Структурний підрозділ «Міжнародний фаховий коледж моди і дизайну»
ВНЗ «КИЇВСЬКА АКАДЕМІЯ ПРИКЛАДНИХ МИСТЕЦТВ»

МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС З ДИСЦИПЛІНИ «ЕРГОНОМІКА В ДИЗАЙНІ ІНТЕР'ЄРУ»

для студентів спеціальності 022 «Дизайн»
ОПП «Дизайн інтер'єру»

Київ-2024

Укладач ***Коваленко Інна Олександрівна***

Методичний комплекс з дисципліни розглянуто та затверджено на засіданні педагогічної ради Структурного підрозділу «Міжнародний фаховий коледж моди і дизайну» ВНЗ «Київська Академія прикладних мистецтв».



Структурний підрозділ «Міжнародний фаховий коледж моди і дизайну»

ВНЗ «КИЇВСЬКА АКАДЕМІЯ ПРИКЛАДНИХ МИСТЕЦТВ»

РОБОЧА ПРОГРАМА З ДИСЦИПЛІНИ «ЕРГОНОМІКА В ДИЗАЙНІ ІНТЕР'ЄРУ»

для студентів спеціальності 022 «Дизайн»

ОПП «Дизайн інтер'єру»

Київ-2024

ЗМІСТ

1. Пояснювальна записка 5
2. Тематичний план 9
3. Зміст дисципліни 10
4. Список використаних джерел 16
5. Питання до підсумкового контролю 19
6. Конспект лекцій 22

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Метою дисципліни «Ергономіка в дизайні інтер'єру» є формування у студентів фундаментальних знань про принципи ергономіки, їх роль у створенні комфортного, функціонального та безпечного житлового та робочого середовища. Курс погоджується, як правильно організувати простір, враховуючи антропометричні, психологічні та фізіологічні особливості людини. Основна мета – навчити студентів відмовитися від ергономічних принципів на практиці, проектуючи інтер'єри, які сприяють гармонійному існуванню людини в просторі.

Ергономіка – одна з досить молодих і перспективних наук, якій ще не виповнилось і ста років, що, однак, не завадило їй посісти важливе місце у формотворчій діяльності людини – від завдань зручного розміщення панелі управління авто до розробки великих надсучасних архітектурних ансамблів і космічних комплексів. Ергономіка виникла в першій третині XX ст. в результаті гострої потреби проектувальників у розробці чітких вимог до штучного формоутворення, зумовлених параметрами людини в різних умовах (у русі, спокої тощо). Сталі антропометричні характеристики різних соціальних і вікових груп населення, поєднуючись з новими процесами, приладами, технологіями, матеріалами й умовами життя, вимагають всебічного образного й ергономічного пере-осмислення творчого процесу, особливо за останні 20–40 років. Саме за цей період з'явились такі невід'ємні атрибути сучасного суспільства, як: комп'ютер, ноутбук, планшет, мобільний телефон, смартфон, 3D-принтер тощо. Їх зовнішній вигляд і внутрішнє начиння стрімко змінюються з кожним роком, набуваю-чи все більш досконалих форм і розширюючи спектр виконуваних функцій.

Ергономіка, насамперед, є прикладною наукою, а елементи ергономічних методів і прийомів проектувальники часто використовують у практичній діяльності інтуїтивно. Знання ж методології ергономічної науки, її творча інтерпретація на практиці сприятимуть кращому розумінню завдань середовищного проектування та втіленню їх у життя. Методи ергономіки спрямовані на більшу індивідуалізацію вирішень для задоволення різноманітних потреб людини.

Хоча ергономіка з'явилася завдяки розвитку та синтезу таких наук, як антропометрія, анатомія, антропологія, психологія й організація праці, гігієна, фізіологія, вона з часом стала самодостатньою наукою з власною методологією дослідження. У результаті науково-прикладного синтезу ергономіки з іншими напрямами формотворчих досліджень виникли такі сучасні науки, як біодизайн, технічна естетика, аркологія, технодизайн, ергодизайн тощо. Усі вони відрізняються масштабом проектованого об'єкта або предмета до параметрів і

масштабу окремої людини. Ергономіка помітно впливає на суміжні науки і, водночас, сама виявляє здатність до системних змін залежно від вимог часу, рівня економічного розвитку суспільства тощо. Така гнучкість дозволяє ергономіці не лише «вижи-вати» у складних сучасних умовах, а й розвиватись як науці майбутнього.

Новітні технології конче вимагають нових методів і прийомів організації штучного простору в процесі творчого формоутворення. Тому сучасне суспільство настійно потребує розробок і рекомендацій ергономіки та суміжних з нею наук, оскільки вони є основою штучного формоутворення в багатьох галузях архітектури, дизайну, технічної естетики тощо. Ергономіка як галузь знань тісно пов'язана та взаємодіє з іншими науками, які активно впливають на проектування й формування штучного середовища різних рівнів: від предметів повсякденного вжитку та малих архітектурних форм до великих архітектурних ансамблів і містобудівних комплексів, а також до розробки концепції перспективних напрямів розвитку архітектури майбутнього тощо. Отже, ергономіка є своєрідним методологічним підґрунтям для розробки цілісного системного комплексу формоутворення штучного середовища на довготривалу перспективу.

Основними завданнями курсу є:

– ознайомлення студентів з теоретичними основами ергономіки та її впливом на проектування інтер'єрів;

– вивчення методів ергономічного аналізу та їх застосування у сфері дизайну житлових і громадських просторів;

– розуміння антропометричних вимог до меблів, освітлення, зонування та інших складових інтер'єру;

– розвиток навички роботи з програмами та інструментами для розрахунку ергономічних показників;

– формування навички аналізу існуючих просторових рішень та їх адаптації до потреб користувачів;

– виховання відповідальності за якість створеного середовища та його вплив на здоров'я і продуктивність людини.

Вивчення дисципліни «Ергономіка в дизайні інтер'єру» забезпечує також і реалізацію загальноосвітніх компетентностей:

– **загальнонаукова** – студент отримує базові знання в галузях анатомії, фізіології, психології сприйняття простору, що дозволяє усвідомлювати вплив середовища на людину;

– **загальнокультурна** – розуміння ергономічних принципів у контексті різних історичних і культурних традицій дає можливість аналізувати еволюцію дизайну інтер'єру та адаптувати найкращі рішення для сучасності;

– **громадянська** – знання ергономічних основ дозволяє сформувати екологічний та соціально відповідальний підхід до проектування простору, враховуючи потреби людей з максимальними можливостями.

Міжпредметні зв'язки

Під час вивчення курсу «Ергономіка в дизайні інтер'єру» в діяльності застосовано принцип системності, що дозволяє студентам поглибити знання у сфері професійної діяльності. Дисципліна формує базу для подальшого вивчення спеціальних предметів та інтегрує знання з архітектурного проектування, основ композиції, матеріалознавства та історії дизайну. Курс «Ергономіка в дизайні інтер'єру» вивчається паралельно з дисциплінами «Основи композиції», «Кольорознавство», «Художнє проектування інтер'єру», «Дизайн інтер'єру житлового та нежитлового приміщення», «Матеріалознавство», «Основи теорії дизайну», і має передувати іншим обов'язковим, нормативним, фаховими дисциплінам, таким як «Стилістика інтер'єру» та «Декорування інтер'єру».

За результатами вивчення навчальної дисципліни студент повинен

Знати:

– основні поняття та принципи ергономіки, їх вплив на проектування інтер'єрів;

– анатомо-фізіологічні особливості людини, які впливають на організацію простору;

– методи ергономічного аналізу та оцінки просторових рішень;

– ергономічні вимоги до меблів, освітлення, вентиляції, кольору та текстури матеріалів;

– стандарти та нормативи, які регулюють ергономічне проектування інтер'єру;

– взаємозв'язок ергономіки з іншими науками, такими як психологія, біоніка, інженерія та екологія.

Уміти:

– використання ергономічних принципів під час проектування інтер'єрів житлових та громадських приміщень;

– виконувати антропометричні вимірювання та використовувати їх у розробці проектних рішень;

– аналізувати ергономічну відповідність існуючих просторів та пропонувати оптимальні зміни;

– використовувати сучасні технології та програмні засоби для ергономічного аналізу та моделювання інтер'єрів;

– оцінювати комфорт, ефективність та безпеку середовища для користувачів різних вікових груп та категорій;

– створювати дизайн-пропозиції, що відповідають сучасним стандартам ергономіки, з урахуванням потреб людей із обмеженими можливостями.

Шкала оцінювання навчальних досягнень: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
100-90	A	відмінно	зараховано
89-82	B	дуже добре	
82-75	C	добре	
74-65	D	задовільно	
64-50	E	достатньо	
49-35	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано
35-0	X	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	



Тематичний план з дисципліни
«Основи макетування»

Для студентів Структурного підрозділу «Міжнародний фаховий коледж моди і дизайну» вищого навчального закладу «Київська Академія прикладних мистецтв»
Галузь знань: 02 Культура та мистецтво. Спеціальність: 022 "Дизайн"
Освітньо-професійна програма:
«ЕРГОНОМІКА В ДИЗАЙНІ ІНТЕР'ЄРУ»
Кваліфікація – фаховий молодший бакалавр
Денна форма навчання. Навчання на основі базової та повної загальної середньої освіти

№ з/п	*Назва теми*	Кількість годин				
		Всього	*Теоретич. заняття*	*Лабора-торні заняття*	*Самостійні роботи*	*Форма контролю*
	5 семестр / 7 семестр					
1.	Основи дисципліни. Терміни та поняття. Історія виникнення	9	3	3	3	Опитування
2.	Освітлення. Значення кольору. Ергономізація штучного середовища	9	3	3	3	Опитування
3.	Параметри робочого місця: ергономічний розрахунок способи облаштування	8	3	3	3	Опитування
4.	Завдання ергодизайну. Ергономіка середовища та обладнання. Особливості ергодизайну	8	3	3	3	Опитування
5.	Ергономічний підхід до формування інтер'єрів громадських будівель Ергономіка середовища	6	3	3	3	Опитування
6.	Роль ергономіки на виробництві. Сприйняття середовищних об'єктів	6	3	3	3	Опитування
7.	Застосування методів біоніки в ергономіці та ергодизайні	6	3	3	3	Опитування
8.	Специфіка взаємодії ергодизайну, екодизайну і технодизайну	6	3	3	3	Опитування
9.	Ергономіка майбутнього: системний підхід до середовища проектування	6	3	2	3	Опитування
10.	Ергономіка та ергодизайн у контексті глобалізаційних процесів	6	3	2	3	Опитування
	Модульний контроль	2		2		Контр. робота
	Всього:	**90**	**30**	**30**	**30**	**Залік**

ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Основи дисципліни. Терміни та поняття. Історія виникнення

Ергономіка бере свій початок ще з останніх годин, коли люди прагнуть зробити своє житло, знаряддя праці та транспортні комфортні. Від первісних механізмів до сучасного ергодизайну минуло багато століть, і сьогодні ергономіка стала необхідною складовою будь-якого середовища – від офісу до громадських просторів. Основними поняттями дисципліни є ергономічність, адаптивність, комфорт, ефективність і безпека.

Завдання для лабораторної роботи:

1. Виконати порівняльний аналіз ергономічних принципів у різні історичні періоди (наприклад, античність, Середньовіччя, XX століття).

2. Намалювати схему розвитку ергономіки як науки та її зв'язок із дизайном інтер'єру.

Завдання для самостійної роботи: створити інфографіку, яка відображає розвиток ергономіки від її зародження до сьогодення, підкреслюючи ключові винаходи та їхній вплив на людину.

Використані джерела та література:

1. Ашеров А. Т. Ергономіка інформаційних технологій: оцінка, проектування, експертиза: навч. посіб. Харків: УІПА, 2005. 244 с.
2. Баклицький І. О. Психологія праці: підручник. 2-е вид., переробл. і допов. Київ: Знання, 2008. 655 с.
3. Бармашина Л. Н. Формування середовища життєдіяльності для маломобільних груп населення. Київ, 2000. 90 с.
4. Голобородько В. М. Ергономіка для дизайнерів : підручник. Харків: ХДАДМ, 2012. 378 с.

Тема 2. Освітлення. Значення кольору. Ергономізація штучного середовища

Світло та колір цвітуть фундаментальну роль у створенні комфортного простору. Природне освіта позитивно впливає на продуктивність та емоційний стан людини, тоді як неправильно підібране штучне світло може викликати втому та навіть стрес. Колір також має психологічну роль: теплі відтінки стимулюють активність, холодні заспокоюють, а нейтральні допомагають зосередитися.

Завдання для лабораторної роботи:

1. Проаналізувати вплив кольорової гами на сприйняття простору, використовуючи кольорові макети приміщень.

2. Виконати розрахунок рівня освітленості у навчальному приміщенні за допомогою люксметра та запропонувати варіанти покращення світлового

середовища.

3. Розробити концепцію штучного освітлення для певного типу приміщення (офіс, житло, виставковий зал).

Завдання для самостійної роботи: провести дослідження про вплив кольору на емоційний стан людини та створити схему ідеального освітлення для робочого місця.

Використані джерела та література:

1. Даниленко В. Я. Основи дизайну: навч. посіб. Київ: Інститут змісту і методів навчання, 1996. 92 с.
2. Данчак І. О. Пристосування житлового середовища для потреб людей з обмеженими можливостями: навч. посіб. Львів: Львівська політехніка, 2002. 128 с.
3. Заварзін О. О. Геометрія і семіотика естетичної інформативності предметного середовища : дис канд. техн. наук. Київ: КНУБА, 2000. 92 с.

Тема 3. Параметри робочого місця: ергономічний розрахунок способи облаштування

Грамотне налаштування робочого місця функції на продуктивність та здоров’я. Висота столу, кут нахилу екрана, положення клавіатури та відстань між елементами – усе це має відповідати антропометричним нормам. Важливу роль відіграють також стілець, підлокітники та можливість регулювання висоти робочих поверхонь.

Завдання для лабораторної роботи:

1. Провести вимірювання антропометричних параметрів студентів та проаналізувати їх відповідність стандартам ергономіки.

2. Спроектувати ергономічне робоче місце для графічного дизайнера, враховуючи розташування обладнання, меблів та освітлення.

3. Виконати ергономічний аналіз власного робочого місця та запропонувати шляхи його вдосконалення.

Завдання для самостійної роботи: розробити власний макет ергономічного робочого місця з урахуванням сучасних стандартів та обґрунтувати свій вибір.

Використані джерела та література:

1. Заварзін О. О. Геометрія і семіотика естетичної інформативності предметного середовища : дис канд. техн. наук. Київ: КНУБА, 2000. 92 с.
2. Іваськевич І. О. Ергономіка : навч. посіб. Тернопіль: Економічна думка, 2002. 164 с.
3. Мигаль С. П. Проектування меблів: навч. посіб. Львів: Світ, 1999. 216 с.
4. Мироненко В. П. Архітектурна ергономіка: підручник. Київ: НАУ-друк, 2011. 239 с.

Тема 4. Завдання ергодизайну. Ергономіка середовища та обладнання. Особливості ергодизайну

Ергодизайн по створенню в собі мистецтво дизайну та науки ергономіки. Основне завдання – створити об'єкти та простори, які будуть зручними, функціональними та безпечними для користувачів. Дизайн меблів, побутової техніки, транспорту та гаджетів – усе це сфера ергодизайну, де головним пріоритетом є людина.

Завдання для лабораторної роботи:

1. Дослідити ергономічні принципи в сучасних інтер'єрах та підготувати презентацію з прикладами.

2. Виконати аналіз ергономічності меблів, використовуючи стандартні параметри (зручність, висота, кут нахилу тощо).

3. Розробити ергономічне рішення для оптимізації простору у невеликій кімнаті.

Завдання для самостійної роботи: створити ескіз або креслення предмета, який пошкоджує естетику та ергономічність, пояснивши його особливості.

Використані джерела та література:

1. Михайленко В. Є. Основи біодизайну: навч. посіб. Київ: Каравела, 2011. 224 с.
2. Михайленко В. Є. Основи композиції (геометричні аспекти художнього формотворення): навч. посіб. Київ: Каравела, 2008. 304 с.
3. Наконечна А. В. Дизайн і ергономіка: навч. посіб. Київ: Вид-во Європ. ун-ту, 2012. 333 с.

Тема 5. Ергономічний підхід до формування інтер'єрів громадських будівель Ергономіка середовища

У громадських приміщеннях ергономіка змінює ще важливу роль, адже тут доводиться втрачати потік людей, зони взаємодії, потреби різних категорій користувачів (зокрема маломобільних).

Завдання для лабораторної роботи:

1. Виконати аналіз громадських просторів (школи, лікарні, офіси) на відповідність ергономічним стандартам.
2. Спроектувати оптимальне зонування простору у громадському приміщенні.
3. Виконати порівняння ергономічних принципів у різних типах громадських будівель та запропонувати шляхи їх покращення.

Завдання для самостійної роботи: створити концепцію громадського простору (школи, лікарні, бібліотеки), враховуючи принципи ергономіки.

Використані джерела та література:

1. Михайленко В. Є. Основи біодизайну: навч. посіб. Київ: Каравела, 2011. 224 с.
2. Михайленко В. Є. Основи композиції (геометричні аспекти художнього формотворення): навч. посіб. Київ: Каравела, 2008. 304 с.
3. Наконечна А. В. Дизайн і ергономіка: навч. посіб. Київ: Вид-во Європ. ун-ту, 2012. 333 с.

Тема 6. Роль ергономіки на виробництві. Сприйняття середовищних об'єктів

Виробництво – це місце, де ергономіка впливає на безпеку працівників. Неправильна постава, незручне розташування механізмів або прояв зони відпочинку можуть привести до втоми, зниження продуктивності та травматизму.

Завдання для лабораторної роботи:

1. Проаналізувати робочі місця в навчальних аудиторіях на відповідність стандартам ергономіки та підготувати звіт.

2. Виконати дослідження впливу ергономічних факторів на продуктивність праці у виробничих приміщеннях.

3. Розробити концепцію зручного робочого місця для виробничого процесу, враховуючи безпеку та комфорт.

Завдання для самостійної роботи: розробити коротку інструкцію з ергономіки робочого місця для підприємства, щоб зменшити ризики та підвищити комфорт працівників.

Використані джерела та література:

1. Основи дизайну архітектурного середовища: підручник / за ред. В. О. Тімохін, Н. М. Шебек, Т. В. Малік та ін. Київ: КНУБА, 2010. 400 с.
2. Поплавська О. М. Ергономіка: навч. посіб. Київ: КНЕУ, 2006. 320 с.
3. Прилуцька А. Є. Ергономіка і промисловий дизайн: навч. посіб. Харків: ХАІ, 2010. 51 с.
4. Рябець Ю. С. Основи ергономіки : конспект лекцій. Київ: КНУБА, 2012. 32 с.

Тема 7. Застосування методів біоніки в ергономіці та ергодизайні

Біоніка – це дослідження природних форм і принципів у технічному дизайні. Саме природа дала людству ідеї для створення аеродинамічних транспортних засобів, ергономічних меблів та навіть комп'ютерних інтерфейсів.

Завдання для лабораторної роботи:

1. Дослідити природні форми та створити ескіз меблів або інтер'єру, натхненний природою.

2. Виконати аналіз використання біонічних принципів у сучасному дизайні інтер’єру.

3. Розробити концепцію ергономічного предмета меблів на основі біонічних форм.

Завдання для самостійної роботи: розробити концепцію меблів або гаджетів, натхненних природними формами та пояснити її ергономічні переваги.

Використані джерела та література:

1. Ашеров А. Т. Ергономіка інформаційних технологій: оцінка, проектування, експертиза: навч. посіб. Харків: УІПА, 2005. 244 с.
2. Дизайн і ергономіка. Вимоги дизайну та ергономіки. Номенклатура та порядок вибору. Чинний від 2012-01-01. Київ: Держспоживстандарт України, 2011. III, 11 с.
3. Дизайн і ергономіка. Класифікація і номенклатура дизайнових та ергономічних показників якості побутових машин та приладів. Чинний від 2001-01-01. Київ: Держстандарт України, 2000. 16 с.

Тема 8. Специфіка взаємодії ергодизайну, екодизайну і технодизайну

Сучасний світ вимагає не лише комфортних, а й екологічних рішень. Ергодизайн враховує потреби людини, екодизайн спрямований на мінімізацію шкідливого впливу на природу, а технодизайн пропонує інновації та цифрові технології.

Завдання для лабораторної роботи:

1. Провести дослідження екологічних матеріалів, які використовуються в сучасному інтер’єрі.
2. Розробити концепцію житлового простору, який поєднує принципи ергодизайну, екодизайну та технодизайну.
3. Виконати порівняльний аналіз між екологічним та традиційним підходами у дизайні.

Завдання для самостійної роботи: розробити презентацію, що порівнює три напрямки – ергодизайн, екодизайн і технодизайн – та показує їхню взаємодію.

Використані джерела та література:

1. Баклицький І. О. Психологія праці: підручник. 2-е вид., переробл. і допов. Київ: Знання, 2008. 655 с.
2. Бармашина Л. Н. Формування середовища життєдіяльності для маломобільних груп населення. Київ, 2000. 90 с.
3. Дизайн і ергономіка. Склад, виклад та зміст документації: ДСТУ 3943-2000. Чинний від 2000-09-01. Київ: Державний комітет стандартизації метрології і сертифікації України, 2000. 41 с.

Тема 9. Ергономіка майбутнього: системний підхід до середовища проектування

Із розвитком технологій зміни і принципи ергономіки. Нові матеріали, штучний інтелект, адаптивні інтерфейси – усе це формує новий підхід до проектування. У майбутньому ергономіка стане ще більш персоналізованою та інтерактивною.

Завдання для лабораторної роботи:

1. Виконати аналіз сучасних технологій, що використовуються для ергономізації інтер'єру.
2. Розробити футуристичну концепцію інтер'єру майбутнього, використовуючи принципи ергономіки.
3. Виконати аналіз «розумного будинку» та його ергономічних переваг.

Завдання для самостійної роботи: намалювати інтер'єр на тему: «Як виглядати ергономічне середовище через 50 років».

Використані джерела та література:

1. Наконечна А. В. Дизайн і ергономіка: навч. посіб. Київ: Вид-во Європ. ун-ту, 2012. 333 с.
2. Основи дизайну архітектурного середовища: підручник / за ред. В. О. Тімохін, Н. М. Шебек, Т. В. Малік та ін. Київ: КНУБА, 2010. 400 с.
3. Поплавська О. М. Ергономіка: навч. посіб. Київ: КНЕУ, 2006. 320 с.

Тема 10. Ергономіка та ергодизайн у контексті глобалізаційних процесів

У глобалізованому світі важливо створювати дизайн, який буде зручним для людей різних культур і потреб. Взаємодія традицій та сучасних технологій дозволяє створити середовище, яке буде однаково ефективним у будь-якому куточку планети.

Завдання для лабораторної роботи:

1. Дослідити вплив глобалізації на сучасні тенденції ергономіки в інтер'єрі.
2. Розробити дизайн міжнародного коворкінгу, який поєднує різні ергономічні стандарти.
3. Виконати аналіз впливу глобальних технологій на формування сучасних інтер'єрів.

Завдання для самостійної роботи: створити концепцію інтер'єру, яка втратила особливості різних культур, ергономічні стандарти та сучасні технологи.

Використані джерела та література:

1. Ашеров А. Т. Ергономіка інформаційних технологій: оцінка, проектування, експертиза: навч. посіб. Харків: УІПА, 2005. 244 с.

2. Голобородько В. М. Ергономіка для дизайнерів : підручник. Харків: ХДАДМ, 2012. 378 с.
3. Голобородько В. М. Вибрані глави проективної ергономіки: антропоморфний фактор: навч. посіб. Харків: ХДАДМ, 2004. 216 с.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Основна література

1. Ашеров А. Т. Ергономіка інформаційних технологій: оцінка, проектування, експертиза: навч. посіб. Харків: УІПА, 2005. 244 с.
2. Баклицький І. О. Психологія праці: підручник. 2-е вид., переробл. і допов. Київ: Знання, 2008. 655 с.
3. Бармашина Л. Н. Формування середовища життєдіяльності для маломобільних груп населення. Київ, 2000. 90 с.
4. Голобородько В. М. Ергономіка для дизайнерів : підручник. Харків: ХДАДМ, 2012. 378 с.
5. Голобородько В. М. Вибрані глави проективної ергономіки: антропоморфний фактор: навч. посіб. Харків: ХДАДМ, 2004. 216 с.
6. Даниленко В. Я. Основи дизайну: навч. посіб. Київ: Інститут змісту і методів навчання, 1996. 92 с.
7. Данчак І. О. Пристосування житлового середовища для потреб людей з обмеженими можливостями: навч. посіб. Львів: Львівська політехніка, 2002. 128 с.
8. Заварзін О. О. Геометрія і семіотика естетичної інформативності предметного середовища : дис канд. техн. наук. Київ: КНУБА, 2000. 92 с.
9. Іваськевич І. О. Ергономіка : навч. посіб. Тернопіль: Економічна думка, 2002. 164 с.
10. Мигаль С. П. Проектування меблів: навч. посіб. Львів: Світ, 1999. 216 с.
11. Мироненко В. П. Архітектурна ергономіка: підручник. Київ: НАУ-друк, 2011. 239 с.
12. Мироненко В. П. Архітектурна ергономіка: підручник. Київ: НАУ-друк, 2009. 240 с.
13. Мироненко В. П. Ергономічні принципи архітектурного проектування (теоретико-методологічний аспект). Харків: Основа, 1997. 112 с.
14. Михайленко В. Є. Основи біодизайну: навч. посіб. Київ: Каравела, 2011. 224 с.
15. Михайленко В. Є. Основи композиції (геометричні аспекти художнього формотворення): навч. посіб. Київ: Каравела, 2008. 304 с.
16. Наконечна А. В. Дизайн і ергономіка: навч. посіб. Київ: Вид-во Європ. ун-ту, 2012. 333 с.
17. Основи дизайну архітектурного середовища: підручник / за ред. В. О. Тімохін, Н. М. Шебек, Т. В. Малік та ін. Київ: КНУБА, 2010. 400 с.
18. Поплавська О. М. Ергономіка: навч. посіб. Київ: КНЕУ, 2006. 320 с.
19. Прилуцька А. Є. Ергономіка і промисловий дизайн: навч. посіб. Харків: ХАІ, 2010. 51 с.
20. Рябець Ю. С. Основи ергономіки : конспект лекцій. Київ: КНУБА, 2012. 32 с.

Додаткова література

1. Дизайн і ергономіка. Вимоги дизайну та ергономіки. Номенклатура та порядок вибору. Чинний від 2012-01-01. Київ: Держспоживстандарт України, 2011. III, 11 с.

2. Дизайн і ергономіка. Класифікація і номенклатура дизайнових та ергономічних показників якості побутових машин та приладів. Чинний від 2001-01-01. Київ: Держстандарт України, 2000. 16 с.
3. Дизайн і ергономіка. Кодування зорової інформації. Загальні вимоги ергономіки. Чинний від 2012-01-01. Київ: Держспоживстандарт України, 2012. III, 5 с.
4. Дизайн і ергономіка. Крісло оператора. Загальні ергономічні вимоги. Чинний від 2016-09-01. Київ: УкрНДНЦ, 2016. III, 10 с.
5. Дизайн і ергономіка. Склад, виклад та зміст документації: ДСТУ 3943-2000. Чинний від 2000-09-01. Київ: Державний комітет стандартизації метрології і сертифікації України, 2000. 41 с.
6. Дизайн і ергономіка. Обладнання виробниче. Загальні вимоги дизайну та ергономіки. Чинний від 2011-08-01. Київ: Держспоживстандарт України, 2011. III, 6 с.
7. Дизайн і ергономіка. Основні положення. Чинний від 2011-08-01. Київ: Держспоживстандарт України, 2011. III, 3 с.
8. Дизайн і ергономіка. Правила виконання дизайн-ергономічних робіт під час розроблення та поставлення продукції на виробництво: ДСТУ 3944-2000. Чинний від 2000-09-01. Київ: Державний комітет стандартизації метрології і сертифікації України, 2000. 31 с.
9. Дизайн і ергономіка. Правила оцінювання функційного рівня якості промислової продукції. Чинний від 2016-07-01. Київ: УкрНДНЦ, 2016. III, 15 с.
10. Дизайн і ергономіка. Робоче місце під час виконання робіт стоячи. Загальні ергономічні вимоги. Чинний від 2016-09-01. Київ: УкрНДНЦ, 2016. III, 7 с.
11. Дизайн і ергономіка. Терміни та визначення основних понять. Чинний від 2014-01-01. Київ: Мінекономрозвитку України, 2014. III, 57 с.
12. Ергономіка. Ергономіка взаємодії «людина – система». Опис людиноцентричних процесів життєвого циклу (ISO/TR 18529:2000, IDT). Чинний від 2016-01-01 по 2019-01-01. Київ: УкрНДНЦ, 2016. VI, 21 с.
13. Ергономіка. Оцінювання статичних робочих поз (ISO 11236:2000, IDT). Чинний від 2011-01-01. Київ: Держспоживстандарт України, 2011. 15 с.
14. Положення про авторський нагляд за будівництвом будинків і споруд : ДБН А.2.2-4-2003. Чинний від 2003-10-01. Київ: Держбуд України, 2003. 35 с.
15. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва: ДБН А.2.2-3-2004. Чинний від 2004-07-01. Київ: Держбуд України, 2004. 28 с.
16. Авксентьєв В. Л. Архітектурна пропорція. Київ: Будівельник, 1986. 96 с.
17. Божко Ю. Г. Архітектоніка та комбінаторика формоутворення: Навчальний посібник. Київ: Вища школа, 1991. 245 с.

18. Даниленко В. Я. Основи дизайну: навч. посіб. Київ: Інститут змісту і методів навчання, 1996. 92 с.
19. Дьомін Н. М. Управління розвитком систем містобудування. Київ: Будівельник, 1991. 183 с.
20. Лазарєв А. І. Біотектон – проект міста майбутнього. Київ: Знання, 1985. 46 с.

Електронні інформаційні ресурси

1. Бібліотека українських підручників – http://pidruchniki.ws/
2. Державна науково-педагогічна бібліотека України ім. В. О. Сухомлинського – www.dnpb.gov.ua/
3. Інститут мистецтвознавства, фольклористики та етнології ім. М. Т. Рильського НАН України – http://www.etnolog.org.ua
4. Інститут проблем сучасного мистецтва – http://www.mari.kiev.ua/
5. Львівська національна наукова бібліотека імені В. Стефаника – http://www.library.lviv.ua/
6. Наукова бібліотека ім. В. Максимовича Київського національного університету імені Тараса Шевченка – http://lib-gw.univ.kiev.ua/
7. Наукова бібліотека Львівського національного університету імені Івана Франка – http://library.lnu.edu.ua/bibl/
8. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського, електронні фахові видання – www.nbuv.gov.ua
9. Національна історична бібліотека України – http://www.dibu.kiev.ua/
10. Національна парламентська бібліотека України – http://www.nplu.org/

Структурний підрозділ «Міжнародний фаховий коледж моди і дизайну»
ВНЗ «КИЇВСЬКА АКАДЕМІЯ ПРИКЛАДНИХ МИСТЕЦТВ»

ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ З ДИСЦИПЛІНИ «ЕРГОНОМІКА В ДИЗАЙНІ ІНТЕР'ЄРУ»

для студентів спеціальності 022 «Дизайн»
ОПП «Дизайн інтер'єру»

Київ-2024

ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Який зміст поняття ергономіка?
2. Які чинники впливають на формування ергономіки як науки?
3. Назвіть основні завдання ергономіки в штучному формоутворенні середовища.
4. Як давно людство використовує інструментальну базу ергономіки? Коли офіційно виник термін ергономіка?
5. Як сучасні методи здійснення ергономічних досліджень вплинули на проектування штучного середовища?
6. Назвіть особливості функціонального методу проектування. Як вони пов’язані з ергономікою?
7. Що називають природним і штучним освітленням? Чи однакова їх роль в інсоляції робочих поверхонь і приміщень?
8. Які чинники впливають на вибір кольору для оформлення житлових, громадських і виробничих приміщень?
9. Охарактеризуйте поняття колірний клімат і функціональне фарбування.
10. Назвіть вимоги до облаштування робочого місця.
11. Які пропорції вважають гармонійними?
12. Як в ергономіці використовують перший і другий (фоновий) план перцептивного сприйняття?
13. Охарактеризуйте функціональний метод проектування. Як він пов’язаний з ергономікою?
14. Як прототипи впливають на сценарії поведінки людей у навколишньому просторі?
15. Що називають інтелектуальними системами? Як вони впливають на процес формоутворення штучного середовища?
16. Н азвіть основні принципи формування інтелектуальних систем у сучасному дизайні.
17. Охарактеризуйте систему розумний дім. Як вона задовольняє ергономічні вимоги в дизайні сучасного житла?
18. Яким чином ви запропонуєте систематизувати сучасні системи обладнання в дизайні інтер’єру?
19. Охарактеризуйте зміст поняття ергодизайн.
20. У чому полягають завдання ергодизайну в середовищному проектуванні?
21. Проведіть формотворчі аналогії між термінами ергодизайн і технодизайн.
22. Які види меблів використовують у житлових приміщеннях?
23. Назвіть спільні та відмінні ознаки меблів широкого вжитку та спеціального призначення.
24. Як класифікують меблі та обладнання?
25. Яка роль системного дизайну в облаштуванні предметного середовища?
26. Як ергономічні вимоги впливають на архітектурно-просторову організацію житлового середовища?
27. Яка роль ергодизайну в облаштуванні сучасного житла?
28. Назвіть основні функціональні зони житлового приміщення.

29. Охарактеризуйте основні тенденції розвитку й удосконалення меблів та обладнання житлової одиниці.
30. У чому полягають ергономічні особливості функціонально-планувальної організації громадських будівель?
31. Які особливості планувальної організації сучасних офісних приміщень?
32. У чому полягають ергономічні особливості організації простору приміщень громадського спрямування для великої кількості відвідувачів?
33. Які групи людей потребують особливої організації штучного простору?
34. Що називають технологічним простором? Яка його роль у формуванні ергономічного простору для людей з обмеженими можливостями?
35. Назвіть особливості формування виробничого середовища.
36. Проаналізуйте ергономічні вимоги до різних виробничих процесів.
37. У чому полягають особливості використання природного та штучного освітлення на виробництві?
38. Охарактеризуйте особливості сприйняття об'єктів штучного середовища.
39. Що складає інформаційне поле штучного середовища?
40. Які ергономічні вимоги висувають до формування штучного середовища міських вулиць, бульварів, майданів?
41. Яка роль біоніки в розвитку ергономіки й ергодизайну?
42. Як взаємопов'язані ергономічні вимоги з біотектонічним моделюванням і дизайном штучного середовища?
43. Назвіть приклади застосування біонічного моделювання в дизайні й архітектурі.
44. Розкрийте зміст вислову: від функції та форми в живій природі до функції та форми в архітектурі.
45. Яким чином матеріали живої природи трансформуються в ергономічно адаптовані матеріали в дизайні сучасного інтер'єру?
46. Розкрийте зміст понять екодизайн і технодизайн. Як ці напрями взаємодіють з ергодизайном?
47. Як взаємопов'язані між собою дизайн автомобіля і дизайн інтер'єру приміщення?
48. Охарактеризуйте глобальні проблеми людства. Як ергономіка може вплинути на їх вирішення?
49. Розкрийте суть поняття демографічна криза. Як вона впливає на перспективні напрями розвитку ергономіки?
50. Які, на вашу думку, положення ергономіки будуть актуальними в дизайні й архітектурі майбутнього?
51. Яким чином нанотехнології можуть вплинути на вирішення проблем енергозабезпечення житла та промисловості в майбутньому?

Структурний підрозділ «Міжнародний фаховий коледж моди і дизайну»
ВНЗ «КИЇВСЬКА АКАДЕМІЯ ПРИКЛАДНИХ МИСТЕЦТВ»

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ
З ДИСЦИПЛІНИ
«ЕРГОНОМІКА В ДИЗАЙНІ ІНТЕР'ЄРУ»

для студентів спеціальності 022 «Дизайн»
ОПП «Дизайн інтер'єру»

Київ-2024

Тема 1. Основи дисципліни. Терміни та поняття. Історія виникнення

Ергономіка посідає важливе місце в системі сучасних наук, пов'язаних з проблемами штучного формоутворення різних типів середовища: освітнього, наукового, виробничого, для активного відпочинку (*рис. 1, 2*).

Ергономічна складова наявна практично в усьому, що пов'язано з формоутворенням предметного середовища:

- архітектурою;
- машинобудуванням;
- легкою промисловістю;
- проектуванням побутових речей тощо.

Урахування параметрів людини стало основною умовою формоутворення від самого початку трудової діяльності людини на Землі. Перше житло людини, облаштоване в середині печери, стало могутнім поштовхом для розвитку людської цивілізації. Ергономічні основи формоутворення стали обов'язковою умовою для створення перших предметів побуту, інструментів для обробки землі, першої зброї. Розвиток науки й техніки сприяв швидкому проникненню знань про природу речей у процес формоутворення навколишнього предметного середовища. Поступово речі повсякденного вжитку, меблі стали не лише утилітарними (зручними та корисними), але й надійними у використанні й естетичними. На сьогодні естетична складова відіграє важливу роль у формотворенні предметного середовища різних рівнів: від стільця, мобільного телефона до великого архітектурного ансамблю або містобудівного комплексу. На сучасному етапі розвитку науки й техніки виникає гостра потреба у вирішенні ергономічних питань новими засобами та методами, з якими цілком може впоратися ергодизайн. Зовнішній вигляд сучасних електромобілів, засобів зв'язку, меблів та обладнання сучасного штучного середовища часом нагадує біонічні форми, зручні у використанні та гарні зовні.

Ергономіка є однією з основних наук у галузі формоутворення архітектурного простору, вона визначає нормативи в архітектурному проектуванні різних рівнів (від проектування робочого місця до проектування

містобудівного комплексу) і вимоги до дизайну інтер'єру та ландшафтного дизайну.

Специфіка ергономічної науки полягає в урахуванні параметрів людини й особливостей її діяльності: робота, відпочинок (активний і пасивний), приготування та прийом їжі, управління транспортом тощо.

Проектування ергономістами та дизайнерами архітектурного простору, що відповідав би цим функціональним процесам, передбачає:

− урахування параметрів окремої людини, розрахунок оптимальної кількості людей, що перебувають одночасно в приміщенні;

− розрахунок необхідного освітлення й акустики проектованого приміщення;

− специфіку проектування трансформованих меблів в інтер'єрі, систем тепло- й енергозабезпечення приміщення;

− урахування поля найкращого зору та радіусів доступності до робочого місця, системи дистанційного управління;

− закладання в проект необхідної специфікації матеріалів, які за формою, фактурою та кольором створюватимуть комфортні умови для перебування в цьому середовищі;

− створення паспорта кольорів інтер'єру, меблів та обладнання, що відповідають специфіці приміщення;

− застосування передових технологій і відкриттів у галузі проектування й організації архітектурного середовища (ноу-хау, нанотехнології, спеціальні ґаджети);

− урахування можливих психоемоційних станів людей різного віку й статі, рівня соціалізації окремої людини в колективі, корпоративних особливостей організації трудових процесів тощо.

В основі всіх методів і прийомів ергономіки перебуває, насамперед, людина з її віком, параметрами, психофізіологічними особливостями, соціальним статусом і фізичними можливостями. Параметри (пропорції) людини з часом також змінюються, тому, за міжнародними нормами, розмірну

типологію переглядають кожні 15-20 років. Так, у часи Петра I людина, що мала зріст 165 см, вважалась досить високою, а у 1980-х роках середньостатистична людина вже мала зріст понад 175 см. Людська цивілізація «росте» – й ергономіка як інтернаціональна наука має це враховувати.

Розглянемо детальніше зміст поняття ***середньостатистична людина***. Сучасна промисловість не в змозі проектувати автомобілі, меблі, космічні кораблі під антропометричні параметри кожної окремої людини. Саме для цього виводять середньостатистичні показники умовної людини, які дорівнюють сумі всіх відповідних замірів цієї величини, розділені на загальну кількість досліджуваних респондентів. Наприклад, висоту сидіння стандартного стільця приймають не 42 або 48 см, а саме – 45 см, що відповідає середнім вимогам зросту й положення сидячи людини різного зросту. Однак ергономічно «типове» проектування, за умов якого мінімізується пошук архітектурно-дизайнерських рішень, не завжди є ефективним. Тому саме індивідуальному проектуванню приділяють пильну увагу в сучасних дизайнерських розробках.

Ергономіка відіграє важливу роль в оптимізації проектної діяльності в дизайні й архітектурі. Ергономічне забезпечення як спеціально організована діяльність у процесі реальної проектної практики може істотно вплинути на її процес і кінцеві результати.

Одним із результатів такого впливу є значна інтенсифікація проектної творчості, яка проявляється в:

- скороченні частки непродуктивної праці;
- прискоренні термінів виконання проектного завдання;
- систематизації проектної діяльності;
- стабілізації пошуку остаточного вирішення завдяки варіантному проектуванню.

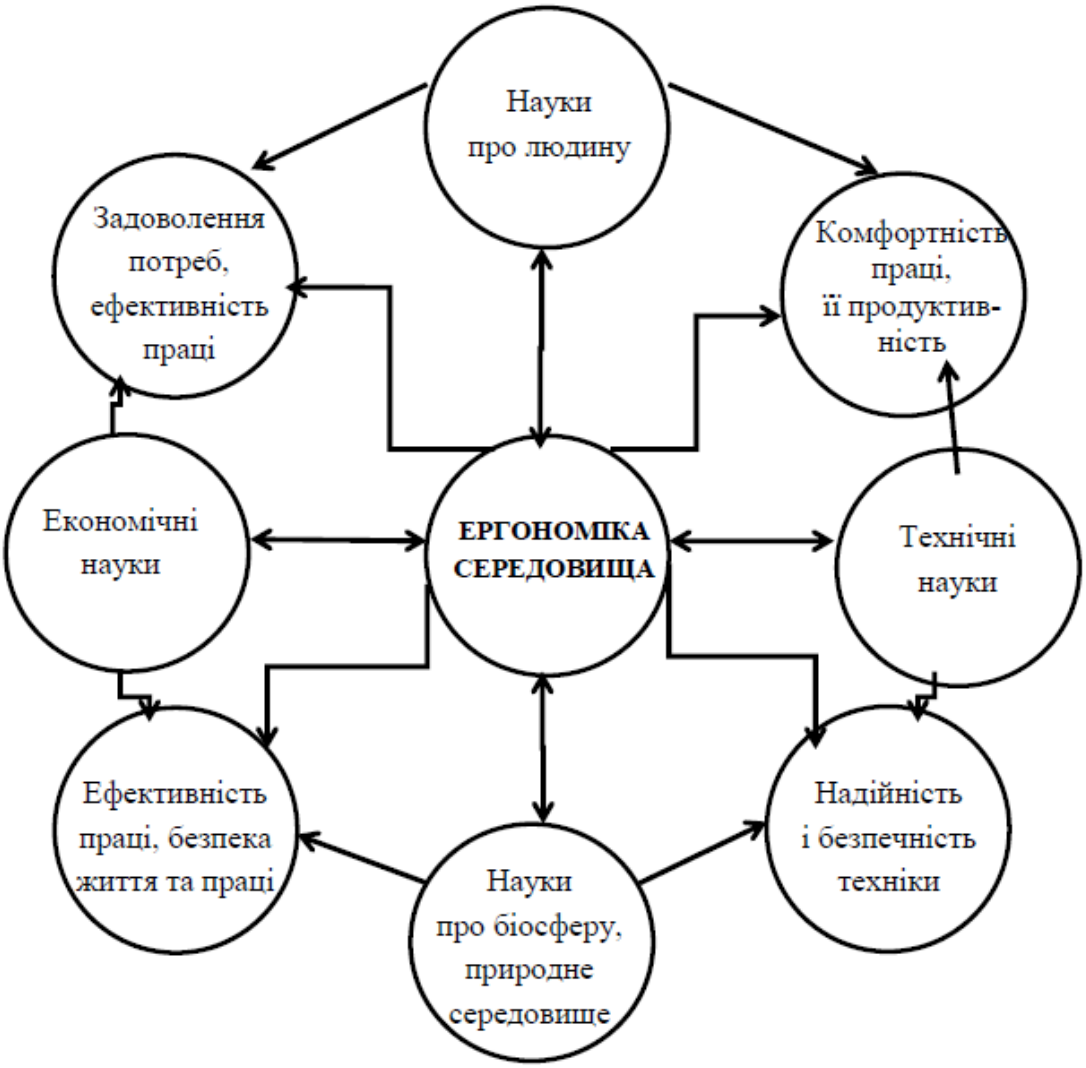
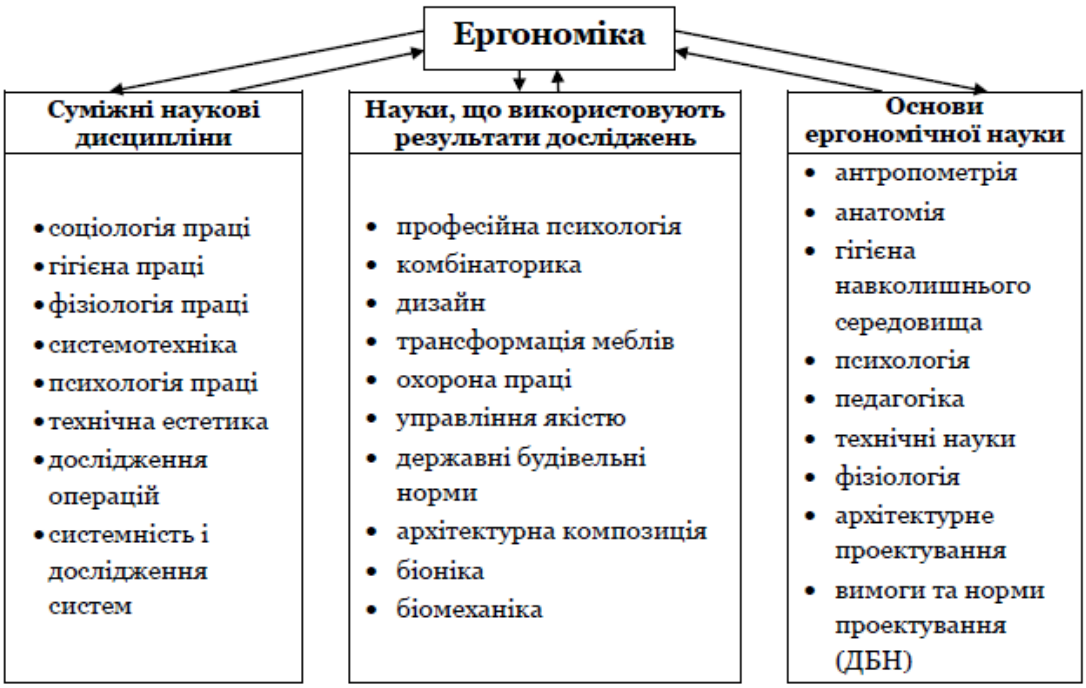


**Рис. 1. Основні формотворчі науки,
що впливають на становлення ергономіки**



Науково-методологічні основи розвитку ергономіки

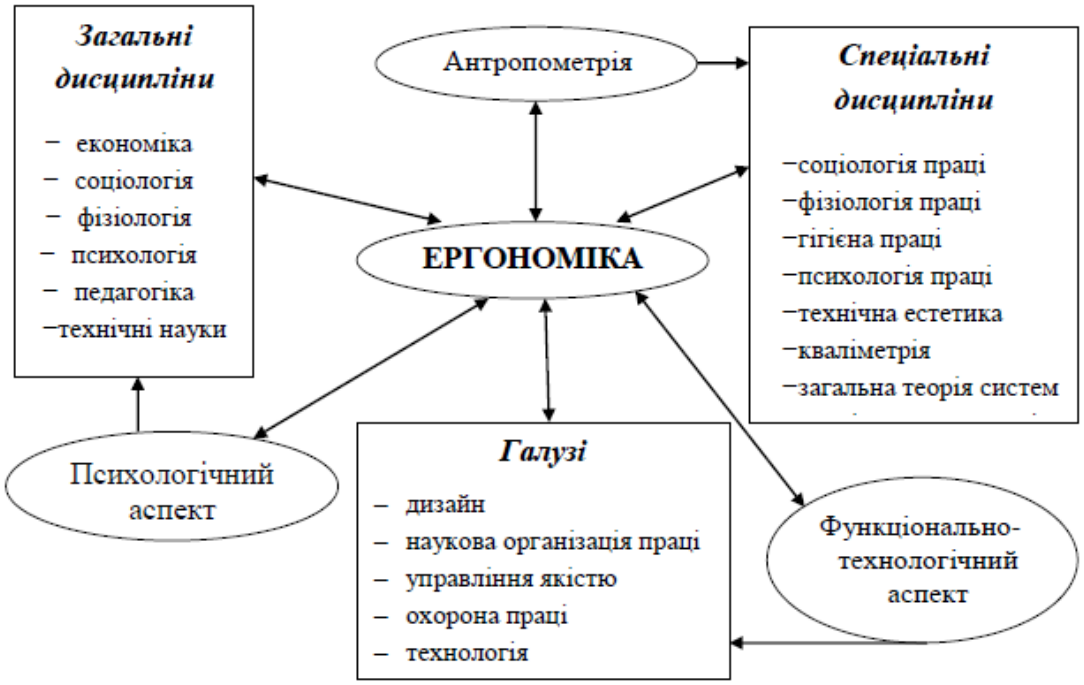


Рис. 2. Ергономіка в системі наук про людину й навколишнє середовище

Ергономіка безпосередньо залежить від людського фактора. Коло знань про ***людський чинник*** можна окреслити такими аспектами:

1) жорстко фіксованими показниками й нормами архітектурної типології (габарити, нормалі, вимоги, рекомендації);
2) відомостями наук, що спеціалізуються на вивченні людини (антропометрії, психології, соціології);
3) життєвим досвідом архітектора, його знанням людей, яким він володіє, сам будучи споживачем.

Існують такі **форми оптимізації архітектурного проектування**:

1 – залучення ергономічних показників до процесу проектної діяльності через послідовне чергування проектних процедур при спеціально організованому ергономічному забезпеченні;

2 – залучення ергономіки до процесу проектування, зумовлене паралельним механізмом «самоконтролю», за умов якого в процесі архітектурної творчості вплітається елемент структурно-генетичного аналізу, а здійснення багаторівневого ухвалення остаточних варіантів відбувається на основі «досвідного знання» і знання інших дисциплін.

Триєдина мета ергономічних досліджень – продуктивність (підвищення ефективності діяльності людини), комфортність (збереження її здоров'я) та освіта (розвиток особистісних якостей).

ОСНОВНІ ТЕРМІНИ ТА ПОНЯТТЯ ЕРГОНОМІКИ

Ергономіка співіснує в тісному контакті з іншими науковими напрямами й течіями, до сфери інтересів яких потрапляє людина з її антропометричними та психофізіологічними особливостями. Вивчення основ ергономіки як науки насамперед передбачає усвідомлення її теоретичної частини – основних положень і вимог (*рис. 3–5*). Опанування основних понять ергономіки настільки важливе, наскільки необхідне засвоєння лексики при вивченні мови.

Ергономіка – це складна науково-практична дисципліна, що вивчає особливості будови тіла, функціональний стан, фізіологічні особливості, специфіку діяльності людини в різних умовах, для якої здійснюється це проектування, з метою забезпечення комфорту, безпеки й ефективності життєдіяльності цієї людини.

Предметом ергономіки як науки є вивчення системних закономірностей взаємодії людини або групи людей з технічними засобами, іншими об'єктами діяльності (столом, машиною, верстатом) і відповідним середовищем у процесі досягнення мети цієї діяльності або за умов спеціальної підготовки до її виконання в побутовій, трудовій сфері, а також під час відпочинку та дозвілля.

Мета ергономіки – підвищення ефективності, безпеки і якості діяльності людини в системі *людина – машина – об'єкт діяльності – середовище* (скорочено ***людина – машина – середовище***, або ***ЛМС***) за умови одночасного збереження здоров'я суб'єкта і створення передумов для розвитку його творчої особистості.

Об'єктом дослідження в ергономіці є людина та система ЛМС з точки зору дослідження взаємозв'язку середньостатистичної людини (суб'єкта) з матеріальним (предметним) середовищем у процесі побутової й трудової діяльності або активного відпочинку.

Завданням ергономіки як сфери практичної діяльності є проектування, узгодження і вдосконалення різноманітних процесів (алгоритмів) певної діяльності, роботи групи людей або конкретної людини, щодо якої здійснюється це проектування. Реалізація діяльності умовного суб'єкта вимагає розробки способів спеціальної підготовки (навчання, тренування, адаптації, стажування, практичних занять) щодо цієї діяльності, а також тих характеристик засобів та умов, які безпосередньо впливають на ефективність, безпеку і якість діяльності та психофізіологічний стан людини або групи людей.

Ергономічні вимоги – це вимоги, які висувають до системи ЛМС з метою оптимізації діяльності людини-оператора з урахуванням її соціально-психологічних, психофізіологічних, психологічних, фізіологічних характеристик і можливостей. Ергономічні вимоги є основними при формуванні комплексних і трансформованих меблів, конструкцій машин і механізмів, з якими взаємодіє людина, у дизайнерській розробці композиційних вирішень системи в цілому й окремих її деталей, елементів і вузлів зокрема.

Ергономічні властивості – це властивості виробів (машин, механізмів, предметів): їх технічні показники, функціональні характеристики, габаритні розміри, особливості механічної роботи, ступінь психофізичного й радіаційного впливу на людину тощо, які виявляються в системі ЛМС у результаті реалізації ергономічних вимог.

Людина-оператор – технологічний термін, що означає будь-яку людину, яка керує машинами й механізмами, маючи для цього хоча б початкову підготовку. Оператор машинного доїння, машиніст потяга, пілот літака, диспетчер аеропорту, токар-фрезерувальник, далекобійник, домогосподарка біля електроплити та пральної машини – усі вони для ергономіста є операторами (суб'єктами, які здійснюють або контролюють відповідні операції, види діяльності, технологічні процеси тощо).

Останні 15–20 років ергономіку і її методи все частіше використовують при проектуванні не тільки технічних приладів, машин і механізмів, меблів та обладнання, але й архітектурних об'єктів, при створенні дизайну інтер'єрів, проектуванні комп'ютерної, побутової техніки тощо. Тому в ергономіці часто використовують:

– замість слова *машина* – поняття *виріб*, *об'єкт*, *предмет*, *елемент*;
– замість *оператор – суб'єкт*, *споживач*, *глядач* тощо.

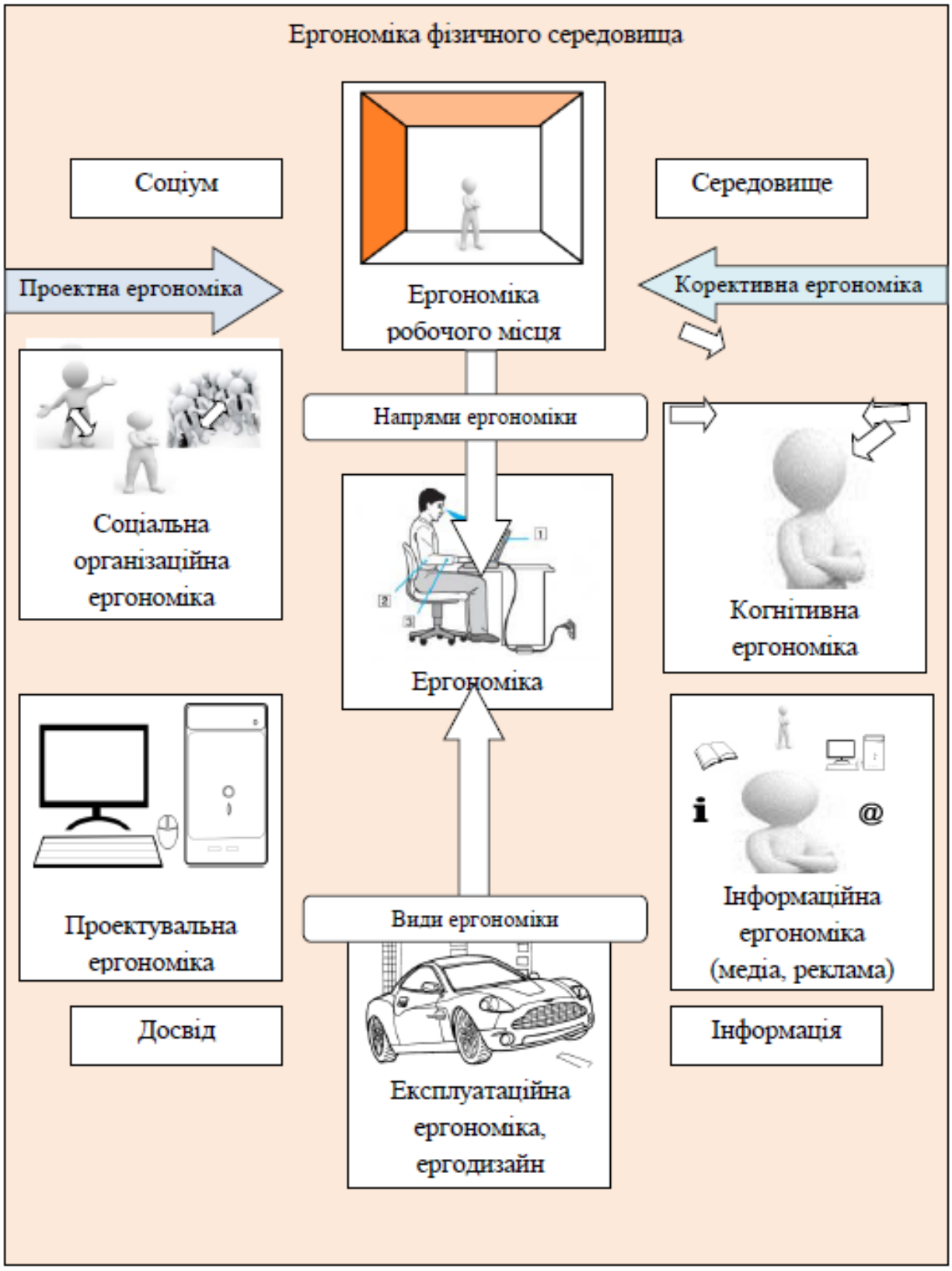


Рис. 3. Загальноприйняті види ергономіки

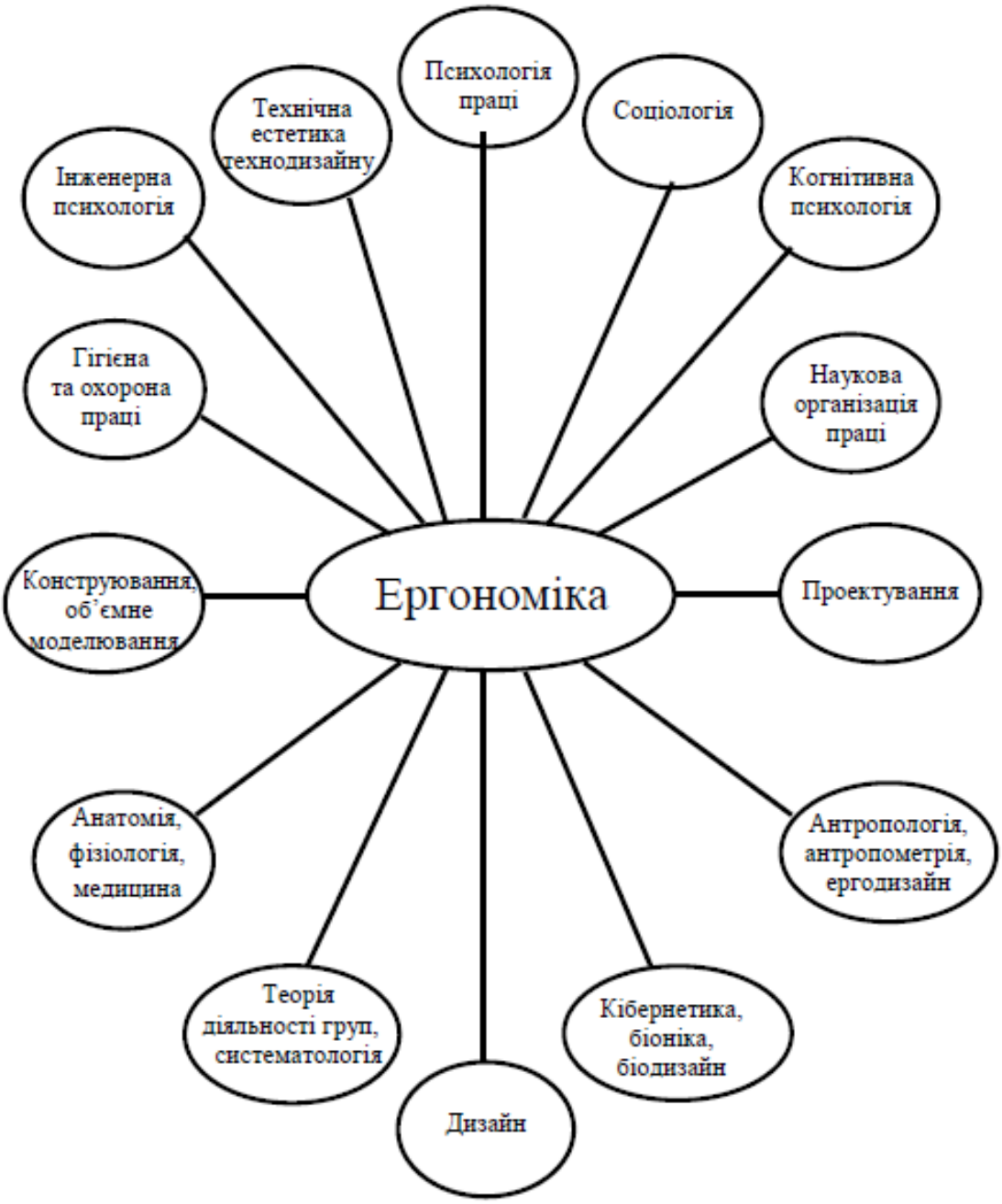


Рис. 4. Основні напрями досліджень,
що формують ергономіку як науку

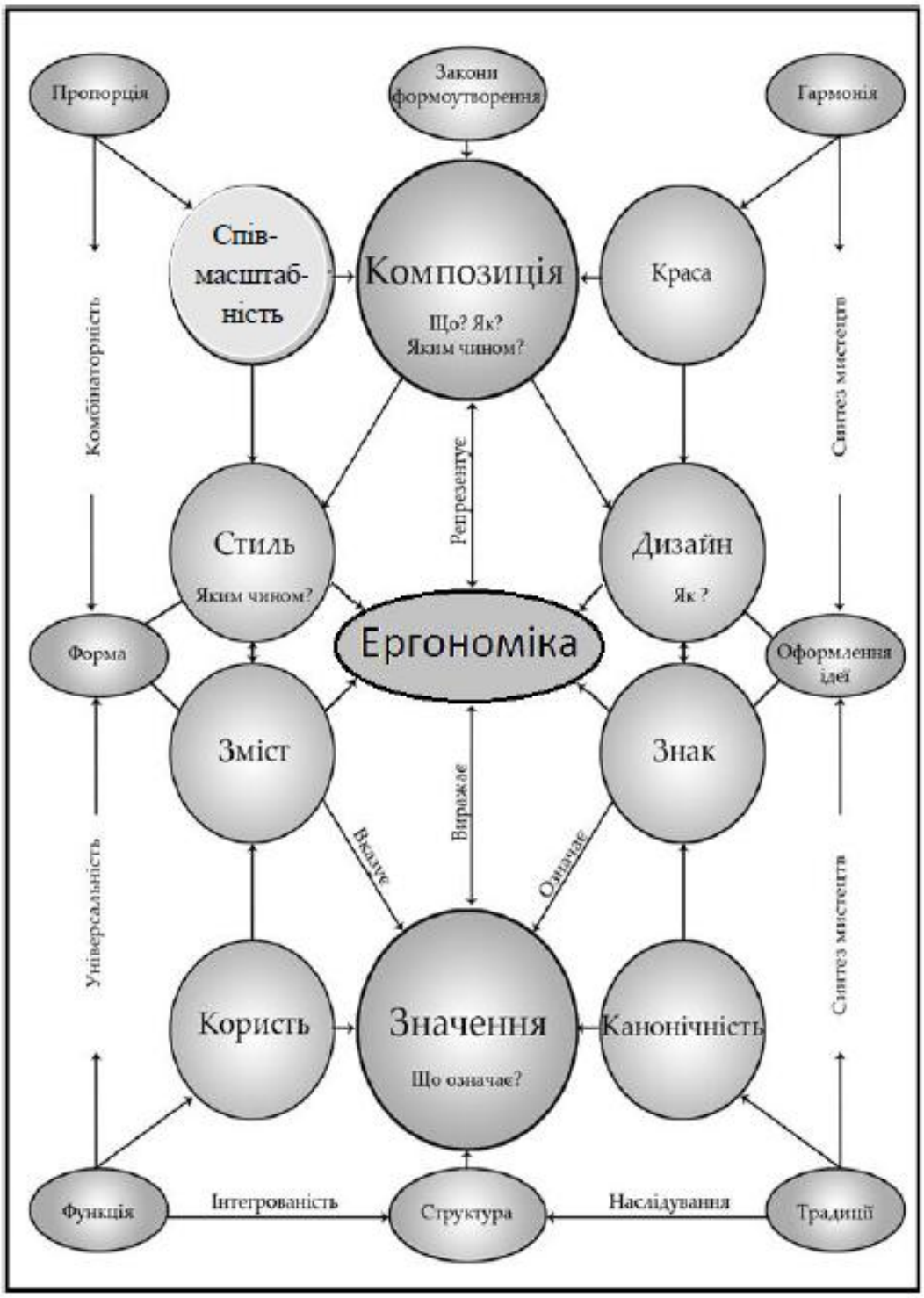


Рис. 5. Система понятійних взаємозв'язків
в ергономіці, композиції, стилі і дизайні

ІСТОРІЯ ВИНИКНЕННЯ Й ЕТАПИ РОЗВИТКУ ЕРГОНОМІКИ

Хоча ергономіка як самостійна наука є досить молодою, самі **ергономічні вимоги** до формоутворення штучного середовища існують настільки давно, наскільки давно існує на Землі практична діяльність самої людини. Людство завжди намагалось підлаштувати довкілля під свої потреби. Виникненню ергономіки передував стрімкий розвиток і синтез таких наук, як соціологія, антропологія, фізіологія, гігієна, психологія й організація праці, формування стилів, зокрема архітектурних, тощо (*рис. 6*).

Ергономіка (від грец. *ergon* – робота і *nomos* – закон) комплексно вивчає параметри людини, її функціональні можливості в умовах різних видів праці і в побутових процесах, виявляє закономірності та формулює вимоги до розробки оптимального для життєдіяльності людини штучного середовища. Офіційно цей термін виник у Великій Британії 1949 року, коли очолювана К. Маррелом група вчених організувала **Ергономічне дослідницьке товариство**, що об'єднало інженерів-проектувальників, дизайнерів одягу, лікарів і психологів, які досліджували ергономіку на рівні пристосування техніки та обладнання до вимог людини. Ергономіка виникла у зв'язку з ускладненням експлуатації технічних засобів виробництва й умов функціонування обладнання в сучасному виробничому процесі, із суттєвою зміною інтенсивності трудової діяльності людини, пов'язаною зі збільшенням навантаження в роботі, у якій поєднувались багато різних виробничих функцій. Отже, у сучасному архітектурно-дизайнерському середовищі та в процесі його проектування необхідно максимально враховувати людський чинник в усіх його проявах.

Під **людським чинником** в ергономіці розуміють сукупність *анатомічних, фізіологічних, психологічних, психофізіологічних* особливостей середньостатистичної людини та *соціально-психологічних* аспектів, що здійснюють значний вплив на ефективність життєдіяльності людини при її взаємодії з обладнанням, середовищем тощо. Якщо до початку XX ст. науковці й практики цілеспрямовано досліджували взаємозв'язки людини з простими механізмами, ручним інструментом і зброєю, то з XXI ст. – з машинами,

обладнанням, меблями, механізмами, транспортними засобами, що постійно й динамічно ускладнюються.

Таке дослідження в різних країнах мало різні назви:

- у США – **дослідження людських чинників**;
- у Німеччині – **антропотехніка**;
- у Великій Британії – **ергономіка**.

Ергономіст Б. Шеккел запропонував таку періодизацію етапів розвитку ергономіки у ХХ ст.:

50-ті роки **– військова ергономіка й техніка;**

60-ті роки **– промислова ергономіка у виробництві;** 70-ті роки **– ергономіка споживчих товарів і послуг;** 80-ті роки **– ергономіка комп'ютерів;**

90-ті роки – переважає **ергономіка галузі інформатизації, дозвілля й космосу**.

2000-ні роки відзначаються стрімким розвитком дизайну в галузі розроблення меблів та обладнання, однак цілком упевнено можна відмітити домінуючий напрям сучасної ергономіки – **розробка дизайну оргтехніки** (комп'ютерів, ноутбуків, планшетів, смартфонів, плотерів, факсів, принтерів, сканерів тощо) на основі інноваційних технологій.

При вивченні цієї теми студент має проаналізувати джерела й витоки науки *ергономіка*. Крім того, у межах досліджуваного питання потрібно зібрати матеріал і підготувати на його основі реферат щодо причин виникнення ергономіки як науки та періодів її розвитку. Цікаво було б проаналізувати взаємозв'язок основ ергономіки з функціональним методом проектування, його основними положеннями та процесом здійснення проектування. Важливо виявити, чи є ергономіка логічним продовженням функціоналізму, який зародився на початку ХХ ст. При дослідженні хронології розвитку ергономіки як науки потрібно виявити чинники, які впливали на її виникнення, і такі, що мають впливати на її становлення в майбутньому. Крім того, у межах вивчення теорії ергономіки необхідно приділити увагу кожному окремому періоду її

розвитку. Цікаво дослідити, яким саме чином ергономіка пов’язана з розвитком дизайну предметів та об’єктів певного призначення (військова ергономіка, ергономіка побутових речей тощо), виявити ергономічні аспекти у творчій діяльності видатних дизайнерів та архітекторів, архітектурних майстерень. Важливо при вивченні цієї теми проаналізувати ергономічні вимоги щодо елементів інтер’єру та об’єктів архітектури, здійснити ергономічний аналіз спільних і відмінних ознак у проектуванні архітектурного простору різних рівнів (робоче місце, приміщення, функціональна зона, будинок тощо). Результатом вивчення цієї теми має стати усвідомлення студентом періодизації розвитку ергономіки як науки і написання реферату на задану тему.

Хоча ергономіка як самостійна наука є досить молодою, самі **ергономічні вимоги** до формоутворення штучного середовища існують настільки давно, наскільки давно існує на Землі практична діяльність самої людини. Людство завжди намагалось підлаштувати довкілля під свої потреби. Виникненню ергономіки передував стрімкий розвиток і синтез таких наук, як соціологія, антропологія, фізіологія, гігієна, психологія й організація праці, формування стилів, зокрема архітектурних, тощо (*рис. 6*).

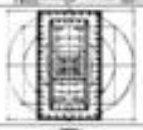
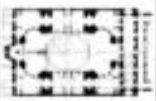
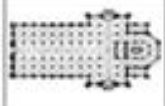
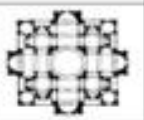
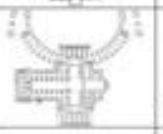
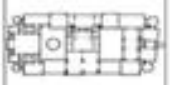
№	Основні європейські стилі	Період існування	план	загальний вигляд	характерні пропорції артефактів	характ. віконні отвори
1	Первісно-общинний	80 тис.р.до н.е. - 4 тис.р.до н.е.				
2	Егейський	4 тис.р.до н.е. - 1 тис.р.до н.е.				
3	Давньогрецький	13 ст.до н.е. - 30-ті р.до н.е.				
4	Давньоримський	8 ст - ост.трет. 5 ст.				
5	Візантійський	кін. 4ст. - сер. 15ст.				
6	Романський	кін 5ст. - 12 ст.				
7	Готичний	12 ст. - 15 ст.				
8	Ренесанс	перша трет. 15ст. - 1600рр.				
9	Барокко	1600рр. - сер. 18ст.				
10	Класицизм	сер. 18ст. - сер. 19ст.				
11	Еклектика	перша трет. 19ст. - кінець 19ст.				
12	Модерн	кінець 19ст. - 1914-ті р.				
	ЗМ Бароко	з1910-х р.				
	ПАРАЛЕЛЬНИЙ РОЗВИТОК СТИЛЬОВИХ ТЕНДЕНЦІЙ					

Рис. 6. Вплив архітектурних стилів
на формування співмасштабного людині середовища

Тема 2. Освітлення. Значення кольору. Ергономізація штучного середовища

РОЛЬ ОСВІТЛЕННЯ У ФОРМУВАННІ КОМФОРТНОГО ШТУЧНОГО СЕРЕДОВИЩА

Природне і штучне освітлення відіграють важливу роль у дизайні архітектурного середовища. **Природне освітлення** є більш пріоритетним, оскільки навіть у ДБН обумовлена обов'язкова інсоляція робочих місць, поверхонь і приміщень не менше 3,5-4 годин на добу. Саме тому при розміщенні громадських і житлових приміщень у структурі будинку необхідно обов'язково проектувати їх орієнтацію переважно на південь, південний схід і південний захід. Особливо це важливо для приміщень з тривалим перебуванням людей: офісних кабінетів, житлових кімнат, шкільних класів тощо. Важливим також є той факт, що проектування пожежних евакуаційних сходових кліток з виходом через балкони та на першому поверсі у житлових, громадських і промислових будівлях згідно з чинними нормами потрібно здійснювати безпосередньо біля зовнішніх стін (з обов'язковим облаштуванням навколо них віконних прорізів для кращого освітлення сходів вдень і в разі можливих аварійних ситуацій). Усі інші сходи, що не мають виходу на вулицю, не є пожежними та мають статус внутрішніх інтер'єрних вертикальних комунікацій, які не враховують у нормативних розрахунках необхідних евакуаційних виходів.

Штучне освітлення облаштовують не лише тоді, коли недостатньо природного освітлення. Усе частіше штучні освітлювальні прилади стають активними елементами дизайну сучасних інтер'єрів і ландшафтного дизайну (атріуми, світлові ліхтарі, шедові покриття). Штучні освітлювальні прилади можуть бути різними за своїм призначенням, потужністю, об'ємно-просторовим і композиційним вирішенням, розміром і розміщенням в інтер'єрі приміщення (*рис. 7, 8*).

Освітлення може бути:

- ***точковим;***

- ***периметральним;***
- ***площинним;***
- ***лінійним.***

Воно формується окремими освітлювальними приладами: базовими підстелевими світильниками-люстрами; стендовими (торшерами); настінними бра; растровими освітлювальними приладами (розміщеними на траку або направляючій рампі); лінійними (люмінесцентними); точковими регульованими приладами (розміщеними в підвісних підстелевих просторах – підвісних стелях). Загальне освітлення може забезпечуватись як окремими приладами, так і в комплексі декількох видів освітлювального обладнання. Наприклад, освітлення виставкових залів потребує різних видів точкового та спрямованого регулювального освітлення для забезпечення як загального фонового освітлення, так й універсальних направлених променів на постійно змінювані об'єкти (інсталяція) різних за характером експозицій.

Найбільшого різноманіття й оригінальності композиційних вирішень набуло проектування освітлювальних приладів у дизайні інтер'єрів сучасних житлових приміщень. Окрім основного підстеленого (фонового) освітлення кімнати, яке забезпечує, наприклад, люстра, може виникнути потреба в додатковому спрямованому освітленні окремих функціональних зон приміщення.

Світло і його інтенсивність відіграють надзвичайну роль в існуванні людини на Землі. Людина сприймає навколишній матеріальний світ тільки завдяки світлу й світлотіні, що виявляють форму навколишніх предметів, їх структуру, відстань до них тощо. Світло – це подразник для органа зору, що є первинним каналом для отримання інформації, 80% якої людина сприймає візуально. Крім того, світло здійснює на організм людини тонізуючий ефект, покращує теплообмін, позитивно впливає на фізичний і психологічний стан.

В ергономіці зазвичай використовують такі фотометричні терміни, як:

– ***світловий потік*** (вимірюється в люменах – лм);
– ***освітленість*** (вимірюється в люксах – лк);

– ***яскравість*** (психологічне сприйняття інтенсивності освітленості, що має фізичне або навіть естетичне вираження загального вигляду (дизайну) окремої по- верхні проектованої речі чи цілого інтер'єру приміщення.

Зорове поле сприйняття людини в горизонтальній площині розподіляють на кілька зон:

- ***зона уважного зорового спостереження*** (1,5-3°);
- ***зона миттєвого зору*** (близько 18°);
- ***зона ефективної видимості*** (до 30°).

Кут зони огляду відповідає куту повороту голови. Вірогідність сприйняття форми, кольору, фактури об'єкта зменшується в міру віддалення його поверхні від центральної зони поля зору до периферії. Око людини може сприймати одночасно 7±2 (число Мюллера) окремих об'єктів, а рухомі об'єкти сприймає периферійним зором значно краще, ніж нерухомі.

Урахування особливостей психофізіологічного сприйняття є надзвичайно важливим у проектуванні засобів візуальної комунікації, які покликані сприяти:

− підвищенню уваги та візуального комфорту людини;

− упорядкуванню й оптимізації людських потоків;

− поліпшенню психологічного клімату людини;

− зниженню її нервово-психічного напруження.

Теоретичні основи проектування освітлювальних приладів передбачають детальне ознайомлення з усіма можливими типами й номенклатурою освітлювального обладнання, усіх видів інтер'єрного та ландшафтного освітлення.



Рис. 7. Види світильників:

1 – звичайні; 2 – настільні; 3 – торшери;

4– настінні; 5 – точкові; 6 – комплексне освітлення в інтер’єрі

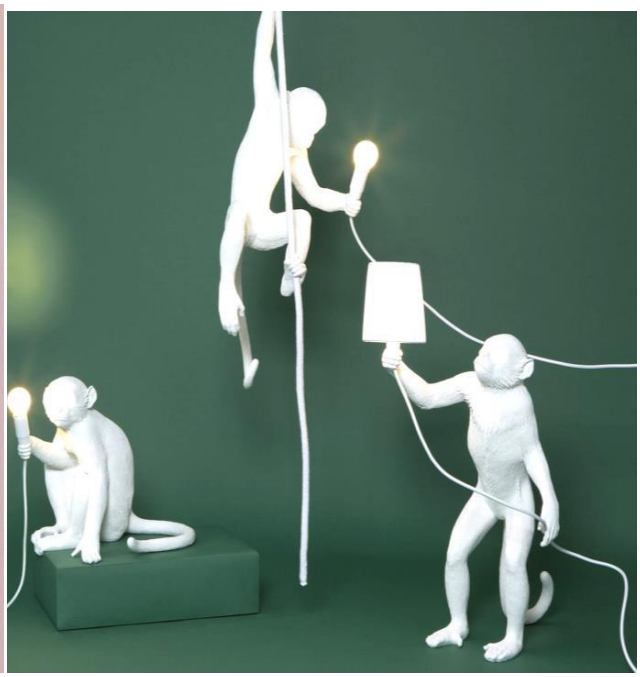


Колекція світильників у формі риб Френка Гері (Канада, США)



Колекція ламп у формі медуз Роксі Таурі-Рассел (США)





Виставкові зразки сучасного модерного дизайну (Україна, Італія, країни Балтії)

Рис. 8. Дизайнерське вирішення світильників в інтер'єрі громадських приміщень

Передові технології в цій галузі сприяють появі нових моделей освітлювальних приладів. Таке обладнання в екстер'єрі може активно виявляти об'єми будівель уночі, освітлювати пам'ятки культури, фасади будівель, рекламні щити, забезпечувати повноцінне сприйняття інформаційного поля вітрин магазинів, слугувати вдалим завершенням покрівлі будинків, композиційно організову вати медіафасади.

У дизайні інтер'єру світло може бути ***спрямованого*** та ***розсіяного типу***. Перше – спрямовують переважно на робочі поверхні, місця з високою точністю виконання робіт, а також застосовують у музеях, виставкових залах для акцентування уваги на певних експозиціях. Розсіяне світло створює загальний світловий фон у приміщеннях (житлових, громадських, виробничих).

Важливу роль в інтер'єрі відводять динамічному освітленню, яке може автоматично, дистанційно або за допомогою програмного забезпечення змінювати кут освітлення певних предметів. Такі освітлювальні прилади (юпітери) найчастіше використовують у глядацьких залах театрів, кінотеатрів, на сценах палаців спорту, цирків тощо. Однак пріоритет в освітленні надають природному освітленню, яке забезпечують прорізи в будівлі (вікна, вітражі, атріумний простір). Природне освітлення житлових приміщень надзвичайно важливе, тому що в ньому людина проводить найбільшу частину свого життя.

Результатом вивчення цієї теми має стати усвідомлення студентом основ проектування освітлення в інтер'єрі та ландшафтному дизайні з урахуванням ергономічних вимог до нього.

ЗНАЧЕННЯ КОЛЬОРУ У ФОРМУВАННІ ПРОСТОРУ

Значення кольору в житті людини надзвичайно важливе. Якщо в живій природі колір відіграє переважно захисну, маскувальну або, навпаки, попереджувальну, приваблювальну роль, то в штучному формоутворенні колористика набуває дещо ширшого значення. Учені довели, що характер колірного забарвлення, оздоблення інтер'єру по-різному впливає на процеси

життєдіяльності людини. Взаємозв'язок органів чуття відбувається на рівні вегетативної та нервової систем. Вплив кольору на очі проявляється у фізіологічних змінах і спричинює перебудову нервової системи організму (*рис. 15*). Тому й можемо спостерігати зміни самопочуття людини та її працездатності під впливом різних кольорів.

Дослідження фізіологічного та психофізіологічного впливу кольору на живі організми, зокрема й на людину, дозволили науковцям розробити **техніку кольоротерапії**. Наприклад, жовтий колір стимулює функції мозку, фіолетовий активно впливає на серцево-судинну систему, легені, збільшує витривалість тканини; при зеленому освітленні слухова чутливість падає, а при червоному – підвищується. Дослідження багатьох науковців підтвердили, що гострота зору посилюється при жовтому та білому, а знижується при блакитному освітленні. М'язово-рухова працездатність кисті руки при зеленому освітленні в усіх обстежуваних виявилась більшою, ніж при червоному освітленні тієї самої яскравості.

Досліди, проведені Інститутом архітектури та містобудування Польської академії наук, дозволили вченим розробити практичні рекомендації, пов'язані з віковими групами школярів: у кімнатах, де навчаються молодші школярі, стіни мають бути «теплих» відтінків (помаранчево-жовтого та близького до нього кольору). Діти 10-14 років віддають перевагу різним відтінкам зеленого кольору, а старшокласники – небесній гамі.

Необхідно зазначити, що будь-яка різка зміна забарвлення стін зумовлює підвищення працездатності дітей. **Чинник новизни кольору** – чи не найважливіша вимога при формуванні комфортного середовища життєдіяльності людини. Монохроматичне забарвлення пригнічує організм і призводить до втрати колірної рівноваги, нерівномірно навантажує різні відділи вегетативної нервової системи; поліхромні ж кольори, навпаки, сприятливо впливають на життєві функції людини будь-якого віку, покращують її самопочуття.

Звукові, смакові, нюхові та дотикові подразники можуть викликати зміни у відчутті кольору. Чутливість до зелено-блакитних кольорів під впливом звуків різної інтенсивності помітно підвищується, а до помаранчево-червоних – знижується. Контрастні кольори в поєднанні значно активізують звукове сприйняття. Учені встановили, що синій і зелений кольори психологічно знижують рівень сприйняття шуму та температур, а червоне освітлення зменшує слухову чутливість, психологічно «підвищуючи» температуру в приміщенні.

Явище «теплих» і «холодних» тонів супроводжується емоційним сприйняттям: помаранчевий колір асоціюється з розпеченими предметами (психологічна дія: гарячий, збуджувальний); зелений – нагадує літо, дерева, природу у цвітінні; блакитний асоціюється з небом, морем, водою – він здається холод- ним, освіжаючим, вологим, заспокійливим.

У результаті досліджень ергономісти дійшли висновку, що:

- насичені кольори здаються важчими, ніж ненасичені;
- світлі тони – легшими, ніж темні;
- різниця «вагомості» кольорів, що відрізняються насиченістю, менш очевидна, ніж при порівнянні кольорів різної сили світла.

При застосуванні кольору в інтер'єрі будь-яких приміщень необхідно пам'ятати про такі засоби архітектурної композиції, як нюанс і контраст, які теж активно допомагають сформувати потрібний для відповідної роботи дизайн приміщення (*рис. 16*).

Так, **контраст** у застосуванні гами кольорів буде більш логічним у проектуванні промислових приміщень, де, окрім основних кольорів, майже обов'язковою умовою є застосування яскравих попереджувальних знаків, показників, стрілок, габаритних позначень тощо. На виробництві їх позначають зазвичай яскраво-червоною та яскраво-жовтою фарбами, що привертають увагу та «попереджають» про можливу небезпеку. Часто такі знаки виконують на нейтральному білому тлі, що активізує увагу глядача (прикладом є більшість дорожніх знаків).

Нюанс – найбільш поширений засіб архітектурної композиції, який залюбки використовують дизайнери в інтер'єрі не тільки класичних приміщень, але й у вирішенні колірної гами сучасних просторів та інтер'єрів з різною стилістичною складовою. Нюансні співвідношення кольорів надзвичайно ефективні у вирішенні інтер'єрів офісних приміщень, житлових кімнат (спальних і загальних), лікарняних кабінетів, виробничих приміщень, де потрібна особлива концентрація уваги на мікропроцесах (цех зі збирання годинників, ювелірна майстерня), щоб яскрава гама кольорів не відволікала робітників, а, навпаки, урівноважувала, сприяла концентрації уваги.

В архітектурі та дизайні надзвичайно важливим є поняття нюансу та контрасту кольорів, зокрема в архітектурній композиції та у виявленні композиційних акцентів. Поняття нюансу й контрасту дуже близькі до терміну ***стиль***, оскільки нюанс і контраст *форми*, *фактури* та *кольору* часом визначають стильову при- належність більшості архітектурних об'єктів. Так, динамічну контрастну архітектуру потрібно виявляти такими самими контрастними графічними й кольоровими зображувальними засобами, а невисоку, камерну архітектуру, розміщену на рівнинному рельєфі, – нюансними композиційними засобами.

Колірний клімат – це таке поєднання кольорів, яке здійснює позитивний вплив на стан людини, відповідно, сприяє підвищенню її працездатності. При системному створенні колірного клімату слід усе продумати до найменших дрібниць. Значну роль при цьому відіграє фон, на якому розміщені предмети та знаряддя праці. Відомо, що темний предмет важче роздивитися на темному тлі, а світлий – на світлому. Так, чорну нитку на чорному тлі побачити у 200 разів важче, ніж на білому. Якщо стіл складальника пофарбовано в сірий колір, то більшість деталей і поверхня зіллються між собою. Значно легше розрізняти контрастні кольори. Наприклад, жовта деталь добре виділяється на блакитному тлі, червонуватий дріт – на блакитному, світло-зеленому або блідо-салатовому. Саме тому спецодяг багатьох робітників на виробництвах, що потребують значної концентрації уваги працівників, не повинен зливатись за кольором з

обладнанням, меблями, загальним оточенням. На багатьох виробничих комбінатах комбінезони робітників мають яскраве кольорове забарвлення, що відрізняється від дизайнерського вирішення цеху. Це значно активізує увагу працівників і знижує ступінь їх травмування на виробництві.

Функціональне фарбування різних видів інформації – ефективний засіб, що знижує травматизм, підвищує продуктивність праці і є дієвішим, ніж численні гасла з техніки безпеки. Для нього використовують в основному: білий (як фон), зелений, жовтий, синій і червоний кольори. Червоний колір означає «стій» (заборона) на білому фоні; жовтий – «увага» (можлива небезпека); зелений –«безпека»; синій – «інформація». Функціональними можуть бути жовтогарячий і фіолетовий кольори. Ними позначають агресивні речовини та матеріали. Білий і чорний кольори використовують для написів і зображень. Низькі балки, виступи й заглиблення в підлозі рекомендовано фарбувати в жовтий колір з прямими або діагональними чорними смугами (у разі значної небезпеки). Щоб підкреслити небезпеку, використовують червоний колір, а там, де він може подразнювати зір, – жовтогарячий. У ці кольори доцільно фарбувати гострі виступи машин, коробки передач тощо.

Згідно з Держстандартом України сьогодні трубопроводи фарбують у певний колір залежно від того, які речовини по них транспортують, зокрема: червоний колір – для пари; жовтогарячий – для кислоти; жовтий – для газу; зелений – для води; синій – для повітря.

Загалом поняття **колористики** в ергономіці вивчено недостатньо, хоча воно має велике значення при формуванні комфортного середовища життєдіяльності людини. Застосування раціонального, мотивованого забарвлення виробничих приміщень може поліпшити освітлення робочих місць, як результат, сприяти:

- підвищенню продуктивності праці;
- покращенню якості продукції;
- зменшенню втомлюваності робітників;
- зниженню кількості травм і професійних захворювань тощо.

В ергономіці все тісно пов’язано з **біотектонічним моделюванням**, оскільки колір людина запозичила в живої природи. У природі колір виконує захисну, попереджувальну й інформаційну функції, які людина трансформувала в оздоблювальну функцію, проектуючи штучний простір.

Колір відіграє надзвичайно важливу роль у повсякденному житті людини, а відсутність кольору може пригнічувати її психоемоційний стан, робити її більш вразливою. Колір має покращувати настрій людини, увиразнювати архітектурний простір, спрощувати взаємозв’язок людини з довкіллям. Проектування дизайну середовища передбачає наявність у проекті переліку та специфікації матеріалів і паспорта кольорів для них.

Результатом опанування цієї теми має стати усвідомлення студентом теоретичних основ колірного вирішення інтер’єрів і ландшафтного дизайну та формування навичок проектувати колірну гаму приміщень з урахуванням ергономічних вимог.

ЧИННИКИ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ШЛЯХИ ЕРГОНОМІЗАЦІЇ ШТУЧНОГО СЕРЕДОВИЩА

Питання комфортного перебування людини в штучному середовищі найчастіше розкривається в таких взаємозв’язках: людина – людина, людина – середовище, людина – виробничий процес, людина – сучасні комп’ютерні системи управління. Ергономічний підхід до вирішення завдань оптимізації життєдіяльності людини забезпечує комплекс чинників: соціально-психологічних; антропометричних; психологічних; психофізіологічних; фізіологічних; гігієнічних (*рис. 9, 10*).

Соціально-психологічні чинники передбачають відповідність конструкцій обладнання, робочих місць характеру та ступеню взаємодії системи *людина – машина – навколишнє середовище – ЛМС*.

Антропометричні фактори обумовлюють відповідність розмірів, структури обладнання формі, параметрам і масі людського тіла, відповідність форм машин і виробів анатомічній пластиці людського тіла.

Психологічні чинники визначають відповідність обладнання, технологічних процесів і середовища можливостям та особливостям сприйняття, пам'яті, втомлюваності, психомоторики робітника (оператора) для його комфортного перебування в приміщенні.

Психофізіологічні фактори мають забезпечити відповідність обладнання слуховим, зоровим, фізичним та іншим можливостям людини, умовам візуального комфорту в предметному середовищі.

Фізіологічні чинники забезпечують відповідність проектованого обладнання фізіологічним особливостям людини: силовим, швидкісним, біомеханічним та енергетичним – з урахуванням її природних біоритмів.

Гігієнічні фактори виявляють вплив зовнішнього середовища на здоров'я та працездатність людини й визначають вимоги до: освітленості, хімічного складу повітря, вологості, температури, тиску, запиленості, токсичності, напруженості електромагнітних полів, різних видів випромінювань, радіації, шуму (звуку), ультразвуку, вібрації, гравітаційного перевантаження й прискорення (для пілотів) тощо. Способи досягнення ергономічної відповідності архітектурного середовища потребам людини залежать від характеру завдань, які вирішує проектувальник у процесі розробки художньої та композиційної ідеї.

Антропометрична відповідність архітектурного середовища визначається антропометричними ознаками людини: її статтю, віком, національністю, способом життєдіяльності, заняттями тощо; досягається шляхом урахування розмірів і пропорцій людського тіла.

Фізіологічна відповідність архітектурного середовища обумовлена фізіологічними особливостями людини й досягається шляхом урахування функціональних можливостей м'язів, радіусів повороту кінцівок, тулуба, особливостей розподілу ваги людини, інтенсивності фізичних зусиль, будови внутрішніх органів і специфіки їх функціонування залежно від положення тіла людини.

Психофізіологічна відповідність архітектурного середовища визначається особливостями функціонування органів чуття людини та досягається шляхом урахування закономірностей: роботи зорового апарату людини; рефлексів слухового апарату на звук; функціонування нюхових аналізаторів; реакції шкіри, внутрішніх органів і порожнин на тактильні, температурні, больові подразники, вібрацію, тиск, зміну положень і напрямів руху тіла тощо.

Психологічна відповідність архітектурного середовища полягає в урахуванні особливостей психофізіологічного стану людей, які перебувають у певному приміщенні. Вплив антропогенних факторів у поєднанні з вимогами технологічних процесів зумовлює створення універсальних приміщень, які відповідають різним за характером функціональним процесам. Особливості кожного приміщення залежать від психофізіологічних станів, у яких перебуває людина-оператор під час виконання різних за призначенням і рівнем навантажень виробничих процесів. Розміри приміщень залежать від кількості людей, які перебувають у ньому, а особливості їх функціонально-планувального зонування обумовлені специфікою організації внутрішніх процесів.

Соціально-психологічна відповідність архітектурного середовища зумовлена характером взаємовідносин між людьми під час здійснення спільної професійної діяльності. Поведінка людини в суспільстві залежить від низки чинників, обумовлених індивідуальними характеристиками людини, специфікою поведінки людей у соціумі й особливостями функціональних процесів, що здійснюються в певному приміщенні. Наприклад, спосіб взаємодії людей у різних за розмірами приміщеннях відрізняється своєю динамікою, специфікою внутрішніх процесів та особливостями поведінки. Ми по-різному поводимось у великих зальних приміщеннях (актових залах, театрах, цирках, торгово-розважальних комплексах) і дрібночарункових приміщеннях (кімнатах, офісах, навчальних класах, приймальнях). Спостерігається зворотна залежність: у малогабаритних приміщеннях людина пришвидшує свій рух, у великих,

навпаки, сповільнює, щоб оцінити власне місцеперебування в просторі. У дрібночарунковому приміщенні людина легше визначає координати руху та власне місцезнаходження завдяки меншому об'єму приміщення.

Гігієнічна відповідність архітектурного середовища визначається пристосованістю стану середовища (мікроклімату, акустичного режиму, світлового клімату, умов гігієни та безпеки) до особливостей функціонування організму людини. Шляхами досягнення гігієнічної відповідності архітектурного простору є застосування антитоксичних, антимікробних матеріалів, що розраховані на можливість вологого їх прибирання з використанням дезінфікуючих засобів, здатні витримувати вплив високих (до 80°С) і низьких (до – 40°С) температур, мають антистатичні властивості та здатні не накопичувати пил. Поверхні, з якими людина стикається тривалий час, повинні мати порівняно невисоку теплопровідність і не втрачати декоративні властивості під дією прямого сонячного проміння (не тьмяніти на сонці) тощо.

Для комфортного перебування людей у приміщенні перепади температури й вологості цього приміщення не повинні перевищувати 2–3 позначок. Най- більш комфортною вважається відносна вологість повітря в кімнаті в межах 40– 70%. Оптимальною температурою повітря для життєдіяльності людини є 20°С (±2°С). Найбільш комфортною температурою вважають 18–20°С узимку при температурі зовнішнього повітря мінус 24°С і менше.

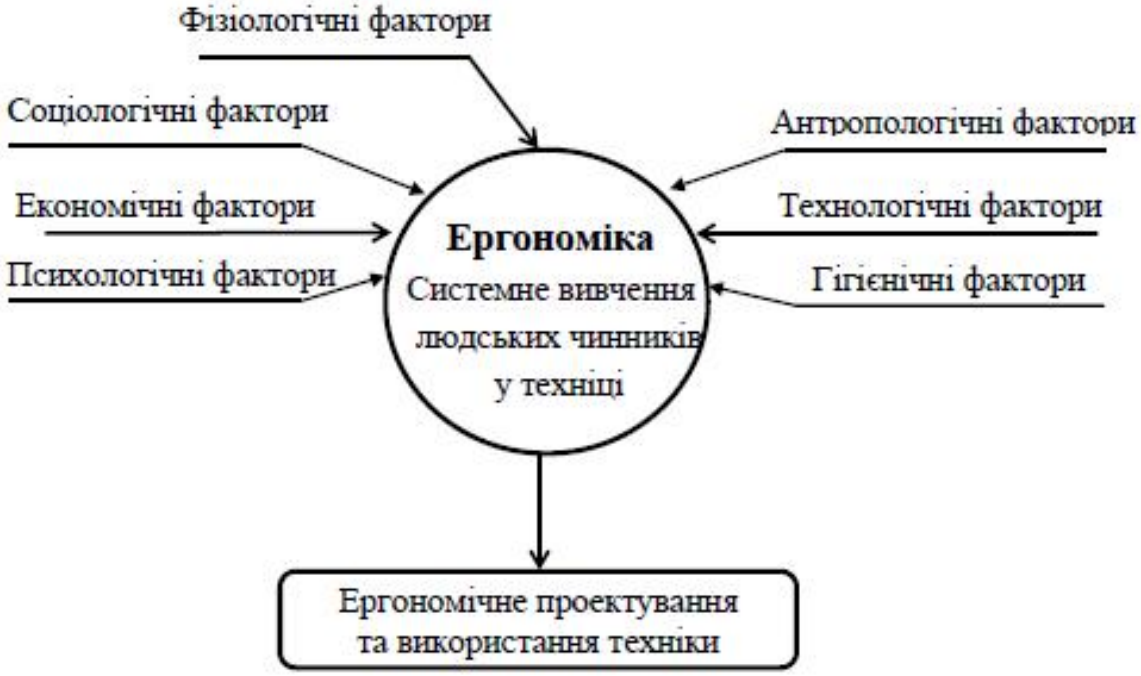




Рис. 9. Чинники, що впливають на ергономіку

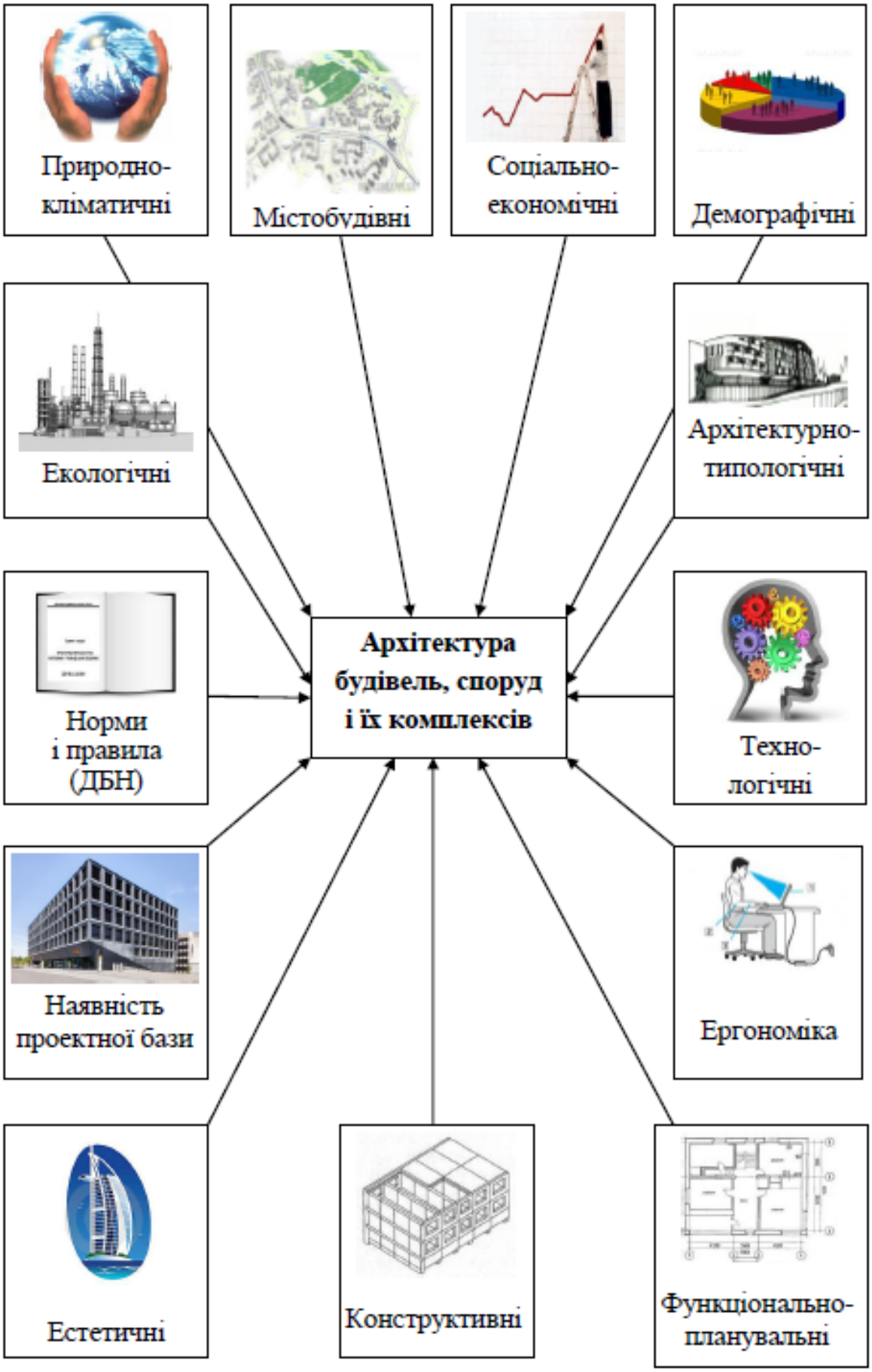


Рис. 10. Чинники, що впливають на формування архітектури будівель і споруд

Варто зазначити, що поняття оптимальної чи комфортної температури – суто індивідуальне: комусь комфортно в прохолодному приміщенні, а хтось у такому мерзне. У Державному стандарті (**ДБН В.2.2-15-2005 «Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення»**) визначено середні показники мікроклімату будівель, якими мають керуватися архітектори при плануванні приміщення.

На ергономізацію середовища існування людини впливають:

- ***освітленість***: рівень природного й штучного освітлення;
- ***мікроклімат***: температура, відносна вологість і швидкість руху повітря;
- ***атмосферний тиск***: низький, високий;
- ***склад повітря***: наявність шкідливих речовин (пил, газ, пар);
- ***механічні коливання***: вібрація, шум, ультразвук;
- ***випромінювання***: електромагнітне, інфрачервоне, ультрафіолетове, іонізуюче;
- ***біологічні складники***: мікроорганізми (бактерії, віруси, грибки й ін.), макроорганізми (рослини, тварини) тощо.

Для опанування цієї теми студент має здійснити порівняльний аналіз (визначити спільні та відмінні ознаки) предметного середовища різних рівнів (малого, середнього, великого) і різних типів приміщень (житлового, громадського, промислового). Результатом вивчення цієї теми має стати усвідомлення студентом основ проектування комфортного штучного середовища.

Тема 3. Параметри робочого місця: ергономічний розрахунок способи облаштування

ПАРАМЕТРИ РОБОЧОГО МІСЦЯ: ЕРГОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК, СПОСОБИ ОБЛАШТУВАННЯ

Місце прикладання праці, де людина проводить найбільше часу за добу, називають **робочим місцем** (скорочено – РМ). Таке робоче місце є у водія, машиніста, проектувальника, кухаря, художника, учителя, робітника тощо. Розрахунок робочого місця з відповідною робочою поверхнею здійснюється згідно з оптимальними умовами праці людини, граничні габарити якої й беруть за основу для такого розрахунку. Наприклад, для зручності роботи середньостатистичної людини за столом обирають його оптимальну висоту – 75-80 см, стільця – 45-50 см. Для дітей ці види меблів часто роблять меншими або регульованими (так би мовити «на виріст»), що дає змогу встановлювати необхідну висоту робочої поверхні стола та стільця залежно від віку і параметрів дитини. На розміри меблів може впливати й стать людини. Так, зріст середньостатистичного чоловіка становить 178 см, а жінки – 166 см. Однак зріст середньостатистичного європейця вищий, ніж, наприклад, китайця. При цьому жителі півночі Піднебесної майже на 7-8 см вищі, ніж ті, хто населяє південь Китаю. Саме тому на міжнародних конференціях відомі ергономісти та дизайнери світу домовились кожні 20 років уточнювати розміри людей різних вікових груп і статей, що населяють різні континенти. Це рішення покликане покращити якість розроблюваних меблів та обладнання, взуття й одягу та підвищити рівень індивідуалізації дизайну речей при їх масовому виробництві.

Кожне робоче місце вимагає обов’язкового врахування параметрів людини, її психофізіологічних станів та особливостей функціонування в просторі. Навіть РМ домогосподарки на кухні потребує детального розрахунку: радіусів доступу до всіх поличок, холодильника, посудомийної машини, стола, газової плити, пральної машини тощо. Крім того, на кухні потрібно передбачити всі транзитні зони – підходи до обладнання та проходи між кухонними меблями.

Усе предметне наповнення приміщення – **обладнання** та **меблі –** бере участь у формуванні РМ. У житлових приміщеннях переважають меблі, у промислових – обладнання, а в громадських – їх приблизно порівну.

Робоче місце – найменша цілісна одиниця виробництва, де наявні три основні елементи: предмет, засіб і суб'єкт праці (діяльності). **Предметом праці** є те, над чим працює людина (наприклад деталь, картина, проект), а **засобом праці** є те, за допомогою чого людина досягає позитивних змін у предметі, над яким працює (наприклад станок, що обробляє деталь, або ноутбук з відповідною комп'ютерною програмою, яка допомагає дизайнеру виконати проект). Робоче місце містить як основні, так і додаткові засоби праці.

Робочі місця диференціюють за такими критеріями:

- ***за кінцевим продуктом***: основні, допоміжні, обслуговуючі;
- ***за категоріями працівників***: робітники, службовці, інженерно-технічні працівники;
- ***за взаємодією працівників***: індивідуальні, колективні;
- ***за способом розміщення в середовищі***: у приміщенні, не в приміщенні, ізольовані, не ізольовані, огороджені, не огороджені;
- ***за способом керування засобами праці***: ручного керування, механізовані, автоматизовані;
- ***за рівнем спеціалізації засобів праці***: універсальні, спеціалізовані;
- ***за кількістю основного обладнання***: одна машина, багато машин;
- ***за ступенем переміщення людини***: без переміщення, з обмеженим переміщенням, маршрутне переміщення, необмежене переміщення, переміщення на транспортному засобі;
- ***за ступенем рухомості робочого місця***: стаціонарні, рухомі;
- ***за положенням тіла працівника***: стоячи, сидячи, стоячи-сидячи, лежачи.

Оснащення РМ у житлових, громадських і виробничих приміщеннях вимагає врахування комплексу **ергономічних чинників**. Так, для розробки пара- метрів РМ здійснюють низку ергономічних досліджень (*соматографія*), щоб виявити в трудовій діяльності людини характерні повторювані рухи,

визначити зони досяжності і з урахуванням середньостатистичних показників розрахувати оптимальні способи організації робочого місця.

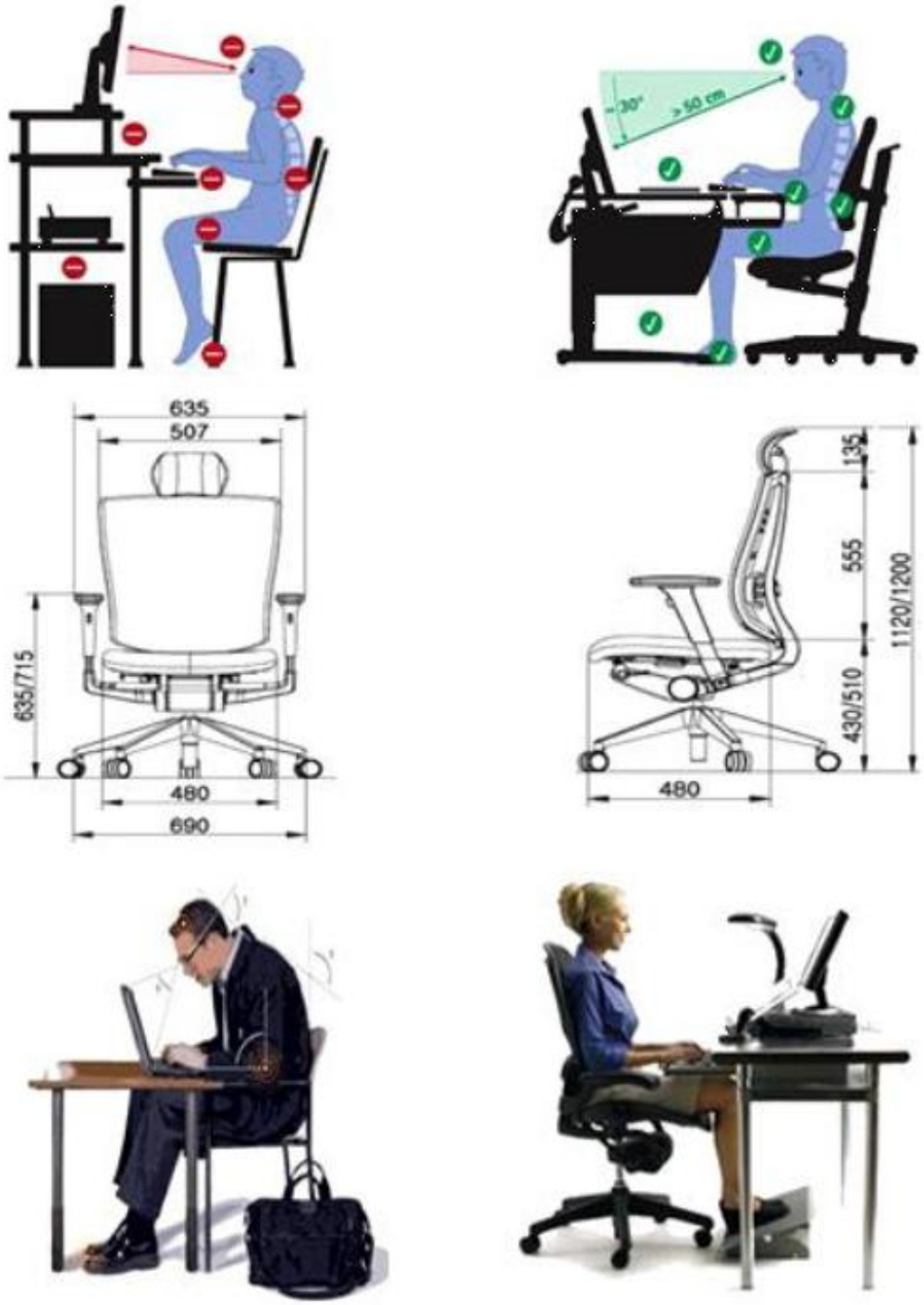


Рис. 11. Ергономічні основи проектування робочого місця

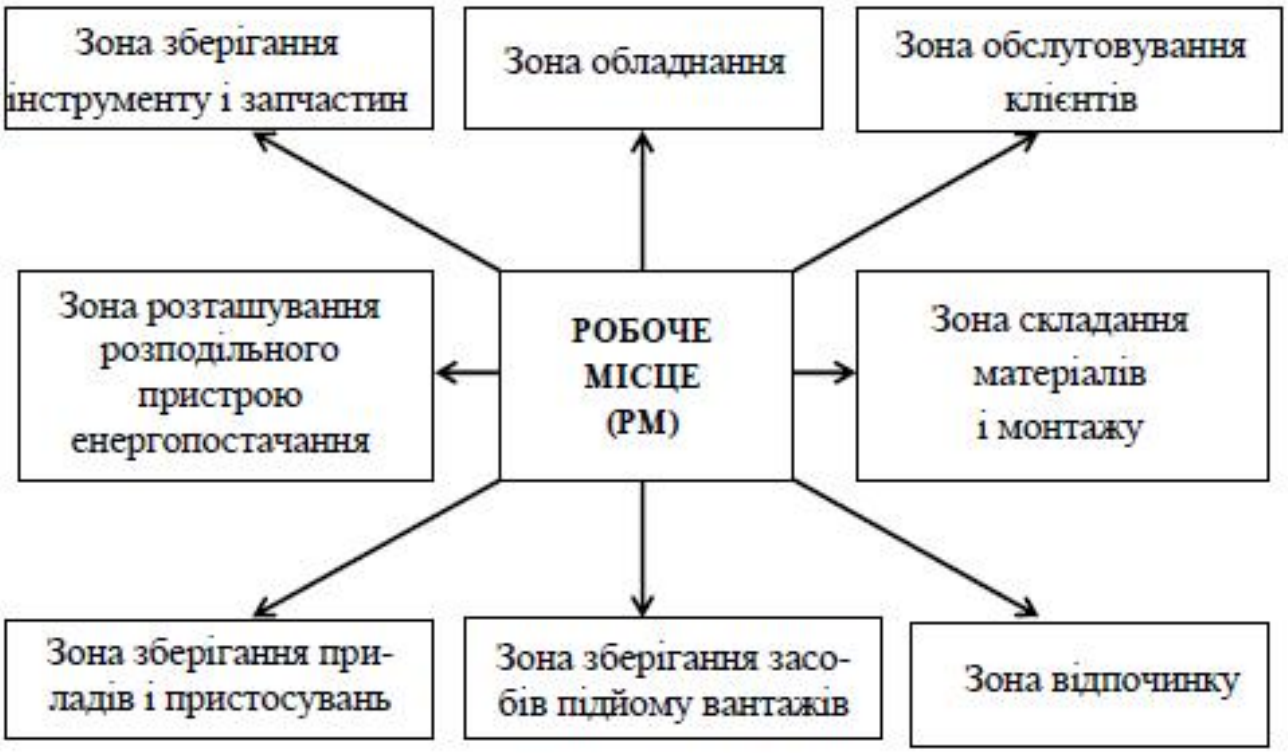




Рис. 12. Функціональні зони, що впливають на формування робочого місця

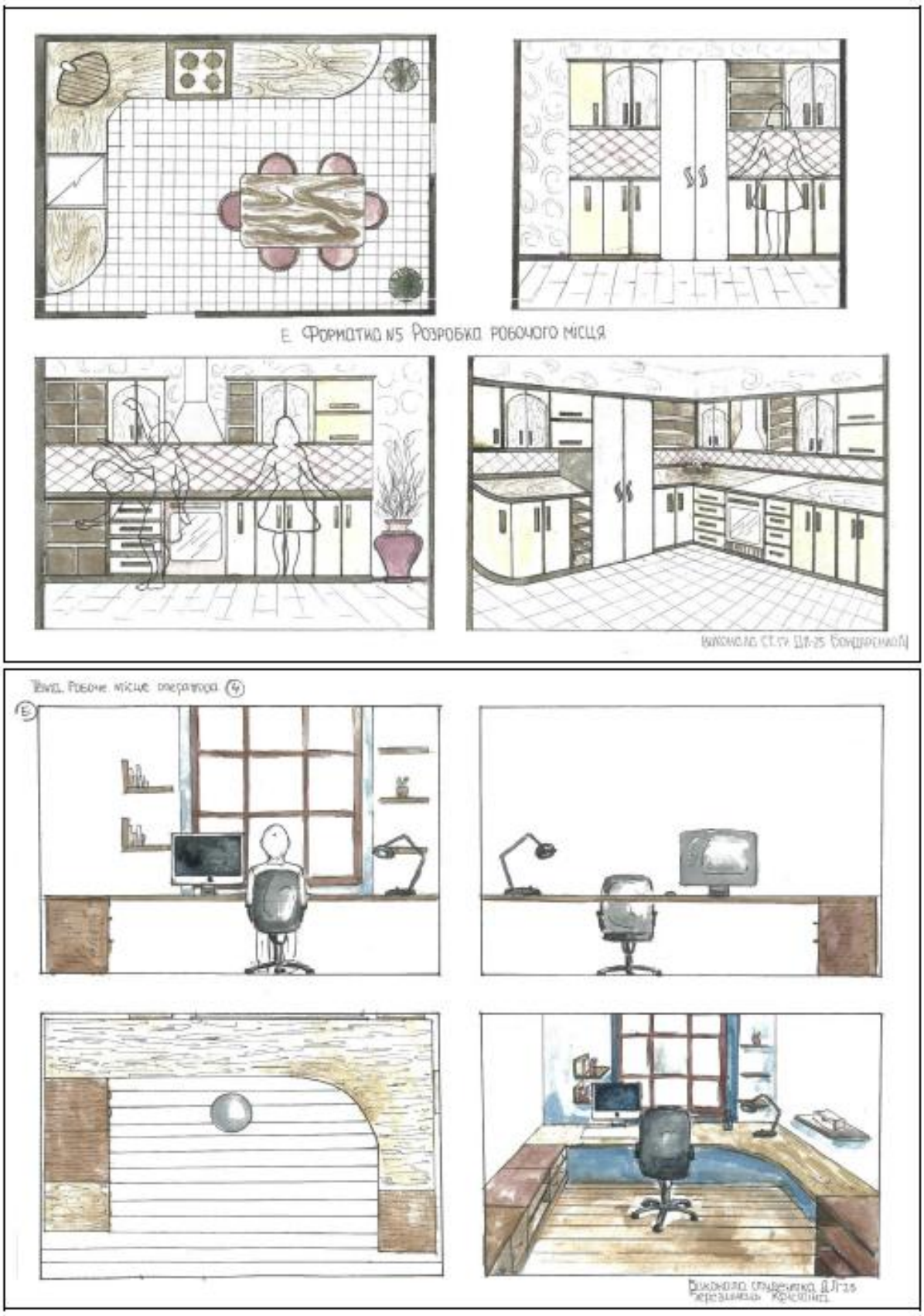


Рис. 13. Розробка робочого місця (студентські роботи)

При розрахунку параметрів РМ необхідно врахувати:

− робоче положення людини;

− величину розмаху кінцівок (радіуси доступності) при робочих рухах;

− систему координат і відповідні точки відліку, обраний масштаб;

− параметри та кути зручної оглядовості;

− необхідну кількість елементів у структурі РМ;

− можливість рухомості елементів РМ і трансформації основних меблів та обладнання (сидінь, столів, педалей, підставок для ніг тощо);

− необхідність обмеження робочого простору відповідно до вимог виробничого процесу;

− основні і другорядні антропометричні ознаки (*рис. 11–13*).

Вимоги до облаштування робочого місця такі:

1. На робочому місці потрібно розміщувати лише необхідні засоби обладнання.
2. Вони мають бути розміщені в межах кордонів візуальної й тактильної досяжності так, щоб максимально скоротити нахили тулуба та повороти голови.
3. Часто використовувані засоби обладнання робочого місця потрібно розміщувати ближче до робочого місця.
4. Предмети праці необхідно розташовувати на робочій поверхні відповідно до послідовності виконуваних операцій.
5. Предмети й засоби праці потрібно розміщувати так, щоб унеможливити зайві рухи.

Одним із найпоширеніших робочих місць на сьогодні є робоче місце в офісі (бізнесмена, керівника, дизайнера, проектувальника й ін.). Головним атрибутом сучасного РМ є його оснащення комп’ютерним обладнанням і мережею Інтернет.

Для гармонійного поєднання меблів та обладнання застосовують прийом ***трансформації***, що базується на принципах універсальності і взаємозамінності. Трансформовані меблі стають основним елементом сучасного робочого місця: вони дозволяють легко дістати потрібні предмети, системно розмістити робочу

документацію, оптимально розташувати канцелярське приладдя, зробити зручним управління робочими процесами. Важливо запроектувати зручне крісло для працівника, оскільки робота в офісі триває понад шість годин.

Для кращого усвідомлення цієї теми студент має самостійно здійснити системний аналіз усіх відомих РМ, які відрізняються за розміром, структурою та призначенням. Важливо усвідомити, що ергономічний розрахунок параметрів РМ здійснюється на основі графоаналітичного аналізу, де людину умовно розміщують у конкретному предметному середовищі. Результатом опанування цієї теми має стати усвідомлення студентом теоретичних основ проектування меблів та обладнання РМ. Важливо пам’ятати, що параметри РМ розраховують відповідно до ергономічних вимог і ДБН (Державних будівельних норм).

Тема 4. Завдання ергодизайну. Ергономіка середовища та обладнання. Особливості ергодизайну

ЗАВДАННЯ ЕРГОДИЗАЙНУ В СЕРЕДОВИЩНОМУ ПРОЕКТУВАННІ

Проектування штучного середовища – досить тривалий і складний процес: його здійснення вимагає врахування багатьох чинників, що безпосередньо впливають на остаточне об'ємно-планувальне вирішення.

В архітектурному проектуванні серед таких факторів впливу можна назвати: соціально-економічні; містобудівні; природно-кліматичні; функціонально- технологічні; конструктивно-технічні (зокрема така орієнтація приміщень, що забезпечить необхідне освітлення робочих поверхонь); національні особливості та культурні традиції.

Загалом архітектуру (як і культуру) поділяють на інтернаціональну та національну, новаторську й традиційну. Інтернаціональна культура, попри свою прогресивність і спрямованість у майбутнє, викликає менший інтерес, аніж культура національна. Саме національний колорит, традиції, неповторна гама образів і форм, непередбачувані й оригінальні композиційні вирішення спонукають культурологів і мистецтвознавців досліджувати архітектуру й закони формоутворення минулих століть. Тому сучасні археологи частіше за все «консервують» віднайдені залишки старих стін або фундаментів, перекривають їх скляними саркофагами – оболонками (або прозорими боксами), щоб зробити доступним їх відкриття для туристів і зберегти для прийдешніх поколінь. Нове будівництво в таких історичних зонах заборонено, бо науковці-дослідники прагнуть не тільки зберегти ці напівзруйновані підмурки старих фортець і палаців, але й дати їм друге життя, коли людство буде готове гідно оцінити ці скарби. Так до наших часів збережено артефакти, які дають нам уявлення про шляхи розвитку архітектури найвідоміших держав світу: Давнього Єгипту, Давньої Греції, Персії, Індії, Давнього Риму тощо.

У сучасній архітектурі можна виділити такі **способи покращення навколишнього штучного середовища**:

- реставрація;
- реставрація з консервацією;
- реконструкція з розширенням площ;
- реконструкція з модернізацією;
- нове будівництво.

Зупинимо нашу увагу на новому будівництві. І в архітектурі, і в дизайні панує усталена думка, що набагато легше створити нове, ніж відновлювати (реставрувати) старе. Це хибна точка зору. Не треба забувати про те, що сучасні зодчі, створюючи нові образи, певною мірою підсвідомо або свідомо звертаються до величезного досвіду формоутворення своїх попередників, до культурного спадку наших пращурів.

Таким чином, **традиції та новаторство** в дизайні, як і **національне й інтернаціональне** в культурі, дуже тісно пов’язані між собою, а інтернаціональна архітектура – це своєрідний синтез (симбіоз) постійно оновлюваних технологій у будівництві в поєднанні з національно-культурними традиціями народів, що населяли або населяють нині певну територію.

На виникнення та розвиток видів ергономіки впливають: соціум, середовище, досвід та інформація.

Ергодизайн – художнє проектування об'єктів, формоутворення яких визначається, насамперед, вимогами ергономіки. Такими об’єктами є пульти управління, важелі, обладнання робочих місць та інші речі, ефективність функціонування яких залежить від взаємодії їх з людським організмом. Сучасний ергодизайн – це прогресивний науковий напрям, який системно вивчає та впроваджує результати досліджень можливостей людини з метою розробки та створення нових надсучасних роботів, предметів і технологій, які б суттєво покращили умови роботи та відпочинку людей. Завдання ергодизайну з розробки і створення оригінальних, гарних і зручних речей у повсякденному житті (інтер’єр приміщення, дизайн побутових речей, прикрас, одягу) поступово стає завданням **технодизайну**, пов’язаним з розробкою і впровадження ноу-хау у вирішенні зовнішнього вигляду та комп’ютерного

наповнення сучасних технічних і транспортних засобів (*рис. 27*). У технодизайні, як і в ергодизайні, основним у проектуванні є чітке врахування пропорцій, габаритних розмірів тіла людини, її віку й психофізіологічних особливостей її стану під час руху та спокою. Крім того, необхідно відмітити значний зв'язок ергодизайну як науки з **біонікою**: вони вивчають вплив природних та антропогенних факторів на живі організми в різних середовищних умовах. Аналіз навколишнього середовища в біоніці пріоритетний. Він передбачає вивчення особливостей функціонування організмів у різних умовах з метою розробки найбільш оптимальних форм механізмів, які б суттєво покращили комфортність та ефективність роботи людини в цих умовах, наприклад: земля – черепаха – трактор; повітря – птах – літак; вода – дельфін – підводний човен; повітря – кульбаба – форма парашута тощо.

Отже, **завдання ергодизайну** в середовищному проектуванні полягає в необхідності створити комфортні умови існування та життєдіяльності окремої людини або групи людей відповідно до існуючої ситуації та конкретних початкових параметрів; забезпечити оптимальне використання людиною предметних, технічних, інформаційних, організаційних засобів згідно з їх призначенням. Так, при розробці нової конструкції й форми мобільного телефона, смартфона, планшета або екрана телевізора ергономісти-дизайнери й інженери-конструктори велику увагу зосереджують на таких аспектах, пов'язаних з параметрами людини:

- розмір мобільного телефона (пульта дистанційного управління телевізора), зручність його положення в руці для виконання різних функцій (виклик, вимкнення, перемикання, експлуатація);
- зручність здійснення маніпуляцій на екрані (за допомогою кнопок або сенсорів) однією рукою або двома;
- вага пристрою (для зручного перенесення, демонтування, ремонту, розміщення в кишені, сумці тощо);

– можливість заміни елементів живлення, легкої підзарядки блоків живлення та їх утилізації;
– створення умов безпечної експлуатації ґаджета за будь-яких змін ситуаційних і природно-кліматичних умов (вологість, температура, пошкодження корпуса тощо);
– поєднання в розроблюваному ґаджеті декількох функцій, що роблять його більш універсальним і популярним мінімум на 3-5 років, подовження морального та фізичного терміну експлуатації пристрою.

Ергономіка вирішує одне з основних практичних завдань – створює оптимальні умови для користування продукцією, яку пропонує споживачам сучасна промисловість. Ергономічне забезпечення в середовищному проектуванні передбачає встановлення й упровадження ергономічних вимог у формування ергономічних властивостей елементів системи *людина – окремий предмет* і системи *людина – машина (окремий об'єкт) – навколишнє середовище* в загально- му вигляді на стадіях розробки, монтажу й експлуатації.

Завдання дизайнера полягає в тому, щоб надати виробам, зокрема технічним засобам, відповідної естетичної та зручної в експлуатації зовнішньої форми, необхідних властивостей для ефективного функціонування системи *людина – машина* при мінімальних затратах ресурсів людини (часу, витраченого на виробництво; кількості персоналу; витрат на професійну підготовку; рівня фізіологічного та психологічного навантаження) і з максимальним задоволенням змістом та умовами життєдіяльності (роботи, активного й пасивного відпочинку). Одночасно ведеться розробка засобів професійної підготовки та критеріїв відбору спеціалістів для роботи із сучасною технікою, оскільки з часом вона все більше ускладняються.

Середовищний підхід в архітектурному формоутворенні є головною умовою функціонального методу проектування. Обов'язкове врахування оточення, особливостей наявного середовища характерне і для живої природи, і для штучного формоутворення. За умов проектування нового будинку у структурі забудови вулиці необхідно враховувати специфіку цієї забудови,

стильову приналежність, основні композиційні пріоритети, наявність акцентів і домінант, особливості її пропорційно-структурної організації тощо. У результаті аналізу біонічних форм у живій природі можна зробити висновок, що ніщо в ній не береться нізвідки і не зникає в нікуди. Лише з часом на місці падіння трухлявого дерева з’являються молоді пагони.

Ергономіка архітектурного простору теж покликана враховувати закони наявного предметного середовища. Особливо важливий середовищний підхід в умовах історичної забудови сучасних міст. Саме тому студент у межах вивчення цієї теми має проаналізувати спільні та відмінні ознаки різних видів середовища (житлового, громадського, виробничого). Специфіку простору можуть визначати особливості внутрішніх функціональних процесів, ергономічні вимоги тощо. Результатом вивчення цієї теми є усвідомлення студентом основних завдань ергодизайну в середовищному проектуванні.



Зовнішня подібність біоформ й ергодизайну меблів та обладнання



Трансформація робочого місця дизайнера



Ергономічні стільці-крісла (прототип – дубовий лист)
і стіл-квітка (дизайн студії Pavel Beliy)

Рис. 27. Ергодизайн меблів з використанням
біонічних ідей і сучасних технологій

ЕРГОНОМІКА СЕРЕДОВИЩА ІСНУВАННЯ: ВИМОГИ ДО МЕБЛІВ ТА ОБЛАДНАННЯ

При розгляді питання дизайну інтер'єрів житлових і громадських приміщень важливо розрізняти поняття *меблі* та *обладнання* як окремі з точки зору їх функціонально-технічного призначення й ергономічних вимог до них. Поняття ***меблі*** з'явилось у вжитку набагато раніше, ніж ***обладнання***, та охоплює багато елементів інтер'єру в сучасному проектуванні. Завдяки науково-технічному прогресу меблі посіли вагоме місце в дизайні інтер'єру і в ландшафтній архітектурі. До меблів, проте, не можна віднести такі предмети, як: пральна машина, батарея опалення, бойлер, унітаз, кулер, холодильник, дошка для прасування, монітор комп'ютера тощо – це вже обладнання. Сучасне обладнання досить часто проникає в елементи меблів, доповнюючи їх, системно трансформуючись, стаючи невід'ємною частиною повсякденного побуту: телевізор розміщують у меблевому гарнітурі, ноутбук – на робочому столі, а холодильник і пральну машину часто «маскують» під сучасні меблі.

Між двома поняттями – *меблі* та *обладнання* – є чітка термінологічна межа.

Меблі – це важливі елементи інтер'єру, що слугують для задоволення елементарних побутових потреб і традиційно супроводжують основні функціональні процеси, які виконує людина в повсякденному житті: робота, спілкування, відпочинок, зберігання речей, приготування їжі. Меблями є: столи, стільці, крісла, крісла-дивани, дивани-ліжка, шафи, трансформовані ліжка, шафи- купе, тумбочки, серванти, журнальні столики, трюмо тощо.

Меблі класифікують за такими ознаками: експлуатаційними; функціональними; конструктивно-технологічними; за розміром; матеріалами; способом виробництва й експлуатації.

За ***експлуатаційним призначенням*** розрізняють меблі: побутові; для громадських приміщень; для міського середовища; виробничих приміщень; транспорту.

За ***функціональним*** – для відпочинку, роботи, побуту.

За ***конструктивно-технологічним*** призначенням – стаціонарні, трансформовані, мобільні.

За ***розміром*** – великі, середні та малі.

За ***матеріалами*** – дерев'яні, металеві, пластикові, металопластикові й ін. За ***способом виробництва*** – заводського або індивідуального виготовлення. За ***способом експлуатації*** меблі умовно можна розділити на такі групи:

- меблі для сидіння: стільці, лави, крісла, м'які куточки, дивани;
- меблі для лежання: дивани, ліжка, лежаки тощо;
- меблі для зберігання продуктів і речей: шафи, шухляди, полиці, тум- бочки, серванти тощо.

З точки зору дизайну інтер'єру та композиційного вирішення будь-якого приміщення меблі можна поділити на:

– ***вертикальні*** – такі, що разом з обладнанням переважно розміщують уздовж стін і перегородок (шафи, шафи-купе, секретери, кухонне обладнання, серванти, полиці для книг, вертикальні куточки, полиці, плазмові екрани, каміни, електрокаміни, шведські стінки, інформаційні дошки, стенди тощо). Вони ділять приміщення на відповідні функціональні зони: зону активної роботи, відпочинку, обідню, зону рецепшену, роботи з клієнтами тощо;

– ***горизонтальні*** – це меблі, що в основному утворюють робочу поверхню (столи, поліактивні дошки, екрани) й організовують загальний горизонтальний простір приміщення (стільці, дивани, крісла, м'які куточки тощо). Вони знаходяться нижче 1,5 м – уявної лінії горизонту приміщення (поля зору людини).

Обладнання – більш новий тип елементів дизайну інтер'єру. Це сукупність пристроїв, механізмів, інструментів або конструкцій, що доповнюють меблі за їх функціональним призначенням і виконують цілу низку спеціальних технологічних, технічних і комунікативних ІТ-функцій. Виділяють комунікаційне, лабораторне, освітлювальне, санітарно-технічне, технологічне, фотообладнання тощо. Воно часто забезпечує такі специфічні функціональні процеси, які меблі технологічно забезпечити не можуть. Серед основних типів

обладнання за призначенням виділимо низку специфічних груп устаткування, що забезпечують здійснення відповідних процесів у побуті та на виробництві, наприклад:

- ***освітлювальне обладнання***: світильники, бра, торшери, ландшафтні прилади для освітлення;
- ***санітарно-технічне***: душ, унітаз, біде, ванна;
- ***побутове електротехнічне***: телевізор, праска, електрообігрівач, пилосос, комп'ютер;
- ***спеціальне технологічне***: торгові вітрини, торгові гірки, обладнання лікарень, АЗС, торгове холодильне обладнання;
- ***спеціалізоване професійне***: кульмани, монітори, пульти управління, робочі поверхні, хімічні лабораторії, лабораторії мікробіології;
- ***звукове та візуальне***: телефонія Wi-Fi, бездротовий зв'язок, мобільний інтернет, скайп, відеопрезентаційне обладнання;
- ***вертикальні та горизонтальні автоматизовані комунікації***: підвісні дороги, монорельси, ескалатори, ліфти, фунікулери;
- ***транспортне обладнання*** (технічне забезпечення метро) тощо.

У комплексному вирішенні ергономічних питань меблі та обладнання відіграють важливу роль. Технічні питання сумісного функціонування меблів та обладнання в інтер'єрі практично завжди вирішують методами взаємопроникнення (синтезу) **системного дизайну**, який полягає у формуванні єдиного стильового простору, якогось одного визначеного виду формотворення (тобто створення композиційних ансамблів, поєднаних між собою формальними або стильовими особливостями). Органічне поєднання меблів та обладнання дозволяє вирішити питання повноцінного технологічного оснащення та функціонально-планувальної організації приміщень, а перед дизайнерами висуває завдання ком- позиційного синтезу меблів та обладнання в єдиному предметному середовищі.

Середовище існування програмується основними функціями, які здійснюють у ньому. Меблі й елементи обладнання утворюють разом систему

формоутворення архітектурного середовища. Їх поєднання між собою може ускладнювати процес їх експлуатації, саме тому інженери-конструктори й дизайнери беруться до розробки трансформованих меблів, де можна помістити декілька елементів обладнання, з урахуванням параметрів людини (*рис. 28*).

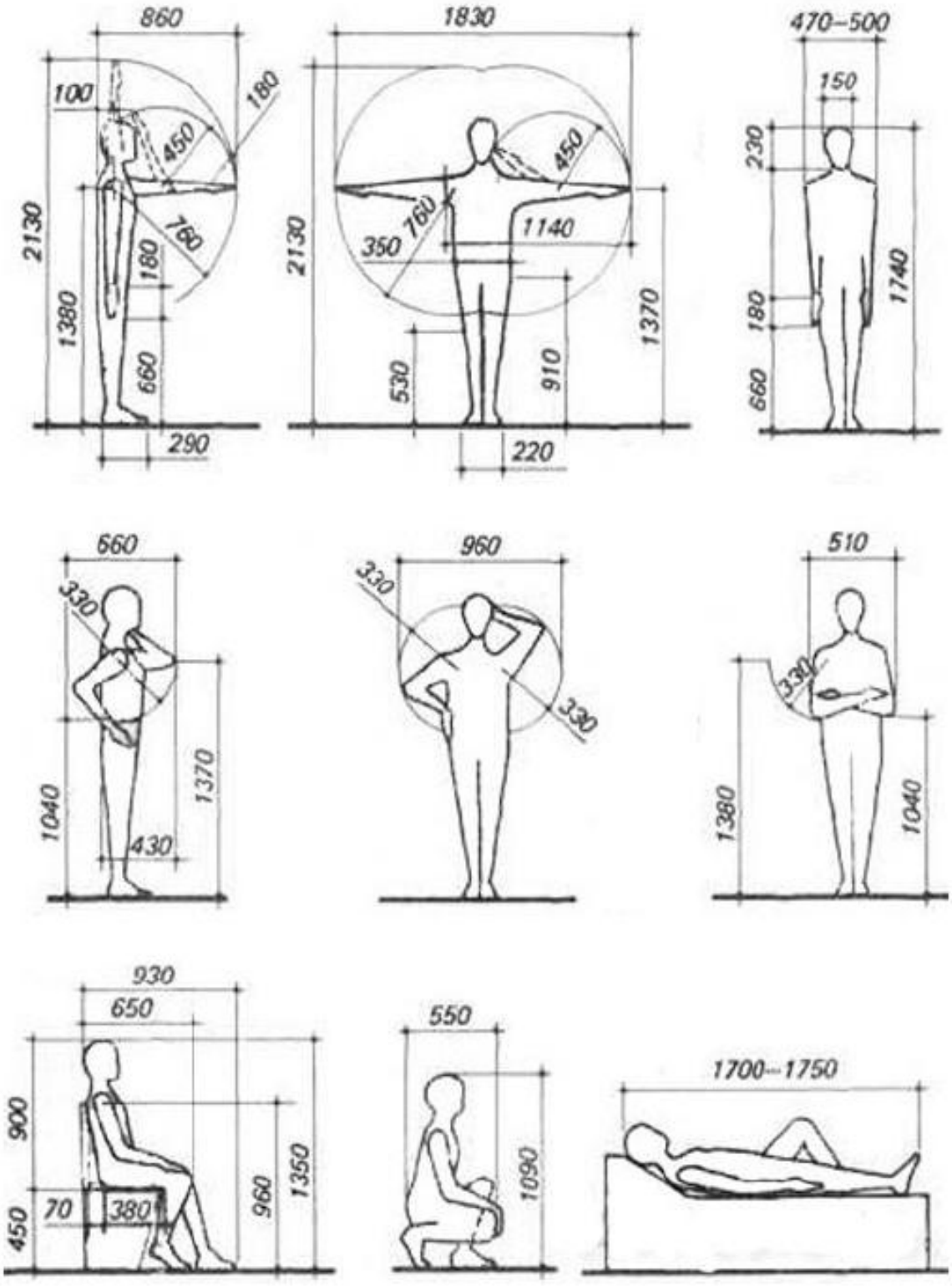


Рис. 28. Фізичні параметри людини в різних положеннях

Розсувні шафи-купе, багаторівневі антресолі, трансформовані меблі – це все елементи сучасного середовища існування. Ергономічні вимоги до меблів

та обладнання характеризуються тим, що меблі людина використовує для сидіння, лежання, роботи та зберігання речей, а елементи технологічного обладнання, вмонтовані в меблі, полегшують здійснення цих процесів.

Для кращого опанування цієї теми студент має виявити спільні та відмінні ознаки між ергономічними вимогами до меблів та обладнання в різних країнах. Успішне засвоєння цього матеріалу можливе за умов експериментального проектування з урахуванням основних ергономічних вимог і порівняльного аналізу з виявленням спільних і відмінних ознак у меблях різного призначення. Результатом вивчення цієї теми мають стати набуті студентом знання щодо ергономічних вимог до меблів та обладнання.

ОСОБЛИВОСТІ ЕРГОДИЗАЙНУ ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА

Житло – це унікальне місце перебування окремої людини або групи людей (поєднаних соціальними або родинними зв'язками), де тісно переплітаються функціональні та побутові процеси системи *дім*: відпочинок – приготування їжі – сон – робота – спілкування – особиста гігієна. Завдяки новітнім технологіям сучасне житло (наприклад система *розумний дім*) поступово перетворюється у своєрідний комплекс з організації найкращих умов для комфортного проживання сім'ї. Учені встановили, що середньостатистична людина проводить вдома майже третину свого життя, а окремо в спальній кімнаті – майже чверть свого віку.

Архітектурно-просторова організація житлової чарунки – один з основ- них, фундаментальних засобів формування її інтер'єру, розміщення конструктивно-оздоблювальних елементів просторової структури житлової одиниці і взаємо-розміщення того стаціонарного обладнання (пральних машин, ванн, плит, умивальників), яке відповідає нормам будівництва і реалізується в процесі зведення будинку. Завдання ергономіки – проаналізувати всі можливі чинники, що впливають на реалізацію цих завдань, застосувати науково-методологічні основи та науково-творчий апарат архітектурного проектування для врахування ергономічних вимог, методів розробки проектів різних будинків і споруд. При цьому необхідно врахувати основні фактори розвитку

архітектури будівель: природно-кліматичні, екологічні, соціально-економічні, містобудівні умови, норми та правила проектування (ДБН), загальні питання уніфікації, архітектурно-типологічні, функціонально-планувальні, ергономічні, конструктивні чинники, фізико-технічні, естетичні й економічні аспекти архітектурного проектування.

Щодо проектування меблів та обладнання, то на їх формоутворення впливає такий самий комплекс чинників, як і на об'ємно-просторове вирішення будівель і споруд.

Знання основ ергономіки дозволяє архітекторам і дизайнерам вільно воло- діти процесом формоутворення в умовах різного за характером середовища. При цьому **ергодизайн** поєднує в собі і знання основ ергономіки, і вимоги сучасного дизайну. Завдання ергодизайну в умовах, наприклад, сучасного житла передбачає забезпечення комфортного перебування людей у різних його функціональних зонах: сімейного спілкування; зберігання речей; побуту батьків; побуту дітей; особистої гігієни; приготування їжі та зоні обіду. Формується таке середовище вирішенням меблів: для сидіння (м'яких і жорстких); для лежання; для зберігання речей; для різних видів роботи.

За функціональним методом проектування (що передбачає необхідність системного аналізу житлового утворення не як простого поєднання окремих процесів, а як єдиної їх системи, організованої відповідним чином) можна виді- лити такі **види системного зонування:**

– ***функціональне зонування*** передбачає виокремлення в житловій чарунці функціональних зон, розмір, межі й конфігурація яких визначаються специфікою побуту різних сімей у регіональних умовах (сон, відпочинок, приготування та вживання їжі, спілкування, заняття з дітьми) тощо;
– ***гігієнічне зонування*** означає зонування житлової чарунки за характером процесів («сухі» – зона житлових приміщень, «мокрі» – ванна, туалет і кухня), за вимогами природно-кліматичних умов для забезпечення оптимізації санітарно- гігієнічного середовища житлової чарунки;

– ***планувальне зонування*** житлової чарунки і його варіанти визначають у результаті комплексу вимог, виявлених шляхом зонування та розселення, організацією окремих процесів життєдіяльності.

Основні функціональні зони сучасного житла:

- комунікаційна (проходи між меблями, коридори, вхідні групи);
- спілкування й активного відпочинку;
- приготування їжі;
- вживання їжі;
- сну та відпочинку;
- особистої гігієни;
- гігієни всіх членів сім'ї;
- професійних занять і пасивного відпочинку;
- господарська зона;
- зберігання речей.

Кожна із функціональних зон, відповідно, може поділятися на підзони. Наприклад, інтимну зону (зону сну) утворюють спальні кімнати (зони побуту батьків, дітей), санвузол, ванна (зона особистої гігієни), гардеробна кімната. Інша група приміщень, наприклад, пов'язаних із загальною кімнатою, передбачає можливість перебування в ній гостей і проведення активного сімейного відпочинку (зона активного відпочинку, зберігання речей): вітальня, кухня, передпокій, гостьовий санвузол, шафи для одягу тощо (*рис. 29*).

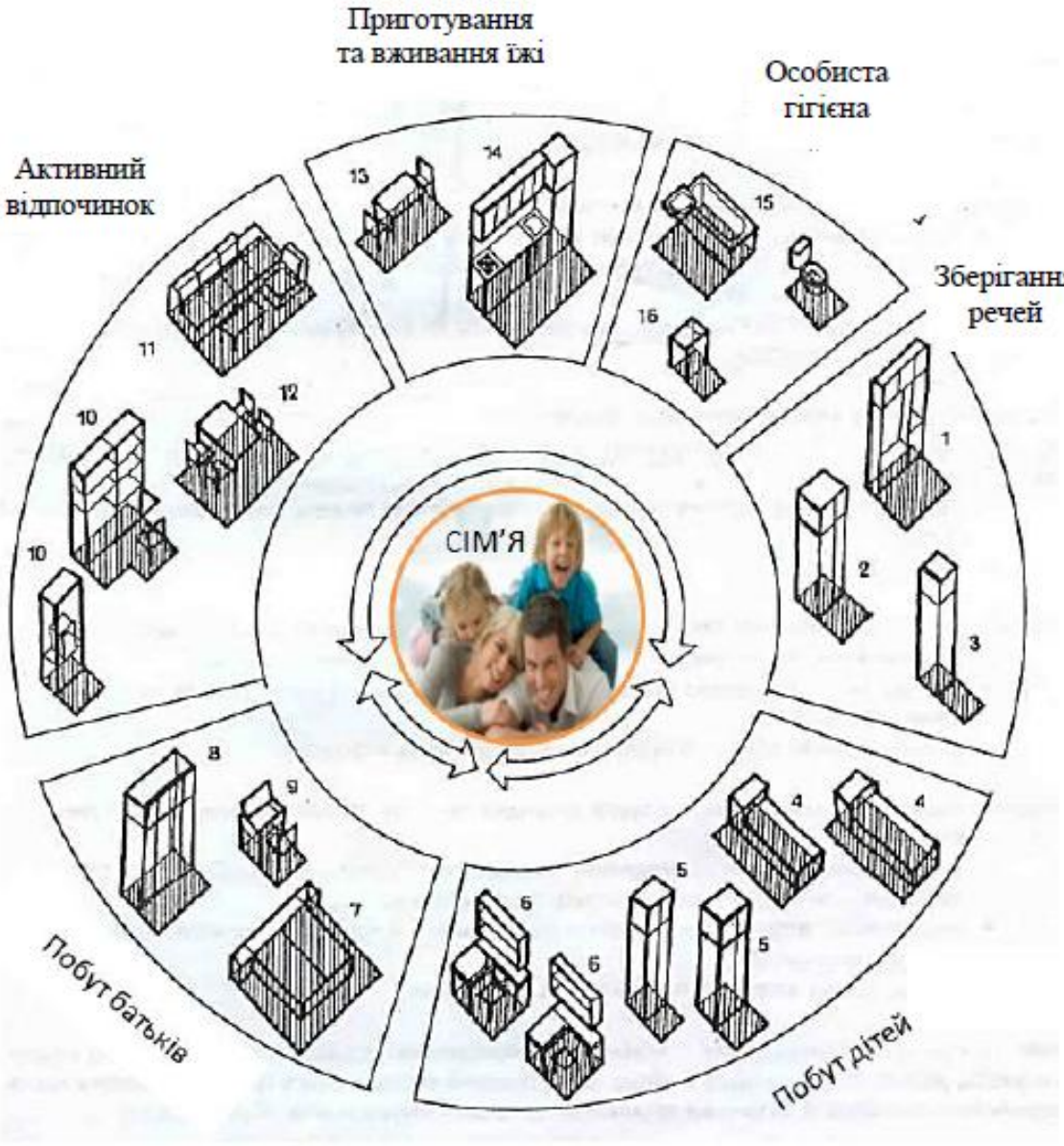


Рис. 29. Основні зони житлових приміщень (за В. Рунге)

Меблі та обладнання житлового середовища повинні перебувати в чіткому функціональному взаємозв'язку між собою відповідно до їх призначення

та порядку використання в побуті, роботі, відпочинку. Чіткому розташуванню меблів та обладнання в житлових приміщеннях сприяє оптимальна функціональна організація самих приміщень квартири або будинку: 1 – тамбур, 2 – вітальня, 3 – загальна кімната, 4 – кухня, 5 – гостьові санвузли; а далі інтимна зона: 6 – спальні кімнати, 7 – санвузол господарів, 8 – гардеробна, 9 – кабінет господаря. Перша група приміщень розрахована на прийом гостей та активний відпочинок, а друга – це інтимна зона, де сім'я проводить більшу частину вільного часу разом. Приміщення цієї групи слугують для об'єднання родини, проведення вільного часу в колі сім'ї, що сприяє соціалізації дітей і відновленню сил працюючих членів родини. Інтимна зона виконує роль середовища, де відбувається реабілітація сил перед новим трудовим днем.

Предметно-речовий комплекс як матеріальні засоби здійснення процесів життєдіяльності відіграє значну роль у формоутворенні конкретного житлового середовища: це стаціонарні та пересувні меблі, трансформовані (багатофункціональні) меблі, побутові апарати й машини, сучасні прилади дистанційного управління, зв'язку та регулювання мікроклімату («розумний дім»), нанотехнології в побутовій техніці, прилади зв'язку й інформації; предмети оздоблення інтер'єру.

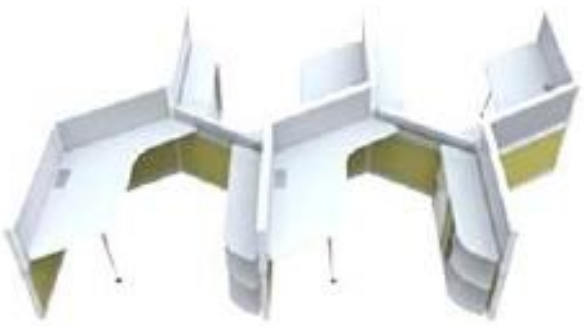
Основними тенденціями розвитку й удосконалення меблів та обладнання житлової одиниці є:

– серійний принцип виробництва меблів, широке застосування серій і наборів блокованих меблів (заводського виготовлення), що монтують «на міс- ці» і дозволяють створити варіативні, художньо, композиційно й функціонально повноцінні групи меблів та обладнання (гарнітури тощо);
– урахування ергономічних вимог до розробки спеціалізованого комплексного обладнання, реалізації окремих процесів життєдіяльності із широкою модифікацією його складу, художнього та стильового вирішення, ступеня наповнення побутовою технікою;
– підвищення рівня комфорту за рахунок вбудованих у меблі відповідних технічних засобів (ґаджетів, елементів управління), комплектуючих приладів та

апаратури, оснащення внутрішнього наповнення меблів різноманітними засобами складування та логістики сучасних побутових речей;

– комбінування трансформованих і мобільних елементів меблів з метою вивільнення більшого простору житлових приміщень;
– підвищення художньо-естетичних якостей меблів і розширення спектру їх стильових і конструктивно-художніх вирішень як важливого чинника формування повноцінного інтер'єру індивідуального житла.

Житлове будівництво є одним з наймасовіших у наш час. Воно приносить досить «швидкі» гроші, особливо за умов великого попиту населення на житло різної якості, ціни, наявної інфраструктури, місткості та місцезнаходження. Головною проблемою в проектуванні житла є виявлення відповідності параметрів і структури сучасних житлових чарунок потребам у них різних типів сімей, а також дефіцит знань про особливості житла різних типів згідно з наявними науково-теоретичними даними й ергономічними вимогами до нього.



1







2





3







4

5





6



Рис. 30. Горизонтальні робочі поверхні: 1 – робочі місця;
2 – журнальні столики; 3 – кухонні; 4 – обідні;
5 – професійного призначення; 6 – туалетні столики



Загальний вигляд кімнати з дизайном у японському стилі



шафа купе 1,14
1140/2200/610



шафа купе 1,5
1500/2200/610



шафа кутова
850/2200/850



шафа пенал
400/2200/610



кутова
шафа



ліжко 1,6/1,4
1750/1550/860/2034



тумбочка
400/470/440



косметичний столик
900/1500/450



тумбочка "комод"
800/820/440

Рис. 31. Номенклатура меблів і варіанти вирішення дизайну спальної кімнати в обраному стильовому напрямі

Проектування житла є одним із найскладніших процесів у межах ергономічного формоутворення штучного середовища. Проектування житла є першим типом організованого людиною архітектурного простору і залишається на сьогодні одним із найбільш поширених і розроблюваних типів архітектури. Житло передбачає наявність відповідних меблів та обладнання, які в сучасних умовах у результаті синтезу й трансформації стають взаємозамінними й універсальними. Сучасне житло вимагає перегляду традиційних форм проектування інтер'єру, пов'язаного з появою нових технологій (ґаджетів, нанотехнологій, енергоощадних технологій). Цей факт призводить до зміни внутрішнього технологічного начиння житла і, безумовно, впливає на формування інтер'єру, робить його більш універсальним (*рис. 30, 31*).

У процесі вивчення цієї теми студент має детально проаналізувати спільні та відмінні ознаки житла різних історичних епох, різного за об'ємом, функціональною структурою. Результатом усвідомлення теми є набуті знання в галузі проектування житла різного за об'ємом, рівнем складності та комфорту, уміння системно класифікувати меблі, обладнання, здійснювати специфікацію матеріалів і складати паспорт кольорів. Найкращим чином теоретичний матеріал можна закріпити шляхом виконання невеликого проекту з перепланування внутрішнього простору окремої квартири: у першому варіанті розпланувати простору однокімнатну квартиру-студію, у другому – двокімнатну квартиру, у третьому – композиційними методами створити ергономічно досконалу три-чотирикімнатну квартиру з усіма зручностями.

Тема 5. Ергономічний підхід до формування інтер'єрів громадських будівель Ергономіка середовища

Серед трьох основних груп сучасних будівель і споруд, таких як житлові, громадські та промислові, особливе місце посідають **об'єкти масового громадського використання**. Саме в цій сфері нараховують найбільшу кількість окремих типів будівель і споруд: адміністративні споруди, медичні заклади, культурно-масові заклади, спортивні, освітні, урядові, комунальні, науково-дослідні, будівлі сфери транспорту, поштового зв'язку, банківські установи, художньо- релігійні, заклади торгівлі, культури і мистецтва, туризму тощо. Громадські споруди є предметом активних науково-методологічних розробок і проектних пропозицій щодо вдосконалення їх функціонально-планувальної структури, поліпшення дизайну інтер'єру тощо.



Завдання дизайну офісу – створити атмосферу інтелектуального комфорту для ефективної роботи (дизайн студії Jones/Haydu, США)



Просторий внутрішній простір офісу, зонований меблями (дизайн інтер'єру Schemata Architects, Японія)



Сходи, які поєднують зони роботи та відпочинку, облаштовані квітами, що наповнюють лондонський офіс ароматами (Paul Cocksedge, Велика Британія)

Рис. 32. Формування інтер'єру офісів відповідно до вимог ергономіки

За умов так званої *планової* економіки й *типового* проектування в 1970–1980 рр. в Україні частка будівництва громадських, житлових і промислових споруд була приблизно однаковою. Рівномірно здійснювалась забудова міст усіма типами будинків – і громадські заклади складали приблизно третину забудов, оскільки були обов'язковою супровідною складовою повноцінного забезпечення населення необхідними робочими місцями, закладами обслуговування, освіти, медицини, культури, спорту, транспортної інфраструктури тощо.

Натомість у наш час інтенсивно розвивається будівництво житла й лише окремих, затребуваних економікою типів громадських закладів: торговельно-розважальних центрів, банківських установ, різних видів офісних приміщень (офісно-ділових, офісно-торговельних центрів тощо). Ключовими тут є ***офіси***, які нині перебирають на себе роль головних приміщень ділової сфери, де проходять основні заходи сучасного бізнесу: юриспруденції, справовиробництва, комерційної діяльності, проектування й укладання угод, спілкування із замовниками тощо (*рис. 32*).

Стан розвитку української економіки за останні 25 років вирізняється різким спадом промислового виробництва та ростом офісно-ділової діяльності, що негативно позначається на економіці країни в цілому. Однак така економічна тенденція об'єктивно існує, й ергономіка, як і будь-які інші науки, зобов'язана відреагувати на ситуативні виклики часу. Тому проектування офісних центрів на сьогодні є провідним напрямом проектної діяльності в роботі архітекторів, дизайнерів та ергономістів.

Офісні приміщення – це особливий тип громадських споруд, які забезпечують специфічну комерційну, проектну й офісно-ділову діяльність, що вимагає організації спеціальних функціональних зон, пов'язаних з відповідними технічними засобами, комп'ютерним обладнанням із застосуванням інтернет- технологій, надсучасних засобів зв'язку тощо.

Офісні приміщення за площею, яку вони займають, і складністю організації в них внутрішніх процесів, поділяють на: малі, середні і великі, а

також їх комплекси, поєднані з іншими типами приміщень у межах великих громадських споруд. ***Малі*** офісні приміщення (до 36 м^2) вирізняються характерною камерністю внутрішніх технологічних процесів; ***середні*** (від 36 до 100 м^2) – характерним частковим зонуванням; ***великі*** (понад 100 м^2) універсальні приміщення задовольняють складні внутрішні функціональні процеси та завдяки великій площі передбачають можливе *комплексне функціональне зонування* методами дизайну й архітектурної композиції. Останнім часом сформувався досить стійкий тип домінуючої громадської споруди, що поєднує в собі цілий комплекс функцій, на- приклад з ведення бізнесу, здійснення адміністративного регулювання, банківських операцій тощо.

В офісному приміщенні можна виділити мінімум три **основні функціональні зони:**

1) ***головна*** – пов'язана зі специфікою основного здійснюваного внутрішнього процесу;
2) ***допоміжна*** (обслуговуюча) – технологічно й організаційно забезпечує головні функції офісу;
3) ***технічна*** – передбачає розміщення технічного оснащення, за допомогою якого здійснюються основний і допоміжний технологічний процеси (лабораторне, комп'ютерне забезпечення, сучасні технології тощо).

Офісні приміщення можна поділити на декілька **внутрішніх функціональних підзон**, що забезпечують реалізацію необхідних технологічних процесів і здійснюють функціональний взаємозв'язок між основними діючими зонами: рецепшену, співбесід із замовниками, зоною розробки перспективних проектів, селекторних нарад і здійснення основних профільних функцій офісу (робота з клієнтами, проектування, комерційно-банківська діяльність, залучення супідрядних компаній, укладання комерційних контрактів, проведення внутрішньокорпоративних нарад тощо).

Ергодизайн офісу передбачає оптимальне поєднання в процесі проектування декількох функціональних зон, взаємопов'язаних загальною

корпоративною ідеєю й ефективно зонованих за допомогою звичайних меблів (перегородок, столів, шаф, сервантів, меблевих трансформованих гарнітурів).

Для забезпечення комфортного та безпечного пересування людей і переміщення вантажів у межах громадських будинків, а також споруд і містобудівних комплексів у них передбачають проектування та будівництво:

- ***горизонтальних комунікацій***: тамбури, вестибюлі, коридори, проходи, переходи, фойє, кулуари, холи, галереї;
- ***вертикальних комунікацій***: сходи, сходові клітини, пандуси, ліфти, ескалатори, рухомі похилі доріжки, вантажні ліфти, пандуси, рампи тощо, тобто все то, що слугує для підйому або спуску на інший рівень.

Щоб проектувати комунікації, архітектор і дизайнер мають знати **особливості та закономірності руху людей:** домінуючі напрямки руху людських потоків, їх інтенсивність і періодичність – для функціонально-ергономічного обґрунтування доцільності самого проектування комунікаційних елементів як будинків, так і споруд (мостів, транспортних розв'язок, переходів, акведуків тощо), містобудівних комплексів та окремих об'єктів (вулиць, майданів, наземних і підземних переходів, входів і виходів у метро в містах і великих стадіонів). Це також можуть бути входи і виходи із театру, кіно- або концертного залу, храму або з навчальних приміщень. Вони повинні мати відповідні накопичувальні зони перед головним входом для безпечної евакуації людей.

Оскільки проектування офісних приміщень останнім часом стає все більш актуальним, виникла нагальна потреба в перепланування наявних приміщень проектних інститутів, покинутих підприємств, перепланованих житлових будинків тощо. Офісні приміщення передбачають меблі та обладнання, що постійно видозмінюються відповідно до потреб часу. Дизайн інтер'єру сучасних офісних приміщень та офісів 20-літньої давнини суттєво відрізняється рівнем технологічного обладнання, а отже, й архітектурно-художнім вирішенням.

Процес усвідомлення цієї теми обов'язково має супроводжуватися системним аналізом основ проектування офісів у різних країнах і формуванням уміння перепланувати приміщення такого типу. Під час перепланування офісних приміщень особливу увагу необхідно приділяти питанням функціонально-планувального зонування й організації комунікаційних зон. Наприклад, у середньостатистичному офісі (площею від 36 до 72 $м^2$) можна виділити такі основні функціональні зони: зона рецепшену, зона дирекції з приміщенням для нарад і роботи із замовниками, зона основних офісних приміщень із зоною для роботи із суміжниками, зона приготування та прийому їжі працівниками (зона відпочинку), зона роботи з офісною технікою (комп'ютерами, принтерами, сканерами, ксероксами). У результаті усвідомлення теми студент має навчитися проектувати інтер'єри громадських приміщень, зокрема офісних.

ЕРГОНОМІКА СЕРЕДОВИЩА ІСНУВАННЯ МАЛОМОБІЛЬНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ

Гуманізація сучасного цивілізованого суспільства проходить, насамперед, через розуміння цим суспільством ролі кожної окремої особистості в ньому. Кожна людина має право на самореалізацію незалежно від віку й стану свого здоров'я. Завдання суспільства полягає в тому, щоб організувати штучний простір так, щоб навіть люди з обмеженими функціональними можливостями могли реалізувати свої таланти в різних сферах діяльності (мистецтві, культурі, бізнесі, науці, виробництві тощо). Тому важливо забезпечити вільний рух для **маломобільних груп населення** (люди, що відчувають труднощі при самостійному пересуванні, одержанні послуги, необхідної інформації, при орієнтуванні в прос- торі) у будь-якому штучному середовищі існування. Для полегшення їх руху не- обхідно організувати середовищний простір, зручний для роботи й переміщення, з урахуванням усіх ергономічних умов і нормативних вимог.

Виділяють **маломобільні групи населення:**

– ***за віковими ознаками:*** діти дошкільного віку, люди старшого віку;

– ***за ступенем обмеження фізичного здоров'я:*** тимчасово непрацездатні, люди з порушеннями опорно-рухового апарату, з порушеннями зору та слуху, з інтелектуальними обмеженнями, вагітні жінки, люди з дитячими колясками.

Кожна із зазначених груп має певні специфічні потреби в організації архітектурного середовища. Основне завдання ергодизайнерського проектування – сформувати безбар'єрне середовище, що не створить перешкод у громадських місцях, установах обслуговування, у житлових приміщеннях, на робочому місці, а також поліпшить шляхи комунікацій.

Ергономіка вносить значний вклад у розробку науково-теоретичних засад проектування середовища існування людей із заниженою працездатністю, формування для них простору, що не створює перешкод у житловому приміщенні, на робочому місці, у громадських місцях, зокрема закладах обслуговування й побуту, задля суттєвого поліпшення шляхів комунікацій і комфортного перебування людей.

Як показує зарубіжний досвід дослідження можливостей людей з особливими потребами, 95% із них втратили працездатність лише в якомусь одному визначеному напрямі, наприклад:

– зір;
– слух (глухонімі люди);
– спинальники з ураженням опорно-рухового апарату (на візках);
– без кінцівок (люди, що пересуваються на візках);
– частково без кінцівок (частково на візках, на милицях або на сучасних біопротезах).

Ці категорії населення в нашій країні практично втрачають можливість не те, що брати активну участь у громадському житті країни, а й задовольняти свої елементарні потреби життєдіяльності в русі, спілкуванні, заняттях спортом тощо. Постає значна проблема функціональної і структурної адаптації навколишнього простору для розширення можливостей пересування людей з особливими потребами та людей поважного віку, щоб створити їм умови для повноцінного спілкування й діяльності. **Ергономічні вимоги** диктують

особливі підходи, передбачені для різних груп людей з обмеженими функціональними (комунікацій- ними) можливостями:

– звукове оснащення наземних переходів і входів у станції метро (для людей із вадами зору);
– яскраве візуальне обладнання переходів і входів у громадські споруди (для глухонімих і людей поважного віку);
– спеціально оснащені переходи, ліфти та складні підйомники (для людей на візках).

Кожна категорія людей з обмеженими можливостями потребує певних умов в організації архітектурного середовища. У проектуванні оточення для лю- дей з урахуванням опорно-рухової функції найважливішим є ***технологічний простір*** (простір, який формується максимальними та мінімальними зонами до- сяжності під час обслуговування обладнання в середовищі та виконання рухових операцій) і смуга руху. Для людей, що пересуваються в кріслах-візках, потрібен максимальний технологічний простір (*рис. 33*). Рекомендована мінімальна ширина смуги руху для людини, що пересувається в кріслі-візку, – 900 мм, а ширина пішохідної доріжки для вільного проїзду одного крісла-візка – 1200 мм (оптимальна – 1400 мм), для проїзду двох – 1800 мм. Найменші розміри зони для повороту крісла-візка на 90° – 1300х1300 мм [20; 34].

На шляху руху людей з обмеженими фізичними можливостями до громадського транспорту, переходів не повинно бути перешкод, які складно подолати. Значна увага приділяється проектуванню різних елементів будинків: під- ходів, пандусів, зовнішніх і внутрішніх сходів, поручнів, порогів, дверей, ручок, вікон, підлоги, а також вибору фактури й колірних вирішень покриттів та оздоблення відповідно до вимог людей з особливими потребами (*рис. 34*).

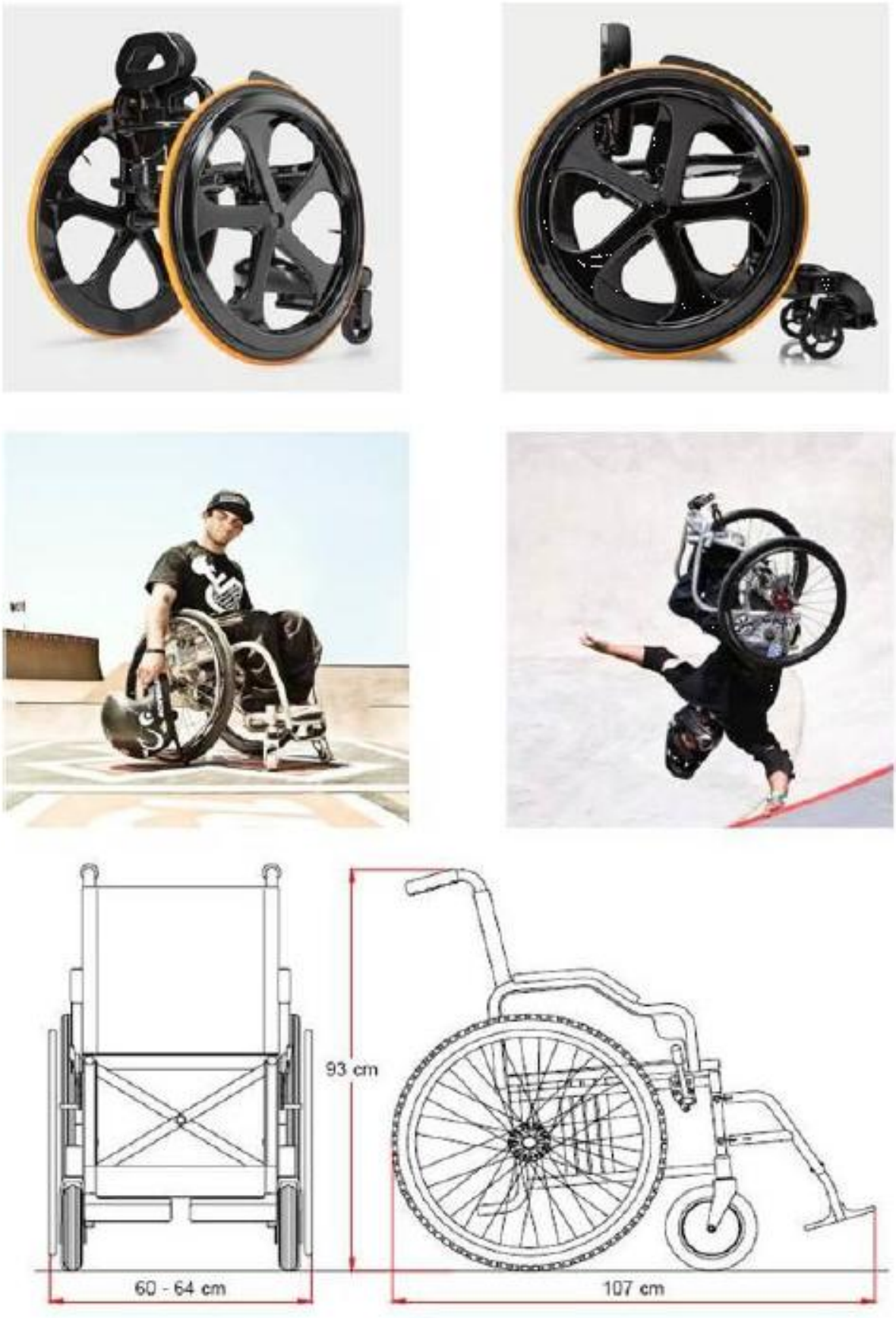
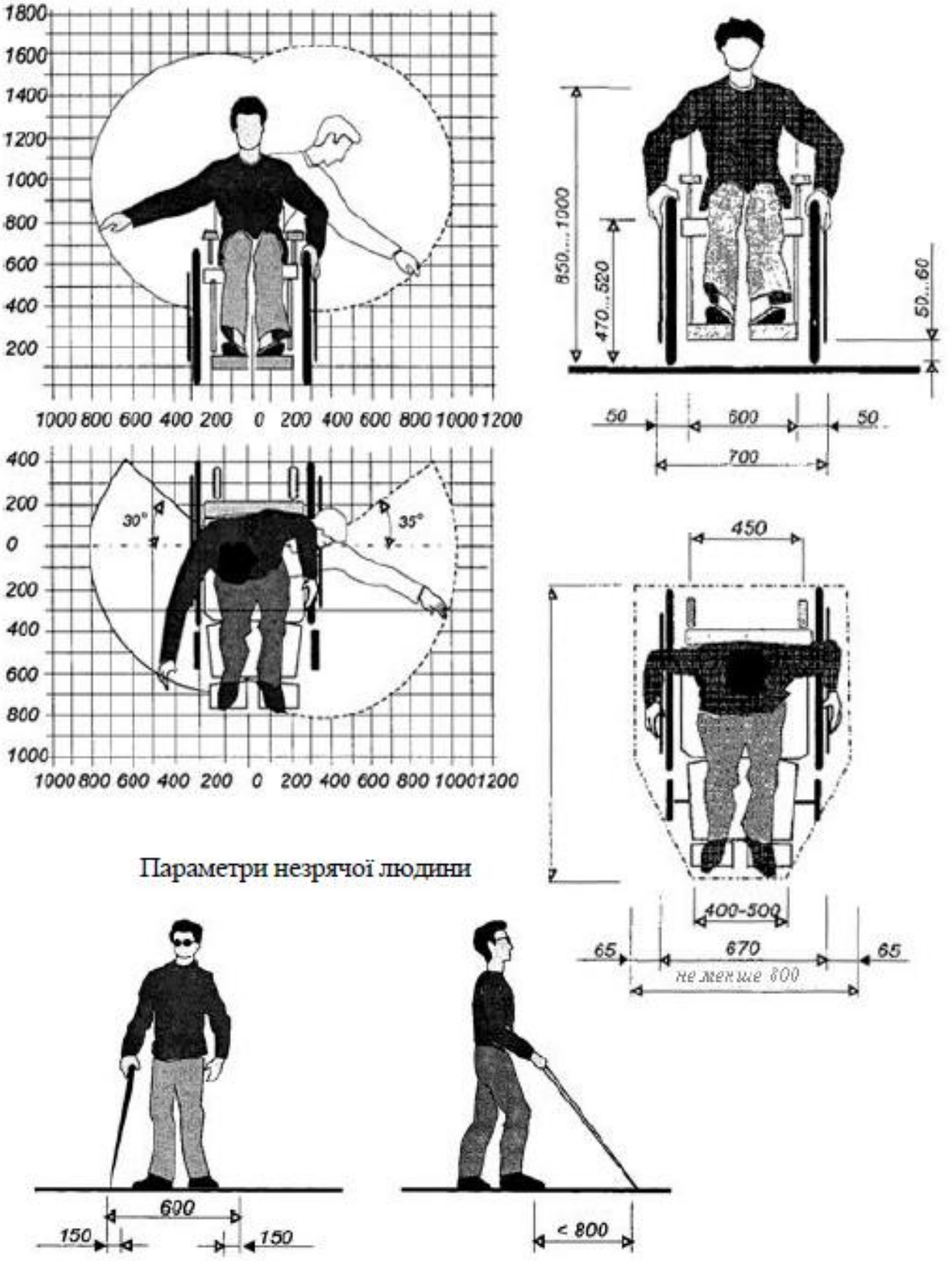


Рис. 33. Конструкції складних візків
для людей з особливими потребами

Параметри людини в інвалідному візку



Параметри незрячої людини

Рис. 34. Параметри в просторі людей з обмеженими можливостями

Щодо людей з вадами зору, то, насамперед, має бути дотримана вимога стосовно ***інформаційного забезпечення орієнтації в просторі*** та вільного пересування. Для цього застосовують різні матеріали для покриття підлоги, сходів, тротуарів, що змінюють звук кроків; різну фактуру окремих ділянок стін; звукові сигнали; колірні і світлові контрасти.

При облаштуванні ***пандусів*** для людей з особливими потребами необхідно забезпечити ухил не більш як 1:7, оптимальний ухил – 1:8 до 1:12 біля входу і всередині будинку. Ширина пандуса в житлових будинках має бути не меншою, ніж 800 мм, у громадських будівлях – не меншою 1000 мм за одностороннього руху і не меншою 1800 мм за двостороннього руху. На початку і в кінці пандуса обов'язково має бути горизонтальна площина мінімального розміру 1500х1500 мм для можливого розвороту крісла-візка.

Сходи на шляхах переміщення людей з особливими потребами мають бути зручними й безпечними, а матеріал, з якого вони виготовлені, – нековзким. Розміри сходинок повинні бути: для внутрішніх сходів і сходів під навісом – не більше, ніж 300х150 мм; для відкритих зовнішніх сходів – не більше, ніж 400х120 мм. По обидва боки сходів мають бути облаштовані ***огородження з поручнями*** заввишки 900 мм.

Житло для людей з особливими потребами, зокрема з порушенням опорнорухового апарату, треба проектувати зі збільшеними просторовими параметрами приміщень для вільного руху, розрахованого на переміщення на кріслахвізках. Тому ***ширину коридорів*** проектують з урахуванням зустрічного проїзду осіб на кріслах-візках і можливого обгону перехожих (не менш як 1440 мм).

Обладнання та меблі для людей з особливими потребами повинні забезпечувати вільний до них доступ і зручне ними користування. Підходи до обладнання й меблів повинні мати ширину не меншу, ніж 900 мм, а за необхідності розвороту крісла-візка на 90° – не менше 1100 мм. Для людей на кріслах-візках треба передбачити вільну зону, глибиною 300 мм і висотою 600

мм для вільно- го розміщення їхніх ніг. Столи, прилавки, вікна касових кабін, призначені для обслуговування людей на кріслах-візках, слід розміщувати на висоті не більше 800 мм від рівня підлоги.

Ергономіка середовища існування людей з особливими потребами передбачає організацію таких умов для цих категорій людей, які б дозволяли їм відчувати себе повноцінними, активними членами суспільства. Дизайн інтер'єру таких приміщень передбачає детальну розробку меблів та обладнання з індивідуальним підходом до створення комфортних умов існування для людей з особливими потребами. Особливо важливим у проектуванні середовища для таких людей є трансформованість створюваних меблів і забезпечення комунікативності основного рухомого обладнання. В експериментальному проектуванні архітектурного простору для людей з обмеженими можливостями обов'язково потрібно використовувати фігури людей (манекени, мультмени) у положенні стоячи, сидячи та лежачи (у русі та спокої). Значні труднощі в людей з обмеженими можливостями викликає процес руху, наприклад, із візка на ліжко чи ескалатор тощо. Студент методом системного аналізу має виявити особливості формоутворення предметного середовища для людей з обмеженими можливостями.

Результатом вивчення теми мають стати набуті студентом знання в галузі проектування як стандартних меблів та обладнання, так і для людей з особливими потребами. При розробці дизайну інтер'єру, меблів та обладнання для таких людей обов'язково потрібно враховувати ергономічні вимоги.

Тема 6. Роль ергономіки на виробництві. Сприйняття середовищних об’єктів

Виробниче середовище є одним з універсальних сучасних просторів, організація якого базується на комплексі чинників, головним з яких є ергономічний. Розрізняють основне, допоміжне, обслуговуюче, побічне та підсобне виробництва, на базі яких створюють відповідні дільниці, цехи та господарства. Процес проектування таких виробничих приміщень передбачає врахування плану- вальних норм, ергономічних вимог, особливостей організації внутрішніх технологічних процесів, системи функціональних взаємозв’язків основних виробничих та обслуговуючих (складських, транспортних, санітарно-технічних) приміщень, специфіки соціально-виробничих стосунків у трудовому колективі тощо. Сучасний розвиток технологій відрізняється від попередніх віків надзвичайною інформативністю, комунікативністю та динамікою взаємопроникнення нових технологій у всі сфери життєдіяльності кожної окремої людини та суспільства в цілому. Виробничі процеси на сьогодні потребують швидкого реагування на виклики часу, потреби ринку, попит споживачів, що можливо завдяки наявності нанотехнологій і гнучких технологічних ліній. Усі без винятку виробництва потребують дотримання ергономічних умов праці та гігієнічної відповідності архітектурного середовища потребам суспільства. Останнім часом до функціонально-технологічних норм щодо організації виробничого простору додались вимоги відповідного рівня комп’ютерно-технічного забезпечення, зв’язку, дистанційного управління обладнанням тощо.

Основними функціями житлових приміщень є відновлення сил і спілкування в родині, громадських – створення духовних цінностей, а промислових – вироблення матеріальних цінностей. Таке виробництво пов’язане з підвищеним рівнем травматизму, що обумовлює обов’язкове дотриманням правил техніки безпеки під час робочого процесу. Тому важливо створити комфортний ***мікро-клімат*** (він передбачає врахування температурного, вологісного та шумового режимів) у виробничому

приміщенні, що забезпечить ефективну роботу працівників за різних умов: сидячи, стоячи, у спокої та русі. У промисловому середовищі, де постійно відбуваються різні технологічні процеси, необхідно забезпечувати оптимальний температурний режим (у межах 18–21°С) за допомогою природного або примусового (штучного) провітрювання. У зимовий і літній період необхідний температурно-вологісний режим підтримують за допомогою кондиціонерів і калориферів.

Більшість виробничих цехів великих підприємств проектують одноповерховими, що дає змогу забезпечити ефективне природне бічне освітлення (через вікна) і верхнє (через світлові ліхтарі, шедові покриття тощо). Штучне освітлення, зазвичай, проектують спрямованого характеру, його концентрують над основними засобами виробництва в промисловому процесі: над верстатами, конвеєрами, транспортерами для підвозу сировини або вивозу готової продукції, внутрішніми козловими кранами.

Параметри акустичного середовища можуть суттєво вплинути на загальний стан людини, її працездатність. Некомфортними є абсолютна тиша та шум інтенсивністю 100 дБ і більше. Інтенсивний вплив електромагнітного, електростатичного та радіаційного випромінювання в архітектурному середовищі спричинює функціональні розлади в організмі людини. Для захисту від електромагнітного та радіоактивного випромінювання передбачено створення надійного екранування від шкідливих променів. Над джерелом пилу, запаху або елементами з підвищеною (зниженою) температурою розміщують труби вентиляційних шахт.

У проектуванні виробничого середовища значну увагу приділяють також ***колірній гамі*** в оформленні приміщень. Сигнально-попереджувальне фарбування на виробництві використовують при позначенні елементів ***конструкцій*** (колон, венткамер, вузьких проїздів, дверних прорізів, технологічних ніш) та елементів ***обладнання*** виробничого приміщення (верстатів, козлових кранів, електрокарів, підйомників тощо).

Як правило, для позначення найбільш травматично небезпечних місць на виробництві застосовують яскраві кольори та колірні поєднання, що активно впливають на психофізіологічний стан людини-оператора та змушують уважніше працювати зі спеціальним обладнанням.

Одним із важливих чинників ергономізації виробничого середовища є підбір робочого одягу. **Спецодяг** призначений для захисту людей різних професій у процесі праці від: пилу, шкідливих газів, які містяться в повітрі виробничих приміщень; впливу високих або низьких температур, підвищеної вологості й інших небезпечних факторів, які є характерними для окремих видів виробництва (дерево- та металообробка, кулінарія, литво, зварювання тощо). Робочий одяг має бути, насамперед, функціональним. Проте при врахуванні лише функціональних вимог спецодяг може вийти не зовсім зручним: стримувати рух, ускладнювати виконання робочих операцій, просто бути неестетичним. Робочий одяг розробляє група спеціалістів – художників-модельєрів разом з представниками медичних установ, інженерно-технічними працівниками та фахівцями відповідних спеціальностей (наприклад, у проектуванні водолазного костюма, скафандра космонавта беруть участь інженери-фізики, спеціалісти з гідро- й аеродинаміки, матеріалознавці). При визначенні моделі та колірному оформленні робочого костюма передусім враховують його захисні властивості, а також ергономічні й естетичні вимоги.



Рис. 35. Ергономічні аспекти формування виробничого середовища

Отже, здійснення будь-якої професійної діяльності, зокрема пов’язаної з виробничим процесом, спрямоване на створення матеріальних цінностей. Завдання ж ергономіки – створити максимально комфортні умови для реалізації всіх функцій професійної діяльності (*рис. 35*).

Більшість запроектованих дизайнерських речей має безпосередній зв'язок з різними сферами діяльності людини (побут – побутові речі, офіс – оргтехніка, виробництво – верстати й інше технологічне обладнання). Наприклад, ювелірні вироби безпосередньо пов’язані з антропометричними параметрами тієї частини тіла людини, для якої їх проектують. У виробничих процесах ергономічні питання відіграють не менш важливу роль. Проектування робочого місця, моделювання корпоративних взаємин, організація комунікаційних зон на виробництві, формування цілісного виробничого процесу – усе це вимагає врахування фізіологічних і гігієнічних вимог при проектуванні виробничого простору.

Результатом вивчення теми мають стати набуті студентом знання в галузі проектування архітектурного середовища з урахуванням фізіологічних і гігієнічних вимог до нього.

ЕРГОНОМІКА СПРИЙНЯТТЯ СЕРЕДОВИЩНИХ ОБ’ЄКТІВ І СИСТЕМ

Глобалізація та поступальний розвиток сучасного інформаційного суспільства вимагають нових підходів до вирішення проблем формоутворення штучного середовища майбутнього. Питання ергономіки проектованого простору виходять за межі окремого приміщення й навіть будинку. Завдання сучасної ергономіки поширюється на весь інформаційний простір: від окремого об’єкта до цілісного архітектурного комплексу в контексті наявного оточення. Будь-який інформаційний простір може бути сформований не лише літерами або іншими символами: знаками, зображеннями тощо. Сучасний інформаційний простір передбачає виявлення інформаційного поля оновленими засобами архітектурної композиції, такими як:

- супідрядність (підпорядкованість);

- масштабність і співмасштабність;
- статичність і динамічність;
- цілісність і розчленованість;
- пропорції (пропорціонування);
- ритмометричні закономірності тощо.

Сучасна архітектура вже позбавилась від гігантоманії образів і форм, притаманних тоталітарним режимам, і сформувала основні принципи гуманізації штучного середовища. Вони полягають у наближенні людини до архітектури, а архітектури – до людини, погодженні їх спільних масштабів (співмасштабів) і візуальній проникності простору, утворюваного цією архітектурою. Перетікаючий простір, організований архітектурними об'єктами, має спонукати людину до динаміки, до руху в цьому просторі. Потенційний глядач повинен орієнтуватись і рухатись на архітектурні акценти, домінанти в міській забудові.

У таких мегаполісах світу, як Нью-Йорк, Сідней, Тайбей, Токіо, де ціна землі зависока, життєвий та інформаційний простір занадто обмежені. Візуальна інформація в таких середовищах поступово зміщується в двох єдино можливих напрямках: 1) на горизонтальних площинах (на банерах та електронних екранах) на вершинах висотних будівель; 2) на асфальті – під ногами пішоходів.

Але така інформативність другорядна, бо в сучасному світі роль головного інформаційного поля перебирає на себе архітектура (з її формами, структурою, акцентами, композиційною цілісністю тощо).

Архітектурний масштаб рівновеликих будівель і їх деталей (горизонтальних і вертикальних метроритмічних членувань) мають бути обов'язково узгоджені з масштабом людини (її параметрами в просторі). Масштаб деяких будинків чітко прослідковується завдяки членуванням їх фасадів, які, своєю чергою, безумовно, пов'язані з розмірами людини і її масштабом. Однак останнім часом почали з'являтись будівлі й комплекси, у

яких фактично відсутній масштаб, а їх виразність забезпечують пластика й динаміка власних форм.

Знакові системи сучасного міста можуть бути досить різними й доносити інформацію людям як на рівні звичайних візуальних рекламних і медіасистем, так і на рівні підсвідомості, підказуючи сценарій поведінки в різних ситуаціях. Ми рідко замислюємось над тим, що урбанізоване середовище глибоко «запрограмоване» й «диктує» кожній окремій людині як мінімум – вектор її руху, як максимум – впливає на її психофізіологічний стан. Наприклад, потоки пішоходів, рухаючись у системі вулиць великого міста, виконують сценарій, заздалегідь за- кладений тими, хто створював це середовище: дизайнерами, архітекторами, рекламістами, інженерами комунікаційних систем тощо.

Кожного дня будь-яка людина, рухаючись згідно з вектором руху *дім – робота – дім* або *дім – дитсадок – робота – дитсадок – дім*, виконує своєрідну програму, а організований штучний простір міського середовища має не заважати, а сприяти їй в успішному виконанні цієї програми. Рухаючись підземним переходом, коридором, сходами, тротуаром (ніби реагуючи на колір світлофора), ми «відповідаємо» на запропонований навколишнім простором сценарій нашого руху. Підземні переходи, рекламні щити, стіни будинків, різні перешкоди на шляху пріоритетного руху пішохода ніби красномовно промовляють до нього: «рухайся», «ти заважаєш руху інших», «стій», «переходь», «обійди перешкоду зліва», «поглянь на дорожній знак», «обережно», «поглянь на світлофор», «рухайся швидше» тощо. Дійсно, якщо вузький тротуар обмежено з обох боків проїжджою частиною та будівлями, пішохідні потоки змушені рухатись лише у двох напрямках – уперед або назад, не маючи змоги повернути ні праворуч, ні ліворуч. Таке програмування поведінки містян – досить звична річ. А розробляють такі сценарії не лише за допомогою знакових систем вуличної реклами, що зазвичай розміщують на пласких щитах, але й завдяки інформативності вищого рівня – **знаковим системам ефективно організованого об’ємного архітектурного простору**.

Саме якість штучного тривимірного простору налаштовує, спрямовує й організовує і людські потоки, і кожну окремо взяту людину. Таким чином, якщо проектувальники навколишнього середовища припустились помилок щодо його організації, то цілком можливо, що люди, які перебувають у ньому, будуть відчувати певний дискомфорт, погіршення загального стану, зниження працездатності, виявлятимуть апатію або агресію.

Між об'єктами навколишнього середовища (особливо у великому місті) існує інформаційний взаємозв'язок, який при грамотному проектуванні утворює цілісну систему архітектурного простору. Ергономіка сприйняття середовищних об'єктів і систем безпосередньо пов'язана з відчуттями людини, особливостями сприйняття нею довкілля з різних видових точок, специфікою будови тіла людини тощо. Інформаційне наповнення великого міста формується в результаті проектування й організації архітектурного середовища різних рівнів: від архітектури окремого фасаду до композиційного вирішення цілісного архітектурного ансамблю. Середовище, організоване людиною, відрізняється від природного продуманістю та плановістю, створенням відповідних систем і формуванням інформаційного поля. Інформативність природного середовища одноманітна й асоціативна: блакитне озеро й зелений ліс сприяють морально-психологічному розвантаженню людини. Асоціативний ряд інформаційного поля архітектурного простору більш розмаїтий (*рис. 36*). Архітектор і дизайнер, організовуючи архітектурне середо- вище, своєрідним чином програмують поведінкові сценарії людей у великому місті: на вулиці, у парку, на майдані, у метро, у середині приміщень тощо.

При вивченні теми студент має здійснити порівняльний аналіз різних за специфікою середовищних об'єктів і систем та оцінити їх інформаційний зміст. Результатом усвідомлення теми має стати наявність знань щодо формування інформаційного поля архітектурного середовища з обов'язковим урахуванням ергономічних аспектів сприйняття середовищних об'єктів і цілісних систем, а також уміння аналізувати наявний архітектурний простір (адже архітектор не просто створює будівлі, а організовує штучний простір).

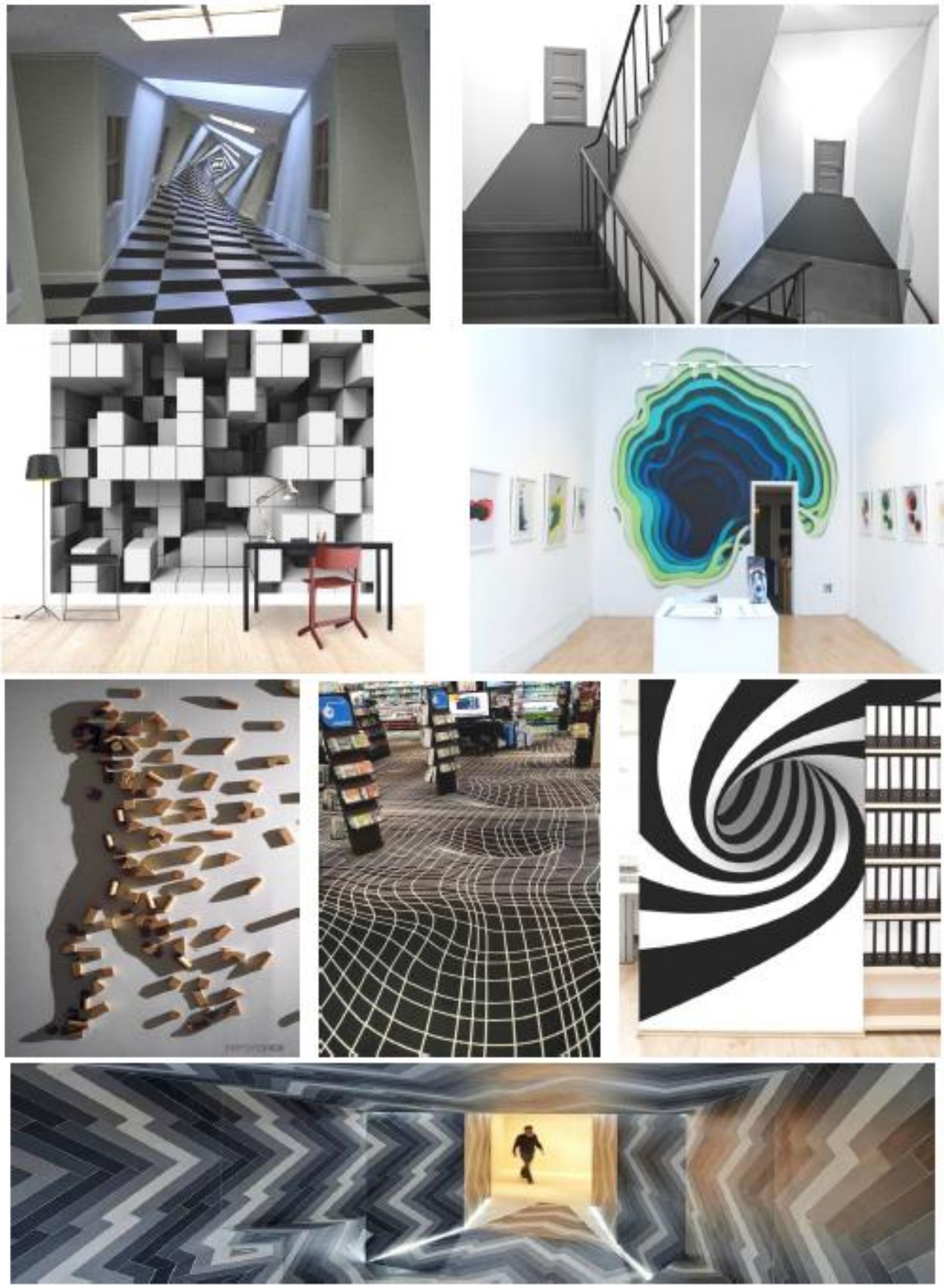


Рис. 36. Створення просторових ілюзій
за допомогою засобів архітектурної композиції

Тема 7. Застосування методів біоніки в ергономіці та ергодизайні

Представники творчих професій, зокрема архітектори й дизайнери, маючи добре розвинену творчу уяву та неординарне образне мислення, а також володіючи традиційними й новітніми методами візуалізації художніх ідей, мають змогу проектувати різні варіанти композиції майбутнього твору, продумувати його колірне й стильове вирішення, розміщення в просторі тощо. Розвивати такі вміння потрібно шляхом вивчення теоретичних основ формоутворення, ознайомлення з аналогами, виконання практичних вправ експериментального характеру, самостійного пошуку через моделювання, імітаційні проекти й імпровізаційні творчі вправи. Поряд зі знанням точних наук, сучасних комп'ютерних технологій, наявних норм проектування майбутнім митцям конче необхідно володіти художніми засобами композиції, методами пошуку гармонії, усвідомлювати закони формоутворення, часто продиктовані самою живою природою.

Природа завжди була головним чинником, нескінченним джерелом, своєрідною «бібліотекою даних», де людина черпала оригінальні ідеї для гармонізації штучно сформованого нею простору. Протягом тисячоліть митці запозичували в живої природи не лише форму, фактуру й колір, але й прийоми, принципи та методи формоутворення через вивчення законів природи, внутрішньої будови живих організмів, їх здатність пристосовуватись до змін навколишнього середовища тощо (*рис. 39, 40*).

Однією із сучасних і порівняно молодих наук, що активно використовує результати дослідження основ формоутворення в живій природі з метою перенесення цих результатів у методику штучного формоутворення на різних рівнях (проектування, моделювання, конструювання), є **біоніка**. За століття свого існування ця наука здійснила значний прорив: її досягнення стали активно застосовувати в сучасному мистецтві, зокрема в архітектурі та дизайні. Прикладом може слугувати творчість таких зодчих XX–XXI ст., як: А. Гауді, Ф. Райт, П.-Л. Нерві, О. Німеєр, А. Саарінен, Й. Уотсон, П. Солері,

С. Калатрава, Ф. Сахба, З. Хадід, Ф. Гері, Н. Фостер, які у своїх творіннях перенесли форми живої природи в архітектуру.

На сьогодні важко сказати, від якої саме науки бере свій початок біоніка, однак прослідковується чіткий морфологічний взаємозв'язок з кібернетикою, біологією, зоологією, анатомією, мікробіологією, географією і навіть астрономією. Сучасний дослідник має унікальну змогу здійснювати аналіз природної форми на різних рівнях організації її структури: на співрозмірному людині, на рівні мікро- та макрокосмосу. Так, учені виявили, що сферичні, еліпсоподібні та спіралеподібні форми існують і домінують не тільки в навколишньому співрозмірному нам світі (яйце, яблуко, мушля), але й у відкритому космосі (планети, галактики, спіралеподібні сузір'я) та у структурі будови найдрібніших елементарних частин (генів, атомів, молекул, електронів) тощо. Це свідчить про морфологічний взаємозв'язок усього сущого на Землі й поза її межами та підтверджує той факт, що все різноманіття форм живої і неживої природи формувалось протягом тривалого часу під впливом сил земного тяжіння і спільних фізичних законів. Наприклад, усі об'єкти (як на Землі, так і в космосі) притягуються один до одного із силою, пропорційною масі їх тіл, підпорядковуються законам статики і динаміки, мають відповідне електромагнітне поле та посідають належне місце в тривимірному просторі й часі.

Аналіз подібних взаємозалежностей дозволяє більш ефективно створювати нові об'єкти в процесі штучного формотворення. Тому цікавитись розвитком і будовою природних форм почали не тільки архітектори й дизайнери, але й інженери-конструктори, які розробляли та втілювали в життя проекти побутової техніки, швидкісних транспортних засобів, виробничого устаткування тощо. Так з'явились **різновиди біоніки:**

- архітектурна;
- технічна;
- побутова;
- військова.

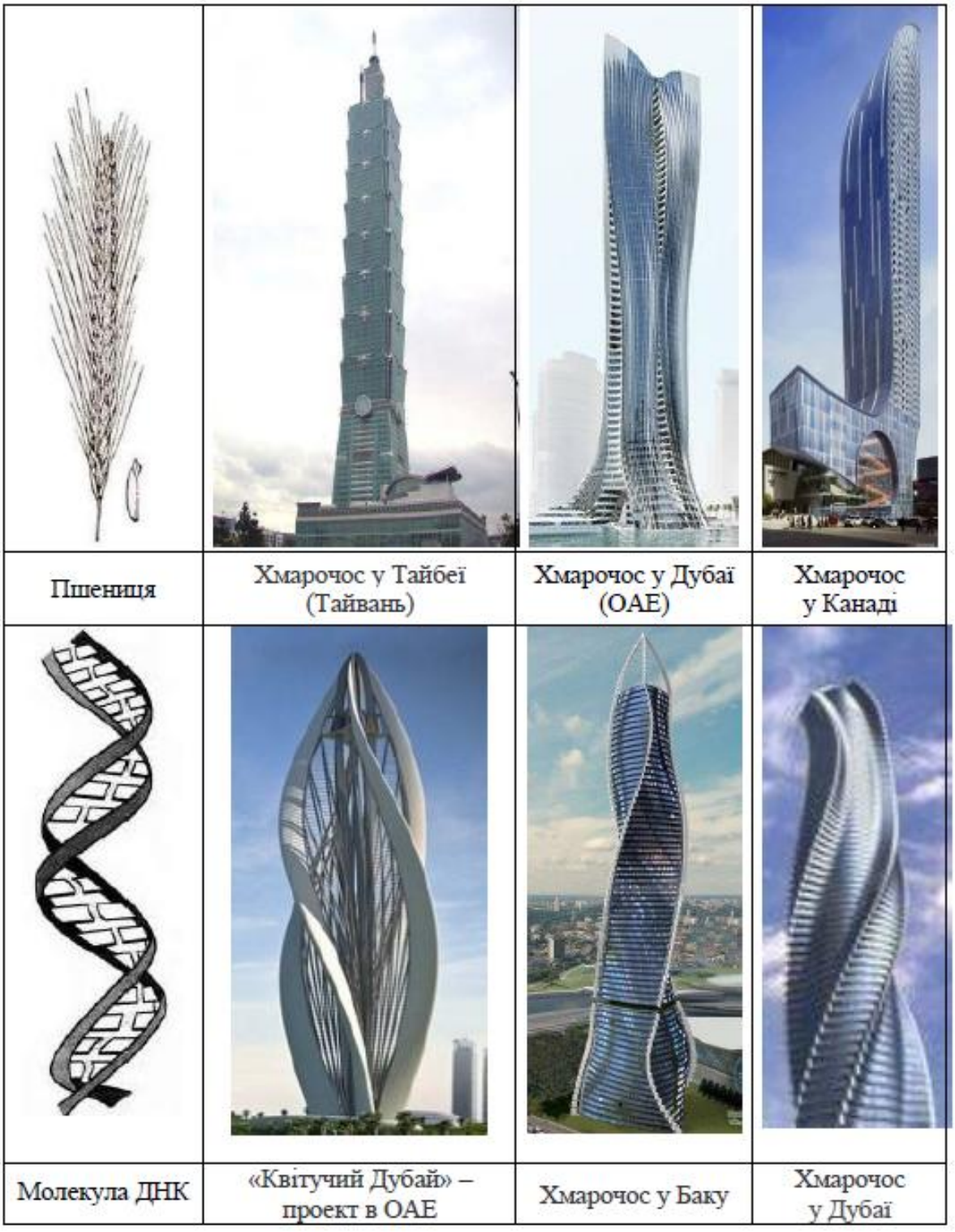


Рис. 39. Зовнішні аналогії природних прототипів та архітектури висотних будівель

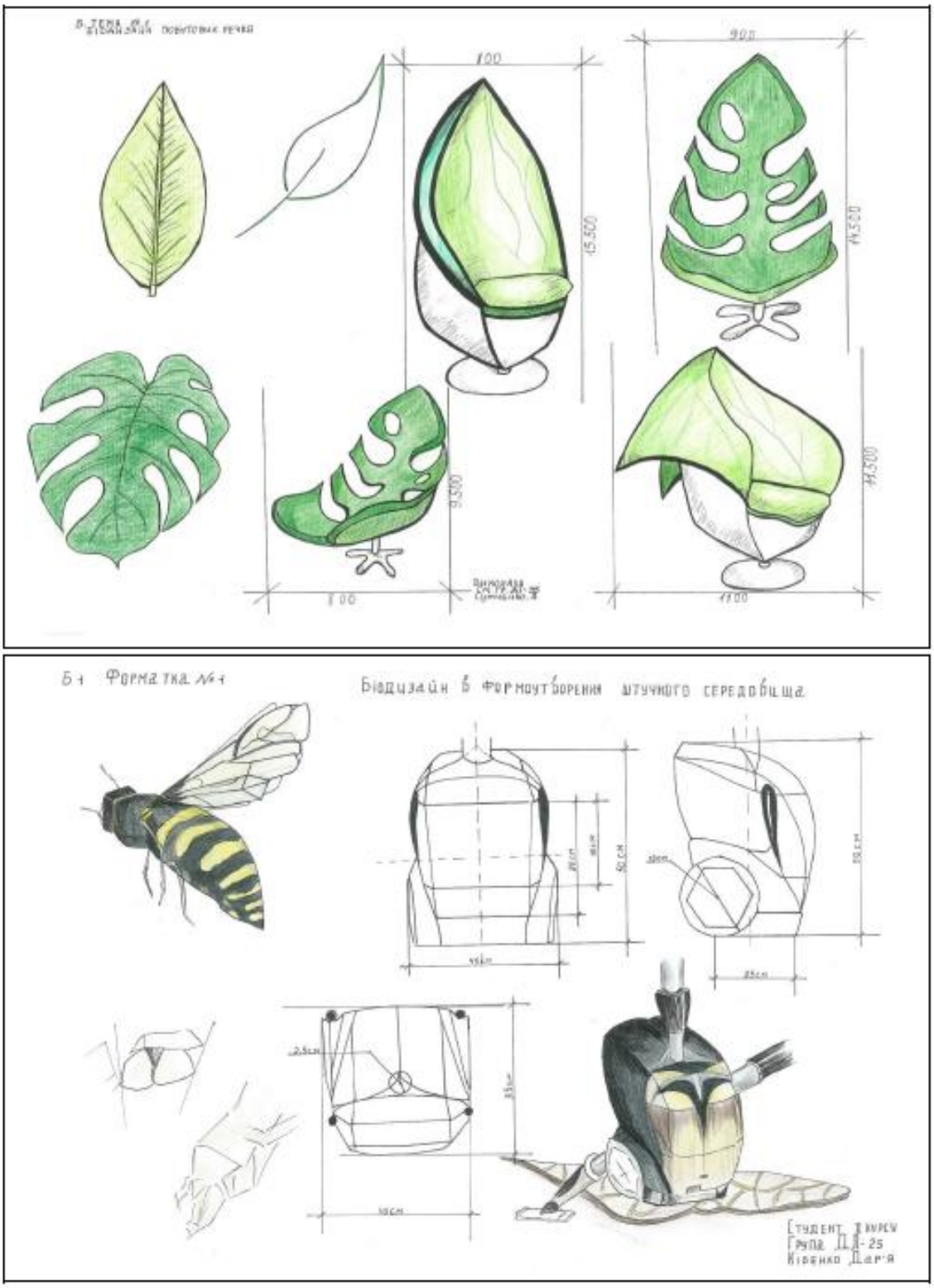


Рис. 40. Біотектонічне моделювання у формоутворенні побутових речей (студентські роботи)

Метод архітектурної біоніки для ергономіки й ергодизайну настільки цікавий, що потребує окремої уваги, оскільки неможливо наосліп узяти й перенести із живої природи в штучне формоутворення результати поверхневих спостережень за її зовнішніми характеристиками, необхідно визначити шлях біотектонічного моделювання на найближчу перспективу. Від взаємозв'язку ***функції і форми в природі*** до взаємозв'язку ***функції і форми в архітектурі*** – такий шлях архітектурної біоніки та сформованого нею методу архітектурної біоніки. Це дає можливість отримати в дизайні й архітектурі нові форми. Але форми не тотожні природним, не натуралізовані, а ніби очищені від непотрібних для архітектури й дизайну елементів. У цьому принципова відмінність форм архітектурної біоніки від використання відкритих форм природи лише із зображувальною метою («скульптурністю» в мистецтві, зокрема в зодчестві) і застереження від поверхневого в цілому підходу до цієї проблеми в архітектурі попередніх століть.

Жива природа й архітектура розвиваються в однакових біофізичних умовах і підпорядковуються спільним законам гравітації, статики, інерції, термодинаміки. Їх форми обумовлені температурно-вологісними впливами, режимом інсоляції, циклічністю метеорологічних явищ тощо. Тому при моделюванні конструкцій, що розвиваються по вертикалі, широко використовують тектонічні особливості роботи й будови вертикальних природних прототипів: скелета людини, ендо- та екзоскелетів тварин. Подібні аспекти актуальні при проектуванні висот- ного будівництва. Саме ці питання вирішує **біонічна архітектура.** (***Архітектурна біоніка*** **–** наука, що досліджує природні прототипи з метою створення на основі їх аналізу нових архітектурних форм, а ***біонічна архітектура*** – це архітектура, яка є результатом біотектонічного аналізу й об'ємно-просторового моделювання на основі природних прототипів).

Цікавим є **взаємозв'язок матеріалу та функції**. У природі різні функції задовольняють різні матеріали. Так, ***захисну функцію*** живих організмів виконує звичайна шкіра, а в будівлі – стіна або перегородка; ***опорну функцію***

живого організму виконує скелет (ендоскелет), а в будівлі або споруді – каркас будівлі (колони, пілони, стінові конструкції) тощо. Подібні аналогії досить цікаві й корисні для роботи інженера-конструктора й дизайнера. Вони дозволяють створити зменшену модель майбутнього проекту або макет її довільної інсталяції в матеріалі.

Процес біотектонічного формоутворення проходить три стадії:

1) біотектонічний аналіз;
2) біотектонічне моделювання;
3) біотектонічне проектування.

Біотектонічний аналіз передбачає вивчення та виявлення можливих способів трансформації (модуляції) функції і форми в архітектурі та дизайні. Однак необхідно пам'ятати про специфіку «роботи» (на стискання, розтяг, зсув) окремих конструкцій. Сучасний рівень розвитку науки й техніки поки не дозволяє застосовувати природні матеріали та конструкції в їх природному стані й унеможливлює перенесення їх у дизайн та архітектуру без змін.

Шлях архітектурної біоніки пролягає від функції і форми в живій природі до функції та форми в архітектурі. Наприклад, ні віск, ні павутина («роботою» яких ми захоплюємося в живій природі) не можуть бути використані в оздобленні ювелірних виробів або у виготовленні великопрогонових вантових конструкцій мостів: вони відразу розплавляться або зруйнуються. Саме тому інженери-дослідники постійно шукають нову ефективну заміну матеріалам і конструкціям живої природи при переході від однієї моделі (природного прототипу) до іншої – об'ємно-просторового вирішення архітектурного об'єкта. У зодчестві такими конструктивними матеріалами поряд із традиційними деревиною та природним каменем можуть бути: штучний камінь, залізо, залізобетон – і матеріали, які не витримують значних конструктивних навантажень: лицювальна цегла, керамічна плитка, фанера, скло, пластмаса, металопластик тощо.

Дослідження природних прототипів надає безмежний арсенал можливих об'ємно-просторових вирішень. Наприклад, звичайні бджолині стільники або

сніжинки можуть підказати проектувальникам безліч варіантів конструктивного, композиційного та функціонально-планувального вирішення. Сніжинки – це кристали найчастіше шестикутної форми (кути між променями кожного кристала становлять 60 або 120 градусів). Білим кольором цей кристал завдячує замерзло- му в ньому повітрю (сніжинка на 95% складається з повітря). На променях кожного шестикутника сніжинки під час її переміщення осідають нові кристали – і так утворюються різноманітні форми зірочок. Це природний прототип для конструювання основи висотних будівель, що дозволяє збільшити їх стійкість та амортизацію під час значних сейсмічних коливань. Таким чином, учені-дослідники та конструктори запозичують у живої природи ідеї щодо композиційного вирішення дизайну архітектурного середовища. Крім того, важливу роль в архітектурно- му формоутворенні відіграє образне сприйняття, яке системно трансформується з природних прототипів в архітектуру та дизайн (*рис. 43, 44*).

Результатом вивчення теми мають стати знання студента в галузі об’ємного біомоделювання та перенесення біоформ в архітектуру й дизайн.

Тема 8. Специфіка взаємодії ергодизайну, екодизайну і технодизайну

У наш час надзвичайно важливо чітко визначити межі та напрями перспективного розвитку науки й техніки на найближчий період, оскільки динаміка їх змін досягла вражаючих темпів. Дизайнер-розробник, інженер-дослідник, вина хідник, архітектор мають не тільки встигати за сучасними відкриттями та новин- ками в галузі технологій (з метою застосування їх у своєму напрямі формоутворення), але й передбачати зміни моди, тенденцій, пріоритетів на ринку. Подібна **антиципація** (передбачення) цілком можлива, коли розробник (винахідник) добре поінформований про сучасний етап розвитку, знає історію становлення певної сфери науки та вміє органічно пов'язувати свої знання з практикою виробництва або проектування. **Гештальти** (цілісні форми, структури), які існують у сучасному дизайні й архітектурі, безумовно, тиснуть на дизайнера-розробника, формуючи стійкі стереотипи, опосередковано підштовхуючи його прийняти прогнозоване остаточне проектне рішення.

На стадії **конвергенції** (завершальному етапі синтезу всіх напрямів проектної роботи) на основі варіативного вибору розробники обирають саме те рішення, яке буде найближчим до **ідеального** – тобто того варіанта, що максимально задовольнятиме висунуті вимоги **функціональності** та відповідатиме критеріям якості, ергономічності, надійності, безпеки й естетичної виразності. Так, враховуючи однотипні ергономічні вимоги, декілька провідних корпорацій світу фактично прийшли до подібних (або навіть однакових) параметрів зовнішнього вигляду більшості сучасних моделей телефонів, смартфонів, планшетів. Усі вони дуже схожі між собою (тобто наближені до «ідеальної» форми) і суттєво відрізняються лише внутрішнім «начинням», функціональними можливостями. Саме за допомогою **ергономічного моделювання** здійснюється системна розробка дизайну майбутньої моделі для забезпечення їй популярності на найближчі 3-5 років. Потім зміняться вимоги, попит і мода – і на місце старих прийдуть нові моделі

та бренди в певній галузі штучного формоутворення. Головну роль у цьому формоутворенні будуть відігравати два критерії:

1) функціональність; 2) ергономічність.

Поняття ***дизайн середовища*** має цілу градацію визначень. Якщо *дизайн* розуміти як широке поле діяльності, то ним описують майже всі сфери формоутворення (проектування та будівництва) предметного середовища Це вся сфера містобудівництва, предметний світ міста (малі архітектурні форми), оздоблення інтер'єрів, система знаково-інформаційних елементів реклами, вуличного регулювання тощо. Якщо *дизайн* розуміти у вузькому значенні – як оздоблення речового світу людини, то це теж достатньо великий спектр соціального простору. Дизайнер, який займається світом речей, не може не передбачати, як ці речі будуть вписуватися в уже існуючі ансамблі більш широкого порядку. Так, містобудівник завжди апелює до міста як обжитого, насиченого об'єктами, вписаного в ландшафтні рекреації середовища. Предмет нашої реконструкції – *дизайн середовища* – є широкою культуроутворювальною складовою конструктивно-будівельної діяльності людини та є результатом взаємодії багатьох чинників, зокрема ергодизайну, екодизайну й технодизайну.

Ергодизайн – особлива галузь ергономіки, що поєднує в собі ергономіку й дизайн. Ергономіка спирається на вимірюване, раціональне, дизайн переважно – на суб'єктивне, ірраціональне. Водночас, дизайнерське вирішення виробу чи процесу не можна вважати ефективним без урахування можливостей людини з їх використання. Утилітарна складова є надзвичайно важливою в процесі розробки будь-якого елемента штучного середовища:

- організації архітектурного простору;
- створенні побутових речей або ювелірних виробів;
- проектуванні трансформованих меблів;
- дизайні швидкісного транспорту тощо.

Проектована річ або об'єкт повинні максимально відповідати вимогам щодо їх основного функціонального призначення. Навіть у вітрувіанській тріаді

користь – міцність – краса, що визначає критерії оцінки якості організації архітектурного простору, користь перебуває на першому місці. Беручись до розробки нової форми, дизайну речі або елемента інтер'єру, проектувальник має обов'язково детально ознайомитися з її призначенням, технологією виробництва, особливостями експлуатації, демонтажу й утилізації.

Ергодизайн тісно пов'язаний з **екодизайном** – напрямом у дизайні, що приділяє головну увагу охороні навколишнього середовища протягом усього життєвого циклу виробу; система заходів, спрямованих на забезпечення екологічно свідомого розвитку житлового та робочого простору людини.

Екодизайн будівель і споруд передбачає впровадження в архітектурному середовищі основоположних принципів існування природних систем:

– раціональне використання ресурсів;
– пристосування до умов довкілля;
– здатність до розвитку, трансформації, самозабезпечення і самоконтролю.

Екодизайн інтер'єрів спрямований на створення в штучному просторі атмосфери, сприятливої для перебування в ньому людини. Зокрема, велику увагу приділяють гармонізації споруди з довкіллям, використанню прийомів гармоній- ного перетікання природного середовища в архітектурне і навпаки.

В інтер'єрах не застосовують матеріали, що виділяють формальдегіди й інші шкідливі для людини речовини, а також матеріали, які випромінюють радіацію.

Екодизайнери у своїй професійній діяльності:

- не проектують меблі з натуральної деревини екзотичних рослин, що зростають лише в незайманій природі;
- не використовують шкіри диких тварин для оздоблення інтер'єрів;
- не орієнтуються на конструювання одноразових речей, вторинна переробка чи утилізація яких вимагає значних енерговитрат або спричинює забруднення атмосфери.

Натомість, вони намагаються знаходити нові привабливі способи виготовлення предметного наповнення інтер'єрів з екологічної вторинної сировини.

Техносфера – один з універсальних вимірів сучасної цивілізації, що описує техногенне середовище як універсальний чинник геологічного масштабу. Техніка як знаряддя людської діяльності опосередковує майже всі відносини людини та природи, людини й культури. Образ ноосфери, який описав і якому дав наукову оцінку В. Вернадський, є більшою або меншою мірою «технічним» феноменом. Уявити сучасну «цивілізацію розуму» як геологічний чинник без допомоги техніки неможливо. Усе це дає матеріал для роздуму про те:

- як гармонізувати відношення машини та людини;
- що буде являти собою машина майбутнього;
- якою є гуманна природа «машинізму» цивілізації як феномена культури.

Дизайн у техносфері – найширша парадигма бачення людиновимірності ергономічності формоутворень сучасного техногенного середовища, утіленого в елементах **технодизайну** – способі організації простору з можливим моделюванням і створенням нових форм у сучасній техніці; принципі розміщення обладнання, при якому зберігається загальна концепція приміщення, а управління системами є максимально безпечним і зручним.

Ергодизайн і технодизайн безпосередньо пов'язані із сучасними технічними засобами, зовнішній вигляд і функціональні можливості яких постійно вдосконалюються. Морфологія сучасних технічних засобів перебуває в прямій залежності від рівня їх внутрішнього технологічного «начиння». На формування зовнішнього вигляду технічних засобів впливають ергономічні вимоги, зокрема антропометричні показники.

Особливо цікавим для дизайнера будь-якого спрямування є дослідження морфогенезу та розвитку сучасних швидкісних транспортних засобів. Біонічність, пластичність, аеродинамічність та обтічність їх зовнішніх форм сприяє дотриманню вимог щодо організації внутрішніх зон:

– організація зручності водія та забезпечення комфортного перебування пасажирів;
– ефективне функціонування всіх приладів та обладнання;
– досягнення максимальної естетичності форми та дизайну транспортного засобу, яке забезпечує швидке й безпечне прибуття до пункту призначення.

Автомобілі, літаки, потяги, яхти, як і архітектурні споруди, служать, передусім, приміщеннями для людей і речей. Їх композиція має об'ємно-просторовий характер. Транспортні засоби створюють за законами будівельної механіки: у них є вікна, двері, вентиляція, опалення, меблі, обладнання. Для них з урахуванням особливостей їх будови проектують гаражі й вокзали, під'їзди й ворота, мости та тунелі, заправні станції й центри технічного обслуговування, планують дороги та населені пункти. Автомобілі та пов'язані з ними споруди складають своєрідний архітектурний ансамбль.

Відповідно до архітектурної термінології й ергономічної послідовності, роботу над композицією (компонуванням, інтер'єром і зовнішнім виглядом) автомобіля можна назвати ***проектуванням***. Також використовують терміни ***художнє конструювання, дизайн, тюнінг***.

У **роботі над композицією автомобіля** існують три основні напрями:

1) розробка насамперед гарної моделі (домінує естетичний аспект);
2) розробка моделі, де технічні характеристики переважають над естетичними (домінує практичний аспект);
3) розробка моделі, у котрій гармонійно поєднано естетичні, ергономічні, практичні, передусім експлуатаційні, якості та максимально враховано запити споживача.

Перший напрям іноді називають *стайлінгом* (зміна зовнішнього вигляду автомобіля або його салону для створення індивідуального, неповторного стилю), другий – *тюнінгом* (процес удосконалення автомобіля, спрямований на зміну заводських характеристик: збільшення потужності й ефективності двигуна, підвищення надійності гальм, поліпшення підвіски), а третій – прийнято називати *дизайном*.

У результаті синтезу багатьох сучасних понять на тлі ергономіки сформувалась стійка система нових наукових напрямів у галузі формоутворення архітектурного простору, об'ємного моделювання та дизайну предметного середовища: ергодизайн, відеоекологія, технодизайн. Ергодизайн стосується проектування будь-яких речей, у яких є споживча потреба населення. Вони гостро потребують покращення дизайну й функціонального наповнення з обов'язковим урахуванням ергономічних вимог їх експлуатації. Наприклад, ергодизайн сучасної комп'ютерної техніки передбачає низку вимог при їх формоутворенні: компактність, обтічність зовнішньої форми, універсальність, трансформативність, міцність, надійність, безпека використання, ергономічність, можливість легкої заміни елементів живлення і їх утилізації, взаємозамінність деталей і вузлів, довговічність та енергоефективність. Такі вимоги висувають і в проектуванні офісної та побутової техніки, трансформованих меблів. Технології дизайну є універсальними для всіх видів предметного формоутворення: як у проектуванні автомобіля, так і архітектурного об'єкта.

Технодизайн штучного середовища передбачає проектування різних видів технічних засобів (їх зовнішньої форми) у поєднанні (синтезі) з технологічним наповненням, передбаченням функціонально-технологічної складової, тобто практичне застосування приладу, що в результаті й зумовлює його форму.

Ергодизайн і технодизайн мають багато спільних ознак, але ергодизайн – більш широке поняття: стосується розробки дизайну практично всіх елементів штучного середовища, а технодизайн – лише предметів, які містять у своїй формі технологічний зміст, сучасне технологічне наповнення (передача інформації на відстані, копіювання документів, інтернет-технології, бездротовий стільниковий зв'язок, прилади дистанційного управління, елементи енергоощадних технологій тощо). Технодизайн передбачає два основні напрями в проектуванні технологічного обладнання: перший, власне, означає розробку форми, другий – забезпечує взаємозв'язок цієї форми з внутрішнім наповненням. При цьому мають бути враховані композиційні,

технологічні й ергономічні вимоги. Основними чинниками розвитку дизайну перспективних транспортних засобів є: соціально-економічні, технологічні, композиційно-дизайнерські, функціонально-планувальні, експлуатаційні й ергономічні (*рис. 45, 46*).



Обтічність форми



Ергодизайн машини



Зручність водія і пасажирів



Ергодизайн боліда



Урахування пропорцій людини

Рис. 45. Принципи розробки ергодизайну
сучасного швидкісного транспорту



Світильник



Автомобіль



Посуд



Мала архітектурна форма



Електробус, дверцята якого нагадують крила чайки

Рис. 46. Ергодизайн побутових речей і авто
з використанням біомоделювання

При аналізі технодизайну сучасних швидкісних транспортних засобів студент повинен здійснити системний аналіз аналогів передового досвіду проектування, окреслити спільні та відмінні ознаки технодизайну різних об’єктів.

Результатом опанування теми мають стати знання студента щодо ергономічного проектування та дизайну різних за формою, розмірами та призначенням елементів предметного простору; усвідомлення специфіки ергодизайну, екодизайну та технодизайну.

Тема 9. Ергономіка майбутнього: системний підхід до середовища проектування

Науково-технічний прогрес (НТП) завжди розвивається по висхідній, і його практично неможливо зупинити. Найбільшої динаміки становлення він набув за останнє століття, коли склались найкращі соціально-економічні умови для реалізації більшості наукових відкриттів і розробок на практиці. Попри всі застереження вчених-екологів щодо збільшення небезпеки через будівництво великої кількості нових заводів, фабрик, атомних електростанцій тощо, людство завжди обирало шлях розвитку науки й техніки, інтенсифікації виробництва задля забезпечення всебічних споживацьких потреб та амбіцій суспільства. При цьому люди часто забувають, що продукти цієї бурхливої життєдіяльності у вигляді сміттєзвалищ і згубних викидів в атмосферу завдають невиправної шкоди всій екосистемі планети: ландшафту, атмосфері, живій природі та в кінцевому результаті – самій людині.

При розгляді перспектив розвитку ергономіки майбутнього необхідно враховувати особливості системно-середовищного підходу до проектування, які відповідають вимогам часу. Об'єктивно можна стверджувати, що на основі аналізу динаміки розвитку попередніх систем в архітектурі та дизайні, розвитку морфології нових концепцій в ергодизайні й технодизайні можна вибудувати перспективні стратегії дизайнерського ринку майбутнього. Але потрібно пам'ятати, що в дизайні середовища будь-яка ***парадигма*** (в архітектурі це поняття об'єднує всі норми архітектурної творчості, зокрема стиль, метод, школу) може зазнати суттєвої зовнішньої трансформації, що помітно впливатиме на остаточне вирішення предметного середовища.

Урбаністика є самостійною, окремою ланкою ***архітектурної ергономіки*** (науки, яка вивчає ергономічні аспекти розробки, проектування й будівництва архітектурних об'єктів і їх комплексів), оскільки вона оперує методами використання закономірностей живої природи у вирішенні глобальних проблем містобудування, територіально-просторового й інженерно-тектонічного перетворення міської забудови.



Рис. 47. Перспективні принципи розвитку
об'ємно-просторової організації проектованого об'єкта
в процесі ергономічного формоутворення

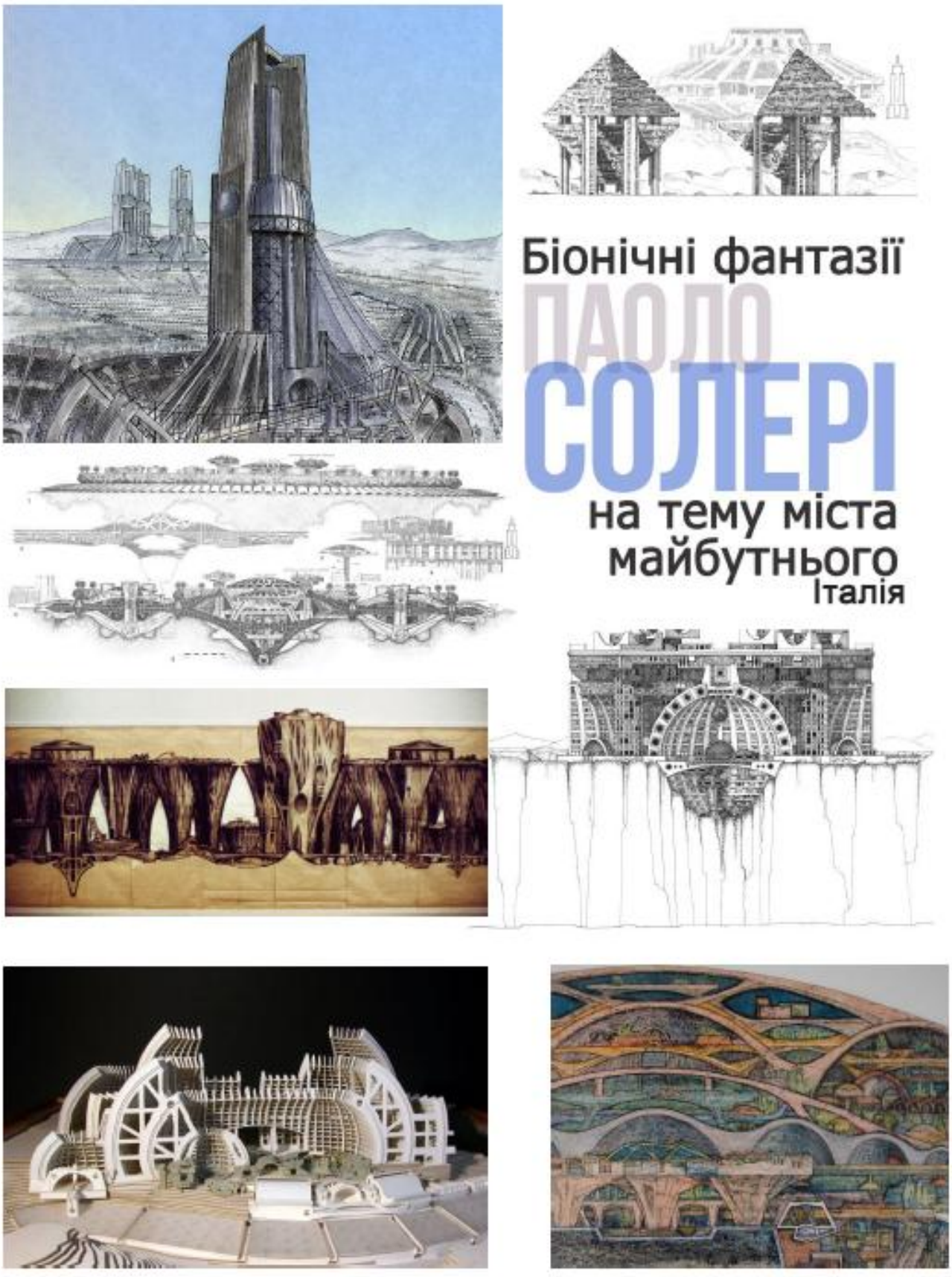
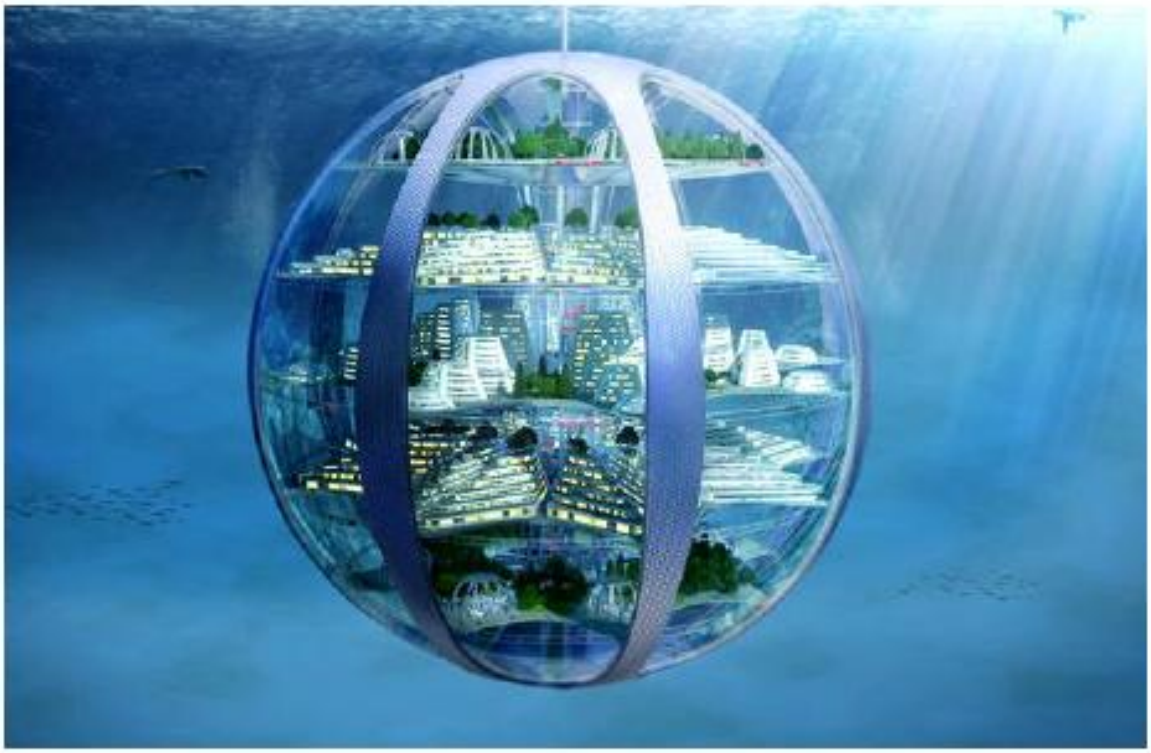
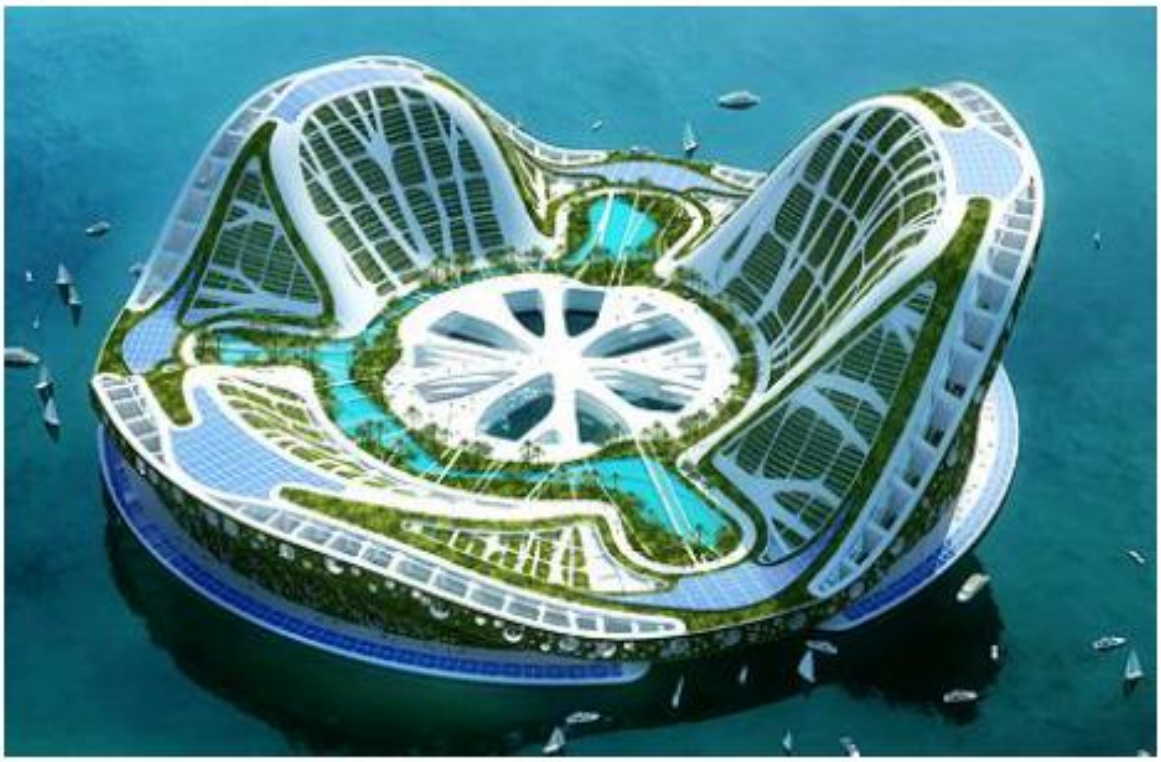


Рис. 48. Мотиви біоструктур у формоутворенні міста майбутнього



Екокапсула, що знаходиться під водою



Місто на воді «Латаття»: на «пелюстках» – житлові будівлі,
у центрі – мальовнича лагуна, використання енергії сонця, вітру тощо
(архітектурне бюро Vincent Callebaut)

Рис. 49. Архітектура майбутнього

Біонічна структура є специфічною ланкою дослідження можливої організації функціональних шляхів і систем зв'язку в архітектурі сучасності та майбутнього через використання будови живих організмів, закономірностей їх функціонування. Так можна провести паралелі між розвитком живої клітини (або організму) і ґенезою міста майбутнього, урбосистеми XXII ст., що зароджується, розвивається та трансформується.

Архітектурно-біологічна екологія й ергономіка орієнтовані на широкий спектр проблем, пов'язаних зі встановленням екологічної рівноваги архітектури, людини та природи на основі єдності принципів існування та розвитку живої природи. Локальне дослідження структур живої природи з метою створення ефективних, досконалих об'єктів в архітектурі та дизайні відкриває великі можливості закономірностей побудови глобальних біосистем як у сфері взаємодії суспільства та природи в цілому, так і в питаннях урбанізації середовища та можливих напрямів використання ергономічних принципів в архітектурі та дизайні. Ви- рішення проблеми екологізації навколишнього середовища полягає в необхідності поступального розвитку всіх видів діяльності людини при збереженні біологічної рівноваги в природі.

Урбосистема (ноосфера – за В. Вернадським) стає глобальним об'єктом проектування. Відповідно до екологічних принципів формування середовища – від локальних, містобудівних утворень до великих урбанізованих районів на рівні аркології – особливого значення набуває ідея збереження цілісності середовища як матеріальної складової системи Всесвіту.

Принципи гнучкого пристосування, ефективно організовані функціональні зони, динамічна рівновага, економія простору, мінімізація енергетичних витрат, адаптаційні механізми, що характеризують надійність організації повинні знайти практичне застосування в містобудівних утвореннях майбутнього. Детальне вивчення явищ і форм неантропогенного походження підказало людству безліч ідей з покращення умов його існування, гармонізації оточення, створення комфортних умов для роботи та відпочинку, навчання та спорту (*рис. 47–49*).

Порівнюючи тенденції формування архітектури різних епох і закономірності розвитку людини та природи, можемо зробити висновки про можливість розширення перспективних напрямів архітектурної ергономіки. Модель перспективного розвитку науки в архітектурній практиці можна скласти, відповідно до аналізу становлення цієї й інших наук в історичній ретроспективі. Практика підтверджує, що більшість явищ у природі та процесів у людському суспільстві розвиваються подібно й поступально, послідовно змінюючи одне одного згідно з «кривою» графіка «підйомів» і «спадів» або «конуса» спіралеподібного графі- ка подібного розвитку. Тобто соціум (як частина живої природи), разом з усіма можливими процесами в середині нього, розвивається не тільки обов'язково по висхідній, але й з чергуванням періодів підйомів і спадів динаміки, подібно до формування більшості елементів і явищ неантропогенного середовища.

Можемо припустити, що наступний етап утвердження **ергономіки** як науки й ергономічного методу моделювання в штучному формотворенні буде супроводжуватись такими напрямами, як:

- ***об'єднання*** систем (спадкоємність і новаторство в архітектурі й дизайні);
- ***індивідуалізація*** проектування на основі базових моделей;
- ***диференціація*** за розмірами ансамблів (комплексів) і типами планувальних сіток;
- ***уніфікація*** та ***систематизація*** ергономічних структур за призначенням і величиною;
- ***модернізація*** різних типів форм;
- ***укрупнення*** і ***комплексність*** проектованих містобудівних ансамблів.

Еволюція теоретичних моделей і творчих напрямів у сучасній архітектурі здійснюється на основі таких **принципів формоутворення**:

- збільшення щільності населення й забудови;
- вертикальний (багаторівневий) розвиток міських структур;
- чітке горизонтальне зонування територій;
- жорстке обмеження територіального розвитку поселень;

– інтегративний принцип формування архітектурних комплексів;
– максимальне збереження та відновлення природних ресурсів (екологізація середовища існування);
– естетизація (гармонізація) середовища існування;
– обмеження масового повторення архітектурних морфотипів;
– збереження історичних, культурних та архітектурних цінностей;
– лібералізація норм і вимог до проектування;
– перевага творчої складової об'ємно-просторового формоутворення над контролем.

У результаті комплексного впливу всіх цих принципів у структурі мега-полісів спостерігається збільшення висотності забудови та чітке її вертикальне й горизонтальне зонування.

Прогнозування майбутніх шляхів розвитку в різних галузях науки й техніки здавна цікавило вчених-дослідників. Такі прогнози з кожним століттям ставали все більш системними й обґрунтованими, оскільки базувалися на досвіді по- передніх поколінь і результатах системних наукових досліджень у певній галузі. З розвитком науково-технічного прогресу вчені з більшою ймовірністю змогли розрахувати та передбачити можливі сценарії розвитку багатьох подій та спрогнозувати напрями становлення перспективних наукових течій. Щодо перспективних напрямів розвитку ергономіки як науки можна спрогнозувати її тісний взаємозв'язок із сучасними технологіями та новими напрямами розвитку науки й техніки (відеоекологія, ергодизайн, екодизайн, технодизайн). Розвиток технологій, безумовно, вплине на зміну зовнішнього вигляду обладнання, а те, відповідно, зумовить специфіку формування архітектурного простору. Основою формоутворення в майбутньому має стати системно-середовищне проектування, яке враховуватиме особливості як окремо взятого простору, так і цілісного комплексу архітектурного середовища, взаємопов'язаних відповідним інформаційним полем.

Для кращого усвідомлення теми студент має проаналізувати передовий досвід прогнозування розвитку архітектурного майбутнього, знайти

формоутворювальні аналоги системно-середовищного проектування, виявити основні напрями розвитку архітектурного простору в різні історичні періоди становлення ергономіки. Студент має з’ясувати, яким чином впливав рівень розвитку науки й техніки на становлення ергономічних вимог.

Результатом вивчення теми мають стати здобуті студентом знання щодо окреслення можливих шляхів розвитку ергономіки як науки.

Тема 10. Ергономіка та ергодизайн у контексті глобалізаційних процесів

Завдяки постійному та системному вдосконаленню предметного середовища сформувались декілька основних перспективних напрямів розвитку ергономіки як науки. Виділимо основні вектори розвитку, які можуть визначити напрям штучного формоутворення вже на найближчі десятиліття**:** ***модернізація, укрупнення, комплексність, інформативність, комунікативність, взаємопроникність, системність*** та ***універсальність*** всіх підсистем однієї великої системи під назвою **ергономіка**. Безумовно, з'являються нові напрями розвитку ергономіки, які утворюються на перетині її інтересів з іншими як класичними, так і сучасними науками.

На тему можливої ґенези архітектури майбутнього протягом тисячоліть розмірковували багато відомих учених та архітекторів, інженерів і мистецтвознавців (Марк Вітрувій, Леонардо да Вінчі, Ле Корбюзьє, Міс ван дер Рое, Френк Райт, Норман Фостер та ін.), і майже всі вони безпомилково спрогнозували основ- ні напрями розвитку штучного формоутворення на найближчі 100 років. Це стало можливим тому, що ***дослідники брали за основу*** розрахунків:

- аналіз специфіки розвитку попередніх наук;
- наявність земного тяжіння на Землі;
- сезонність кліматичних умов;
- критерії антропометрії;
- рівень науково-технічного прогресу та засобів виробництва;
- рівень розвитку будівельної індустрії;
- специфіку руху транспортних засобів (спочатку колісниць, карет, а пізніше – автомобілів на основі двигуна внутрішнього згоряння) тощо.

Пофантазуймо трохи й уявімо собі, якими могли б бути сучасні міста, якби, наприклад, історія розвитку техніки пішла дещо іншим шляхом і всі види транспорту рухалися б лише на електромагнітних подушках, літаючи над землею. Імовірно, тоді кардинально змінився б загальний вигляд архітектури на різних рівнях: інтер'єр загальної кімнати був би орієнтований на вхід не з

вітальні, а з боку балкону, де б паркували авто. Входи (в'їзди) були б не внизу, а переваж- но на покрівлі споруди, де був би облаштований спеціалізований посадковий майданчик. Більше уваги при проектуванні технологічних і функціональних процесів приділяли б не горизонтальному, а вертикальному зонуванню споруд і комплексів. Більш детально розробляли б не фасад з боку головного входу, а загальний вигляд окремого будинку або цілісного ансамблю з висоти пташиного польоту, вертикальні зв'язки та вузли комунікацій.

Подібні фантазії дуже корисні, бо слугують не тільки студіюванню послідовності процесу формотворення й розвитку уяви майбутніх митців, але й цікаві з точки зору можливості випадкового виявлення нових шляхів розвитку форм, методів і прийомів організації штучного середовища. Будь-який процес творчого пошуку корисніший та ефективніший, коли поєднується з **ергономічним моделюванням**, яке на основі законів живої природи підказує найбільш вдалі вирішення (*рис. 50–53*).

За останнє століття населення планети збільшилося втричі, склало понад 7 млрд людей і продовжує стрімко зростати. Особливо це стосується Китаю, Індії та країн, що розвиваються. Половина з числа жителів будь-якої країни – містяни, а в розвинутих країнах їх понад 70%. Таким чином, місто майбутнього та населення в ньому завжди буде пріоритетним об'єктом дослідження й удосконалення **планетарних урбаністичних концепцій і теорій** зі всіма глобальними геополітичними проблемами.

Терміном ***глобальні проблеми*** (від лат. *globus* – куля) позначають найнагальніші проблеми сучасної епохи, що стосуються людства в цілому. Глобальні проблеми людства виникли на межі XIX і XX ст., коли внаслідок колоніальних завоювань усі заселені території світу були поділені між провідними країнами й залучені до світового господарства. Частина глобальних проблем пов'язана із взаємовідносинами всередині світового співтовариства (запобігання ядерному конфлікту, вирішення соціальних проблем, подолання відсталості країн, що розвиваються, тощо), частина ж є відображенням кризи у взаємовідносинах між суспільством і природою (демографічна, продовольча,

ресурсна, екологічна, енергетична проблеми), між суспільством і глобалізацією промисловості. Упродовж останніх десятиліть перед суспільством постають нові небезпеки, що набувають надзвичайно великих масштабів. Найбільш інтенсивним і потужним джерелом генерування техногенних проблем є промислові аварії. Суспільство, захищаючись від техногенних катастроф, використовує широкий спектр правових, організаційних, управлінських, ергономічних, технічних і науково-методологічних засобів. Однак кількість і наслідки великих промислових катастроф за останні 30-40 років свідчать про тенденцію до постійного підвищення техногенних ризиків.

Екологічна криза – одна з глобальних проблем сучасності, що полягає в різкому загостренні суперечностей у відносинах між суспільством, виробництвом і природою. Тому ***екологічні проблеми*** нині розглядають як одні з найбільш загрозливих для людства. Основною причиною виникнення глобальних екологічних проблем є нераціональне природокористування, унаслідок чого відбувається ***виснаження природних ресурсів***. Ця проблема загострюється у зв'язку з тим, що слаборозвинені країни намагаються подолати свою економічну відсталість за рахунок посиленої експлуатації природних ресурсів. Тому серед низки перспектив- них напрямів ергономічних досліджень і формотворення простору, найімовірніше, уже найближчим часом актуальним стане вирішення проблем **енергозбереження в архітектурі**. Це зумовлено рівнем перенаселення деяких регіонів нашої планети, актуалізацією проблем екологічної безпеки людства й інтенсивним упровадженням енергоефективних нанотехнологій на виробництві та в побуті. Альтернативні, нетрадиційні джерела енергії, які активно впроваджують в архітектурні ідеї, безперечно, впливають на формування дизайну інтер'єру приміщень та на можливі варіанти об'ємно-просторових вирішень. Усе це найближчим часом зумовить гостру потребу в розробці оновлених ергономічних вимог до формування штучного простору.

Серед різноманітних видів передових технологій енергозбереження, які базуються на використанні альтернативних джерел енергії, можна окреслити

основ- ні: використання ***сонячної енергії*** (зокрема і в пасивному будинку, що позначається на зовнішньому вигляді та об'ємно-просторовому вирішенні будівлі шляхом розміщення сонячних батарей на покрівлі); ***енергії вітру, води***, ***енергії переробки біомаси, геотермальної енергії*** (теплової енергії надр), які потребувати- муть розміщення генераторів енергії і робочих поверхонь обладнання як у сере- дині будинку (створення спеціальних приміщень), так і ззовні – поруч з будинком; а також ***збереження внутрішньої вже накопиченої енергії*** – генерованої самим будинком, що може здійснюватись за допомогою сучасних теплоізоляційних матеріалів.

За дослідженнями провідних учених, в основі ефективного енергетичного забезпечення житла лежить оптимальна ергономічна організація простору, а також низка чинників, які сприяють створенню ***екожитла***:

- застосування натуральних будівельних та оздоблювальних матеріалів;
- озеленення інтер'єрів та екстер'єрів;
- розміщення на південній стороні покрівлі панелей сонячних батарей, а на фасаді – сонцезахисних конструкцій;
- використання в будівництві вторинних ресурсів (тобто матеріалів і виробів, які після первинного використання застосовують повторно);
- організація спеціального пристрою (каміна, котла) для вироблення енергії шляхом спалювання біопалива;
- застосування енергоощадних технологій тощо.

Ергономіка як наука лежить в основі будь-якого процесу формоутворення: проектування, моделювання, макетування. Якщо до цього часу ергономіка виконувала об'єднавчу функцію в системі проектування, то, можливо, найближчим майбутнім під впливом динамічного розвитку нових наукових напрямів і технологій ергономіка зумовить виникнення її власних нових перспективних напрямів. Попри те, що всі вони будуть базуватися на класичних основах ергономічного проектування, вимоги часу спонукатимуть її трансформуватись. Розвиток науки й техніки безпосередньо впливає на

ергономіку, сприяє появі нових форм і методів організації штучного середовища відповідно до ергономічних вимог.

При дослідженні цієї теми варто звернути увагу на те, що останнім часом намітилась тенденція до диференціації перспективних напрямів розвитку ергономіки за сферами їх застосування (архітектура, побутові речі, ґаджети, транспорт, ювелірні вироби), що обумовлено глобалізацією світового ринку, який підлаштовує під свої потреби всі сфери життєдіяльності людини.



Рис. 50. Приклади знакової архітектури,
що несе в собі певну інформацію

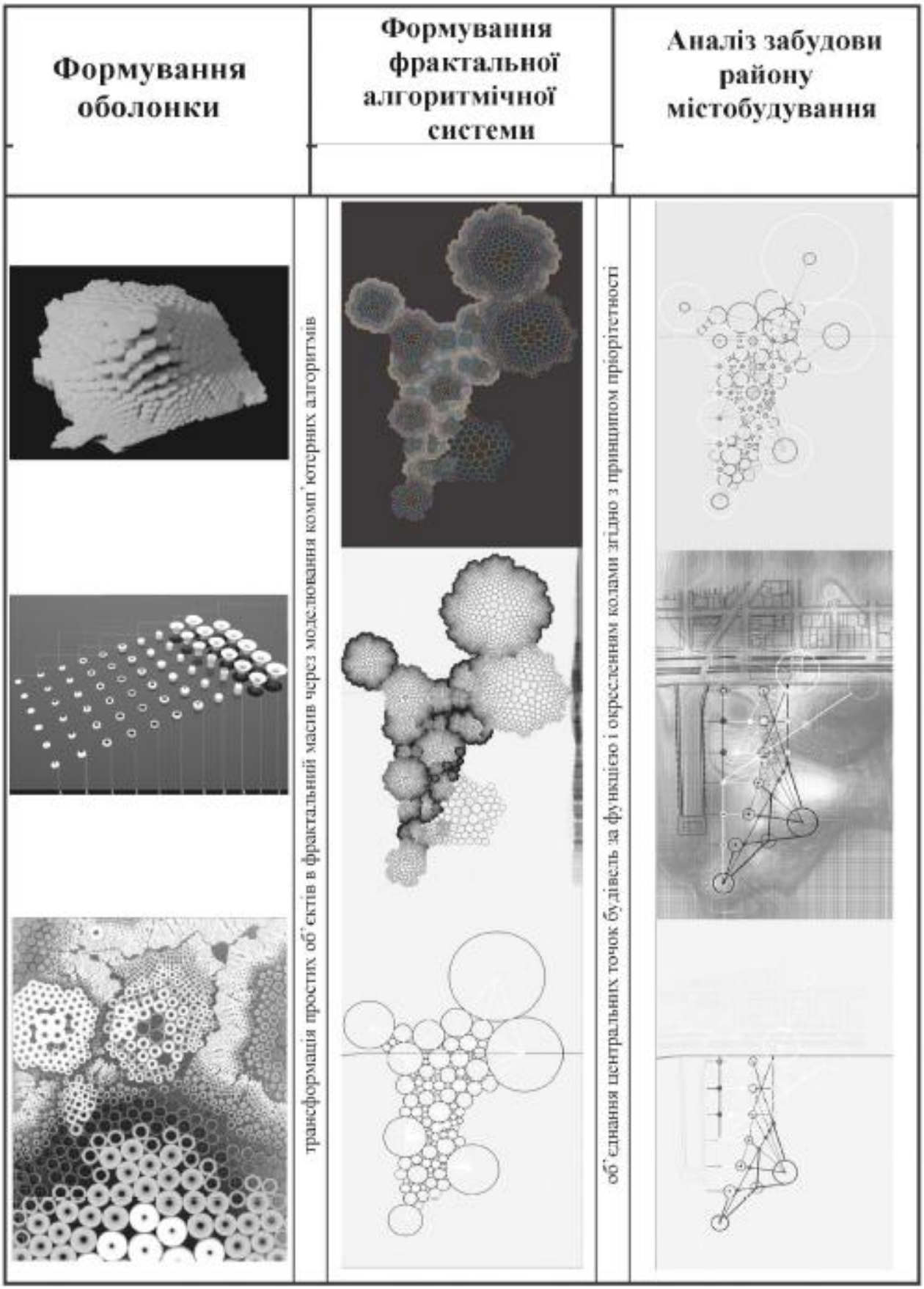


Рис. 51. Фрактальні утворення в архітектурі, що застосовують у формуванні містобудівних систем майбутнього

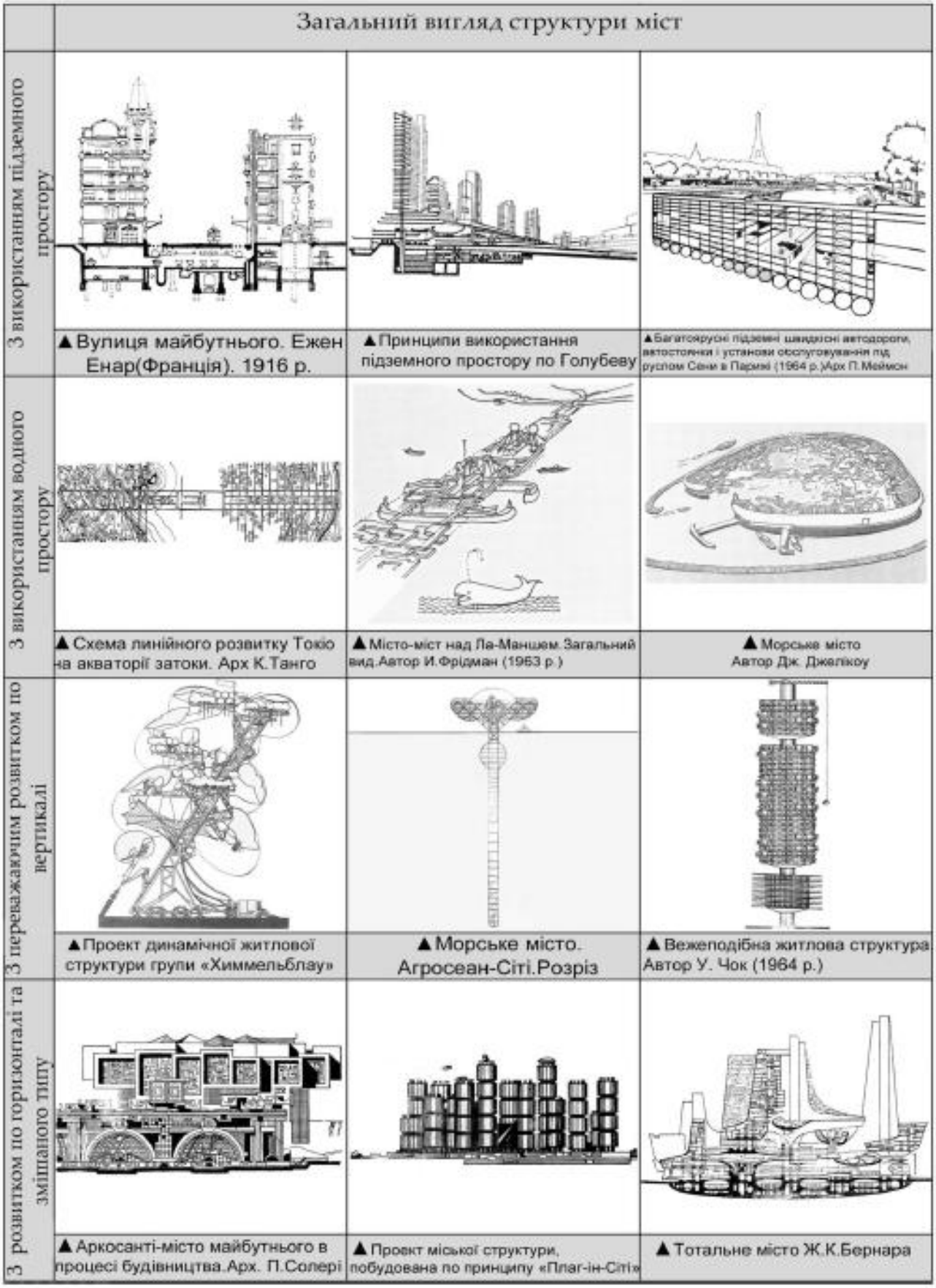


Рис. 52. Основи пропорційно-структурної організації міст майбутнього (за О. Гутновим)