198.cms> [дата звернення: 16.12.2024].

65. *Rehabilitation Spaces in Post-War Contexts* // *International Journal of Rehabilitation Research*. – 2021. – Vol. 39, № 4. – С. 345–3

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

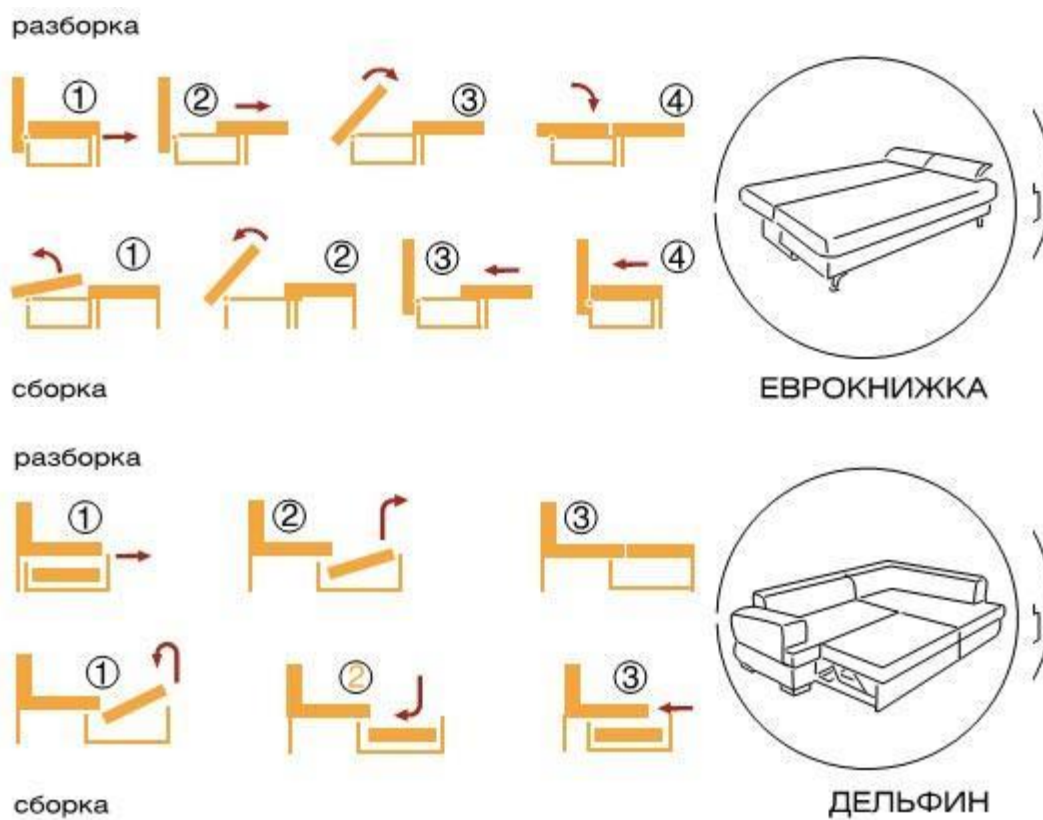
Рис. А.1 — Історичний секретер XVIII ст. як ранній прототип трансформаційних меблів



Опис: Демонструє принципи комбінування функцій — письмова поверхня, ніші, сховані шухляди.

Джерело: відкриті музейні фонди, Wikimedia Commons.

Рис. А.2 — Схематичне представлення основних типів трансформації меблів



Опис: Поворотні, підйомні, складні, висувні та комбіновані механізми.

Джерело: авторська схематизація на основі аналізу конструктивних рішень.

Рис. А.3 — Меблева система Clei (Італія)





Рис. А.4 — Меблева система Clei (Італія)

Опис: Вертикальні та горизонтальні трансформаційні системи, світовий лідер ринку.

Джерело: офіційний сайт Clei (clei.it), відкриті каталоги виробника.

ДОДАТОК Б

Рис. Б.1 — Роботизована система Ori Living (MIT, США)



Рис. Б.1 — Роботизована система Ori Living (MIT, США)

Опис: Електропривідні мобільні стінові модулі, що змінюють конфігурацію кімнати.

Джерело: офіційний сайт Ori (oriliving.com).

Рис. Б.3 — Модульна система ІКЕА PLATSA



Рис. Б.3 — Модульна система ІКЕА PLATSA

Опис: Система з уніфікованими блоками, легко конфігурується під користувача.

Джерело: ІКЕА офіційний каталог.

Рис. Б.5 — USM Haller — металокаркасна модульна система



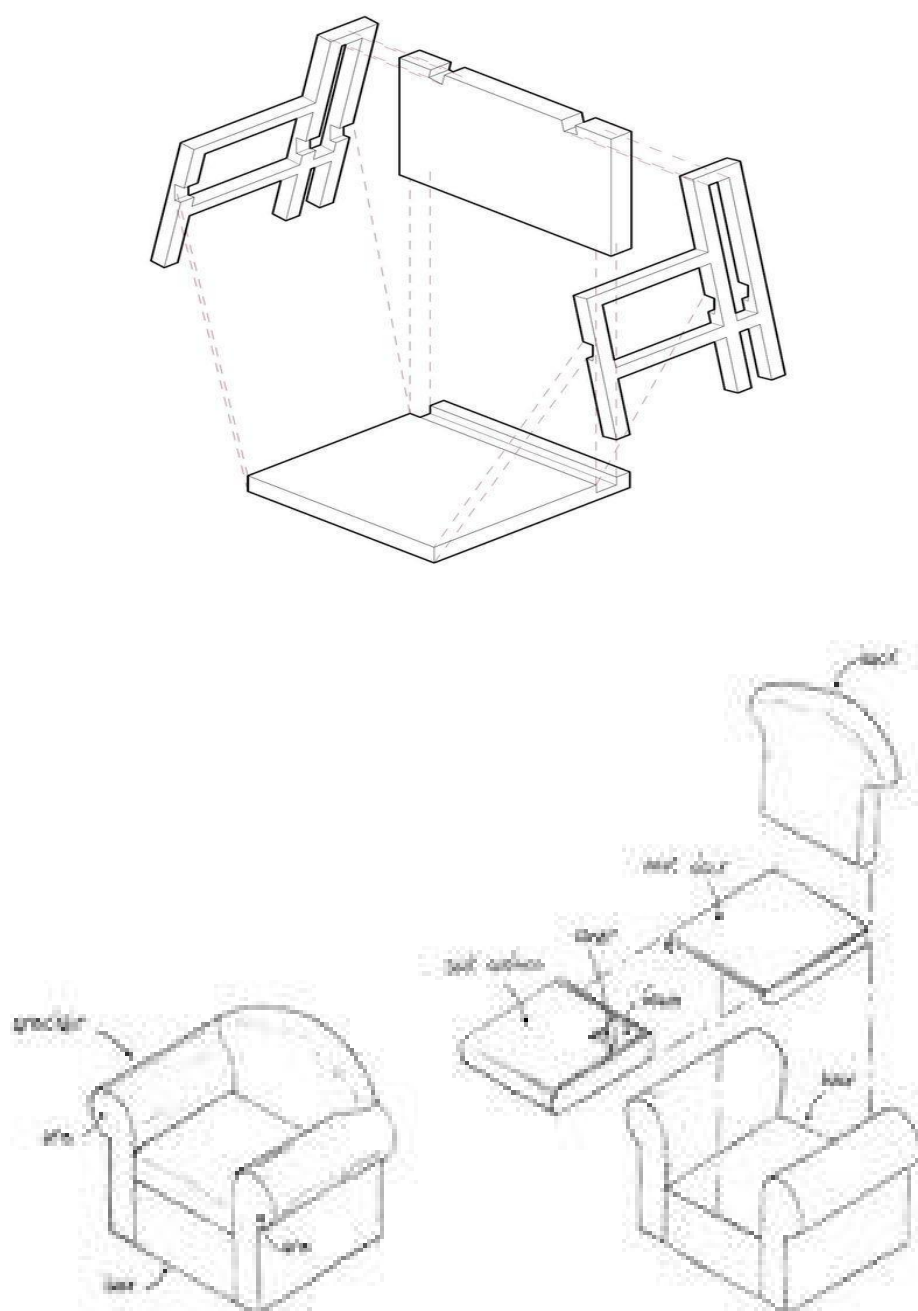
Рис. Б.6 — USM Haller — металокаркасна модульна система

Опис: Каркас із металевих труб і конекторів, сотні можливих

конфігурацій.

Джерело: офіційний сайт USM (usm.com).

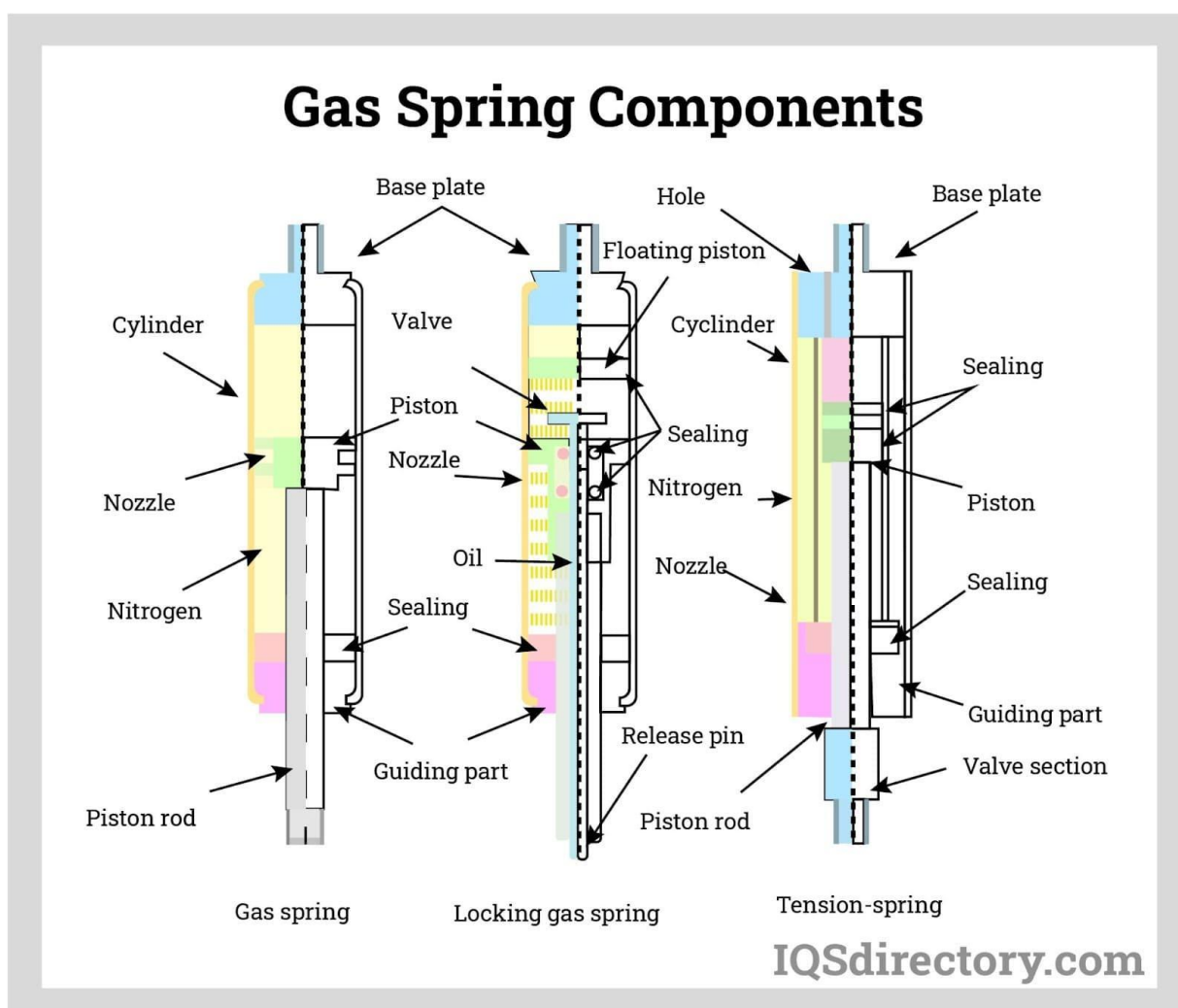
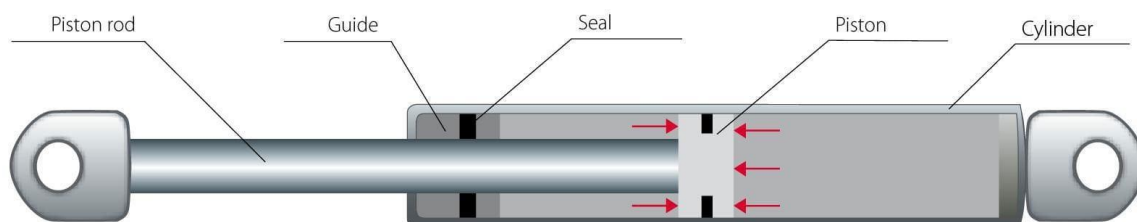
Рис. Б7. — Аксонометрична схема системи у зібраному стані



Опис: Показано конструктивні вузли, шарнірні з'єднання та каркас.

Джерело: авторська розробка.

Рис. Б.8 — Газові амортизатори та шарнірно-важільні вузли



Опис: Елементи плавної трансформації, механізми балансування ваги.

Джерело: відкриті технічні каталоги фурнітурних виробників.

Рис. Б.9 — Металеві конектори та вузли кріплення



Опис: Несучі елементи для формування жорсткості конструкції.

Джерело: авторська схематика на основі досліджених систем USM.

ДОДАТОК В

Рис. В.1 — Візуалізація авторської системи у денному режимі



Опис: Модулі у зібраному стані, максимальний вільний простір.

Джерело: авторська візуалізація (імітація інтер'єру).

Рис. В.2 — Робочий режим трансформації



Опис: Формування робочої зони за рахунок розгортання столу.

Джерело: авторська інтерпретація механізму.

Рис. В.3 — Нічний режим (трансформація у ліжко)



Опис: Система у розкладеному положенні, оптимізована зона доступу.

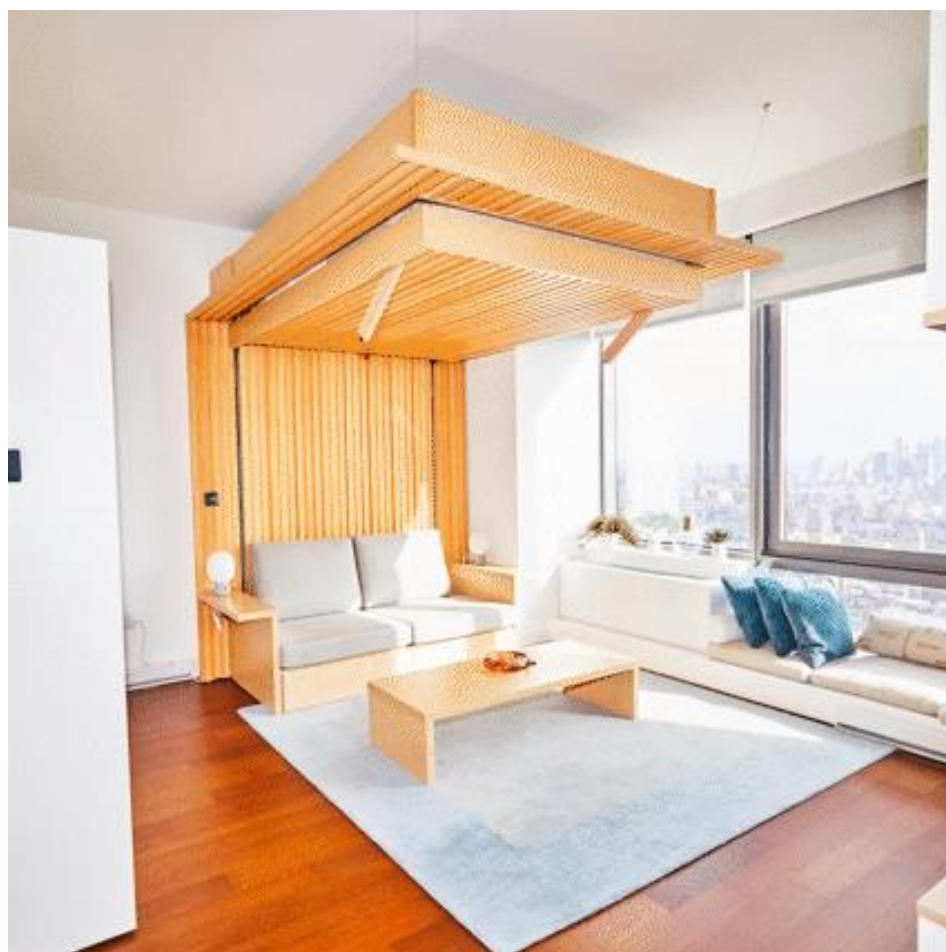
Джерело: авторська концептуальна подача.

Рис. В.4 — Ліжко-шафа з інтегрованою робочою зоною (тип Clei)



Опис: Корпусна система, що поєднує шафу, ліжко та письмовий стіл.
Джерело: авторська інтерпретація механізму.

Рис. В5 — Роботизована корпусна система (Ori Living)



Опис: Інноваційна корпусна система з електроприводом, що змінює конфігурацію кімнати.

Джерело: авторська інтерпретація механізмів

Рис. Г1 — Візуалізація столика трансформера «Segment Table»

Розроблено автором

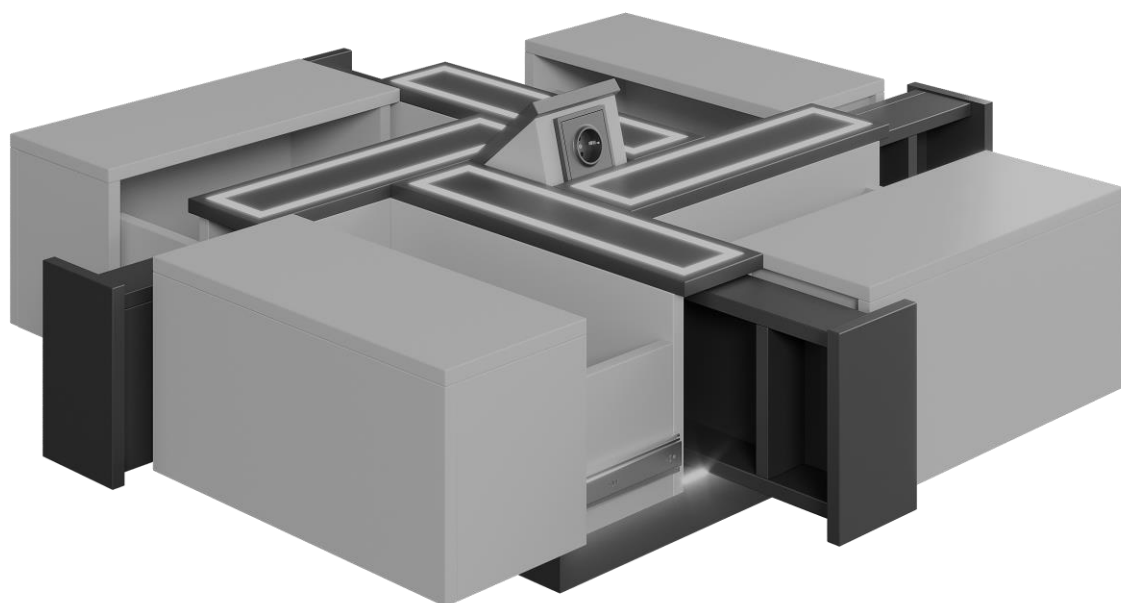


Рис. Г2— Візуалізація столика трансформера «Segment Table»

Розроблено автором

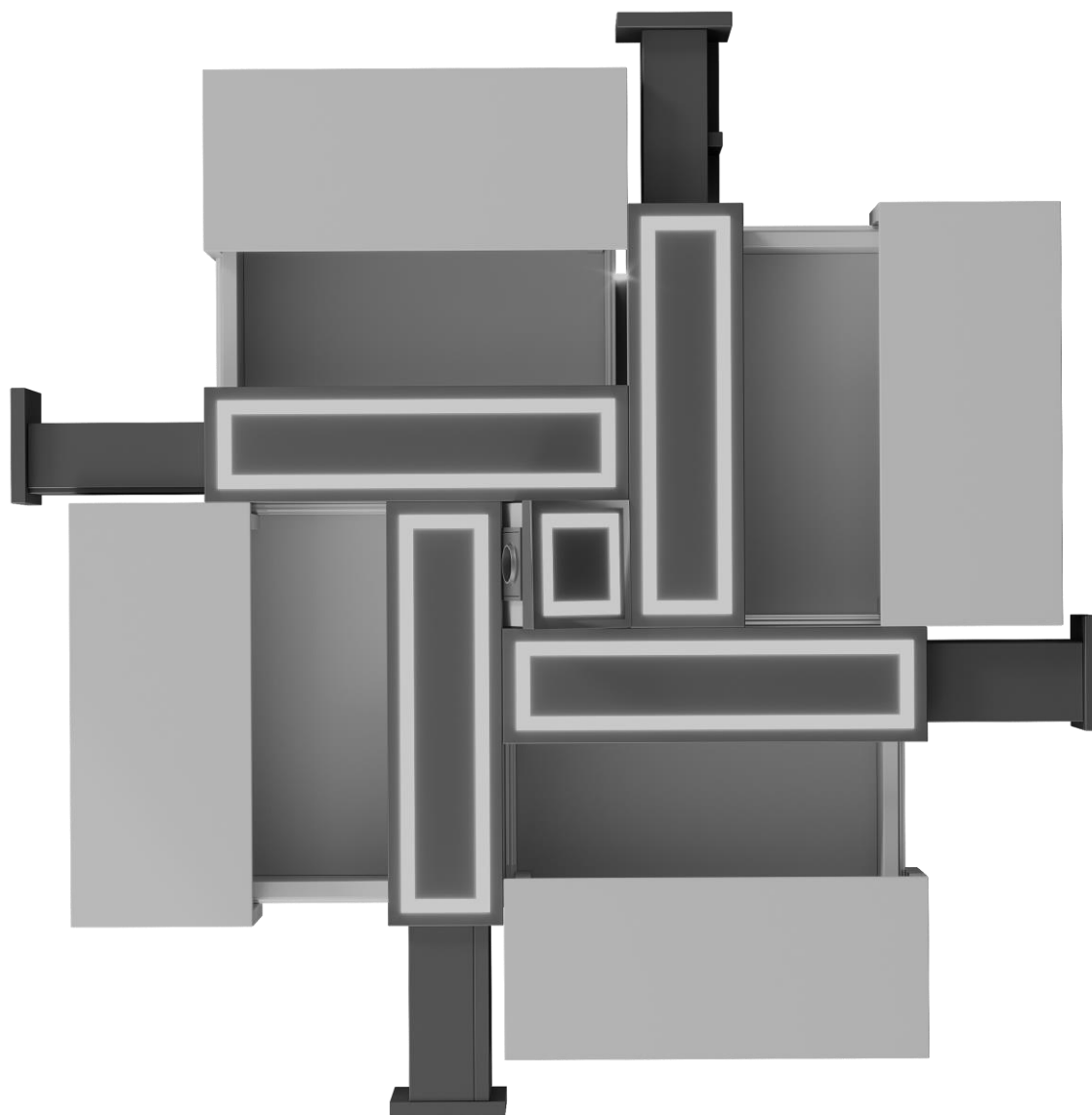
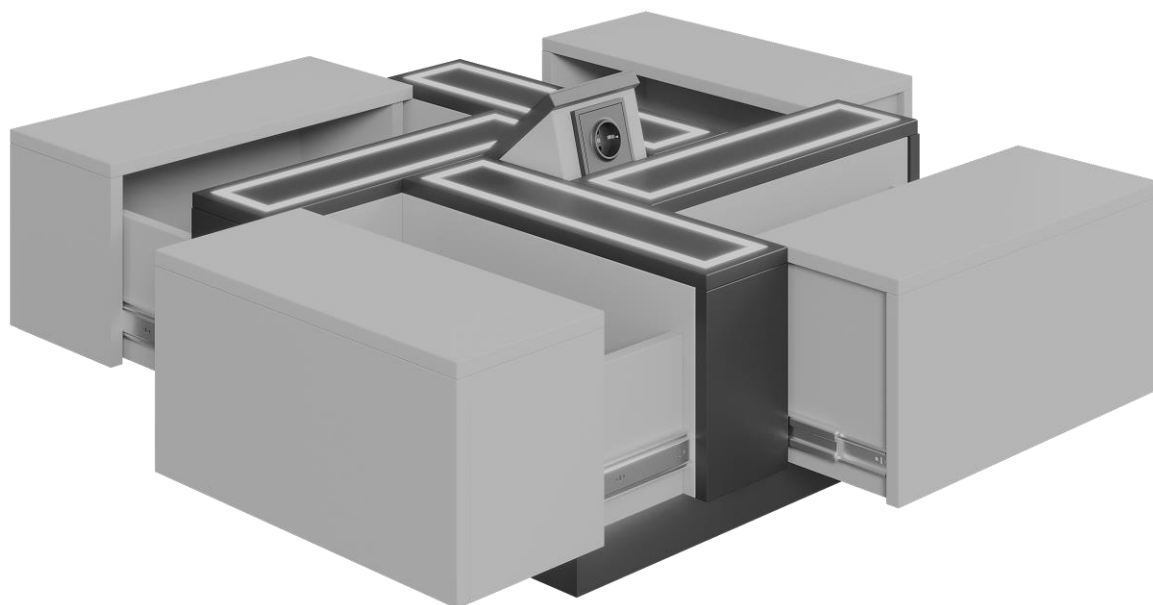


Рис. Г2— Візуалізація столика трансформера «Segment Table»

Розроблено автором





**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАЙСТРА НА ТЕМУ:
ІННОВАЦІЙНІ ПРИНЦИПИ ДИЗАЙНУ КОРПУСНИХ МЕБЛІВ: МОДУЛЬ ТА ТРАНСФОРМАЦІЯ
INNOVATIVE PRINCIPLES OF CASE FURNITURE DESIGN: MODULE AND TRANSFORMATION**

**ВИКОНАВ: СТ. ПР Д-61М ТУРБА МАКСІМ ПЕТРОВІЧ
НАУКОВИЙ КЕРІВНИК: КАНДИДАТ МИСТЦТВОЗНАВСТВА, ДОЦЕНТ ЯМАШ ЮРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ
КАФЕДРА ДИЗАЙНУ НІТУ УКРАЇНИ 2025 РІК**

Об'єкт дослідження – процес формування корпусних меблів.
Проблема та мета дослідження – розробити конструктивні рішення для модульних корпусних меблів.
Завдання дослідження:
- Дослідити сучасні тенденції формування корпусних меблів.
- Розробити конструктивні рішення для модульних корпусних меблів.
- Проаналізувати функціональні особливості трансформуваних систем.

РОДИТ ПЕРСПЕКТИВНО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ІННОВАЦІЙНОГО ФОРМУВАННЯ КОРПУСНИХ МЕБЛІВ
1.1. Стан дослідження
Сучасні тенденції розвитку дизайну корпусних меблів спрямовані на використання модульних елементів, що забезпечують гнучкість та адаптивність меблів до різних потреб користувачів.
1.2. Проблематичний аспект

ТЕМАТИКА	ОПИС
Модульність	Принцип формування меблів з окремих елементів, що дозволяє змінювати конфігурацію меблів за потреби.
Трансформація меблів	Здатність меблів змінювати функціональність за рахунок змін конфігурації елементів.
Модульно-трансформувальні системи	Комплекси корпусних меблів, що поєднують модульність та трансформацію.
Ергономіка меблів	Висвітлення проблематики ергономіки при використанні трансформуваних систем.
Уніфікація	Використання стандартних конструктивних рішень та елементів для забезпечення взаємозамінності.

1.3. Дослідження, оцінювальні аспекти інтер'єру, вплив ергономіки та естетичних аспектів проекту

ЕТАП	ЗАВДАННЯ	ІНСТРУМЕНТИ
Підготовчий етап проекту	Оцінка та визначення потреб користувачів.	Фотодослідження, інтерв'ю.
Дослідження функціональних потреб користувачів	Визначення функцій та способів використання меблів.	Інтерв'ю, опитування, аналіз.
Аналіз меблів проекту	Визначення основних проблемних аспектів проекту.	Систематизація даних.
Визначення функціональних потреб користувачів	Аналіз функцій та способів використання меблів.	Інтерв'ю, опитування, аналіз.
Ергономічний аналіз	Оцінка ергономічних аспектів проекту.	Аналіз антропометричних даних, моделювання.
Формування естетичних аспектів проекту	Визначення естетичних аспектів проекту.	Аналіз тенденцій дизайну, моделювання.

РОДИТ 1.2. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ТА ПРАКТИК МОДУЛЬНО-ТРАНСФОРМУВАННИХ КОРПУСНИХ МЕБЛІВ
2.1. Глобальні тенденції розвитку сучасного інтер'єру корпусних меблів.

Сучасний інтер'єр корпусних меблів характеризується використанням модульних елементів, що забезпечують гнучкість та адаптивність меблів до різних потреб користувачів.
2.2. Типологія та класифікація трансформуваних систем
2.2.1. Типологія систем
Модульні системи: складаються з окремих елементів, що дозволяють змінювати конфігурацію меблів за потреби.
Модульно-трансформувальні системи: поєднують модульність та трансформацію.
Трансформувальні системи: мають можливість змінювати функціональність за рахунок змін конфігурації елементів.
2.2.2. Класифікація систем
За способом трансформації: розкладні, змінювані висотою, змінювані конфігурацією.
За матеріалом: деревина, МДФ, ЛДСП, метал, пластик.
За функціональністю: спальні, кухонні, офісні, дитячі.

ТИП МЕБЕЛЬНИХ СИСТЕМ	ХАРАКТЕРИСТИКА	ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПЕРИВАННІВ
Модульні системи	Складаються з окремих елементів, що дозволяють змінювати конфігурацію меблів за потреби.	Гнучкість, адаптивність, простота монтажу.
Модульно-трансформувальні системи	Поєднують модульність та трансформацію.	Гнучкість, адаптивність, простота монтажу.
Трансформувальні системи	Мають можливість змінювати функціональність за рахунок змін конфігурації елементів.	Гнучкість, адаптивність, простота монтажу.

2.3. Призначення трансформуваних систем у різних інтер'єрних ситуаціях

ПРИЗНАЧЕННЯ	ОСОБЛИВОСТІ	ПРИКЛАДНІ СИТУАЦІЇ
Спальня	Використання розкладних елементів для економії місця.	Спальня, дитяча.
Кухня	Використання трансформуваних елементів для економії місця.	Кухня, офіс.
Офіс	Використання трансформуваних елементів для економії місця.	Офіс, дитяча.
Дитяча	Використання трансформуваних елементів для економії місця.	Дитяча, офіс.
Спальня	Використання трансформуваних елементів для економії місця.	Спальня, дитяча.
Кухня	Використання трансформуваних елементів для економії місця.	Кухня, офіс.
Офіс	Використання трансформуваних елементів для економії місця.	Офіс, дитяча.
Дитяча	Використання трансформуваних елементів для економії місця.	Дитяча, офіс.

2.4. Технологічні виклики розвитку сучасних корпусних меблів
Сучасні тенденції розвитку дизайну корпусних меблів спрямовані на використання модульних елементів, що забезпечують гнучкість та адаптивність меблів до різних потреб користувачів.
2.4.1. Технологічні виклики
Використання нестандартних матеріалів, що забезпечують гнучкість та адаптивність меблів до різних потреб користувачів.
Використання нестандартних конструктивних рішень, що забезпечують гнучкість та адаптивність меблів до різних потреб користувачів.



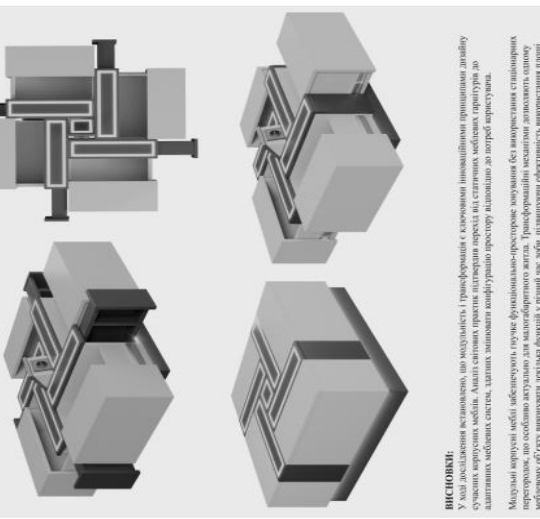
ЕТАП	ЗАВДАННЯ	ІНСТРУМЕНТИ
Підготовчий етап проекту	Оцінка та визначення потреб користувачів.	Фотодослідження, інтерв'ю.
Дослідження функціональних потреб користувачів	Визначення функцій та способів використання меблів.	Інтерв'ю, опитування, аналіз.
Аналіз меблів проекту	Визначення основних проблемних аспектів проекту.	Систематизація даних.
Визначення функціональних потреб користувачів	Аналіз функцій та способів використання меблів.	Інтерв'ю, опитування, аналіз.
Ергономічний аналіз	Оцінка ергономічних аспектів проекту.	Аналіз антропометричних даних, моделювання.
Формування естетичних аспектів проекту	Визначення естетичних аспектів проекту.	Аналіз тенденцій дизайну, моделювання.

3.1. Аналіз вільних зон та формування концепції проекту

ЕТАП	ЗАВДАННЯ	ІНСТРУМЕНТИ
Підготовчий етап проекту	Оцінка та визначення потреб користувачів.	Фотодослідження, інтерв'ю.
Дослідження функціональних потреб користувачів	Визначення функцій та способів використання меблів.	Інтерв'ю, опитування, аналіз.
Аналіз вільних зон	Визначення вільних зон у приміщенні.	Інтерв'ю, опитування, аналіз.
Формування концепції проекту	Визначення концепції проекту.	Інтерв'ю, опитування, аналіз.
Визначення функціональних потреб користувачів	Аналіз функцій та способів використання меблів.	Інтерв'ю, опитування, аналіз.
Ергономічний аналіз	Оцінка ергономічних аспектів проекту.	Аналіз антропометричних даних, моделювання.
Формування естетичних аспектів проекту	Визначення естетичних аспектів проекту.	Аналіз тенденцій дизайну, моделювання.

3.2. Вплив функціональних потреб та естетичних аспектів на дизайн проекту
Функціональні потреби користувачів та естетичні аспекти проекту є ключовими факторами при розробці дизайну корпусних меблів.
3.2.1. Функціональні потреби
Використання трансформуваних елементів для економії місця.
Використання нестандартних конструктивних рішень, що забезпечують гнучкість та адаптивність меблів до різних потреб користувачів.
3.2.2. Естетичні аспекти
Використання нестандартних матеріалів, що забезпечують гнучкість та адаптивність меблів до різних потреб користувачів.
Використання нестандартних конструктивних рішень, що забезпечують гнучкість та адаптивність меблів до різних потреб користувачів.

Модульно-трансформувальні системи демонструють ефективні функціонально-ергономічні та естетичні рішення, що дозволяють оптимізувати простір без використання стандартних елементів. Використання модульних елементів, зокрема, забезпечує гнучкість та адаптивність меблів до різних потреб користувачів.
3.3. Аналіз конструктивних рішень модульно-трансформуваних меблів



ВІСНОВКИ:
У ході дослідження встановлено, що модульно-трансформувальні системи є ефективним рішенням для оптимізації простору без використання стандартних елементів. Використання модульних елементів, зокрема, забезпечує гнучкість та адаптивність меблів до різних потреб користувачів.
Модульно-трансформувальні системи демонструють ефективні функціонально-ергономічні та естетичні рішення, що дозволяють оптимізувати простір без використання стандартних елементів. Використання модульних елементів, зокрема, забезпечує гнучкість та адаптивність меблів до різних потреб користувачів.
Модульно-трансформувальні системи демонструють ефективні функціонально-ергономічні та естетичні рішення, що дозволяють оптимізувати простір без використання стандартних елементів. Використання модульних елементів, зокрема, забезпечує гнучкість та адаптивність меблів до різних потреб користувачів.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЛІСОТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
Навчально-науковий інститут деревообробних технологій і дизайну

Кафедра дизайну

Турба Максим

АНОТАЦІЯ

УДК 72.012,8 – 021.311

Кваліфікаційна робота магістерського рівня вищої освіти виконана на тему:

**«ІННОВАЦІЙНІ ПРИНЦИПИ ДИЗАЙНУ КОРПУСНИХ МЕБЛІВ:
МОДУЛЬ ТА ТРАНСФОРМАЦІЯ»**

Кваліфікаційна робота магістра виконана згідно з тематичним планом наукових досліджень кафедри дизайну НЛТУ України. Метою дослідження є обґрунтування теоретичних, методологічних та конструктивно-технологічних принципів формування сучасних корпусних меблів на основі модульності та трансформації, аналіз світових тенденцій і практик, а також розроблення авторської модульно-трансформаційної системи для малогабаритних житлових просторів.

Об'єктом дослідження є корпусні меблі як елемент предметно-просторового середовища сучасного житла.

Предмет дослідження – інноваційні принципи модульності, трансформації, конструктивної адаптивності та ергономічної оптимізації меблевих систем у контексті малих просторів. У роботі досліджено теоретичні засади модульності та трансформації в історичному, технологічному та інженерному аспектах; проведено аналіз сучасних світових меблевих систем (Clei, Ori Living, IKEA PLATSA, USM Haller); здійснено дослідження ергономічних, експлуатаційних та візуальних параметрів, що впливають на формування

якісного середовища. На основі проведених досліджень розроблено концепцію авторської модульно-трансформаційної системи, обґрунтовано її конструктивну схему, кінематику трансформації, вибір матеріалів, фурнітури та технологічних процесів.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у комплексному підході до формування корпусних меблів, що поєднує принципи модульності, трансформації, параметричного обґрунтування та ергономічного проектування з адаптацією до умов малогабаритного сучасного житла. Результати роботи можуть бути впроваджені в діяльність меблевих підприємств, студій інтер'єрного дизайну, а також використані під час розроблення меблевих систем для реального житлового та тимчасового простору.

Ключові слова: модульність, трансформація, корпусні меблі, ергономіка, кінематика меблів, адаптивні інтер'єри, інноваційний дизайн.

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

NATIONAL FORESTRY UNIVERSITY OF UKRAINE

Educational and Scientific Institute of Woodworking Technologies and Design

Department of Design

TURBA MAXIM

ABSTRACT

УДК 72.012,8 – 021.311

Кваліфікаційна робота магістерського рівня вищої освіти виконана на тему:

«ІННОВАЦІЙНІ ПРИНЦИПИ ДИЗАЙНУ КОРПУСНИХМЕБЛІВ:

МОДУЛЬ ТА ТРАНСФОРМАЦІЯ»

The master's qualification work has been completed in accordance with the thematic research plan of the Department of Design at the Ukrainian National Forestry University.

The aim of the study is to substantiate the theoretical, methodological, and structural-technological principles of forming modern case furniture based on modularity and transformation, to analyze global trends and practices, and to develop an original modular-transformational system for small residential spaces.

The object of the study is case furniture as an element of the spatial environment of contemporary housing.

The subject of the study is the innovative principles of modularity, transformation, structural adaptability, and ergonomic optimization of furniture systems in the context of small spaces.

The work examines the theoretical foundations of modularity and transformation in historical, technological, and engineering aspects; analyzes modern international furniture systems (Clei, Ori Living, IKEA PLATSA, USM Haller); and explores ergonomic, functional, and visual parameters that influence the formation of a high-quality environment. Based on the conducted research, a concept for an original modular-transformational system has been developed, including its structural scheme, transformation kinematics, selection of materials, hardware, and

technological processes.

The scientific novelty of the results lies in the comprehensive approach to the formation of case furniture that integrates the principles of modularity, transformation, parametric justification, and ergonomic design adapted to the conditions of compact contemporary housing.

Keywords: modularity, transformation, case furniture, ergonomics, furniture kinematics, adaptive interiors, innovative design.