

## Розділ 3

# ЕРГОНОМІКА ТА ЕРГОДИЗАЙН В ОБЛАШТУВАННІ РІЗНИХ ВИДІВ ШТУЧНОГО СЕРЕДОВИЩА

*Я досліджую в дизайні нові можливості, що відповідають  
нашій фундаментальній потребі бути мобільними і вільними.  
М. Крассе*

### 3.1. 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 досить чітке 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 (рис. 7).

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, дизайнери, створюючи нові образи, у тій чи іншій мірі підсвідомо або осмислено звертаються до величезного досвіду формотворення своїх попередників, до культурного спадку наших пращурів.

Таким чином, традиції та новаторство в дизайні, як і національне й інтернаціональне в культурі, 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 зародження та розвиток загальноприйнятих видів ергономіки впливають: соціум, середовище, досвід та інформація (рис. 74).

Середовищний підхід у вирішенні ергономічних питань дизайну передбачає дослідження особливостей функціонування та продуктивної роботи людського організму в різних умовах природного середовища, наприклад:

- машиніста потяга (на землі),
- шахтаря (під землею);
- льотчика (у повітрі);
- дайвера (під водою);
- астронавта (у космосі) тощо.

Тут необхідно відмітити значний зв'язок **ергодизайну** як науки з **біонікою**, які вивчають вплив природних факторів на живі організми в різних середовищних умовах (рис. 11, 73–78б). 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 (рис. 139–141):

- ❖ земля – черепаха – трактор;
- ❖ повітря – птах – літак;
- ❖ вода – дельфін – підводний човен;
- ❖ повітря – кульбаба – форма парашута тощо.

Якщо розглядати більш детально і конкретно завдання ергодизайну в середовищному проектуванні, то тут необхідно визначити особливості роботи середньостатистичної людини – оператора в різних умовах і за різного технічного оснащення робочого місця (рис. 73). Різні професії потребують неоднакового рівня фізичної активності, зорового навантаження, рівня оперативної (короткострокової) і довгострокової пам'яті, реакції на швидко змінювані показники виробничих процесів та індикаторів технічного обладнання тощо. Так, оператор комп'ютерного проектування інтер'єрів більше повинен проявляти творчу складову у своїй професії, яка менше залежить від швидкості прийняття рішень. Що ж стосується професій водія, машиніста швидкісного потяга або оператора виробничих процесів, то тут важливу роль відіграють мінімум три складові: швидкість реагування, спостережливість і фізична витривалість. Робота людини-оператора нерозривно пов'язана з машинами, механізмами та надсучасними



технологіями, отже, фізичні й психофізіологічні навантаження і можливості організму не менш важливі в професійному відборі, ніж антропометричні параметри кандидата на цю роботу (рис. 73–75).

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 впровадженням науку у вирішенні зовнішнього вигляду і комп'ютерного наповнення сучасних технічних засобів (ноутбуки, комп'ютери, оргтехніка, побутова техніка, виробничі верстати) і засобів транспорту (велосипеди, авто, потяги, літаки тощо). 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 (рис. 73, 74). **Антропометрична відповідність** архітектурного середовища визначається антропометричними характеристиками, що залежать від статі, віку, національності, специфіки виконуваної роботи, способу життя, роду занять людини тощо й досягається шляхом узгодження габаритних розмірів і пропорцій людського тіла з габаритами проєктованих предметів або об'єктів. Антропометрія як наука й окремий метод вивчення антропометричних і психофізіологічних особливостей людини базується на вимірах параметрів людини, морфологічних і функціональних ознак її тіла для перенесення цих розмірів на проєктовані об'єкти та предмети (рис. 73–75).

Для визначення параметрів обладнання, машин, механізмів, меблів, устаткування та параметрів простору, що займає людина в процесі життєдіяльності (виконання різного виду робіт), важливе значення мають антропометричні характеристики тіла людини, співвідношення частин тіла й особливості його будови. Антропометричний аналіз положень тіла людини в русі і спокої, що виконує різні операції на робочому місці та в побуті (з окресленням основних рухів по колу), допомагає перевірити відповідність параметрів архітектурного середовища критеріям антропометрії. **Антропометричні ознаки** (тобто соматичні властивості людини: лінійні, периметральні (габаритні), кутові розміри тіла) дозволяють при використанні їх як початкових даних запроектувати таке приміщення, яке відповідало б технологічним вимогам. Вони зумовлюють внутрішньовидові варіації будови тіла та визначаються відповідно до вікових, статевих, антропометричних та етнічних ознак.

**Параметри тіла** людини, що впливають на ергодизайн об'єктів проектування, можна поділити на дві групи:

1) **структурні** – у спокої суб'єкта. Структурні (статичні) розміри охоплюють виміри частин тіла за його незмінного положення;

2) **функціональні** – у русі суб'єкта. Функціональні (динамічні) розміри – це виміри частин тіла людини, зроблені під час переміщення фізичного тіла в просторі або при виконання окремих рухів чи цілих технологічних операцій.

Антропометричні характеристики представлені переважно у вигляді таблиць (цифрових даних) і креслень (схематичного зображення людини в різних позах і рухових операціях). Їх використовують у проектуванні різного за призначенням і специфікою середовища. Ергодизайн передбачає системне врахування параметрів і різних психофізіологічних станів людини для проектування широкого спектру елементів предметного середовища (їх привабливого зовнішнього вигляду (ттюнінгу) при оптимальному збереженні високотехнологічності внутрішніх функцій): пилосос, авто, біоробот, байк, сноуборд, надсучасний електропотяг, багатофункціональний гаджет тощо.

Антропометричні вимоги до архітектурного середовища у **виробничому ергодизайні** обумовлені зручністю його експлуатації людиною або групою людей. У процесі життєдіяльності людина виконує безліч рухів під час певних операцій, для яких необхідно забезпечити необхідний простір.

**Робочий простір** може бути:

- ❖ *мінімальним* (обумовлений вимогами й нормами проектування);
- ❖ *оптимальним* (зручним);
- ❖ *комфортним* (найбільш зручним).

Згідно з антропометричними ознаками формуються відповідні мінімальні параметри *необхідного* предметного середовища, унормованого чинними вимогами та правилами (рис. 73–78б).

Так, у міському середовищі мінімальна ширина смуги пішохідного руху для однієї людини (на алеях, тротуарах, пішохідних доріжках) становить 750 мм, оптимальна ширина пішохідної доріжки – 1200 мм, для руху велосипедистів (одна смуга) – 1500 мм. Мінімальна висота стелі в житлових приміщеннях дорівнює 2,7 м (3 м), для громадських і виробничих приміщень – не менш ніж 3,3 м, а великих глядацьких і спортивних приміщень, торгових залів і виробничих цехів – 4,2 м.

Висота вхідних дверей складає 2,1 м; двері допоміжних приміщень мають ширину в межах 0,6–0,7 м, основних приміщень – 0,8–0,9 м, головного входу (подвійні або «вертушка») – 1,5–1,8 м. Планувальні параметри санітарно-гігієнічних приміщень також повинні відповідати антропометричним вимогам: мінімальні розміри душової kabіни – 0,9x1,65 м; санітарної kabіни – 0,8x1,2 м. Ширина проходу між рядами kabін становить 1,5 м, між рядами kabін і стіною – 1,2 м (рис. 126, 127). Антропометричні вимоги до простору, що забезпечує вільний рух людей, визначають параметри горизонтальних і вертикальних комунікаційних просторів – коридорів, галерей, шлюзів, переходів, сходів, рухомих доріжок, ліфтів, ескалаторів, пандусів. Мінімальна ширина простору горизонтальної комунікації, розрахована на рух двох людей, становить 1,2 м. Ширина сходового маршу становить щонайменше 0,9 м, залежно від інтенсивності використання сходів ширина маршу може бути 1,2–2,4 м, наприклад, шкільні рекреації архітектори та дизайнери планують шириною не менш ніж 3,6 м.

Проектування обладнання в архітектурному середовищі тісно пов'язане з визначенням певної геометрії цих об'єктів, яка б відповідала антропометричним параметрам людини і габаритам простору, технологічно необхідного для обслуговування спеціального обладнання.

В архітектурному середовищі проектувальник повинен враховувати три **основні зони обслуговування обладнання:**

- у *вертикальній* площині – нижню, середню та верхню;
- у *горизонтальній* і *сагітальній* – мінімальні, середні та максимальні зони досяжності залежно від положення тіла в просторі, окреслені радіусами досяжності (рис. 74).

У виробничому середовищі (як і у житловому) розрізняють три основні пози фізичного тіла для виконання робочих операцій: стоячи, сидячи, лежачи. Наприклад, стоячи працює диригент, сидячи – водій, лежачи – механік-ремонтник авто. Найбільш оптимальна зона для виконання різних виробничих операцій людиною-оператором у системі ЛМС (*людина – машина – середовище*, рис. 75а), які потребують точності й уваги, визначається у вертикальній площині для робочої пози стоячи – 900–1600 мм, для пози сидячи – 750–1300 мм; максимальна зона досяжності рук у горизонтальній площині для пози стоячи та сидячи без зміни положення тіла – 500–600 мм (рис. 36–42).

Відповідно до антропометричних ознак основні параметри побутових меблів мають бути такими:

- висота від підлоги столів загального користування – 700–750 мм, робочих поверхонь – 850–900 мм, журнальних столів у загальній кімнаті – 500–600 мм;

- ширина письмового стола – 600 мм, обіднього стола – 600–900 мм, кухонних меблів – 600 мм;

- у торгових, торгово-розважальних комплексах і молах (мережах торгових закладів) висота полиць з товарами, які згідно з маркетинговою стратегією треба продати в першу чергу, розміщують на рівні очей потенційних покупців – 1,2–1,6 м від підлоги (рис. 39–41).

У приміщеннях житлового середовища (загальних, спальних і ванних кімнатах) **нижню зону** обслуговування (до 600–750 мм від підлоги – відстань від підлоги до підвіконня або до полотна стола знизу) використовують для різних ємностей і зберігання речей (полички, тумбочки). Середні параметри нижньої зони на рівні 400–500 мм є оптимальними для сидіння (450–475 мм), а найвища величина цієї зони – 750–760 мм від підлоги – оптимальна для *робочої поверхні* стола в позі *сидячи*. **Середня зона** (750–2000 мм) найбільш комфортна для робочої пози *стоячи*, розміщення робочої поверхні в цій зоні є оптимальним на рівні 850–900 мм. **Верхня зона** (2000–2700 мм до стелі) – полички, стелажі, антресолі тощо – слугує для зберігання обладнання та речей, що рідко використовують.

**Санітарно-технічне обладнання** житлових і громадських будівель має такі параметри: висота унітазів – 390–420 мм, для дітей – 330–350 мм; для людей поважного віку й осіб з особливими потребами оптимальна висота унітаза – 370 мм; умивальники кріплять на висоті 850–900 мм. На такій самій висоті можуть знаходитись поручні та відбійники для інвалідних візків уздовж стін. Для людей з особливими потребами входи в будинок обладнують пологими пандусами, а входи в приміщення не повинні мати порогів. Внутрішні розміри чаші ванни відповідають антропометричним умовам комфорту і складають – 650(680) – 1600(1650) мм.

Для визначення параметрів обладнання та меблів для дітей користуються антропометричними ознаками дітей різного віку (і відповідно, різного зросту) [16; 22; 24].

Ергономічне проектування архітектурного середовища має здійснюватися в межах **системного підходу**, за якого ергодизайн вирішує завдання взаємного узгодження основних елементів системи:

- ❖ *людини (групи людей);*
- ❖ *технічних засобів діяльності (машин);*
- ❖ *середовища.*

**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 їх взаємодії з людиною.

Архітектурне середовище потрібно проектувати на засадах комплексного ергономічного підходу з позицій найповнішого і всебічного врахування антропометричних, фізіологічних, психофізіологічних, психологічних, соціально-психологічних і гігієнічних вимог до проєктованого штучного середовища, що відповідно до потреб людини забезпечують оптимальні умови для діяльності і сприяють збереженню здоров'я та комфортності існування. Ергодизайнерське проектування штучного простору базується на ідеях середовищного підходу, який означає перехід від проектування окремих технічних засобів та обладнання до організації предметно-просторового середовища в цілому й моделювання процесів взаємодії людей з оточенням (рис. 74).

**Методологічна база ергодизайну**, як і ергономіки, ґрунтується на методах різних галузей наукових знань і потребує відповідної класифікації методів. Залежно від способу дослідження застосовують такі методи: емпіричні, експериментальні та розрахункові [56].

**Емпіричні методи** застосовують для виявлення ергономічних закономірностей, вимог і специфіки проєктованої системи. До емпіричних належать такі методи: аналіз, дослідження на основі попереднього досвіду та порівняння, спостереження та самоспостереження, натурне обстеження, методи тестування, анкетування й інтерв'ювання, соціометричний метод, *метод професіографії*, хронометрія, циклографія, методи антропометричного та соматографічного аналізу тощо.

**Метод професіографії** полягає в описі характеристик певної професії з метою визначення загальнопрофесійних завдань і встановлення вимог, яким має відповідати представник цієї професії. В ергономіці цей метод допомагає виявити оптимальну відповідність між засобами виробництва, виробничим середовищем і людиною.

**Експериментальні методи** передбачають проведення експерименту («а що буде, коли?...») та охоплюють *природні й лабораторні* експерименти, макетні методи (створення масштабних макетів і манекенів), методи реєстрації зміни динаміки фізіологічних функцій, психо- та соціометричні методи тощо.

До *розрахункових* відносяться графоаналітичні методи, які передбачають поступовий розрахунок комфортного функціонування людини (групи людей) шляхом предметного та математичного моделювання простору.

Залежно від способу отримання даних методи ергономіки поділяють на:

- *суб'єктивні*;
- *об'єктивні*.

Відповідно до мети дослідження ергономічні методи можуть бути:

- *аналітичні*;
- *проектувальні*.

За обсягом досліджуваної проблематики виділяють методи ергономіки:

❖ *виробничі*: за допомогою виробничих методів досліджують ергономічну систему в проєктованих виробничих процесах, зважаючи на повноту діяльності та взаємозв'язки між її складовими елементами;

❖ *лабораторні*: застосовують для вивчення цілісної системи на прикладі одного обраного найбільш вагомого фактора впливу на середовище (*рис. 74*).

Для розв'язання ергономічних завдань в архітектурно-дизайнерському проєктуванні широко використовують методіку антропометричних досліджень. Застосовують такі **методи антропометричного аналізу**, як:

- *соматографічний* метод;
- метод *манекенів*;
- метод *накладання* на креслення *співмасштабних* робочих місць нормальних (згідно з нормами) і максимальних робочих зон.

До соматографічних макетних методів вдаються для вибору оптимальних співвідношень між пропорціями людської фігури та формою, специфікою, розмірами машини (предмета, об'єкта), її елементів, а також з навколишнім середовищем (*рис. 73*).

Методіка ергономічного аналізу архітектурного середовища охоплює блок оперативних засобів, що складаються з трьох найважливіших методів ергономічних досліджень об'єкта в системі *людина – предмет – середовище*: аналіз, синтез (поєднання, моделювання), остаточна *оцінка* об'єкта (*рис. 75*). Результати ергономічного дослідження, науково й експериментально обґрунтовані дані потрібні для проєктної детальної розробки системи функціональних взаємозв'язків. Процес проєктування системи від самого початку має бути орієнтований на формування її ергономічних властивостей як на одну з найважливіших цілей, що досягається в процесі ергономічного забезпечення процесу проєктування. Весь процес проєктування ергономічно облаштованого простору можна зобразити у вигляді таких етапів:

- 1) аналіз специфіки діяльності людини з урахуванням факторів, що впливають на її потреби;
- 2) розробка вимог і корегування ергономічних показників, а також нормативних рекомендацій щодо їх застосування;
- 3) формування ергономічних властивостей проєктованої техніки (машини, виробу, композиції) і відповідного середовища;
- 4) оцінка повноти та послідовності реалізації ергономічних вимог (ергономічна оцінка й атестація) [66; 68].

Проектна діяльність зі створення середовища існування базується на творчій інтуїції (галузь мистецтва), теорії композиції та методології формотворення (галузь науки), які, поєднуючись, створюють унікальний симбіоз, тандем уяви і фантазії проектувальника, з одного боку, а також професійного досвіду й знань – з іншого.

Предметне наповнення навколишнього середовища, насамперед, визначають такі чинники, як: специфіка процесів життєдіяльності різних груп споживачів, нормативні вимоги й бачення замовників, ергономічні норми проектування. Вони сумарно впливають на особливості формування меблів та обладнання проектованого приміщення.

Основними функціями сучасного житла є (рис. 87–94):

- забезпечення комфортних умов життєдіяльності з точки зору функціонально-планувального й ергономічно-гігієнічного аспектів;
- захист внутрішнього простору від несприятливих зовнішніх впливів, природно-кліматичних аномалій;
- створення затишку як простими композиційними засобами, так і за допомогою надсучасного технічного обладнання, інтернет-технологій і систем дистанційного управління.

Комплекс вимог, що висувають до житла будь-якого типу, можна об'єднати в дві великі групи:

- 1) загальні (типові), притаманні більшості людей;
- 2) індивідуальні (нетипові).

Окрім того, залежно від потреб можна виділити три групи **основних функціональних процесів**:

- 1) обслуговування біологічних і фізіологічних потреб (сон, їжа, особиста гігієна, відпочинок, відновлення сил);
- 2) задоволення особистих духовних, культурно-освітніх потреб;
- 3) задоволення побутових потреб: виконання необхідної домашньої роботи (приготування їжі, прибирання квартири, зберігання речей тощо).

**Функціональні процеси** є специфічними для кожного окремого виду будівель, що й визначає вимоги до їх проектування. Так, для громадських будівель розрізняють функціональні процеси:

❖ **загальні**, що охоплюють суспільну чи трудову діяльність людей і передбачають забезпечення необхідних ергономічних умов облаштування простору для її здійснення;

❖ **специфічні**: їх розробляють фахівці у відповідних галузях діяльності (педагоги, медики, соціологи, технологи й ін.).

Щоб створити комфортні умови для життєдіяльності людини, потрібно вирішити такі завдання:

- встановити перелік обладнання меблів та іншого предметного наповнення для повноцінного задоволення потреб людини;

- визначити оптимальні габарити меблів та обладнання відповідно до об'єму простору для їх обслуговування;
- урахувати побажання замовника, його особисті вподобання, духовні запити й естетичні смаки.

Вирішення цих завдань напряму залежить від урахування специфіки функціональних процесів у будівлі. Одні з них стабільні та незмінні, інші – формуються сферою громадського обслуговування, а деякі – постійно змінюваними вимогами та рівнем комфорту життя, новими формами та рівнем побуту, розвитком техніки, соціальними процесами в суспільстві, економічною ситуацією в країні тощо. Як зазначалось раніше, технологічний і функціональний процеси впливають на формування функціонально-планувальної структури будинку та функціональне зонування його окремих приміщень, а ті, своєю чергою, об'єднують і формують групи обладнання та предметів, частину предметного простору приміщення, які у взаємодії з людиною утворюють функціональну зону, тобто елемент, з якого формується житло [5; 11].

За дослідженнями **В. Рунге**, у процесі еволюції житла виокремились такі **функціональні зони** [56]:

- комунікаційна зона (вітальня, коридори, хол);
- зона міжсімейного спілкування та прийому гостей (загальна кімната, гостьова, кухня-студія);
- зона приготування та прийому їжі (кухня, кухня-їдальня);
- робоча й навчально-освітня зона (окремий кабінет, робоче місце біля комп'ютера, місце для занять школяра);
- інтимна, індивідуальна зона відновлення фізичних сил, зона сну (спальня, особиста кімната, дитяча кімната, місце для сну в кімнаті);
- зона особистої гігієни, психофізіологічної реабілітації (санвузол господарів і гостьовий), ванна кімната, тренажер, велотренажер, шведська стінка);
- зона улюблених занять, захоплень, зона тихих ігор (студія, майстерня, окреме місце за столом у загальній кімнаті);
- зона зберігання речей і продуктів (комора, підсобні приміщення, шафа, полиця, антресоль, комод, скриня, тумба) тощо.

Вимоги до житла, його обладнання змінюються разом зі змінами якісного та кількісного складу сім'ї (склад, вік її членів, соціально-економічний стан, культурно-освітній рівень). Приблизний склад зон побутових процесів у житловому просторі квартири такий [68] (рис. 87):

- 1 – зберігання верхнього одягу;
- 2 – зберігання несезонного одягу;
- 3 – зберігання речей господарського вжитку;
- 4 – індивідуальна зона відпочинку та сну;
- 5 – зберігання одягу та білизни в дитячій кімнаті;
- 6 – навчально-освітні заняття (місце біля комп'ютера);
- 7 – індивідуальна інтимна зона, зона відновлення фізичних сил, зона сну та відпочинку;
- 8 – зберігання одягу, взуття і білизни в кімнаті батьків;
- 9 – туалетний столик (трюмо – косметичний столик із дзеркалом);

- 10 – розташування речей культурно-побутового призначення;
- 11 – прийом гостей і загальносімейний відпочинок;
- 12 – спілкування, прийом гостей, загальносімейна трапеза;
- 13 – повсякденне харчування;
- 14 – приготування їжі;
- 15 – особиста гігієна і психофізіологічна реабілітація;
- 16 – господарсько-побутові процеси.

З огляду на схему можемо виділити шість основних **функцій**, що визначають наявність у житлі відповідних функціональних зон:

- 1) сімейне спілкування;
- 2) приготування та споживання їжі;
- 3) побут батьків;
- 4) побут дітей;
- 5) особиста гігієна;
- 6) зберігання речей (рис. 87).

Японські вчені провели системно-аналітичне дослідження із залученням анкетування дітей і їх батьків і виявили, що у віці до п'яти років будь-який малюк уже є сформованою особистістю, з власним характером, сценаріями поведінки та ціннісними пріоритетами на найближчу перспективу. Єдине, чим можна «наповнити» модуль (як своєрідну ємність), – це інформація, трансформована в знання. Спливає час, змінюються смаки та мода в суспільстві, але особистість людини зазнає незначних змін. Саме тому проектувальнику необхідно враховувати те класичне та консервативне, що дійсно подобається і необхідно окремій людині – споживачеві – і сім'ї в цілому, ту оптимальну композицію простору, предметного наповнення, комбінацію оздоблювальних матеріалів, кольору та світла, які будуть створювати відчуття сучасного комфорту й традиційного затишку ще багато років після того, як зміняться стильові вподобання примхливої моди. Оптимальне житло, житловий інтер'єр – не просто сума елементів, що максимально наближують до ідеалу та поняття цілісності й *ансамблевості*. Це місце, де можна створити умови, що віддзеркалюють особливості організації внутрішнього простору, і затишок, що формується на основі індивідуальних смаків.

**Ансамбль** – гармонійне поєднання елементів композиції, взаємна композиційна узгодженість, органічний взаємозв'язок, підпорядкованість деталей цілому, організована єдність інтер'єру або екстер'єру з його стильовим вирішенням.

**Ансамблевість** – результат гармонійного поєднання елементів композиції між собою.

Дизайнери безперервно продовжують системний пошук можливих засобів гармонізації внутрішнього простору й одночасної трансформації його предметного наповнення (рис. 76–78).



У роботі сучасного дизайнера інтер'єру є декілька професійних термінів, що формують внутрішнє середовище житлових приміщень. До них можна віднести такі поняття, як *гарнітур* і *набір меблів*.

**Гарнітур меблів** – це група виробів, пов'язаних між собою ідейно-художнім задумом за дизайнерськими (архітектурно-композиційними) і конструктивними ознаками, призначених для умеблювання проєктованого приміщення (наприклад, поєднання в одному гарнітурі стола, шести стільців, шафи, секретера та серванта в одному стилі) (рис. 95–105).

**Набір меблів** – це група виробів, пов'язаних між собою за призначенням, за дизайнерськими та конструктивними ознаками, призначених для умеблювання та облаштування однієї визначеної функціональної зони приміщення (наприклад, стілець і чотири стільці як елементи кухонного вмеблювання).

Повний набір виробів є комплектом меблів, що оптимально доповнюють одне одного в інтер'єрі приміщення. Необхідно також забезпечити взаємозв'язок між меблями й іншими елементами предметного наповнення інтер'єру – килимами, картинами, малими елементами інтер'єру та скульптурами, шторами (рис. 78а), предметами малої пластики, кімнатними рослинами, елементами сучасного технічного обладнання (рис. 78б). Велике значення в інтер'єрі відіграє колірна гама (підбір кольорів залежно від функціонального призначення приміщення) і комплекс освітлення (природне освітлення та підбір, розміщення та регулювання світильників штучного освітлення).

Оптимальне сучасне житло передбачає розробку дизайну інтер'єру системи житлових приміщень, пов'язаних із сусідніми функціональними зонами, і є сумою елементів, що наближають його до ідеального ансамблю, місцем, де можна створити умови, що поєднують зручну експлуатацію, комфортний відпочинок і можливість трансформації меблів, які кожен уявляє по-своєму відповідно до власних уподобань.

Деякі предмети приміщення є особливими та виконують роль окремих складових елементів ансамблю інтер'єру, між якими обов'язково повинен бути забезпечений візуальний і функціональний зв'язок.

З давніх часів композиційним центром українського сільського житла була *груба* або *піч*, яка зазвичай знаходилась посередині головного приміщення та слугувала символом домашнього вогнища й сімейного затишку. Вона не лише виконувала практичні функції (з її допомогою обігрівали житло, на ній готували їжу), але й слугувала своєрідним оберегом від усього лихого, утіленням чудодійної консолідуючої, а іноді божественної сили вогню, яким захоплювалися наші пращури з найдавніших часів. У сучасному міському багатоквартирному житлі українців акценти дещо змінилися і сконцентрувалися на великому сімейному столі у вітальні, а пріоритетність вогнища в житлі було знівельовано, і воно поступово «перекочувало» в замкнену зону кухні (кухні-їдальні). На сьогодні композиційним центром затишку загальної кімнати (вітальні) є *камін*. Вид палаючого багаття, мерехтіння грайливих язиків полум'я створюють атмосферу умиротворення й захищеності, сприяють відновленню сил, релаксації, творчому піднесенню, навіюють ні з чим не порівнювані асоціації на рівні підсвідомості та первісних відчуттів.

Каміни в сучасних помешканнях можуть відрізнятися за:

- способом опалювання: дров'яні, газові, електричні (з відкритою і закритою склом топкою);
- за матеріалами, з яких виготовлені: з природного й штучного каменю, вогнетривкої цегли, чавуну, кераміки, іноді з додаванням мармуру та деревини;
- за конструкціями монтажу та кріплення: підвісні, пристінові тощо;
- за композиційним розміщенням у приміщенні: центричні, периметральні, комбіновані;
- за розміром: великі, середні, малі;
- за стильовим вирішенням: класичні, модерні й ін. (рис. 78б).

Згідно із загальновідомою теорією еволюції людини (антропогенезу), вона почала свій розвиток у первісному природному середовищі – тропічному та субтропічному лісі. Можливо, саме тому генетична пам'ять людства немов магнітом притягує туди, де сформувались первісні інстинкти людини, – до лісу, гір, водойм. На сьогодні багато людей намагаються своє житло максимально озеленити, щоб таким чином наблизити до природного середовища, і, власне, саме житло розмістити в екологічно чистій зоні – подалі від великих міст. Так сформувався новий для України напрям будівництва – **екожитло**, у якому не лише використовують екологічно чисті, природні матеріали та інтер'єр наповнюють великою кількістю кімнатних рослин, але й враховують питання оптимальної інсоляції приміщень, правильної орієнтації будинку за сторонами світу, упродовження ефективних енергоощадних технологій, надсучасних технічних засобів регулювання мікроклімату будинку («розумний дім») тощо.



Будинок-яйце Хемлофт у м. Уїстлер (Канада), побудований Джоелом Алленом. Форма яйця вписується в навколишнє середовище та пропорційна до дерева, має гарну оглядовість і близькість до проточної води. Споруду використовують для ночівлі туристів

**Роль рослин у сучасному житлі** та в середовищному ландшафтному дизайні надзвичайно різноманітна: від елементарного предметного наповнення інтер'єру до композиційного акценту, художньо-естетичної домінанти або модного аксесуара. За допомогою вертикальних і горизонтальних площин озеленення дизайнери часто здійснюють **функціонально-планувальне зонування** приміщень, а також прибудинкових територій у ландшафтній архітектурі. У місцях перетину декількох функціональних зон, у зонах спілкування, зелених куточках відпочинку, індивідуальних зонах, робочих місцях кімнатні декоративні рослини здатні створити неповторну атмосферу природного середовища, домашнього затишку, сприяти появі відчуття душевного комфорту, гамою кольорів й унікальним ароматом покращити якість існування людини.

**Ергономічні параметри кухонного обладнання** цілком пов'язані з габаритами людини. У сучасному житлі кухня відіграє не меншу роль, аніж багаття в печері в епоху зародження та розвитку людської цивілізації. Вона залишається найбільш популярним «робочим місцем» у світі, бо тут людина проводить значну частину свого життя (1,5–4 години на добу). За рахунок раціонального розміщення обладнання можна досягти економії часу в понад 30%, а відстані, яку треба пройти, – понад 55% (рис. 106–111).

У дизайні кухні необхідно чітко розрізняти спеціалізовані кухонні меблі та обладнання. Так, найчастіше зустрічається системне поєднання меблів та обладнання в єдиному ансамблі. *Основним кухонним обладнанням* вважають: плиту (електричну, газову), духовку, мікрохвильову піч, витяжку, кондиціонер, мийку, сушку, посудомийну машину (іноді – пральну машину), холодильник.

Серед базових схем розміщення кухонного обладнання виділимо найбільш характерні (рис. 106):

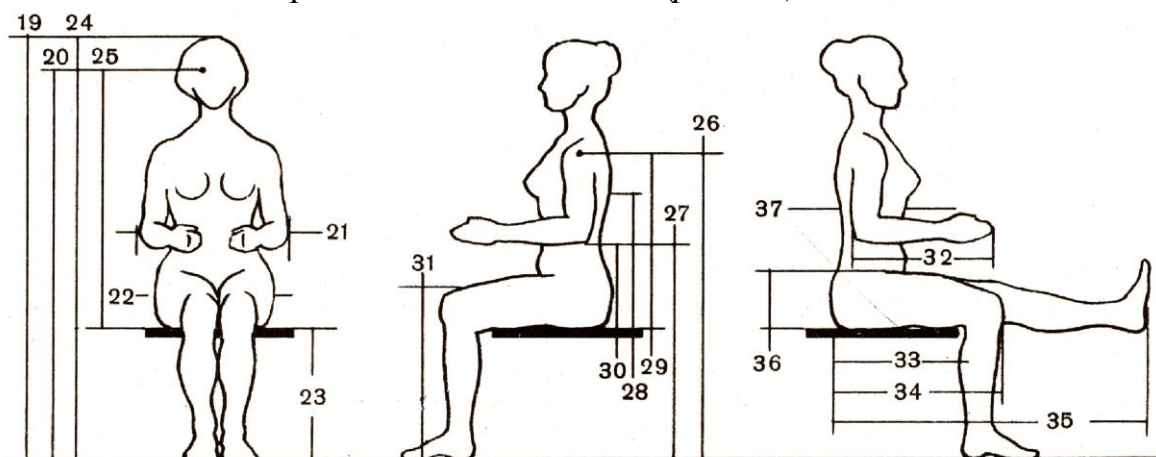
- **однорядне розміщення обладнання** (ширина кухні – 1,7–1,8 м, відстань від кухонного обладнання до обіднього столу – не менше 90 см);
- **дворядне розміщення** (основне обладнання розміщують на двох протилежних стінах, ширина кухні – мінімум 2,4 м);
- **G-подібне розміщення обладнання** (кутове розташування меблів);
- **P-подібне розміщення обладнання** (периметральне його розташування із влаштуванням додаткового робочого місця поблизу вікна).

Загалом приготування їжі є своєрідним технологічним процесом, що складається з низки операцій, які виконують у визначеній послідовності: розпакування та завантаження, зберігання, заморожування, чищення, сортування, миття, розробка продуктів, видалення сміття, приготування їжі, термічне приготування, сервірування столу. У дизайнуванні меблів і кухонного обладнання існує низка традиційних схем його раціонального розміщення. Мінімальні розміри сучасної кухні обов'язково повинні перевищувати нормативні 7–8 м<sup>2</sup>. Як і більшість приміщень житлового фонду, бажано, щоб пропорції кухні в плані склали співвідношення 1:1,5 – 1:1,618, що сприяє вдалій інсоляції кімнати й оптимальному функціональному зонуванню. Розміри та пропорції приміщення визначають, яке саме розміщення кухонних меблів та обладнання обрати в кожному конкретному випадку для поліпшення організації простору.

Отже, завдання ергодизайну в середовищному проектуванні полягає в необхідності створити комфортні умови існування та життєдіяльності конкретної людини або групи людей залежно від існуючої ситуації та конкретних початкових параметрів; забезпечити оптимальне використання людиною предметних, технічних, інформаційних, організаційних засобів відповідно до їх призначення і вимог. 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 – окремих предмет* і системи *людина – машина (окремих об'єкт)* – *навколишнє середовище* в загальному вигляді на стадіях розробки, монтажу й експлуатації.

Завдання дизайнера полягає в тому, щоб надати виробам, 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 ускладнюється. Від часів створення Г. Фордом першого конвеєра обладнання помітно змінилося як за формою, так і функціонально: сучасне обладнання здатне замінити роботу багатьох працівників різного рівня кваліфікації, однак користуватись і керувати ним здатні лише люди зі спеціальною підготовкою та досвідом роботи.

Створення, освоєння й експлуатація сучасних технічних засобів і спеціалізованого обладнання – це не лише серйозна наукова проблема, але й велике мистецтво. Окрім того, як зазначають більшість інженерів і дизайнерів новітніх гаджетів і виробничого обладнання, знання вимог сучасної ергономіки дозволяє перейти *від техніки безпеки до безпечної техніки*. Розробка та дизайн елементів предметного середовища здійснюється на основі індивідуального підходу до кожної окремої людини з урахуванням її вікових, фізичних, статевих можливостей, а також особливостей організму жінок, дітей, людей похилого віку і людей з обмеженою працездатністю загалом (рис. 82).



Антропометричні показники жіночого тіла [76]

Дані ергономічних досліджень дозволяють перейти в середовищному дизайні від асоціативного формування предметного середовища до об'єктивного обґрунтування їх споживчих якостей, що впливають на естетику сприйняття простору. Ергономічні вирішення компонентів середовища впливають на емоційно-почуттєву оцінку його стану, яка є основою формування естетичних переживань, вироблення смаку та виховання почуття прекрасного. Будь-які речі, які розробляє інженер або проектує дизайнер, повинні відповідати технічним вимогам, рівню комфортності експлуатації в побуті й на виробництві, що одночасно є критеріями оцінки якості цих речей або всього середовища, у якому їх проектують:

- ❖ утилітарна *користь*;
- ❖ технологічна *виправданість*;
- ❖ конструктивна *міцність*;
- ❖ *комфортність* у використанні;
- ❖ *надійність* в експлуатації;
- ❖ *зручність* ремонту або заміни блоку живлення;
- ❖ можливість демонтажу (*універсальність*) тощо.

**Сучасна ергономіка середовищного проектування має три основні напрями розвитку:**

- *науково-теоретичний* (обґрунтування і відпрацювання ергономічних «обмежень» і рекомендацій з проектування різних поєднань елементів середовища);
- *дослідно-практичний* (виявлення недоліків у нормативних вимогах і їх усунення в індивідуальному проектуванні);
- *генерація нових ідей* (відпрацювання нових перспективних напрямів розвитку ергономіки, корегування нових варіантів розмірних показників і їх комбінацій, що продиктовані нормами, утилітарно-практичними та художніми міркуваннями).

Генерація нових ідей – це своєрідний «вільний» сектор ергономіки, який ще мало вивчений, але вимагає науково-методологічного обґрунтування та практичного підтвердження в дизайні (оптичні ілюзії, відеоєкологія, теорія композиції в дизайні, основи зорового сприйняття архітектурних об'єктів тощо). Відповідно, завданням сучасного ергодизайну середовища є:

- визначення видів середовища;
- визначення обладнання окремих видів середовища;
- класифікація елементів обладнання;
- оцінка комплексного обладнання середовищних об'єктів і систем.

Особливості розгортання функціональних процесів в архітектурному середовищі залежать від його призначення й ергономічних вимог.

У просторовій структурі **громадських будівель** виділяють зони споживання та обслуговування. Головним компонентом громадських будинків є **основний простір** – місце найбільшої концентрації відвідувачів, центр композиції, у якому поєднуються зони споживання та обслуговування.



**Додаткові простори** створюють для проміжних етапів у процесі споживання та обслуговування. **Допоміжні простори** використовують для розміщення технічних засобів забезпечення комфортної експлуатації споруд. При з'єднанні просторових компонентів структури, а також усередині кожного з них, обов'язково необхідно забезпечити **простори комунікацій**.

Відповідно до способу життя, інтересів, соціального статусу та побутового укладу родини в сучасному **житловому будинку** можна виділити приміщення:

- ❖ загальносімейні житлові;
- ❖ індивідуальні житлові;
- ❖ гігієнічного призначення;
- ❖ господарського обслуговування;
- ❖ комунікаційні;
- ❖ спортивного спрямування;
- ❖ для розміщення й зберігання побутових речей;
- ❖ для приготування їжі;
- ❖ літні тощо.

Функціональна структура **промислового (виробничого) приміщення** містить:

- **основні простори** – цехові приміщення, призначені для роботи з продукцією на різних етапах: підготовчому, завершальному;
- **додаткові простори**, що вміщують побутові, санітарно-гігієнічні, адміністративні громадські приміщення, виробничі лабораторії, конструкторські бюро та спеціальні навчальні заклади;
- **допоміжні простори**, які складають технічні приміщення;
- **комунікаційні простори**.

За функціональним призначенням території поділяють на громадські, житлові, виробничі (промислові).

До **громадських територій** відносяться простори (функціональні зони) навколо будівлі та споруди громадського призначення, майданчики для проведення масових заходів, багатопрофільні та спеціалізовані парки, сади, сквери, пляжі, спортивні й дитячі майданчики.

До **житлових територій** належать прибудинкові простори, ділянки установ первинного культурно-побутового обслуговування. Територія житлових будинків охоплює три найбільш важливі зони:

- 1) комунально-господарчу;
- 2) комунікаційну (проїзди та проходи);
- 3) внутрішнього дворового простору, дитячі майданчики.

До **виробничих (промислових) територій** відносяться ділянки промислових підприємств, санітарно-захисні зони, передзаводські накопичувальні простори, зони транспортних комунікацій загального призначення, пішохідні та складські зони.

До проектування мобільних будівель і споруд висувають низку специфічних вимог, серед яких – вимоги технологічності виробництва, зручності транспортування, автономності функціонування, пристосованості до екстремальних умов експлуатації тощо.

Відповідність зазначеним вимогам досягається завдяки:

- використанню повторюваних модульних елементів, які створюють широкі композиційні можливості;
- оптимізації розмірів деталей і вузлів приміщень (уніфікації);
- багатофункціональності приміщень (універсальності);
- насиченості приміщень інженерним і побутовим обладнанням (модернізації);
- використанню вбудованих меблів і меблів, які трансформуються;
- застосуванню ресурсощадних та енергоефективних технологій [36; 42; 66].

### Питання для самоперевірки

1. Охарактеризуйте зміст поняття *ергодизайн*.
2. У чому полягають завдання ергодизайну в середовищному проектуванні?
3. Яку роль відіграє середовищний підхід у вирішенні ергономічних завдань?
4. Проведіть формотворчі аналогії між термінами *ергодизайн* і *технодизайн*.
5. У чому полягає роль антропометричного аналізу в проектуванні технічних засобів сучасного предметного середовища?
6. Назвіть основні складові емпіричних та експериментальних методів середовищного проектування.

*Література:* 16, 21, 22, 23, 29, 31, 37, 54, 76.

### 3.2. 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'явилося 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 приміщень 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. Варто пам'ятати, що між цими 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 (рис. 78в, 79).

**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 (рис. 79а):

- 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, обладнання 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.

**Торгові гірки** – вид торгового обладнання, що забезпечує оглядовість, демонстрацію товару. Їх легко збирати й розбирати, що дозволяє перевозити їх і встановлювати в приміщеннях будь-яких розмірів і форм. Торгові гірки поділяють на пристінні, острівні, привітринні, торцеві. Вони призначені для розміщення різної продукції: як продуктової, так і промислових товарів.

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*. Їх поєднання дозволяє вирішити питання повноцінного технологічного оснащення та функціонально-планувальної організації приміщень, а перед дизайнерами висуває завдання композиційного синтезу меблів та обладнання в єдиному предметному середовищі.

**Системний дизайн** – це складний процес формотворення, який передбачає аналіз і виявлення спільних і відмінних ознак в існуючому та створюваному середовищі. Він полягає у формуванні єдиного стильового простору, якогось одного визначеного виду формотворення (тобто створення композиційних ансамблів, поєднаних між собою формальними або стильовими особливостями).



З точки зору композиційного вирішення інтер'єру його технічне оснащення є важливим доповненням меблевого оснащення будь-якого житлового, громадського або промислового приміщення. Так, меблі навчального класу (стілці, парти) у сучасній школі неможливо уявити без технічного устаткування мультимедійними системами, комп'ютерами, ноутбуками, 3D-принтерами, плазмовими екранами, інтерактивними дошками тощо. Невід'ємним атрибутом лікарняних палат є кушетки для огляду, столи та ліжка для хворих, обладнання маніпуляційних та операційних кабінетів. Лікувальну складову медичних закладів забезпечує наявність такого спеціалізованого обладнання, як: апарати дуоденального зондування, УЗД, ЕКГ, МРТ, рентгенапарати, обладнання фізкабінетів, масажних ліжок і крісел тощо (рис. 82).

Ергономічна характеристика елементів обладнання та благоустрою штучного середовища передбачає дослідження особливостей його розміщення в архітектурному середовищі та виявлення ознак застосування при його конструюванні прогресивних тенденцій формоутворення, використання сучасних матеріалів і технологій, урахування антропометричних вимог.

Залежно від призначення інтер'єрів можна виділити такі групи **обладнання** (рис. 79, 79а):

- виробниче технологічне обладнання: верстати, машини, виробничі лінії;
- побутове обладнання: кухонне, санітарно-технічне, світлотехнічне, аудіо-візуальне обладнання, побутові прилади – пральні і швацькі машини, пилососи;
- спеціальне обладнання: меблі, які слугують виконанню певних технологічних процесів;
- інженерно-технічне обладнання: підйомні пристрої і механізми, обладнання для обігріву та вентиляції приміщень, обладнання для кондиціювання повітря, охоронні системи, системи пожежогасіння, системи автономного енергозабезпечення, системи очищення води;
- сонцезахисні пристрої: жалюзі, ролети;
- пристрої для ландшафтного оформлення та благоустрою, озеленення: ємність для квітів тощо;
- огорожі: огороження балконів і сходових клітин;
- водні пристрої: фонтани, питні фонтанчики;
- елементи декоративного оформлення: скульптури, вітражі;
- дитяче ігрове обладнання: гойдалки, пристрої для сюжетних і рольових ігор;
- спортивне і фізкультурне обладнання: тренажери, гімнастичні комплекси;
- засоби візуальної комунікації: покажчики (наприклад на вокзалах, в аеропортах), дорожні знаки, рекламні щити, світлофори.

**Елементи ландшафтного дизайну, обладнання відкритих міських просторів** може бути об'єднане в такі групи:

- пристрої для оформлення озеленення (трельяжі, перголи, ємності для квітів);
- огорожі (розподільні стінки, паркани, бар'єри, обмежувальні стійки, огорожі з дерев);
- водні пристрої (фонтани, питні фонтанчики);

- елементи декоративного оформлення (скульптура, керамічна садова пластика, натуральне декоративне каміння);
- дитяче ігрове обладнання (пісочниці, гойдалки, балансири, гірки, пристрої для сюжетних і рольових ігор);
- садово-паркові (муніципальні) меблі (лави, стільці, крісла);
- освітлювальні пристрої (ліхтарі, газонні світильники, прожектори);
- комунально-побутове обладнання (сміттєзбірники, урни для сміття, велосюанки, стійки та рами для сушки й чищення одягу);
- спортивне обладнання (тренажери, футбольні ворота, гімнастичні комплекси, спортивні бігові доріжки);
- засоби візуальної комунікації (показчики, експозиційні вітрини, рекламні тумби, щити, світлова реклама тощо).

Будь-яке середовище існування передбачає створення відповідного **предметного комплексу**. Він формує матеріальне наповнення, яке складається з меблів та обладнання різного функціонального призначення.

**Меблі** як пересувні або вбудовані вироби (з деревини, заліза й інших матеріалів) для облаштування комфортної експлуатації житлових і громадських приміщень (для сидіння, лежання, роботи, зберігання речей, прийому їжі), садово-паркових та інших зон перебування людини є найбільш розповсюдженими деталями дизайну будь-якого інтер'єру та найбільш активними його елементами з точки зору архітектурної композиції. Антропометричні вимоги до меблів обумовлені не тільки фізичними параметрами людини, але і їх експлуатаційним призначенням. Перш ніж меблі аналізувати більш детально, класифікуємо їх за різними критеріями.

Меблі поділяють за такими ознаками (*рис. 79*):

- ❖ експлуатаційними;
- ❖ функціональними;
- ❖ конструктивно-технологічними;
- ❖ за розміром;
- ❖ за матеріалами;
- ❖ за способом виробництва й ін.

За експлуатаційним призначенням розрізняють такі види меблів: побутові; для громадських приміщень; для міського середовища; для виробничих приміщень; для транспорту (вироби, призначені для обладнання засобів транспорту).

За функціональним – для відпочинку, роботи, побуту тощо.

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, тумбочки, 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 організують загальний горизонтальний простір приміщення (стілці, дивани, крісла, м'які куточки тощо). Вони знаходяться нижче 1,5 м – уявної лінії горизонту приміщення (поля зору людини) (рис. 81).

Якщо горизонтальні меблі дизайнери вільно розташовують у проектованому середовищі, то вертикальні – мають менше ступенів «свободи»: їх переважно розміщують уздовж вектора площини стін і komponують згідно з архітектурним задумом автора. Щоправда, у світовій практиці в країнах, де замовники можуть собі дозволити більші площі житлових приміщень, архітектори «відривають» вертикальні меблі від стін і використовують їх як елементи функціонально-планувального зонування універсальних залів. Таким чином, камін, шафа або робоча кухонна поверхня переміщуються в центр приміщення, що дозволяє позиціонувати їх як своєрідні акценти (центри) архітектурної (планувальної) композиції.

**За експлуатаційним призначенням** меблі поділяють на:

– **побутові**: призначені для умеблювання квартир і житлових будинків (для загальних кімнат, спальних, кабінету, їдальні, дитячих, ванних кімнат);

– **для громадських приміщень**: використовують для облаштування приміщень громадських закладів з урахуванням специфіки внутрішніх функціональних процесів (медичні, спортивні, лабораторні, навчальних закладів, закладів торгівлі, торгово-розважальних комплексів, громадського харчування (ресторанів, кафе), закладів побутового обслуговування, залів очікування транспортних підприємств, закладів зв'язку, банків, театральних-видовищних закладів, культурних споруд тощо);

– **для промислових підприємств**: з їх допомогою облаштовують виробничі зони й адміністративні споруди з урахуванням характеру виробництва та специфіки внутрішніх технологічних процесів у цеху.

**За функціональним призначенням** розрізняють такі види меблів [50]:

– **меблі для роботи та прийому їжі**: столи письмові, обідні, сервірувальні, туалетні, журнальні, робочі поверхні з ПК, трюмо);

– **меблі для сидіння й відпочинку** (лежання) – горизонтальні поверхні (ліжка одинарні, подвійні, дивани, трансформовані дивани-ліжка, стільці, лави, крісла, табуретки, банкетки, крісла-качалки, крісла-ліжка тощо);

– **меблі для зберігання різних речей** (корпусні меблі): шафи, шафи-комори, гардеробні, шафи-купе, тумбочки, секретери, комоди, серванти, підвісні полиці;

– **меблі додаткові**: антресолі, вішалки, дитячі манежі, дошки для прасування, натяжні меблі для сушки одягу, колиски тощо.

Основні габаритні розміри меблів і їх деталей та вузлів чітко взаємопов'язані з розмірами тіла людини (антропометричними параметрами) і додатковими розмірами самих елементів і предметів, для розміщення та зберігання яких, власне, і призначені ці меблі. З урахуванням антропометричних даних більшість розмірів меблів стандартизовано, однак розробка кожного типу виробу відбувається індивідуально залежно від специфіки його уніфікації та подальшої експлуатації. Урахування ергономічних вимог особливо важливе в проектуванні виробів, з якими людина має безпосередній і тривалий контакт – меблів для сидіння та лежання. Крім того, вони мають бути виготовлені з безпечних та екологічно чистих матеріалів, що не зашкодять здоров'ю споживача, зокрема дитини (рис. 82–84).

Найбільш поширеним робочим положенням тіла людини для багатьох видів професій, а також для різних видів відпочинку, є **положення сидячи** (напівсидячи). Статистика підтверджує, що в положенні сидячи людина проводить (залежно від професії та способу життя) удома, на роботі або в дорозі 25–30% доби. Саме тому важливо, щоб меблі не тільки відповідали вимогам свого функціонального призначення, але й слугували оптимальною опорою для скелета людини в будь-якому положенні, дозволяли зберігати рівновагу тіла, розслабляти м'язову систему та не напружуватись. Положення сидячи дає змогу людині відпочити або, навпаки, розслабивши тіло, сконцентрувати свою увагу на виконанні розумової роботи. Комфортність подібних **виробів-опор** у вигляді меблів обумовлена розмірами людського тіла, зручністю виконання потрібної функції та тісним взаємозв'язком з іншими виробами. Наприклад, висота сидіння стільця від підлоги складає 420–480 мм, бо залежить від оптимальної висоти робочої поверхні стола (720–760 мм). Висота стола (або розміщеної під столом висувної панелі) для роботи з клавіатурою комп'ютера має становити не менше 680 мм, щоб працівник міг зручно розмістити ноги під столом.

У положенні сидячи люди поважного віку часто люблять відпочивати з витягнутими вперед ногами в кріслі з невисоким сидінням, що має зручну опору для голови й дозволяє перебувати в положенні напівлежачи з підставкою для ніг. Для людей з незначним викривленням хребта та учням шкіл (скелет яких перебуває в стадії становлення й розвитку) рекомендовані стільці, які забезпечують їм зручну позу за рахунок спинки та сидіння, які можна регулювати за висотою. Подібні регульовані меблі дозволяють працювати за ними дітям-школярам у період найбільш інтенсивного росту їх організму (дівчатка – до 15–16 років, хлопчики – до 17 років). В іншому випадку, для зручності сидіння дитини за партою у віці від 7 до 17 років необхідно було б змінити понад сім комплектів стаціонарних (нетрансформованих і нерегульованих) шкільних меблів. Наприкінці ХХ ст. в таких країнах Скандинавії, як Норвегія та Швеції було розроблено серію стільців-крісел, в основу котрих було покладено принцип офісного крісла на коліщатах і з підлокітниками, що виявилось досить зручно для специфічної конторської роботи, яка вимагає вільних рук і тулуба. Крім того, офісний працівник мав змогу легко змінювати своє положення, переміщуючись на кріслі до необхідного РМ.

Ергономічні параметри меблів та обладнання вимагають урахування низки антропометричних даних людини в спокої та в русі. Так, людина із сумкою в одній руці займає ширину проходу 800 мм, а двом дорослим чоловікам, щоб розминутись у вузькому коридорі, необхідно 1150 мм, а коли один з них стане боком, то – 1000 мм. Висота верхнього одвірка дверей складає 2100 мм, спинки стільця від підлоги – 900 мм, зручного сидіння – 450 мм; ширина ванни – 850 мм, висота – 470 мм, висота ліжка від підлоги – 400–420 мм, довжина – близько 2000 мм, висота сидіння крісла – 250–350 мм тощо. Подібним чином проектують: ліфт – з розрахунку на певну кількість людей, що одночасно перебувають у ньому (рис. 124а); шафу-купе у вітальні – з урахуванням розміщення сезонного та несезонного одягу, взуття (знизу шафи) та головних уборів нагорі. Таке розміщення логічне та впливає із самої анатомії людини: головні убори легше одягати та діставати рукою з верхньої частини шафи, а взуття досить важке (особливо зимове), торкається землі (тому на ньому найбільше бруду порівняно з іншим убранням), і тому його розміщують у нижній частині шафи.

У розвинутих країнах світу (Західній Європі, Північній Америці, Японії) для одягу та взуття облаштовують спеціальні *гардеробні кімнати* (або навіть дві – для гостей і господарів), що дозволяє позбавитись в інтер'єрі від громіздких шаф та антресолей. Таким чином, відкриваються великі можливості для дизайну вивільнених стін житлових приміщень і пошуку інших композиційних акцентів в інтер'єрі (картина, диван, камін), а також вирішення різних більш дрібних елементів предметного середовища (дизайнерських речей, світильників, торшерів, настінних годинників тощо).

**Штучне середовище** – це спеціалізоване ергономічне поняття, яке передбачає вирішення проектувальником питань організації предметного простору для комфортного перебування та функціонування в ньому відповідної (розрахункової) кількості людей.

У провідних економічно розвинутих країнах світу дизайнери зацікавилися проблемою штучної організації навколишнього простору, а для спрощення цього завдання розробили спеціальну *ергономічну програму* проектування середовища існування. Так, європейські й американські спеціалісти на допомогу проектувальникам розробили своєрідний макет проведення аналізу майбутньої роботи, для якої велике значення мають:

- простір і будівля;
- особливості інтер'єру;
- специфіка замовника (або групи людей, що будуть перебувати в цьому середовищі постійно);
- спосіб життя та професійна діяльність замовника;
- меблі й обладнання;
- особливості організації середовища існування для конкретних споживачів і специфіка їх провідної діяльності, особливості побуту.

Створення такої ергономічної програми у своїй роботі презентує **В. Рунге** (за дослідженнями британського дослідника Дж. Харрігана) і складає її відповідний план [68]:

**1 – зміст програми:** зміст і завдання програми, її мета, можливі варіанти й альтернативи;

**2 – організаційні можливості:** робочі графіки, програми та служби, організаційна робота, імовірність переробок;

**3 – особливості споживача-замовника:** класифікація та категорії споживачів; особливості діяльності й побуту споживача; соціокультурні характеристики замовника; його сфера інтересів і вподобань;

**4 – планування території:** особливості функціонально-планувального зонування проектованого приміщення або будинку; зручність, надійність, безпека; критерії оцінки навколишнього середовища; специфіка розміщення меблів та обладнання;

**5 – робочі поверхні:** характеристика поверхонь; довговічність і зручність обслуговування;

**6 – транспортні потоки:** потоки інформації, потоки людей, потоки матеріалів та обладнання; сумарні схеми потоків;

**7 – можлива схема, порядок організації простору;**

**8 – думки з приводу місцезнаходження:** планування ділянки; орієнтація приміщень, існуюча інфраструктура доріг, можливі точки сфери обслуговування; фактори планування; вимоги до будівельного майданчика тощо.

Таку схему проектування дещо спрощували радянські архітектори до тріади: **передпроект – проект – робочі креслення**. Однак справжня ергономічна програма передбачає розгляд цілого комплексу питань з особливостей аналізу й індивідуального проектування виробничо-побутового середовища відповідно до норм і потреб споживача тощо. Будь-який архітектурний проект виконують «від землі», тобто спочатку детально розглядають структуру й особливості земельної ділянки (ситуаційний генеральний план), потім вирішують питання функціонально-планувального зонування (плани приміщень) і розміщення будинку на ділянці і наприкінці уточнюють: можливу конструктивну схему, наявність місцевих будівельних матеріалів, а також можливі остаточні варіанти об'ємно-просторового вирішення. Такий принцип вектору руху *зсередини* – *назовні* використовують сучасні дизайнери в ергономічній програмі (своєрідній циклограмі): від специфіки й характеру діяльності в середині будинку до опорних елементів споруди (конструктивної схеми), а потім – до навколишнього середовища з його детальними характеристиками. В аналізі предметного середовища (з визначенням ергономічних вимог до цього простору) дизайнер застосовує дві основні групи дослідницьких методів, що використовують більшою мірою в соціальних науках:

1 група – **методи прямого контакту**, що дозволяють визначити, як замовники та споживачі уявляють собі проектоване середовище, його величину, структуру, стилістику та внутрішнє наповнення;

2 група – це **соціокультурні методи**, які надають багато системної інформації з досвіду життєдіяльності окремих груп людей, результати опитувань та останні науково-статистичні результати, що окреслюють основні тенденції в сучасному штучному формотворенні середовища [68].

**Ергономіка середовища існування** охоплює широкий спектр різних *видів простору*, пов'язаного з життєдіяльністю людини:

- ❖ міське або сільське середовище;
- ❖ зовнішній або внутрішній простір;
- ❖ житлове, громадське або промислове приміщення.

З точки зору архітектури й ергономіки дизайнери виділяють такі **основні компоненти середовищних об'єктів**:

- функціонально-планувальне зонування простору;
- об'ємно-просторова організація;
- конструктивно-тектонічна система;
- меблі та обладнання;
- наповнення об'єкта й оздоблення інтер'єру.

Специфіка цих компонентів обумовлена:

- середовищними процесами функціонально-утилітарного характеру та специфікою їх технологічного впровадження в проектування;
- вимогами оптимізації умов життєдіяльності, комфортності та безпеки проектованого середовища згідно з чинними нормами;
- художньо-естетичними та образно-емоційними аспектами сприйняття окремих компонентів дизайну.

Для зручності проектної практики все різноманіття **обладнання й технічних елементів** поділяють на типологічні групи:

- прилади, побутові речі та побутову техніку;
- основні види меблів, пересувні, трансформовані, вбудовані;
- засоби та системи візуальної інформації;
- системи комунікацій і бездротового зв'язку;
- світлотехнічне обладнання;
- санітарно-технічне обладнання, системи водопостачання та водовідведення;
- технологічне обладнання (за специфікою виробництва);
- декоративні елементи (інтер'єр і ландшафтна архітектура).

Дизайнери детально розглядають елементи обладнання, які:

- суттєво впливають на загальносередовищні якості архітектурних вирішень (державного значення, громадські, комунальні);
- набувають суто індивідуальних, специфічних ергономічних особливостей у їх проектуванні.

Наприклад, ергономісти Великої Британії поставили за мету розробити зручний і безпечний чайник, проаналізувавши причини всіх нещасних випадків, пов'язаних з виходом пари та виливанням гарячої води. У результаті численних експериментів учені дійшли висновку: експлуатація будь-якого елемента технічного обладнання (побутової техніки, складних меблів) тоді буде зручною та безпечною, коли при їх створенні буде враховано всі ергономічні вимоги [68].

Аналогічним чином вибудовується порядок формотворення інших елементів середовищної групи, яку можна поділяти на окремі підгрупи і їх комбінації: інструмент, посуд, побутову техніку, спортивний інвентар, електротехнічну та радіоапаратуру. Так, при розробці нової конструкції й форми мобільного телефону, смартфона, планшета або екрана телевізора ергономісти-дизайнери й інженери-конструктори велику увагу зосереджують на таких аспектах, пов'язаних з параметрами людини:

- розмір мобільного телефону (пульта дистанційного управління телевізора), зручність його положення в руці для виконання різних функцій (виклик, відімкнення, 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 гаджета за будь-яких змін ситуаційних і природно-кліматичних умов (вологість, температура, пошкодження корпусу тощо);
- поєднання в розроблювальному гаджеті декількох сучасних ІТ-функцій, що роблять його більш універсальним і популярним мінімум на 3–5 років, продовження морального та фізичного терміну експлуатації.

Так само здійснюють ергономічне формотворення багатьох елементів, що наповнюють сучасне предметне середовище. Для дизайнерів при проектуванні штучного простору, зокрема розміщення побутової техніки, інструментів, посуду, електротехніки, радіоапаратури, спортінвентарю, медичного обладнання тощо, важливо враховувати такі чинники:

- насамперед потрібно передбачити місце для їх тимчасового чи постійного зберігання, можливість їх трансформації або демонтажу;
- більшість техніки розраховано на під'єднання до різних мереж (електричних, телефонного зв'язку) або потребують специфічних умов експлуатації (освітлення, температури, вологості, вібрації);
- сучасні технічні засоби комунікації, обладнання, а також новітні гаджети утворюють в інтер'єрі різні поєднання з меблями (у їх класичних схемах), комбінації між собою, а також трансформуються в інші форми середовищного обладнання, яке змушує розглядати їх ергономічні якості в комплексі з цими формами, наприклад: сучасний телевізор у структурі меблів; медичне спеціалізоване обладнання в контексті звичайних офісних меблів; тумбочка, що трансформується в набір офісної техніки, ксерокс, принтер; диван, у який вмонтовано стаціонарний комп'ютер; електроплита та холодильник, що трансформуються в комплект кухонних меблів; кімнатний домофон, адаптований у дизайн вітальні або загальної кімнати тощо.



За радянських часів досить популярним у період масового будівництва був термін **типове проектування**, що передбачав «прив'язку» типових проектів (розроблених Центральним науково-дослідним інститутом експериментального проектування) до конкретної містобудівної ситуації та природно-кліматичних умов. Типове проектування відійшло в минуле, а **типологія** існує до сьогодні, більше того, є методологічною основою проектування елементів дизайну, інтер'єрів сучасних приміщень, меблів та обладнання, а також різних типів будівель і споруд.

**Типологія** – це класифікація предметів або об'єктів за спільністю певних ознак, об'єднаних у типологічні групи.

Як уже зазначалось раніше, за експлуатаційними ознаками (залежно від умов і характеру експлуатації) меблі поділяють на такі групи (рис. 79–86):

- для житлових приміщень (побутові меблі);
- для громадських приміщень (ділові меблі);
- для промислових приміщень (виробничі меблі);
- для міського середовища і відкритих майданчиків рекреаційних територій (меблі ландшафтного дизайну);
- для обладнання транспортних засобів тощо.

Так, досить легко уявити собі меблі для сидіння, різні за експлуатаційним призначенням, але схожі за своєю безпосередньою функцією: стілець у житловій квартирі дещо відрізняється від стільця або дивана в поліклініці і має значні відмінності від подібних сидінь оператора на заводі або крісел для сидіння в громадському транспорті, які для безпечної їх експлуатації закріплюють до підлоги та стін транспортних засобів.

За видом виробів **меблі для сидіння** поділяють так.

1. **Банкетка** – вид табурета з м'яким оббитим сидінням, без спинки, призначений для сидіння одного або кількох людей.

2. **Відкрите сидіння** – предмет меблів без спинки та підлокітників, який можна трансформувати й використовувати для короткочасного сидіння кількох людей (наприклад у поліклініці).

3. **Диван** – найбільш поширений предмет м'яких меблів для сидіння (часто виконаний зі шкіри або шкірзамінників, тканини) зі спинкою, підлокітниками для сидіння та відпочинку декількох людей. Популярний у житлових і громадських приміщеннях, найчастіше виконують з дерев'яного каркаса з металевими елементами кутів і пружин, обшитий натуральними або синтетичними тканинами. Останнім часом популярними стали дивани-трансформери, які за допомогою різних прийомів комбінування можна поєднувати з іншими типами меблів або трансформувати їх у дивани-крісла, дивани-ліжка (рис. 86).



Меблі для офісу майбутнього, де можна буде не тільки працювати, а й займатися спортом

4. **Крісло** – предмет м'яких меблів для тривалого сидіння однієї людини під час відпочинку, очікування, перегляду телепередач або роботи за столом, з обов'язковою спинкою і, як правило, підлокітниками для рук. Деякі крісла теж можна трансформувати і найчастіше за форматом ліжка-крісло (рис. 84).

5. **Лава** – предмет меблів без спинки й підлокітників, призначений для сидіння декількох людей. Сидіння часто роблять м'якими, і призначені вони для очікування прийому в громадських місцях (поліклініках, районних адміністраціях, приймальнях).

6. **Стілець** – найбільш розповсюджений предмет меблів зі спинкою для сидіння однієї людини, з підлокітниками або без них, з висотою сидіння (450 мм), ергономічно та функціонально зручною при співвідношенні його з висотою стола. Стільці в їх класичному вигляді є практично в усіх типах сучасних будівель (громадських, житлових, промислових), оскільки функціонально задіяні в багатьох процесах: активному та пасивному відпочинку, розумовій і фізичній праці.

7. **Табурет** – предмет жорстких меблів без спинки та підлокітників з твердим сидінням, призначеним для однієї людини. За ступенем м'якості сидіння табурета можуть бути тверді, напівтверді, м'які, напівм'які, з диференційованою м'якістю.

Поширеними є також **меблі для лежання**, оскільки вони слугують місцем пасивного відпочинку в деяких громадських спорудах, пов'язаних з відпочинком, оздоровленням і системним лікуванням тощо. За загальним виглядом мебелів виробів для лежання поділяють на: ліжка, кушетки, тахти, лежаки, шезлонги.

Ергономічні вимоги дозволяють урізноманітнити можливі варіанти трансформації таких меблів для лежання, як ліжка: висувне; розсувне; двох'ярусне; складне з матрацом; розкладне; спеціальне функціональне тощо.

**Ліжка** – найбільш поширений предмет м'яких меблів для сну. Воно може бути: односпальне, двоспальне, з матрацом, з однією або двома спинками тощо. Зазвичай каркас ліжка виконують з деревини та металу, де на пружинах розміщують м'які елементи (матраси) для лежання (рис. 86).

### Питання для самоперевірки

1. У чому різниця між меблями та обладнанням?
2. Як класифікують меблі та обладнання?
3. Назвіть спільні та відмінні ознаки меблів широкого вжитку та спеціального призначення.
4. Що називають спеціальним технологічним обладнанням? Де його використовують?
5. Назвіть основні види освітлювального обладнання на прикладі інтер'єрного та ландшафтного дизайну.

**Література:** 6, 16, 21, 29, 31, 37, 42, 54.

### 3.3. 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 однієї сім'ї. Учені встановили, що середньостатистична людина проводить вдома майже третину свого життя, а окремо в спальній кімнаті – майже чверть віку.

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 (*рис. 87*):

- 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.

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. Обов'язково 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 (*рис. 12а*). Щодо проектування меблів та обладнання, то на їх формотворення впливає такий самий комплекс чинників, як і на об'ємно-просторове вирішення будівель і споруд.

В архітектурі, які і в будь-якому іншому виді мистецтва, існують традиції і новаторство, однак зодчество – жива наука, яка під впливом сучасних ноу-хау та передових ІТ-технологій неухильно динамічно розвивається, оновлюється й рухається вперед, удосконалюючи та покращуючи свою науково-теоретичну базу й інструменти практичного проектування. Сучасний інтер'єр розвивається так динамічно, що інтенсивність його вдосконалення (обладнання) та оновлення (оздоблення) часом конкурують зі швидкоплинністю зміни моди на одяг. Новітні технології оновлюються щороку, і досить часто дизайнери не встигають слідкувати за змінами в стилістиці, матеріалах, конструкціях, видах технічного оснащення, прийомах і методах організації сучасного штучного простору.

**Ле Корбюзьє** зазначав: «Архітектор – це той, хто займається справами людськими... Він повинен бути і художником, і поетом, і водночас грамотним інженером».

Знання основ ергономіки дозволяє архітекторам і дизайнерам вільно володіти 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 (рис. 87): зоні 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.

У формуванні інтер'єру житлового середовища важливо враховувати ергономічні вимоги щодо дизайнерського конструювання меблів:

- ❖ крісел (рис. 88);
- ❖ журнальних столиків (рис. 89);
- ❖ диванів (рис. 91);
- ❖ різних видів столів (рис. 92, 93).

У контексті ергономіки й ергодизайну житлового простору важливо усвідомити такі поняття, як: *архітектура*, *архітектурне проектування (АП)*, *архітектурний проект*. Сутність архітектури (за Вітрувієм) визначають за тріадою: міцність, користь, краса. Під архітектурним проектуванням розуміють складний творчий процес розробки проектів, проектної документації (різних типів будинків), результатом якого є комплект креслень, **техніко-економічних обґрунтувань (ТЕО)** з розрахунками, макетами, кошторисом, **пояснювальною запискою (ПЗ)** й іншими матеріалами (договорами, ОПЗ, нормативами, наказами, дозволами, витягами із засідань місцевих органів управління, рішеннями судів тощо), необхідними для нового будівництва, реконструкції, реконструкції з модернізацією, реставрації будинків і їх комплексів, містобудівних ансамблів.

**Архітектурне проектування** – вид професійної творчої та наукової діяльності, що спрямована на формування, існування та зміну навколишнього середовища, зокрема штучного. Це може бути проектування нового будівництва або *реставрація, реконструкція, реновація* існуючих будинків.

**Реставрація** – сукупність науково обґрунтованих заходів щодо укріплення (консервації) фізичного стану, розкриття найбільш характерних ознак, відновлення втрачених або пошкоджених елементів об'єктів культурної спадщини із забезпеченням збереження їх автентичності.

**Реконструкція** – процес відновлення основної функції будівлі без зміни її архітектурно-планувальної структури. Вона може бути з модернізацією, прибудовою, надбудовою та добудовою.

**Реновація** – комплекс будівельних робіт з метою повної реконструкції будівлі і її адаптації до нових експлуатаційних умов. Реновація може бути застосована щодо промислової споруди, яка вичерпала свій ресурс і за своїм цільовим призначенням стає громадською спорудою.

**Нове проектування** – це процес розробки цілком нової споруди, яка має органічно доповнити наявне архітектурне середовище, не порушуючи його структуру та стилістику.

Наслідком (кінцевим результатом) процесу нового архітектурного проектування є **проект** – своєрідний прообраз майбутнього штучного середовища для життєдіяльності людей, що здійснюється за схемою: *передпроект – проект – робочі креслення*.

Класичне зодчество поділяється на стадії:

**I стадія – проект:** він сам по собі ще не формує штучного середовища на практиці, а є лише *прогнозом, графічним прообразом*, площинним зображенням об'ємної моделі, передумовою – тобто проектом для створення нового середовища довкілля або його реставрації. Ця можливість реалізується в наступній стадії – при здійсненні задуманого проекту – будівництві.

**II стадія – будівництво:** у процесі будівництва проходить оцінка ефективності і якості проекту, але повністю вона може бути визначена тільки в наступній, третій стадії – у процесі функціонування й експлуатації побудованого (або реконструйованого) будинку або містобудівного комплексу.

**III стадія – експлуатація:** на цьому етапі визначають функціональну ефективність будинку, доцільність та естетичну довершеність його проектного рішення на основі аналізу цілого комплексу різних чинників при реальному функціонуванні в будівлі всіх процесів.

Якість АП майбутнього будинку, ефективність його будівництва й експлуатації необхідно прорахувати ще в процесі комплексного проектування. Тобто *архітектурне проектування – це процес, а проект – наслідок і кінцевий результат проектування*.

**Проект** (від лат. *projectus*) – букв. спрямований уперед. В архітектурі – це графічне або об’ємне (макетне, модельне) виявлення задуму, прообраз майбутньої споруди, будівлі або містобудівного комплексу.

Прожект – застаріле слово (від франц. *project* – проект): 1) план на майбутнє; 2) нездійсненні задуми. Прожекторство (ірон.) – захоплення необґрунтованими ілюзіями, ідеями, футурологічний проект-фантазія.

### **Рівні нового проектування:**

1. **Містобудівне проектування:** проектування міст, сіл, містобудівних комплексів, транспортних розв’язок (вузлів, житлових мікрорайонів).

2. **Архітектурне проектування:** будівництво житлових, громадських, промислових будинків і їх частин (при реконструкції).

3. **Реконструкція та реставрація:** проектування реконструкції та реставрації будинків і їх інтер’єрів, реконструкція містобудівних центрів, дизайн інтер’єру різних приміщень.

У сучасній архітектурній практиці використовують такі **методи архітектурного проектування:**

1) традиційні **ручні** методи (технології);

2) **автоматизовані** (комп’ютерні) методи.

В архітектурі й **дизайні** є два основні типи проектування, які характеризують методику здійснення основного процесу: типове, індивідуальне та комбіноване проектування.

**Дизайн** (англ. *design* – проектувати, планувати, план) – художнє *індивідуальне* конструювання, вид проектної роботи, художньо-конструкторська діяльність, створення виробів нових видів і типів, що відповідають функціональним та естетичним вимогам (одним із напрямів дизайну є *стайлінг* – зовнішня модернізація предмета).

**Індивідуальне проектування** – це вид проектування, яке здійснюють з урахуванням різних норм проектування (типових уніфікованих і стандартизованих елементів) і, водночас, до уваги беруть *індивідуальні* проектні вирішення для *конкретного* місця будівництва, які відображають об’єктивні закономірності й авторське творче *кредо* дизайнера або архітектора-митця.

**Типове проектування** – розробка типових проектів будівель, конструкцій і їх тиражування для багаторазового застосування в майбутньому. У типових проектах передбачають типові архітектурні й технічні вирішення, які сприяють уніфікації матеріалів і здешевленню будівництва, мають поліпшені техніко-економічні показники (ТЕП), але виразність таких будівель переважно мінімальна: вони одноманітні й досить сірі.

**Комбінований метод проектування** полягає у використанні типових архітектурно-планувальних вузлів й уніфікованих конструктивних елементів при індивідуальному проектуванні приміщень, будівель і комплексів.

## Стадії проектування

### Унікальні об'єкти

1. Форескіз, ескіз, форпроект.
2. Проект.
3. Робочий проект, робоча документація.
4. Авторський нагляд, ведення будівництва.

### Об'єкти масового будівництва

1. Попередній проект.
2. Проект.
3. Робочий проект (робочі креслення) або робоча документація.

Незалежно від рівня проектування (містобудівного, архітектурного, розробки інтер'єру приміщення тощо) процес самого проектування повинен ґрунтуватися на тріаді системного підходу: **аналіз – синтез – оцінка**.

**Аналіз** (від грец. *analysis* – розкладання) – уявне або реальне розчленування об'єкта на окремі елементи. Синонім поняття *науково-аналітичне дослідження*. Аналіз у науці нерозривно пов'язаний із синтезом.

**Синтез** (від грец. *synthesis*) – послідовне з'єднання різних елементів в одне ціле (систему). Синтез у мистецтві, зокрема в архітектурі, – поєднання в художньому витворі різних видів мистецтва, наприклад скульптура + живопис + архітектура.

У процесі **аналізу** вирішують такі передпроектні завдання:

- вивчають програму й документацію на проєктований об'єкт, відведену ділянку;
- аналізують вітчизняний і закордонний досвід проєктування аналогів;
- вивчають відповідну нормативно-методичну документацію та спеціальну літературу;
- на основі варіативного аналізу встановлюють оптимальні функціональні схеми й основні критерії (показники об'єкта, на основі яких можна оцінити його проєктні якості);
- розробляють альтернативні варіанти проєктного вирішення.

На етапі **синтезу** відбирають найбільш оптимальний варіант проєктного вирішення. Архітектор на цьому етапі відіграє роль *головного об'єднавчого центру*, який синтезує основну об'ємно-просторову ідею, що максимально відповідає заданій функціонально-планувальній структурі будівлі.

**Оцінка** є завершальним етапом, результатом проєктного процесу. Її здійснюють на основі зіставлення й комплексної (складної) оцінки багатьох альтернативних варіантів архітектурно-проєктних вирішень на основі заздалегідь визначених критеріїв оцінки. Об'єктивність оцінки залежить від прийнятих критеріїв, методів оцінки і повноти, комплексності врахування визначальних факторів, умов, які впливають на вибір найбільш оптимального проєктованого вирішення (на основі вибору остаточного варіанта вирішення). Рівень об'єктивності вибору кращого проєктного вирішення зростає при використанні відповідної науково-теоретичної бази, чіткості поставлених завдань у цілому і прийнятих

критеріїв (показників якості) їх вирішення. Цьому сприяє використання сучасних методів і критеріїв оцінки. Зміст конкретних критеріїв (показників) значною мірою залежить від величини, типу проєктованих об'єктів (генплани міст, висотність і типи будинків: цивільні (житлові, громадські), промислові) тощо.

Архітектура будівель становить складну матеріальну систему, у якій усі її складові частини перебувають у тісному взаємозв'язку та взаємодії й реалізують загальну для них функцію – створюють штучне матеріальне середовище, яке забезпечує якість життєдіяльності людей.

**Система** (від грец. *systema* – ціле, складене з частин і їх поєднання) – об'єктивна єдність закономірно пов'язаних між собою етимологічно або структурно предметів, явищ, знань та ін.

**Структура** (від лат. *structura* – будова, розташування) – сукупність різних елементів однієї системи, які функціонально пов'язані між собою і забезпечують цілісність об'єкта (що об'єднується цією системою).

**Системний підхід** – напрям методології наукового пізнання й мистецької творчості, який передбачає вивчення об'єкта як системи, детальне виявлення якостей одної системи з цілого комплексу.

**Комплексний підхід** – напрям методології наукового пізнання на основі всеохоплюючого, багаторівневого аналізу, що охоплює декілька прийомів системного підходу, об'єднуючи (синтезуючи) їх у єдину цілісну систему дослідження певного предмета або об'єкта. Прикладом *комплексності* може слугувати сам будинок як одне ціле. Щоб він повноцінно функціонував, необхідно забезпечити роботу всього спектру суміжних, супровідних систем і підсистем у його складі. Будинок складається з багатьох приміщень, які за допомогою принципу *системності* зодчі поєднують у певні функціональні зони.

Будь-який будинок складається з таких систем:

- конструктивної системи будинку (каркасу, стінової конструкції, оболонки);
- системи енергозабезпечення (опалення, електропостачання) та енергозбереження;
- системи водопостачання;
- системи водовідведення та каналізації;
- системи вентиляції тощо.

Кожну з цих систем за необхідності можна розглядати окремо, але тільки в органічному поєднанні вони формують матеріально-технічний *комплекс*, що забезпечує повноцінну життєдіяльність будинку.

У ХХ ст. архітектори запропонували таку формулу (mini-maxi) оцінки якості запроєктованого архітектурного об'єкта, яка вже стала класичною:

- ❖ **мінімум:** матеріалу (М) і праці (П);
- ❖ **максимум:** функції (Ф) й естетики (Е).



На сьогодні в архітектурному проектуванні використовують такі основні критерії раціонального (оптимального) вибору варіанта проектного вирішення:

- соціально-економічні;
- природно-кліматичні;
- екологічні;
- містобудівні;
- функціонально-планувальні;
- об'ємно-просторові та архітектурно-композиційні;
- конструктивно-технічні;
- технологічні;
- художньо-естетичні тощо.

Складні завдання проектування (пошуку оптимального проектного вирішення) розв'язують з урахуванням багатьох критеріїв, котрі визначають основні закономірності проектування об'єкта. Тому для вирішення основоположних завдань ергономіки керуються такою **послідовністю (алгоритмом) проектування** (від етапу *аналіз* через етап *синтез* до етапу *оцінка*):

- вивчення програми *завдання* на проектування;
- вивчення *аналогів* (у природі та в літературі);
- вивчення *нормативної* документації;
- вивчення *містобудівних* аспектів;
- визначення можливих *функціональних* схем;
- окреслення можливих *композиційних* схем;
- визначення взаємозв'язку композиційної та *конструктивної* структури будівлі;
- визначення *об'ємно-планувальних* вузлів і структурних елементів будинку;
- вирішення паралельно *технологічних, санітарно-технічних, протипожежних, електротехнічних* й інших питань,
- здійснення комплексної *оцінки* проектного вирішення;
- здійснення авторського *нагляду* тощо.

**Науково-методологічні основи архітектурного проектування** передбачають урахування багатьох початкових даних. У довершених витворах світової архітектури втілюється матеріальна і духовна культура народу, нації та проявляється єдність: 1 – мистецтва, 2 – науки; 3 – техніки.

Системний підхід у творчому процесі пошуку оптимального проектного вирішення передбачає ієрархічну (багаторівневу) структуру етапів проектування. Архітектура – це складна система, тому *системний підхід* вимагає врахування якомога більшої кількості взаємодіючих визначальних чинників під час проектування. В архітектурно-будівельному проектуванні кожен об'єкт дизайну та проектування має бути розглянутий з різних сторін, що пов'язано з участю в розробці проектів і їх затвердженні представниками багатьох професій: інженерами-конструкторами, технологами, сантехніками, санітарними лікарями, пожежними, дизайнерами, електриками й ін.

Виділяють такі **рівні здійснення архітектурного проектування**:

1. На *містобудівному* рівні проектують міста, села, національні парки і їх системи, житлові райони, мікрорайони, містобудівні комплекси, транспортні розв'язки.

2. При *об'єктному* проектуванні виконують різноманітні проектні роботи на будівництво житлових, громадських або промислових будівель і споруд.

3. На рівні *дизайну проектування* вирішують багаторівневі питання дизайну архітектурного середовища приміщень, будівель і їх комплексів.

Процес містобудівного, архітектурного та дизайн-проектування, прогнозування майбутніх об'єктів – важливі завдання проектно-творчої та науково-методологічної діяльності художника, дизайнера, архітектора-проектувальника, до вирішення яких потрібно підходити системно.

Архітектура – це штучне середовище, яке створюють та оцінюють за трьома критеріями (за Вітрувієм): користь, міцність і краса. На сьогодні вони набули більш широкого обґрунтування, яке базується на таких аспектах:

- природно-кліматичних;
  - екологічних;
  - історико-культурних;
  - соціально-економічних;
  - функціонально-ергономічних;
  - містобудівних;
  - санітарно-гігієнічних;
  - економічних;
  - конструктивних;
  - естетичних;
- інженерно-транспортних тощо.

Природно-кліматичні й екологічні чинники визначають основні вимоги до проектування міст, будинків і їх комплексів. Природа, клімат та *екологія* – головні формотворчі фактори сучасного проектування. Земна куля, наприклад, має такий розподіл кліматичних поясів:

- *тропічний, екваторіальний, субекваторіальний*;
- *помірний, субтропічний*;
- *полярний, субполярний* (південне і північне полярне коло).

Кожний кліматичний пояс Землі має свої особливості проектування (інсоляцію, теплопостачання, сонцезахист, провітрювання, глибину закладання фундаменту), що впливає на динаміку процесу *урбанізації*.

**Урбанізація** (від лат. *urbs* – місто) – процес зростання й розвитку міст і їх утворень (агломерацій, мегаполісів тощо), міграції сільського населення в міські поселення, маятникові переміщення населення великих міст, зростання індустрії тощо.

**Екологія** (від грец. *oikos* – житло, дім) – комплексна наука, що досліджує навколишнє середовище проживання живих істот. Вона вивчає взаємовідносини та взаємозалежності в системі *суспільство – природа* й розробляє питання нейтралізації антропогенних впливів на атмосферу.

Функціонально-ергономічні основи комплексного архітектурного проектування передбачають:

- 1 – виявлення функціонально-технологічних процесів;
- 2 – вивчення функціональних взаємозв'язків;
- 3 – остаточне функціональне зонування окремого приміщення (або окремих груп приміщень);
- 4 – прийняття конструктивної системи (рис. 61).

**Функціональне зонування** житлових приміщень здійснюється:

- по горизонталі (один рівень): приміщення розміщуються по горизонталі, і вони об'єднані горизонтальними комунікаціями (коридорами, галереями, холами);
- по вертикалі (декілька рівнів): приміщення розміщуються по вертикалі і по горизонталі та з'єднуються вертикальними комунікаціями (сходами, пандусами, ліфтами, рампами, ескалаторами).

**Укрупнене функціональне групування** житлових приміщень (у порівнянні з громадськими) здійснюється за такою схемою:

**житлових будівель:**

- 1) основні;
- 2) допоміжні (другорядні);

**громадських будівель:**

- 1) основні;
- 2) обслуговуючі;
- 3) допоміжні (другорядні).

*Основні приміщення* забезпечують обов'язкові (прямі) функціональні зв'язки між головними зонами.

*Обслуговуючі приміщення* – група зон, які забезпечують основні технологічні процеси, що здійснюються в цьому типі приміщення.

*Допоміжні приміщення* – бажані функціональні зв'язки (можливо, прохідні, транзитні приміщення), які доповнюють і полегшують виконання основних функціональних процесів.

На основі визначення ергономічних і функціональних вимог проектувальниці складають функціональні схеми різних типів будинків. Остаточний варіант функціональної схеми будівлі визначають шляхом зіставлення різноманітних альтернативних варіантів архітектурно-композиційних вирішень проектового об'єкта щодо об'ємно-просторового структурування, функції, конструкції майбутнього будинку. Для окремих функцій і технологічних процесів визначають необхідні геометричні параметри приміщень, а також ергономічні, фізико-технічні, санітарно-гігієнічні, протипожежні, конструктивні й інші умови. Здійснюють пошуки оптимального функціонального зонування, коли функціональні зв'язки між приміщеннями і в самих приміщеннях найкоротші.

**Головний принцип організації ергодизайну житлового простору** всередині будівлі – визначення функціональних зв'язків між однорідними групами приміщень при збереженні їх чіткого розмежування. Цей принцип здійснюється за допомогою групування приміщень залежно від схожості їх функціонального призначення. На основі цього принципу формуються *архітектурно-композиційні схеми будівель*:

- симетричні;
- асиметричні;
- компактні;
- лінійні,
- розгалужені,
- периметральні тощо.

Коли ядро – основні приміщення – композиційної схеми розміщуються по осі симетрії, а другорядні – групуються навколо нього, формується *симетрична* архітектурно-композиційна схема.

Усе, що створюють дизайнер і конструктор, підпорядковано головній вимозі – забезпеченню ергономічної відповідності об'єкта або предмета штучного середовища основним параметрам людського тіла. В усі часи розміри людини були основою більшості одиниць вимірювання, згадаймо *фут*, дюйм, аршин, лікоть, п'ядь (*рис. 4–4а*).

**Фут** (англ. *foot* – стопа) – британська й американська міра довжини. Оскільки в давнину в людей не було під рукою нічого визначеного для вимірювання, їм доводилося користуватися власним тілом, зокрема й стопою. З 1958 року «міжнародний» фут став дорівнювати 0,3048 м.

Навіть сьогодні, щоб виразно уявити розміри певного предмета, кажуть, що він у стільки-то разів більший від зросту людини або на стільки голів вищий тощо. І тільки із запровадженням *метричної системи* було покладено кінець приблизним методам вимірювання предметів, об'єктів.

**Метрична система** – система вимірювання, яка базується на метрі як мірі довжини та кілограмі (грамі) як мірі маси.

Залежно від параметрів окремої людини та групи людей, які перебувають у проектуваному приміщенні протягом дня, розраховують:

- площу приміщення;
- об'єм приміщення;
- номенклатуру необхідних приміщень і функціональних зон;
- висоту поверху відповідно до ДБН тощо.

#### **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 (*рис. 87*).

Кожна із функціональних зон, відповідно, може поділятися на підзони. Наприклад, інтимну зону (зону сну) (*рис. 87*) утворюють спальні кімнати (зони *побуту батьків, побуту 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.

## Архітектурне проектування основних приміщень житлових будинків.

Функціональні основи ергономічного та проектування приміщень цивільних будівель, зокрема житлових, завжди розглядають у контексті ергономічних вимог до одного робочого місця. У будь-якому проектуванні спочатку визначають функціональні схеми (моделі), а потім створюють і розробляють загальні схеми функціонально-планувального зонування. Наприклад, щоб спроектувати 4-кімнатну квартиру, спочатку розробляють її функціональну схему з урахуванням особливостей зонування подібного типу квартир. При цьому можливе **зонування**:

- ❖ **горизонтальне** (плани приміщень – один рівень);
- ❖ **вертикальне** (якщо квартира на двох (декількох) рівнях).

Процес проектування передбачає визначення архітектурно-планувальних параметрів основних функціональних зон **загальної кімнати** (початкові дані) і поелементне вирішення системного взаємозв'язку: *людина – машина (обладнання) – архітектурне середовище (ЛМС)* [68]. Загальна кімната призначена для загальносімейного відпочинку та прийому гостей, може мати різне функціональне застосування, яке залежить від соціально-демографічної структури сім'ї, кімнатності (величини квартири) тощо. Вона може бути як зоною активного, так і пасивного відпочинку, що охоплює ігри, читання, роботу, обіди, прийом гостей, проведення сімейних вечорів, перегляд телепередач тощо [53; 68].

Особисте житлове приміщення (спальню) у сучасних квартирах проектують найчастіше трьох типів (рис. 26):

- спальня для подружньої пари, можливо, з малою дитиною до 4 років;
- спальня для двох одностатевих дітей;
- спальня для однієї людини (або дитини).

Найбільш зручними житлові кімнати вважають зі співвідношенням ширини до глибини від **1:1** до **1:1,5** (але не 1:2).

**Кухня** в сучасному житлі відіграє не меншу роль, ніж його основні приміщення – загальні кімнати (вітальні), спальні, які є уособленням рідного дому в усі часи існування людства. Зона приготування та прийому їжі є місцем емоційного розвантаження та душевного спокою, а також, попри значний рівень розвитку сучасних технологій у системі громадського харчування, залишається найбільш поширеним робочим місцем у світі.

Серед прийомів розміщення кухонного обладнання та меблів можна виділити п'ять базових схем їх групування:

- 1) однорядну;
- 2) дворядну;
- 3) Г-подібну;
- 4) П-подібну;
- 5) острівну.

У сучасній кухні можна виділити три основні зони (рис. 106):

- 1) зона приготування їжі;
- 2) зона вживання їжі;
- 3) транзитна (прохідна зона).

За даними останніх наукових досліджень, людина протягом одного робочого дня проходить по кухні декілька кілометрів, і тільки на приготування їжі й миття посуду їй необхідно витратити від 1,5 до 4 годин на добу. Загальноприйнятим є розміщення меблів уздовж однієї (або двох) внутрішніх стін у відповідному порядку. Саме правильне розташування меблів та обладнання є запорукою того, що на кухні можна буде виконувати мінімальну кількість рухів (рис. 106, 108б).

Архітектурно-планувальні схеми вирішення кухні безпосередньо пов'язані з її функціональним зонуванням (виділенням уявних функціональних зон), на основі яких потім формують базові схеми розміщення основних меблів та обладнання. Оптимальний порядок розміщення *фронт* кухонного обладнання й місце, необхідне для його використання, повинні відповідати вимогам технологічного процесу.

**Фронт кухонного обладнання** – встановлені вздовж стіни кухонні модульні меблі з усіма вбудованими приладами (рис. 107).

Найбільш раціонально розміщення кухонного обладнання починати з холодильника, полицок і шаф, тобто вузла *зберігання продуктів харчування* (сухих і заморожених). За ним може розміщуватись стіл, де можна розпаковувати та розфасовувати продукти, узяті з холодильника, і готувати їх до миття – вузол *підготовки сировини*. Далі вздовж периметра стіни встановлюють мийку, за якою розміщують стіл для розробки продуктів (нарізки овочів і фруктів), а також меблі для зберігання посуду та дрібної побутової техніки – вузол *прибирання після вживання їжі*. Центром наступного вузла – *приготування їжі* – є газова або електрична плита з витяжкою. Вона повинна розміщуватись поближче до віконного прорізу з можливістю провітрювання приміщення кухні-їдальні. Порушення такої схеми розміщення обладнання та меблів може в декілька разів збільшити відстані і кількість рухів, які здійснює людина на кухні (рис. 106–111).

Загальна площа кухні складається сумарно з площі, яка охоплює:

- обладнання для приготування їжі;
- місця, де здійснюється користування цим обладнанням (тобто «транзитні» проходи і зони для забезпечення роботи біля обладнання);
- місця для прийому їжі – обідня зона, обідній стіл із сидіннями або м'якими куточками.

Найбільш оптимальною є орієнтація вікон кухні на північ, північний захід і північний схід. Це пов'язано з високими температурами в цьому приміщенні, спричиненою процесом приготування їжі. Найбільш виправданою для фарбування стін приміщення кухні є світла кольорова гама із застосуванням жовто-зелених і світло-блакитних кольорів. Спрощено розміри вікна кухні приймають як співвідношення площі полотна вікна до площі підлоги приміщення – 1:6. Підлогу виконують у подібній кольоровій гамі, але дещо темнішій за стіни, а стелю бажано виконувати в більш світлій гамі на основі нюансу.

Проектування **санітарно-гігієнічних приміщень** житлових будинків здійснюється відповідно до загальних принципів проектування. Санвузли в житлових приміщеннях за обладнанням поділяють на ванні кімнати, убиральні й окремі унітази. У сучасному житлі проектують санітарно-гігієнічні кімнати:

- роздільного типу;
- суміжного типу.

Санвузли роздільного типу передбачають проектування окремих приміщень ванни/душової + умивальника та убиральні; санвузли суміжного типу містять ванну/душ + убиральню – в одному приміщенні.

Обладнання санітарних вузлів залежить від типу житла, де їх проектують (рис. 125). Кожний тип санвузлів має свої характерні планувальні вирішення, зокрема особливості розміщення обладнання. Склад основного санітарно-технічного обладнання для сучасного житла – ванна; душ (душовий піддон); джакузі; умивальник (рукомийник); унітаз; біде (у квартирах з високим ступенем комфорту); електрообладнання для гоління та сушіння волосся; місце зберігання туалетних речей; пральна машина. Тип і розміри санітарних вузлів визначають залежно від характеристик самого санітарно-технічного обладнання, а також рівня комфорту санвузлів.

**Сучасні напрями в організації житлового простору.** Хоча на сучасному етапі рівень розвитку технологій є досить високим, більшість передових учених світу вважають, що людство не відкрило ще навіть однієї мільйонної частини всіх таємниць, якими наповнений Всесвіт.

На сьогодні у світі існує багато течій з формотворення навколишнього штучного середовища, що встановлюють його зв'язок із живою природою і визначають його системний вплив на людину. Наприклад, **фен-шуй** – наука, яка прийшла до нас зі Сходу, розглядає питання архітектурної композиції, взаєморозміщення й орієнтації предметів інтер'єру в просторі та за сторонами світу, урахування енергетичних полів Землі, взаємний вплив об'єктів предметного середовища на людину і на її стан.

Фен-шуй – це давня китайська наука і мистецтво створення гармонійного житлового простору. У перекладі з китайської мови ця назва означає «вітер і вода». Мистецтво фен-шуй, хоч і оперує точними законами, до цього часу не піддається однозначному трактуванню. Одне з найдавніших визначень цього вчення звучить так: «Енергія переноситься і розвіюється вітром, а накопичується, коли зустрічається з водою». Ідеться про універсальну життєву енергію *ци*. У східній культурі вважається, що це сила, яка пробуджує до життя все, що існує у Всесвіті. Ця енергія утворює всі предмети і явища, пронизує всі процеси нашого світу. За теорією фен-шуй, кожна жива істота та кожний невидимий предмет мають свій потенціал енергії, тому необхідно так організувати навколишнє середовище, щоб накопичувати позитивну енергію, спрямовувати її у відповідні місця, регулювати її вплив й підтримувати на оптимальному рівні. Вважається, що енергія рухається у Всесвіті так, як і в людському організмі. Фен-шуй як наука досліджує вплив оточення на людину та вивчає не тільки фізичне, земне оточення, але й космічні аспекти. Вплив всіх цих чинників можна змінювати, підбираючи для однієї людини або групи людей найбільш вдале оточення, а

також використовуючи спеціальні засоби. Прибічники фен-шую вважають його мистецтвом жити в гармонії з навколишнім світом та із самим собою, що багато в чому поєднує його з ергономікою та АК. Завдяки цьому мистецтву люди можуть найліпшим чином реалізувати свої життєві цілі й досягнути гармонії.

Основні принципи розташування місця та його оточення, за фен-шуєм, дуже своєрідні (*місцем* вважають житловий будинок, офіс, школу, промислове підприємство або будь-яку іншу архітектурну споруду; *оточенням* – усе те, що розташоване навколо місця: природні форми (рельєф, середовище) місцевості, гори, водні плеса, долини, ліси; а також антропогенні форми, створені людиною: будинки, дороги, мости, малі архітектурні форми, штучні водні потоки та водойми).

1. Місце будівництва має обов'язково мати опору позаду у вигляді овальної або прямокутної гори чи пагорба, що символізує міфічну тварину – Чорну Черепаху. Цей пагорб, як і інші місця, поблизу не повинні мати відкритих поверхонь каменів («прожилків землі») у вигляді скель або оголеної землі (наприклад у результаті зсуву ґрунту), оскільки це негативно впливатиме на людину, хоч така місцина може бути живописною.

2. Вхідні двері будинку повинні виходити на природну водойму, проточну воду (джерело, річку, фонтан, басейн), небажано мати вигляд церкви перед входом до житла.

3. Найкращою стороною для фасаду є південь (вхідні двері на південь).

4. Вікно не повинно знаходитись за кріслом. Письмовий стіл потрібно розмістити так, щоб людина сиділа спиною до стіни, а світло (вікно) було зліва.

5. У спальні ліжко не бажано ставити боком до стіни. Найкраще розміщення ліжка – головою до стіни, перед ліжком повинен бути відкритий простір, а з боків мають бути лампи.

6. В оточенні будинку мають бути міфічні тварини:

– на сході – Дракон (у вигляді високих дерев і пагорбів);

– на заході – Тигр (у вигляді нижчих пагорбів і кущів, водойм).

7. Навколо будинку не повинно бути гори, пагорба й інших форм, схожих на трикутник (знак Вогню), який не гармонує з будинками, спорудами й людьми.

8. З фасаду будинку не повинно бути видно: поодиноких дерев, стовпів і ліній електропередач, високих димових труб, башт тощо; пошкоджених і зруйнованих об'єктів, таких як сухі дерева, розбиті авто, зруйновані будинки тощо: це викликає негативні асоціації; цвинтарів, лікарень, казарм, військових об'єктів, шкіл, міліцейських відділків, храмів, багатолюдних магазинів, ресторанів, зупинок міського транспорту, великих промислових підприємств; гамірних доріг, трас, перехресть, транспортних розв'язок.

9. До фасадних дверей не повинно вести більше трьох сходів. Прямо перед вхідними дверима не повинно бути ні довгих прямих доріг, ні огорожень.

10. Головне приміщення (найбільша загальна кімната) має займати найкраще місце в будинку, а туалет – найгірше. Туалет не повинно бути видно з кухні та спальні, а кухню – зі спальні.

11. Організація будинку і його приміщень повинна бути виконана відповідно до здорового глузду, вимог естетики та гармонії з навколишнім середовищем.



Як правило, *загальна кімната (вітальня)* – це серцевина будинку, де його мешканці проводять значну частину вільного часу, тому в ній переважає активне начало *ян*. Вітальня не тільки служить місцем зібрання для членів родини (щоб подивитися телевізор чи просто відпочити разом), але також є центром спілкування, особливо коли в гості приходять родичі, друзі, знайомі. Вітальня має бути комфортною, затишною, звукоізолюваною, теплою, добре освітленою, але не занадто яскравою та перенасиченою зайвими предметами. Необхідно намагатись впускати до вітальні якомога більше природного світла; освітлення в цілому повинно бути досить яскравим, але не різким, не пригнічувальним, не віддзеркаленим. Використання перемикачів із плавним регулюванням потужності для люстр, настільних ламп на рівні 100 мм від підлоги і бра дозволить коригувати інтенсивність світла залежно від виду занять.

Одним зі способів спільного застосування мистецтва фен-шуй разом із АК у домашньому інтер'єрі є розміщення меблів. Існує низка принципів, яким можна слідувати при вмєблюванні вітальної кімнати. «Центр тяжіння» створюється навколо однієї з восьми сторін *ба-гуа*, переважно гармонізуючи родину, взаємини, стимулюючи багатство. Наприклад, добре встановити телевізор у кутку, що символізує добробут і перегукується з розміщенням ікон у православ'ї. У таких випадках завжди рекомендується встановлювати сидіння для «почесного гостя» чи голови родини обличчям до дверей, хоча і не навпроти них. Останнє має важливе значення: в іншому разі створюється атмосфера конфронтації в сім'ї. Одна із загальних умов, яку люди приймають, не піддаючи сумніву, полягає в тому, що крісла та дивани необхідно розставляти спиною до стіни, а не до дверей чи вікон. Положення біля стіни чи поруч з нею досягається композиційними засобами та дає відчуття спокою й захисту. Буває неможливо розставити всі сидіння спиною до стіни. Там, де стілець стоїть біля вікна, ситуацію може виправити рослина на підвіконні чи низька етажерка.

Стільці, розставлені під кутом один до одного або напівколом, створюють більш комфортну обстановку, і люди можуть спілкуватися, коли вони самі того побажають. Настінні світильники теж корисні, особливо в поєднанні з картинами чи фотографіями на стіні.

Важливо стежити за тим, щоб вітальня не була захаращена надто великою кількістю меблів, рослин, прикрас тощо. Потік енергії повинен бути вільним, інакше виникає відчуття млявості та зневіри.

Центральну зону по можливості варто тримати вільною від меблів. Якщо там стоїть низький стіл, необхідно поставити на нього вазу з квітами, переважно жовтого кольору (Земля), на знак добробуту й процвітання родини.

Про *камін* у вітальні необхідно зазначити окремо. У багатьох будинках з центральним опаленням його немає. Якщо він є, варто пам'ятати кілька правил, які рекомендує фен-шуй:

- не ставити крісла і дивани обличчям до вікна в безпосередній близькості від нього, тому що це порушить рух енергії *ци* назовні й усередину кімнати; стільці, крісла й дивани необхідно ставити по діагоналі чи під прямим кутом до кімнати;
- коли каміном не користуються, необхідно стежити за тим, щоб у ньому не було вугілля й попелу, а решітки були чистими та пофарбованими;

- необхідно встановити рослини в горщиках по обидва боки від каміна (можна і на коминкову полицю) у проміжках між його розпалюванням, це стимулює рух енергії *ци* в каміні навіть тоді, коли ним не користуються.

**Електричне устаткування**, телевізори та музичні центри стимулюють властивості *ян* того місця, де вони знаходяться. Необхідно розміщувати їх з урахуванням напрямку активації енергії. Якщо, наприклад, вони стоятимуть на південному сході, то сприятимуть багатству й процвітанню, на південному заході – допомагатимуть підтриманню гарних взаємин у родині, на півдні – виражатимуть ваше прагнення до активного громадського життя та визнання за межами родини.

Вітальня – гарне місце для стимуляції окремих аспектів сімейного життя. Щоб поліпшити своє положення в суспільстві, можна організувати південний сектор з допомогою кристалів, світильників або символічних предметів. Свічки теж покращують енергію кімнати. Щоб успішно здійснити плани, потрібно стимулювати східний сектор кімнати. Картини, орнаменти чи прикраси мають продукувати позитивні асоціації. Потрібно уникати образів, що пробуджують почуття самотності та занедбаності; замість цього слід обрати парні предмети чи радісні сцени. Гарні гірські чи водні ландшафти добре розмістити в північній стороні кімнати або приміщення. Ваза з квітами помітно поліпшує якість енергії у вітальні, але квіти завжди повинні бути свіжими, а воду потрібно регулярно міняти. Покращити своє положення в суспільстві можна, поставивши квіти на південь (червоні й жовтогарячі відтінки), або зробити акцент на творчості та підтримці дітей у родині, поставивши білі квіти на заході вашого будинку.

Якщо в будинку є велика кімната, що поєднує функції вітальні та їдальні (як *кухня-студія*), необхідно вжити заходів, щоб композиційно розділити ці дві функції. Інакше жодна з них не буде завершеною і втрачатиметься якість «безперервної» енергії. Бажано використовувати перегородки, ширми, розсувні екрани чи компонувати меблі так, щоб розділити ці дві зони, а потім підходити до них окремо, як до вітальні і їдальні. Можна скористатися точковими джерелами світла, щоб візуально розділити ділянки, призначені для вживання їжі та відпочинку.

Оскільки обідній стіл є центральним місцем їдальні, він не може розділяти велику кімнату. Це порушить рівновагу в обох житлових зонах і заважатиме використанню їх за призначенням.

**Типологічні основи проектування різних видів 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 (одинаків, сімейних пар, сімейних пар з однією дитиною або з двома дітьми, сімей, що проживають з батьками поважного віку, багатодітних родин тощо), а також дефіцит знань про особливості житла різних типів згідно з наявними науково-теоретичними даними й ергономічними вимогами до нього.

Методологічно житлову одиницю розглядають системно з точки зору основних компонентів її формотворення та можливої зміни її призначення залежно від:

- соціального замовлення;
- економічних можливостей суспільства;
- архітектурно-просторових форм і структури;
- наявної проектно-будівельної бази та місцевих будівельних матеріалів;
- природно-кліматичних умов тощо.

Згідно з дослідженнями академіка **Б. Кедрова**, у розвитку будь-якої науки можна умовно виділити три важливі **стадії**:

1) **емпіричну** (або аналітичну, дослідницько-описову), коли вчений з'ясовує особливості перебігу досліджуваного процесу або явища;

2) **науково-теоретичну** (або пояснювальну), коли науковець з огляду на попередній досвід намагається з'ясувати причини цього процесу;

3) **прогностичну** (або ймовірні шляхи перспективного розвитку), коли дослідник намагається поглянути в майбутнє і виявити можливі перспективи розвитку досліджуваного предмета. На цьому найвищому щаблі й виявляються можливості самої науки [66].

В ергономіці використовують низку емпіричних методів досліджень структури **середовище – житлова чарунка – сім'я**:

- метод *диференціації* явищ;
- метод *інтеграції* виявлених особливостей;
- метод *прогностичних* досліджень архітектурно-просторових вирішень структури **житлова чарунка – сім'я** як динамічної, саморегульованої системи.

Під час системного проектування житла, окрім соціально-економічних умов у суспільстві, також враховують:

- збільшення розрахункової (житлової і загальної) норми площі на людину;
- наявні зміни динаміки демографічної структури населення;
- електрифікацію та комп'ютеризацію обладнання приміщень;
- розширення сфери громадського та побутового обслуговування з метою вивільнення часу й сил на ведення домашнього господарства;
- перехід від мінімальних до оптимальних гігієнічних та ергономічних параметрів житлового середовища для можливості реалізації фізіологічних, творчих, культурних потреб сім'ї;
- місцеві (регіональні) особливості (містобудівні умови, природно-кліматичні та соціально-демографічні аспекти) з метою підвищення відповідності експлуатаційним вимогам та архітектурно-художнім якостям житла.

Відповідно до цих глобальних завдань учені, дослідники й архітектори вирішують низку більш **конкретних питань**:

- ❖ моделювання динаміки становлення та поступального розвитку сім'ї;
- ❖ відбір головних соціально-демографічних параметрів родини;
- ❖ моделювання схеми та структури життєдіяльності сім'ї на різних етапах її розвитку;
- ❖ відпрацювання принципів формування простору основних функціональних зон і приміщень;

- ❖ виявлення тенденцій розвитку житлових чарунок і специфічних типів житла;
- ❖ визначення регіональних, національних, містобудівних ознак диференціації житлових чарунок.

Проектування житлових приміщень має вирішувати проблеми підвищення життєвого рівня, збереження та зміцнення здоров'я населення, відновлення сил і підвищення ефективності праці, відтворення населення. Кожна родина потребує облаштованого сучасного житла, що сприяє:

- встановленню здорового психологічного клімату в сім'ї;
- покращенню умов для освіти та підвищення кваліфікації;
- можливості організації повноцінного відпочинку,
- процесу фізичного відтворення населення.

Потреба в житлі є однією з найважливіших соціальних потреб людини. Захищаючи від несприятливих природних умов, воно ізолює її і родину від небажаних впливів зовнішнього середовища, фізичних і соціальних контактів з іншими людьми, негативних інформаційних потоків тощо. Одночасно житло – це місце задоволення утилітарних потреб особистості та всієї сім'ї, місце реалізації творчих задумів і процесів життєдіяльності, пов'язаних з побутом. Покращення житлових умов залишається на сьогодні одним із найбільш потужних матеріальних стимулів і мотивацією, бо житло: його форми, якість і розміри – у різній мірі визначають рівень існування та розвиток різних за типами й розмірами сімей.

Розраховуючи деякі якісно-кількісні параметри забезпеченості житловою площею в нашій країні в середині ХХ ст., проєктувальники намагались відійти від сталої норми 5 м<sup>2</sup> на людину (яка була чинною до 1960-х рр.) і забезпечити 8–10 м<sup>2</sup> житлової площі на людину в квартирі; кількість кімнат у проєктованій квартирі залежала від кількості членів сім'ї та розраховувалась за умовною формулою – кількість кімнат у квартирі дорівнює «кількості членів сім'ї мінус один». Пізніше ця формула була доведена до кількості кімнат, що відповідає кількості членів сім'ї, оскільки в ній могли бути різностатеві діти. Окрім того, пізніше вчені обґрунтували норму забезпечення житловою площею 15–18 м<sup>2</sup> на одну людину, оскільки це створювало відповідні умови для розвитку та самореалізації особистості, роботи та відпочинку в родинному колі [54].

При цьому значної уваги заслуговують питання *взаємозв'язку житлової чарунки зі сферою обслуговування*, де можна окреслити *принципи* їх взаємної функціональної та просторової організації:

- принцип *дублювання* функцій приміщень при реалізації одних і тих самих функціональних схем;
- принцип *взаємодоповнюваності* житлового сектору, громадського обслуговування та самообслуговування;
- принцип *варіативності* вибору форм і місця обслуговування;
- принцип *зміни цільового призначення* функцій житла на рівні взаємозв'язку зі сферою обслуговування;
- принцип *багатофункціональності* (універсальності) приміщень житлової чарунки.

Параметри житла залежать від характеристик *сім'ї*: розміру, складу тощо. Архітектори-проектувальники при розробці житлового середовища враховують кількість сімей, їх демографічні ознаки: кількість членів родини, їх вікові характеристики, статевий склад (один дорослий і одна дитина, сімейна пара і дошкільня, сімейна пара та двоє школярів різної статі тощо).

**Сім'я** – термін, що має визначальне значення для дослідження змісту житла та житлової чарунки й означає сукупність людей, які мешкають разом, пов'язані родинними зв'язками й мають спільний бюджет.

Сім'я як система соціальної взаємодії здійснює *внутрішньосімейну* та *зовнішньосімейну* діяльність, які визначаються: рівнем прибутку, освіти, приналежністю до певної галузі діяльності, обійманою посадою, ціннісною орієнтацією тощо. Отже, **рівні ієрархії сім'ї**, що впливають на формотворчі умови проектування житла для неї, можна розташувати так:

- **демографічні:** 1 – кількісний склад сім'ї;  
2 – її віково-статевий склад;  
3 – тип сім'ї;  
4 – життєвий цикл родини;
- **соціальні:** 5 – соціальний статус сім'ї;  
6 – сім'я за характером і складністю праці її членів;  
7 – характер контактів сім'ї (*внутрішньосімейний*: індивідуальний, груповий; *загальносімейний*);  
8 – сім'я як система соціальної взаємодії;  
9 – ціннісні орієнтації (на професійну діяльність, культурну або господарську діяльність).

Ергономічний розрахунок окремої зони здійснюється відповідно до видів життєдіяльності сім'ї в житловій чарунці і її функціонально-просторової організації. Залежно від призначення та характеру використання зон їх умовно можна поділити на такі групи (рис. 87):

- 1 – особисті зони індивідуального користування:** зона сну, освіти, занять, особистої гігієни, зберігання особистих речей;
- 2 – загальносімейні зони індивідуального користування:** зони особистої гігієни з унітазом, ванною, біде, умивальником;
- 3 – загальносімейні зони спільного користування:** зона загальносімейного відпочинку, розміщення речей культурно-побутового призначення та загального користування, зона харчування;
- 4 – загальносімейні зони групового користування:** додаткова зона харчування на кухні, зона діяльності згідно із захопленнями, зона одягання тощо;
- 5 – загальносімейні зони господарського обслуговування:** зона приготування їжі, прання, розміщення речей повсякденного вжитку;
- 6 – загальносімейні зони довгострокового зберігання речей:** несезонного одягу, речей епізодичного користування тощо.

При цьому діяльність окремої людини характеризується:

- ступенем стаціонарності (нерухома, малорухома й динамічна);
- режимом реалізації процесів: частотою (регулярна, періодична, епізодична) і приватністю (короткочасна, довготривала);
- ступенем активності реалізації (пасивна, помірна, активна);
- трудомісткістю (за витратами фізичної, психічної й інтелектуальної енергії) тощо.

Вимоги до **проектування місця здійснення процесу**, його обладнання характеризуються (рис. 95–97):

- рівнем колористичного наповнення (нюанс, нейтральний, контраст);
- ступенем облаштування (стаціонарне, епізодичне облаштування, без обладнання);
- комплексом предметного наповнення (мінімальний інтер'єр, наявні окремі елементи, в інтер'єрі значна кількість речей);
- ступенем локальності (обмежене місце здійснення – робоче місце, вирішення відповідної зони, глобальне вирішення всього приміщення або всього будинку);
- сумісністю предметного простору (просторова ізоляція, організація сумісного «перетікаючого» простору (анфілада), універсальний відкритий простір загального характеру);
- ступенем освітленості та забезпеченості вентиляції (наскрізне провітрювання приміщень);
- ступенем звукоізоляції, температурно-вологісного режиму.

**Функціональний метод проектування** передбачає необхідність системного аналізу житлового утворення не як простого поєднання окремих процесів, а як єдиної їх системи, організованої відповідним чином. Розташування кожної зони здійснення проєктованих процесів життєдіяльності (передбачених проєктом) повинно відповідати її призначенню та визначатись з урахуванням того, з якими іншими процесами він контактує (функціонально повинен бути взаємопов'язаний), від яких – ізольований, які місця простору житлової чарунки для нього необхідні та зручні (поруч із загальною кімнатою, неподалік від входу, уздовж світлового фронту) тощо. Якщо говорити детальніше, функціональні вимоги до розміщення зон життєдіяльності сім'ї в житловій чарунці передбачають виявлення в ній таких процесів: сон; особиста гігієна і туалет (можуть в окремих випадках суміщатись); заняття (освіта, творчість, науково-розумова діяльність); відпочинок загальносімейний (активний і пасивний); приготування їжі; харчування; господарські роботи; прийом гостей; особисті житлові приміщення (інтимна зона – приміщення особистої гігієни), загальні житлові приміщення, господарські приміщення, комунікаційні приміщення, приміщення для розміщення і зберігання речей (рис. 87).

**Архітектурно-просторова організація житлової чарунки** – один з основних, фундаментальних засобів формування її інтер'єру, розміщення конструктивно-оздоблювальних елементів просторової структури житлової одиниці і взаєморозміщення того стаціонарного обладнання (пральних машин, ванн, плит, умивальників), яке відповідає нормам будівництва і реалізується в процесі зведення будинку (рис. 95–111).

В умовах масового будівництва актуалізуються проблеми вдосконалення дизайну інтер'єру житлової чарунки. Основні завдання (соціальні, функціональні, художні), що вирішуються в умовах **створення інтер'єру масового житла** за допомогою засобів формування інтер'єру житлової чарунки:

- забезпечення умов для всебічного та гармонійного розвитку особистості, створення психологічного комфорту;
- задоволення функціональних вимог і відповідність способу життя сучасної креативної сім'ї;
- цілеспрямоване формування естетичних поглядів і смаків;
- багаторівневе врахування різних захоплень і потреб всіх членів сім'ї та окремих суб'єктів.

Просторове вирішення житлової чарунки безпосередньо визначає місце розташування соціально-побутового обладнання, особливо в приміщеннях господарського призначення, таких як кухня та санітарні вузли, технічне оснащення яких взаємопов'язане з додатковими приладами, елементами побутового обладнання та загальнобудинковими інженерними мережами. Це безпосередньо стосується таких виробів, як: стаціонарні кухонні меблі, кондиціонери та вентилятори, повітрозбірники й повітроочисники, холодильники, пральні машини, світильники тощо [42; 50; 66; 81].

**Предметно-речовий комплекс** житлового середовища як матеріалізація процесів життєдіяльності відіграє значну роль у формуванні конкретного житлового середовища. Його розвиток і якісне вдосконалення – ефективний напрям впливу на організацію побуту, підвищення рівня комфортності масового житла шляхом застосування прийомів зонування та меблювання житлової чарунки. Однією з центральних зон формотворення житла є його ідейно-композиційний центр – *загальна кімната*, де проходить більшість спільних сімейних заходів, і *зона приготування та вживання їжі*, оскільки з давніх часів ця частина житла асоціюється із сімейним вогнищем.

Дослідження закордонних учених засвідчили, що на вибір проекрованої житлової чарунки найбільший вплив здійснюють: демографічна структура сім'ї, наявні умови її проживання; матеріальний стан, соціальний статус, освіта і стан здоров'я кожного члена сім'ї [66; 68]. Як бачимо, процеси життєдіяльності родини безпосередньо впливають на структуру й організацію житла. За функціональним методом проектування, архітектори та дизайнери повинні здійснювати проектування за переліком (номенклатурою) приміщень, які мають увійти до складу житла. Спочатку на основі цієї номенклатури розробляють **функціональну схему**, що передбачає визначення особливостей технічних взаємозв'язків між приміщеннями та можливості їх об'єднання у функціональні зони (за спільністю призначення) у житлі. Потім функціональна схема поступово трансформується в **схему плану**, яка вже віддалено нагадує конфігурацію майбутнього плану (*рис. 60а*). Прикінцевий варіант запроектованого **плану** будівлі характеризується високим ступенем готовності – наявністю товщини стін, віконних і дверних прорізів, сходових клітин, санітарно-гігієнічних приміщень, комунікацій тощо. Однак основою будь-якого проекту є його т. зв. «рух від землі» – оптимальне вирішення функціонально-планування зонування генерального плану, потім – його органічний взаємозв'язок з функціонально-планувальною структурою приміщень будинку, а вже наприкінці – остаточне об'ємно-просторове вирішення.

За функціональним методом проектування можна виділити 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.

**Меблі та обладнання житлових приміщень.** У сучасному житлі існує тенденція до розширення переліку й урізноманітнення характеру процесів життєдіяльності, що відбуваються в ньому, збільшення функцій різних процесів від задоволення утилітарних потреб до задоволення зростаючих духовних, культурних та інтелектуальних запитів, що зумовило різноманіття й багатоваріантне використання простору житлової чарунки (рис. 95–97).

Предметно-речовий комплекс як матеріальні засоби здійснення процесів життєдіяльності відіграє значну роль у формотворенні 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 (рис. 99–101):

– серійний принцип виробництва меблів, широке застосування серій і наборів блокованих меблів (заводського виготовлення), що монтують «на місці» і дозволяють створити варіативні, художньо, композиційно й функціонально повноцінні групи меблів та обладнання (ансамблі, 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 (гаджетів, елементів управління), комплектуючих приладів та апаратури, оснащення внутрішнього наповнення меблів різноманітними засобами складування та логістики сучасних побутових речей;

– широке застосування комбінаторики 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 (рис. 103–105).



Підвищення рівня облаштування житлової чарунки елементами сучасного інженерного та санітарно-технічного обладнання, приладами комп'ютерного регулювання мікроклімату, машинами, механізмами відповідає загальному напрямку науково-технічного прогресу та соціально-культурним завданням сучасного суспільства:

- постійному створенню умов для самоосвіти та комп'ютеризації всіх домашніх процесів;
- підвищенню комфортності індивідуального й типового житла;
- скороченню енергії та часу на одноманітну домашню роботу;
- збільшенню вільного часу для виховання дітей, навчання, активного та пасивного відпочинку;
- покращенню гігієнічних умов тощо [50; 66; 81].

Останнім часом люди намагаються якомога активніше використовувати інженерно-технічне обладнання, зокрема сучасні засоби зв'язку й комунікації, модернізовану побутову техніку для полегшення умов праці, побуту й економії часу. Динамічно проникаючи в наше повсякденне життя, обладнання ІТ-технологій (гаджети, WI-FI, інтернет), елементи їх комунікації, живлення полегшують життєдіяльність людини (наприклад, робота, яку до цього виконували примітивні механізми, набагато швидше виконує сучасна техніка). Розширення номенклатури (загального переліку) та асортименту (класифікації за призначенням) електричних і механічних побутових засобів (мийок, сушарок, пилососів, прасок, пральних машин), інтернет-комунікацій і сучасних бездротових засобів зв'язку та обліку інформації, методика планування і проектування яких не враховує можливості й перспективи розвитку індивідуального та масового житла, також вимагає врахування необхідності проектування та відведення додаткових функціональних зон, підвищення рівня енергозберігання житлової чарунки. Таким чином, питання інженерного, інформаційно-комп'ютерного та побутового обладнання житла необхідно вирішувати тільки в загальному комплексі конструкторських і технологічних, дизайнерських та ергономічних завдань задля вдосконалення різних типів житла, формування матеріальної бази предметно-речового комплексу та характеру сучасного житлового середовища в цілому.

У практиці проектування враховують **ергономічні вимоги та прийоми композиції**, які можуть бути використані в перспективі в розробці дизайну інтер'єру сучасних житлових приміщень (рис. 85–105):

- чітке функціональне зонування приміщень з виділенням за допомогою меблів основних і другорядних зон;
- системне використання побутової та комп'ютерної техніки в плануванні дизайну приміщень;
- формування елементів побутової техніки у вигляді варіативного поєднання функціональних груп машин, гаджетів і приладів;
- уніфікація параметрів приладів, що гарантує їх взаємозамінність і вільний вибір необхідного складу меблів та обладнання;
- розвиток прийомів конструювання побутового обладнання, вбудованих приладів, трансформованих меблів технічного призначення, створення багатофункціональних приладів;

- розвиток прийомів удосконалення компактності та мінімалізації побутових машин і приладів без зниження їх функціональних якостей;
- постійне оновлення номенклатури й асортименту виробів технічного обладнання з урахуванням вимог часту;
- широке застосування електропобутових приладів для суттєвого покращання гігієнічних умов проживання, системного освітлення і створення оптимального мікроклімату житла;
- удосконалення технічних показників та експлуатаційно-споживчих якостей побутових машин і приладів (можливість блокування, збільшення корисного об'єму зі зменшенням габаритів тощо);
- створення централізованих систем технічного оснащення житлових будинків, що забезпечують кондиціювання, підігрів повітря, пиловидалення, електропостачання, сміттєвидалення тощо.

Колористика та декоративне вирішення інтер'єру є частиною процесу створення мікроклімату приміщення (який, крім цього, охоплює температурний і вологісний режим) і найбільш виразні, динамічні, часто змінювані складові інтер'єру житла. Їх вибір зумовлений архітектурно-планувальною організацією житлового приміщення, кількістю й призначенням меблів: спокійне та нейтральне оздоблення, що створює враження єдиного простору, або контрастне, акцентне, з виділенням композиційних домінант; численні виразні предмети оздоблення або насичені контрастні елементи, складні декоративні композиції. Необхідно від початку проектування житла передбачити максимальну універсальність прийомів об'ємно-просторового вирішення інтер'єру та його системного насичення сучасною побутовою технікою й стаціонарним обладнанням.

У більшості сучасних інтер'єрів, завдяки насиченню їх новітнім обладнанням, наявні мотиви кольору *металік* і його модифікацій (від світло-сірого до темно-сріблястого тонів), які впливають і на трактування стін, і на вирішення меблів. Навіть за наявності активних поліхромних композицій в інтер'єрі дієвими є класичні прийоми застосування *чорного і білого кольорів*, які не лише підкреслюють обрану кольорову гаму, але й активно окреслюють контури меблів і приміщення, в одних випадках перебираючи на себе увагу, а в інших – акцентуючи її на деталях та елементах дизайну. Якщо простір житлової чарунки вирішують за принципом єдності композиції, спільних рис його структури з відкритими зв'язками між приміщеннями («перетікаючий» простір), то й засоби оздоблення потрібно обирати з цих позицій: у різних приміщеннях застосовують однакові прийоми вирішення фактури, кольору й оздоблення стін, стелі, підлоги, дверей, стаціонарних шаф близьким нюансним поєднанням форми та фактури, рисунка й кольору основних поверхонь. Подібний прийом оздоблення житлової чарунки не обмежує широкі можливості застосування різноманітних кольорових доповнень і композиційних акцентів, корегування стилістичної спрямованості дизайну інтер'єру при виборі технічного обладнання й меблів, декоративних тканин, підвісних і натяжних стель, предметів старовини, виробів сучасного мистецтва тощо (рис. 88, 95, 97).

## Питання для самоперевірки

1. У чому полягає специфіка ергономічних вимог в умовах середовищного проектування?
  2. Назвіть стадії та рівні архітектурного проектування.
  3. Які є методи здійснення архітектурного проектування?
  4. Що називають урбанізацією? Як вона пов'язана з ергономікою?
  5. Яка роль ергодизайну в процесі проектування житлового середовища?
  6. Назвіть основні функціональні зони житлового приміщення.
  7. Як впливає застосування принципів учення фен-шуй на формотворення житла?
  8. Як здійснюється проектування санітарно-гігієнічних приміщень житлових будинків?
  9. Назвіть вимоги до формування сучасного ергодизайну приміщення кухні.
- Література:* 3, 5, 9, 16, 21–23, 29, 31, 37, 54.

### 3.4. Ергономічний підхід до формування інтер'єрів громадських будівель

Серед трьох основних груп сучасних будівель і споруд, таких як житлові, громадські та промислові будівлі, 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.

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.

Сучасний стан розвитку української економіки за останні 25 років вирізняється різким спадом промислового виробництва та ростом офісно-ділової діяльності, що, на думку автора, 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 (рис. 112).

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<sup>2</sup>) вирізняються характерною камерністю внутрішніх технологічних процесів; **середні** (від 36 до 100 м<sup>2</sup>) – характерним частковим зонуванням; **великі** (понад 100 м<sup>2</sup>) універсальні приміщення задовольняють складні внутрішні функціональні процеси та завдяки великій площі передбачають можливе *комплексне функціональне зонування* методами дизайну й архітектурної композиції (рис. 112, 113). Останнім часом сформувався досить стійкий тип домінуючої громадської споруди, що поєднує в собі цілий комплекс функцій, наприклад 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) [50; 68; 76; 81].

**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 (рис. 113, 114, 117).

Системне зонування офісних приміщень – надійна запорука оптимізації перетікаючого простору та внутрішніх функціональних процесів і, як результат, вдалого розвитку бізнесу, у якому спеціалізується фірма-орендар.

У будь-якому офісному приміщенні можна виділити мінімум три основні і три допоміжні (обслуговуючі) функціональні зони. Наприклад, в офісних приміщеннях архітектурно-проектних бюро (макетних і художніх майстерень, проектних лабораторій, рекламних і дизайнерських компаній) можна виділити такі **основні функціональні зони**:

1) зона рецепшену та спілкування з відвідувачами;

2) зона нарад з партнерами (спонсорами, інвесторами) і суміжниками (електриками, сантехніками, конструкторами) і переговорів із замовниками (кабінет начальника відділу);

3) зона комп'ютерного дизайну та проектування;

а також **додаткові (обслуговуючі) зони**:

1) зона перспективних міжнародних зв'язків;

2) зона комп'ютерно-технічного забезпечення проектного процесу;

3) невелика обідня зона (з кулером для приготування чаю, кави тощо).

Подібне зонування можна здійснити як стаціонарними й тимчасовими (трансформованими) перегородками, так і за допомогою самих меблів та офісного обладнання, які завдяки різним оптимальним прийомам розташування можуть скоротити і якісно оптимізувати більшість внутрішніх функціональних зв'язків окремого універсального приміщення або цілої низки подібних зблокованих між собою приміщень [60; 67; 79].

Основи проектування **санітарно-гігієнічних приміщень** громадських будинків подібні до загальних принципів проектування. Умовно такі приміщення можна вважати допоміжним приміщенням кухні, але є випадки, коли вони функціонують окремо. Зазвичай це трапляється в громадських будівлях, загальне призначення яких не пов'язане з процесами харчування. Санвузли в громадських будівлях поділяють на чоловічі (Ч) і жіночі (Ж). Санітарні вузли для відвідувачів громадських будівель у вестибюлях містять: убиральні, умивальні, кімнати для паління (хоча в багатьох розвинутих країнах світу забороняють паління в громадських приміщеннях). Склад приміщення, характер і кількість обладнання санвузлів розраховують відповідно до призначення й місткості будівлі та згідно з чинними нормативами [5; 11; 36].

Санітарні вузли за характером розміщення в планувальній структурі будинку можна поділити на дві групи:

1) розміщення у вестибюлі неподалік від сходових клітин (будівлі загальної структури: клуби, театри, цирки, спортзали, спорткомплекси);

2) розміщення щоповерхово біля сходів, фойє, холів на відстані max 75 м (адмінбудівлі, лікарні, поліклініки, ВНЗ, школи).

Розрахунок санвузлів здійснюють, наприклад у клубах, згідно з вимогами норм проектування: у глядацькій частині передбачають 1 унітаз і 2 пісуари на 100 чоловіків та 1 унітаз на 50 жінок; кількість умивальників (рукомийників): 1 умивальник на 3–4 кабінки, але не менше одного тощо. Для розрахунку санвузлів при артистичних убиральнях (гримерках) застосовують інші норми проектування.

**Освітлення** при вирішенні різних композиційних питань і виборі остаточного варіанта планування громадської споруди відіграє не останню роль: необхідно обов'язково врахувати розташування віконних і дверних прорізів, а також розміщення природного джерела світла, щоб оптимізувати інсоляційний режим функціонування приміщення (джерело світла має бути зліва від робочої поверхні). Штучне освітлення має не замінювати, а по-дизайнерськи тонко й гармонійно доповнювати природне, відповідно до передових технологій у галузі світлотехніки та системного енергозбереження. Сучасні енергоощадні (зокрема люмінесцентні) лампи можуть утворювати цілі світлотехнічні системи освітлення як окремого приміщення, так і всього будинку в цілому.

**Світлотехнічне обладнання** може:

- бути розміщене на вертикальних (стіни) і горизонтальних поверхнях (підлога та стеля);
- бути точковим, лінійним, площинним і периметральним (суцільним);
- подавати розсіяне світло та безпосередньо точково освітлювати робочі поверхні.

Крім того, за допомогою цілеспрямованих потоків світла дизайнерськими методами можна створювати, об'єднувати та розподіляти внутрішній простір на окремі функціональні зони композиційними засобами.

Проте зонування приміщень, насамперед, здійснюється за допомогою прийомів компонування та трансформації меблів, таких як:

- острівний (точковий);
- лінійний;
- лінійно-рядний (за принципом розміщення парт у класі);
- периметральний (уздовж стін);
- вільного розташування (за принципом розміщення експозиції на виставках);
- композиційний (поєднання різних прийомів) тощо (рис. 112).

Одним з основних понять ергономіки є **тектонічність**, яка розглядає важливу складову штучного формоутворення – взаємозв'язок матеріалу, форми і функції.

**Тектоніка** в архітектурі – це художнє вираження роботи конструкцій і матеріалу; результат «пластично розробленої, художньо осмисленої конструкції» (А. Буров).

**Тектонічність** – це виявлення художніми засобами та засобами архітектурної композиції особливостей роботи будівельних матеріалів у різних тектонічних системах.

Зміст роботи матеріалу в моделі-прототипі та роботи матеріалу в похідній від нього архітектурі досить різні, оскільки змінюються навантаження і щільність матеріалу, його опорна здатність тощо. Залежно від цього відоміюється остаточна зовнішня форма запроєктованого об'єкта й особливості його експлуатації.

Горизонтальні та вертикальні комунікації відіграють дуже важливу транзитну, інформаційну роль і роль функціонального взаємозв'язку між сучасними приміщеннями житлових, громадських і промислових будинків. 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 те, що слугує для підйому або спуску на інший рівень (рис. 120).

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 поперед головним входом для безпечної евакуації людей.

У наш час рух людських потоків пов'язують з протипожежними вимогами та необхідністю забезпечити необхідні шляхи *аварійної евакуації* людей з приміщень будинків в екстремальних умовах, аварійних ситуаціях, а також – з визначенням пропускних можливостей виходів, переходів, накопичувальних зон, коридорів у різних типах будинків (залежно від інтенсивності руху потоків людей). Відповідно до сучасної **теорії руху людських потоків** було розроблено низку науково обґрунтованих положень.

**Нормалі** – архітектурний термін, що означає законодавчо встановлені нормативи та вимоги до проектування.

Так, основою чинних розрахункових нормативних положень з *аварійної евакуації* людей з приміщень будинків стали такі *початкові нормалі* розрахунку терміну евакуації людей:

– швидкість руху людських потоків по горизонталі приймають 16 м/хв; зустрічні потоки пішоходів не повинні переплітатися між собою;

– швидкість руху людських потоків по вертикалі (по східцях, пандусах) мають бути: при спуску – 10 м/хв, при підйомі – 8 м/хв;

– пропускна спроможність дверних прорізів, проходів, коридорів, сходів приймають 25 осіб/хв на один умовно виділений одинарний потік людей шириною (у плечах) – 0,6 м.

**Щільність людського потоку** визначають за кількістю людей на 1 м<sup>2</sup> площі евакуаційного шляху. Це початкова характеристика для визначення швидкості й інтенсивності руху.

Щільність людських потоків установлюють так:

1. Вільний рух – 1 людина займає площу 2–2,5 м<sup>2</sup>.

2. Виокремлюють два типи щільності:

– комфортний рух (кількість людей) – 6 осіб на 1 м<sup>2</sup> (за Нойфертом) – це норма для храмів;

– некомфортний рух – максимальна щільність людського потоку – 7–9 осіб на 1 м<sup>2</sup>.

3. При щільності потоку 10 осіб/м<sup>2</sup> і більше різко зростає ризик травмування та загибелі людей.

Згідно з ергономічними вимогами ширину коридору між сходовими клітинами або між віконними отворами коридору та сходами потрібно приймати не менше:

- за довжини до 40 м – 1,4 (1,5);
- за довжини більше 40 м – 1,6 (1,8);
- за довжини до 10 м – 1,25 м;
- за довжини до 5 м – 1,1 м.

Мінімальна ширина галереї повинна бути не менше 1,2 м, а ширина шлюз-проходу на кухню – не менше 0,9 м.

Ширина коридорів залежить:

- від забудови (з однієї або двох сторін);
- від напрямку відчинення дверей;
- від інтенсивності руху людських потоків.

На шляхах евакуації **двері** мають відчинятись **у напрямку до виходів**. Допускається проектування дверей з відчиненням у внутрішню частину приміщення в таких випадках:

- з приміщень, де одночасно можуть перебувати не більше 15 людей;
- на балкон і майданчики;
- з комор площею не більше 200 м<sup>2</sup>;
- із санітарних вузлів.

З урахуванням ергономічних вимог висота дверей і проходів на шляхах евакуації повинна бути не менше 2,1 м (а в підвал – 1,9 м, на горище – 1,5 м). Мінімальну ширину дверей на шляхах евакуації приймають не менше 0,8 м.

Загальна розрахункова ширина дверей на шляхах евакуації має бути:

- у будинках I та II ступенів вогнестійкості – 0,6 м на 100 осіб;
- у будинках III–V ступенів вогнестійкості – 1 м на 100 осіб.

Для функціонального взаємозв'язку між поверхами громадських будівель поряд зі сходами облаштовують **пандуси**.

**Пандуси** – пласкі похилі комунікаційні конструктивні елементи без сходищів (приступів).



Через велику протяжність сходових доріжок використання пандусів обмежене, особливо в середині будинку. Так, унаслідок незначного нахилу сходових доріжок (від 1:6, 1:8 до 1:10) вони займають у 2–3 рази більшу площу (у плані приміщень), ніж сходові клітини, тому в масовому будівництві їх рідко застосовують, бо є не економічними.

**Основи проектування вертикальних комунікацій.** Важливим елементом вертикальних комунікацій є *сходи*. Залежно від функціональних особливостей і значення в архітектурно-просторовій композиції будинків сходи поділяють на (рис. 120):

- вхідні;
- головні (парадні);
- службові;
- допоміжні;
- аварійні (евакуаційні, пожежні).

*Вхідні* сходи проектують у вигляді платформи – майданчика зі сходами: від 1 до 13 в марші. *Головні* сходи виконують функції вертикальної комунікації для проходження основної маси людських потоків у будинках (театрах, лікарнях, будинках культури, навчальних закладах). *Службові* сходи розміщують при службових входах до будинків. *Допоміжні* – слугують для організації додаткових функціональних зв'язків у допоміжних приміщеннях. *Аварійні* – передбачають для евакуації людей в екстремальних умовах і забезпечують виходи на свіже повітря. *Пожежні* сходи частіше за все проектують у капітальних будівлях більше 2-х поверхів, їх виконують з металу та розміщують ззовні будинку на другорядному фасаді.

Сходи всіх типів за кількістю маршів поділяють на:

- 1) одномаршеві;
- 2) двомаршеві (з поворотом);
- 3) тримаршеві (збільшені інтер'єрні, парадні);
- 4) багатомаршеві;

за розміщенням відносно будинку – на:

- 1) закриті;
- 2) відкриті інтер'єрні;
- 3) відкриті екстер'єрні.

**Сходова клітина** містить у собі марші й проміжні майданчики для відпочинку людини під час руху сходами та для переходу з одного маршу на інший. *Маршем* називають похилий конструктивний елемент сходів, на якому розміщені сходи (що складаються з *проступу* і *присхідця*).

Архітектур **І. Жолтовський** вважав найбільш зручним співвідношенням проступу й присхідця – **340x124 мм**, яке називав «легкими» сходами, бо вони були ергономічно зручними при переміщенні ними людьми.



**Сходова клітина (клітка)** – частина приміщення, передбачена на плані для сходів

**Форма сходів** у плані може бути різною:

- прямолінійною;
- прямолінійною з поворотом (двомаршеві; багатомаршеві сходи);
- криволінійною;
- овальної форми маршів;
- гвинтоподібною тощо.

У практиці проектування та будівництва найбільше поширення набули **двомаршеві сходи** (рис. 120).

**Ширину маршів сходової клітини** в цивільних будівлях приймають:

- в індивідуальному житлі (внутрішню) – 90 см;
- у житлових будинках до 5 поверхів – 105 см;
- у житлових будинках більше 5 поверхів – 120 см;
- у громадських будівлях – 120 (140, 150, 160) – максимально 240 см із захисними поручнями у вигляді огорожі висотою 90–120 см для безпеки руху людей по сходах.

Нахил маршової частини сходів приймають як 1:2,5, 1:5; 1:1,75. Якщо прийняти величину присхідця (а) оптимально 15–18 см, а глибину проступу (в) 27–32 см, то можна легко вирахувати сумарну величину східців, зручних для пересування (рис. 120). Для зручності користування сходами необхідно, щоб подвоєна висота присхідця (а) і ширина проступу (в) у сумі дорівнювали довжині середнього кроку людини:  $2a + b$ , тобто від 58 до 62 см.

Щоб пішоходам було зручно пересуватися та вони мали можливість відпочивати під час руху, необхідно чергувати короткі сходові марші зі зручними горизонтальними поверхнями сходових клітин для відпочинку, а також проектувати в марші непарну кількість східців (3, 5, 7, 9, 11 тощо) для зручного ергономічного здійснення людиною кроків. Чим більший нахил сходового маршу, тим менша кількість сходинок у ньому повинна бути, щоб люди, рухаючись ними, менше втомлювались і мали змогу більше відпочивати.

У сучасному зодстві домінують індустріальні **методи виробництва будівельних матеріалів і конструкцій**, основні параметри яких перебувають у чіткій відповідності з **єдиною модульною системою (ЄМС)**. Це означає, що більшість деталей і вузлів, які використовують на будівельних майданчиках, *уніфіковані* (заводського виготовлення), і їх монтують безпосередньо на цих майданчиках.

**Уніфікація** в дизайні, архітектурі й будівництві – це науково обґрунтований вибір (відбір) відносно кращих проектних рішень будівель, їх частин і вузлів (габаритних розмірів приміщень, секцій, блок-секцій тощо) на основі обмеженої кількості типорозмірів конструктивних елементів будівель з урахуванням їх універсальності використання, взаємозамінності, можливості інваріантної трансформації, демонтажу та модульної координації.

Масове заводське виготовлення будівельних конструкцій і деталей у функціональному методі проектування стає ефективним лише за умови розумного обмеження кількості їх типорозмірів, що сприяє значному зменшенню їх собівартості. Тобто йдеться про види й типи розмірів деталей, вузлів, об'ємно-планувальних фрагментів, відповідно до яких і визначають основні об'ємно-планувальні параметри будівель, за допомогою *розбивних осей*.

**Розбивні осі** – взаємоперпендикулярні осі опорних стін планувальних вирішень будівель і споруд (у горизонтальному напрямку – позначені літерами, у вертикальному – цифрами).

Основні об'ємно-планувальні параметри будівель визначають такими поняттями, як: *крок*, *прогін*, *висота поверху* (рис. 60, 61).

**Крок** (у плануванні) – відстань між розбивними осями, що визначають членування будівлі вертикальними конструкціями, які сприймають основні навантаження, – стінами або колонами. Залежно від розвитку композиції плану будівлі крок може бути поздовжнім або поперечним.

**Прогін** (у плануванні, рос. пролёт) – відстань між розбивними осями опорних конструкцій (стін або колон) у напрямку, що відповідає прогону основної опорної конструкції покриття (перекриття). *Покриття* здійснюють над будинком, а *перекриття* – це конструкції між поверхами. Залежно від конструктивно-планувальної схеми прогін збігається за напрямком з поперечним або поздовжнім кроком колон, а в окремих випадках, наприклад, при безбалкових переkritтях – і з тим, і з іншим.

**Висота поверху** – відстань від рівня підлоги нижче розміщеного поверху до рівня підлоги верхнього поверху, а для верхніх поверхів і для одноповерхових будівель – відстань від рівня підлоги житлового приміщення до умовної відмітки покриття верхнього поверху (горища) або дахового переkritтя. Відлік висоти поверхів зазвичай здійснюють від рівня підлоги першого поверху, який приймають за умовний нуль ( $\pm 0.000$ ).

*Поверхи будівель* залежно від їх розташування стосовно відмітки умовної землі (тротуару або відмостки будинку) називають:

1) *наземними* – при відмітці підлоги приміщень не нижче планувальної відмітки землі (тротуару, відмостки);

2) *цокольними* – при відмітці підлоги приміщень нижче планувальної відмітки землі (відмостки), але не більше, ніж на половину висоти приміщення;

3) *підвальними* – при відмітці підлоги приміщень нижче планувальної відмітки землі більше, ніж на половину висоти приміщень (або відмітки підлоги всіх приміщень повністю знаходяться нижче відмітки землі).

## Питання для самоперевірки

1. Назвіть три основні типи будівель і споруд.
2. У чому полягають ергономічні особливості функціонально-планувальної організації громадських будівель?
3. Які особливості планувальної організації сучасних офісних приміщень?
4. Назвіть основні прийоми функціонального зонування громадських приміщень.
5. Які типи комп'ютерно-технічного обладнання застосовують у дизайні інтер'єру сучасного офісу?
6. У чому полягають ергономічні особливості організації простору приміщень громадського спрямування для великої кількості відвідувачів?
7. Назвіть прийоми організації штучного освітлення робочих поверхонь.
8. Які види вертикальних і горизонтальних комунікацій передбачають при проектуванні та зведенні громадських будівель і споруд?
9. Як розраховують оптимальні параметри сходових клітин?
10. Яку ширину коридору приймають між сходами залежно від його довжини згідно з ДБН та ергономічними вимогами?

*Література:* 5, 16, 21, 24, 37, 38, 56, 64, 76.

### 3.5. Ергономіка виробничого середовища

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 планувальних 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.

Організація простору житлового середовища добре нам знайома з дитинства, і його проектування не вимагає від архітектора чи дизайнера додаткових консультацій з вузькопрофільними фахівцями, на відміну від формування виробничого простору, де необхідно враховувати специфіку організації складних внутрішніх функціональних процесів, тому консультації з такими фахівцями обов'язкові. Таких спеціалістів, які добре орієнтуються в особливостях організації специфічних технологічних процесів (характерних саме для цього типу виробничих приміщень) і допомагають архітекторам правильно вибудувати функціонально-планувальну структуру проектного об'єкта, називають *технологами*. Послуги технологів, зазвичай, необхідні для здійснення проектування великих громадських і промислових будівель і споруд.

Останнім часом до функціонально-технологічних норм щодо організації виробничого простору додалися 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.

**Мікроклімат** у виробничих приміщеннях передбачає врахування температурного, вологісного та шумового режимів.

Крім того, важливо створити комфортний *мікроклімат* 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 ефективно 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.

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 у виробничому середовищі зазвичай використовують у позначенні елементів *конструкцій* (колон, *венткамер*, вузьких проїздів, дверних прорізів, технологічних ніш) та елементів *обладнання* виробничого приміщення (верстатів, козлових кранів, електрокарів, підйомників тощо).

**Венткамера (вентиляційна камера)** – окреме приміщення для розташування елементів системи вентиляції.

Як правило, для означення елементів 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. В інтер'єрі сучасного виробничого середовища дуже часто використовують тепло-гарячі кольори (жовтий, червоний) у поєднанні або на тлі холодних кольорів. Наприклад, габаритні розміри конструкцій та обладнання часто позначають жовтогарячими смугами, що симетрично повторюються та концентрують на собі увагу, нагадуючи працівникам про обережність.

Активізує увагу глядача й поєднання білого, чорного та червоного – прийом, який використовують у дорожніх знаках. До речі, на великих промислових підприємствах, де по території курсують вантажні транспортні засоби, досить часто використовують попереджувальні та габаритні дорожні знаки.

### **Питання для самоперевірки**

1. Назвіть особливості формування виробничого середовища.
2. Проаналізуйте ергономічні вимоги до різних виробничих процесів.
3. У чому полягають особливості використання природного та штучного освітлення на виробництві?
4. Які знакові інформаційні системи використовують для організації виробничого середовища?

*Література: 5, 16, 21, 24, 37, 38, 56, 64, 76.*

## **3.6. Ергономічні вимоги до створення штучного середовища за особливих умов**

### **3.6.1. Специфіка проектування архітектурного простору для 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 в будь-якому штучному середовищі існування. Особливо це важливо в сучасному урбанізованому щільному просторі, де людям з обмеженими фізичними можливостями та людям поважного віку особливо важко пересуватись без допомоги сторонніх людей. Крім того, для полегшення їх руху конче необхідно організувати середовищний простір, зручний для роботи й переміщення, з урахуванням усіх ергономічних умов і нормативних вимог (*рис. 122*).

**Характеристика маломобільних груп населення.** Майже третину населення становлять люди, які мають особливі потреби в організації навколишнього середовища. Вони різною мірою відчувають певні труднощі в самообслуговуванні та переміщенні. Крім того, в організмі людини відбуваються як вікові зміни, так і функціональні порушення, пов'язані з уродженими чи набутими вадами, з травмами та захворюваннями.

**Маломобільні групи населення** – люди, що відчувають труднощі при самостійному пересуванні, одержанні послуги, необхідної інформації, при орієнтуванні в просторі.

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.

**Ергономічна відповідність архітектурного середовища вимогам людей з особливими потребами.** Люди з обмеженими фізичними можливостями та люди поважного віку часто не в змозі вільно переміщуватись у навколишньому середовищі без врахування їхніх специфічних потреб. В їхньому організмі відбуваються вікові та функціональні зміни, пов'язані з вродженими або набутими вадами, перенесеними травмами чи захворюваннями. Таким людям важко користуватися громадським транспортом, здійснювати покупки в магазинах без сторонньої допомоги, навчатися разом зі здоровими людьми, займатися спортом, повноцінно виконувати виробничі обов'язки, брати активну участь у культурних і масових заходах, повсякденно користуватись технічним обладнанням у власному житті і громадських місцях (робочий стіл, туалет, ліфт, пандус, ескалатор тощо). Такі категорії людей у розвинутих країнах світу ведуть досить активний спосіб життя завдяки активістам-волонтерам, громадським діячам, які створюють для них комфортні умови для життєдіяльності у високоурбанізованому середовищі.

Ергономіка вносить значний вклад у розробку науково-теоретичних рекомендацій у практичне проектування з метою покращення середовища існування людей із заниженою працездатністю, формування 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 (рис. 121–124).

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 (комунікаційними) можливостями:

- звукове оснащення наземних переходів і входів у станції метро (для сліпих);
- 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), як показано на *рис. 124, 124а*.

Крім того, конче необхідно обладнати найбільш розповсюджені види громадського транспорту, такі як автобуси, маршрутні таксі, тролейбуси, трамваї і метро зручними посадковими місцями з можливістю заїзду в них на інвалідних візках. Необхідно також підвищити рівень забезпечення людей з ураженням опорно-рухового апарату якісними багатофункціональними автоматизованими візками із дистанційним управлінням (*рис. 121*). Урахування специфічних особливостей цих категорій населення – важливий чинник у соціально-економічних заходах з організації праці, планування міського середовища і житлового будівництва, а також у виробництві спеціальних промислових товарів. З метою вирішення цих завдань формується один з напрямів ергономіки: вивчення психофізіологічних можливостей та особливостей різних категорій людей з особливими потребами та людей поважного віку, створення відповідної методики врахування оптимальних показників при проектуванні обладнання для громадських і житлових будинків, окремих робочих місць, знарядь праці та промислових виробів.

У системі *людина – машина – навколишнє середовище* під час виробничої діяльності найбільш не захищеною є саме людина, оскільки забруднене повітря, не сприятливі для здоров'я вологість, освітлення, темп виробничого процесу, шум і вібрації штучного середовища – усе це негативно впливає на самопочуття людини, викликає в неї як погіршення загального стану, самопочуття, так і значну фізичну перевтому. У результаті монотонно повторюваних рухів, перевантаження, важкого психологічного стану та слабкого опорно-рухового апарату збільшується кількість травматичних випадків на виробництві (до 15–25% активних працівників у цеху). Незручні робочі місця й інструменти, транспорт і комунікації, неефективна організація інформаційного поля – основні причини виробничих травм і професійних захворювань.

На фізичний і психологічний стан працівника на виробництві впливають чинники, що провокують стресову ситуацію:

- недосконала функціональна організація основних технологічних процесів (організація робочого місця);
- соціально-економічна складова (низьке фінансове забезпечення, відсутність соціальних гарантій тощо);
- організаційно-виробничі фактори (навантаження, складність і темп роботи);
- індивідуальні аспекти (сімейні обставини, настрої, можливість відновлення сил, тимчасове погіршення здоров'я);
- незадовільна організація охорони праці на виробництві.



В ергономіці **працездатність** відіграє важливу роль і розглядається як потенційна можливість людини здійснювати виробничу діяльність відповідно до поставлених завдань, рівня ефективності протягом тривалого часу.

Працездатність людини визначають за двома критеріями:

- 1) психоемоційним станом;
- 2) загальним фізичним станом.

Ергономічна наука повинна організовувати та проектувати виробничий простір, орієнтований на *користувача*: його вік, стать, досвід, знання, кваліфікацію (наприклад ергономіка організації роботи жінки), умови праці на робочому місці й особливості навколишнього середовища.

На прояви працездатності впливають безпосередньо:

- ступінь втрати працездатності (20–50%; 50–100%);
- загальний рівень: кваліфікація та потенційні можливості людини;
- стан на теперішній момент: рівень кваліфікації та компетенції; реальний рівень працездатності, що залежить від окремих зовнішніх і внутрішніх факторів.

У реалізації ергономічних вимог з організації виробничих процесів для людей з тимчасовими психічними й фізіологічними обмеженнями виділяють чинники, що впливають на їхню потенційну працездатність:

- особливості організму, що росте, проблеми акселерації молоді (рівень працездатності підлітків і юнаків нижчий від показників дорослих людей);
- стан здоров'я людей поважного віку (зниження функціональних можливостей людей, старших 45 років);
- специфіка функціонування жіночого організму, що полягає в зниженні рівня працездатності жінок порівняно з нормою (менструальні цикли, стан вагітності тощо);
- індивідуальні особливості організму (фізіологічні та генетичні особливості, зріст, конституція тіла, фізичний стан, тренуваність);
- патологічні зміни в організмі: як хронічні (постійне зниження працездатності), так і тимчасові (нетривалі зниження працездатності).

В ергономічних проявах працездатності окремої людини й групи працівників виділяють [20; 34; 68]:

- загальний рівень: потенційні можливості людей;
- потенційний стан: реальний рівень працездатності, що змінюється залежно від фаз її динаміки, низки зовнішніх і внутрішніх факторів.

Розробка ергономічних основ організації праці людей з обмеженими фізичними можливостями передбачає врахування таких чинників впливу на різних рівнях діяльності суб'єкта:

- загальносоматичний (антропометричний) рівень – дефекти супроводжуються змінами параметрів тіла (росту) і його частин (пропорції, диспропорції, пластичність, диспластичність тощо);
- фізіологічний рівень – координація м'язових навантажень, сила, координація й інтенсивність рухів, тонус;
- моторика рухів, кінетичний рівень – зниження (загальне або часткове) рухомості органів тіла людини (обмеження руху кінцівок, зміна міміки обличчя, стану й амплітуди рухів);

– аналіз психоемоційного та фізіологічного стану людини з особливими потребами (рівень інтелектуального розвитку, емоційно-психологічного настрою), фізичного стану зорового, слухового та рухового апарату людини [20; 34; 72; 90].

Ергономічні параметри штучного середовища для людей з обмеженими фізичними можливостями, як і для здорових, стосуються:

❖ *сенсорики* – категорії, що базуються на відчуттях;

❖ *моторики* – категорії, що характеризує рухову активність організму або певного його органа.

У цьому аспекті велике значення мають:

– світосприйняття і врівноваженість особи в сім'ї;

– соціальна адаптація в трудовому колективі;

– емоційний стан людини в різних умовах.

З віком у людей спостерігається різке зниження рівня функціональних можливостей зорових рецепторів, серцево-судинної системи і легень, опорно-рухового апарату, імунної системи, обміну речовин тощо [68].

Проектування навколишнього простору, призначеного для людей поважного віку, передбачає такі стадії:

1) виявлення й оцінка ступеня функціональних змін, що позначаються на працездатності;

2) розробка ергономічних основ проектування робочих місць для людей з низькою працездатністю.

Ергономісти розрізняють **паспортний і функціональний вік**. Їх визначають, користуючись критеріями: зріст, маса тіла, площа та об'єм тіла, життєва функція легень, середній тиск крові, середня температура тіла, загальний стан при мінімальних і середніх навантаженнях. Існує профілактика завчасного старіння людського організму незалежно від спадкових ознак (ці аспекти досліджує *біомедична геронтологія*), що полягає в нормуванні режиму праці та відпочинку, можливості функціональних змін умов праці (зменшенні годин праці, регулюванні рівня освітлення, оптимізації робочого дня й системи управління виробничим процесом).

У загальних рекомендаціях з організації праці та проектування середовища існування для людей з мінімальною працездатністю можна виділити два основні аспекти:

– пошук перспективних шляхів потенційної працездатності;

– використання наявних ресурсів зі збільшення працездатності колективу в різних умовах (корпоративний потенціал).

Важливим напрямом в ергономіці є **корективна (кореляційна) ергономіка**. Окремі ослаблені функції людини підвищують за допомогою таких засобів корективної ергономіки:

▪ зір – лінзами;

▪ слух – слуховим апаратом;

▪ відсутність кінцівок – спеціальними багатофункціональними протезами тощо.

Крім того, існують спеціальні заходи, що входять до складу **проективної ергономіки** та передбачають докорінну реорганізацію всього процесу праці зі збереженням його мети й результатів діяльності.

**Корективна (кореляційна) ергономіка** розробляє технічні засоби посилення ослаблених функцій людського організму (наприклад екзоскелет) і фізичної реабілітації (масаж тощо).

**Проективна ергономіка** досліджує типові види та форми людської діяльності, виявляє чинники, що визначають її ефективність.

Наприклад, ручне керування авто для людей з особливими потребами вимагає від дизайнерів-конструкторів радикальної перебудови системи елементів керування машиною, їх компонування на панелі управління та кермі. Окрім проектування подібних засобів управління, людей з обмеженими можливостями необхідно навчити користуватися такими механізмами. У сучасній ергономіці основним напрямом з організації праці людей з особливими потребами є проектування нових технічних засобів (механізованих, автоматизованих, комп'ютеризованих), заснованих на компенсації різних дефектів організму на основі заміщення втрачених функцій з опорою на збережені й добре розвинуті інші функції. Загальновідомо, що люди, у яких відсутні нижні кінцівки, мають досить розвинутий торс і міцні м'язи рук, оскільки все навантаження тіла було перенесено саме на них (*рис. 121*), що дозволяє людині виконувати роботу руками (у збиральних, монтажних цехах). З метою створення сприятливої атмосфери на робочому місці в обладнання вносять мінімум суттєвих змін порівняно зі звичайним устаткуванням.

**Зміст основних ергономічних вимог до міського середовища**, яке має бути прилаштоване до потреб літніх людей і людей з обмеженими фізичними можливостями, викладено в державних будівельних нормах і правилах проектування більшості розвинутих країн світу й зокрема України, наприклад *ДБН В.2.2-17-2006. Будинки і споруди. Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення*. – К. : ДП Украрх-будінформ, 2007. – 41 с. [34].

Проектування середовища для осіб поважного віку вимагає врахування умов функціонування їхнього організму (зокрема й соціально-психологічного аспекту) з різним ступенем фізичної активності:

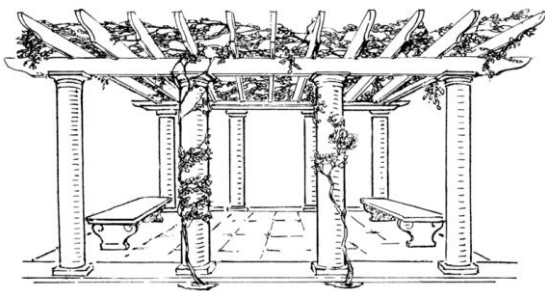
- нульова активність: збережені лише біологічні потреби (інвалідність I групи);
- слабо виявлена активність: здійснення самообслуговування (інвалідність II групи);
- низька активність: відсутність значних перевантажень, читання, перегляд телепередач, випадкові громадські контакти;
- середня активність: активна життєва позиція, регулярне виконання фізичних вправ, відпочинок без участі в трудовій і громадській діяльності
- відносно підвищена активність: намагання вести активний спосіб життя в усіх напрямках діяльності, зокрема збереження високого рівня трудової активності.

Для активізації спілкування людей поважного віку та людей з обмеженими фізичними можливостями поза домом проектувальники мають передбачити відповідне **обладнання зон відпочинку** (підпірні стінки, пандуси, спеціальні сходи, лави для відпочинку тощо). Такі зони відпочинку й розваг можуть стати в перспективі місцем соціальних контактів, активізації відпочинку, у результаті – зміцнення здоров'я. Їх необхідно обладнати зручними сидіннями, *перголами*, *альтанками*, *портиками*, навісами для захисту від сонця й інтенсивних атмосферних опадів; а також організувати підвідні комунікаційні шляхи, пішохідні доріжки, накопичувальні зони перед великими будинками та поблизу зупинок громадського транспорту. Мощення повинно бути з плитки відповідного розміру, кута нахилу, не слизьке і не віддзеркалювати сонячне проміння.

**Пергола** (лат. *pergula* – навіс, прибудова) – садово-паркова споруда, що являє собою набірну конструкцію з повторюваних секцій арок, з'єднаних між собою поперечними брусами, для захисту від палючого сонця проходу, що може з'єднувати будівлі або бути окремою спорудою.

**Альтанка**, або бесідка (італ. *altana* – тераса на даху), – невеличка садово-паркова споруда, що є місцем для відпочинку.

**Портик**, або ганок (лат. *porticus* – крита галерея), – галерея з відкритою колонадою на поздовжньому боці будівлі; вхід, прикрашений відкритою колонадою, арками, завершується фронтоном або аттиком.



Пергола



Альтанка



Портик

Літнім людям не рекомендовані інтенсивні фізичні навантаження, але корисно тривалий час неспішно ходити. Для довгих і коротких піших прогулянок необхідно облаштовувати серпантини доріжок з різноманітною топографією, бажано в зелених паркових зонах населених пунктів. Візуальне розмаїття довоколишніх пейзажів, зміна картинок навколишнього середовища сприяють повноцінному психоемоційному відпочинку. Якщо на території ділянки перебувають люди з обмеженими фізичними можливостями, у благоустрої території необхідно передбачити невеликий перепад сходов із зручними перилами, майданчики для відпочинку та накопичувальні зони. Сходи повинні мати не більше 9–11 сходинок в одному марші і чергуватись зі сходовими площадками та майданчиками для відпочинку. Довгі сходи (у яких понад 15 сходинок в одному марші) не зручні для літніх людей і людей з обмеженими фізичними можливостями, бо на них не можна зупинитись і перепочити.

У парках, спеціально призначених для людей з особливими потребами, сходи повинні мати висоту сходинок не більше 12 см і по можливості дублюватися пандусами з незначним кутом нахилу. Крім того, в усіх розвинутих країнах світу центральні сходи в громадські та житлові будинки забезпечені невисокими сходами з перилами, які дублюються зручними широкими пандусами для заїзду інвалідними візками або входу людей на милицях.

Система пішохідних доріжок і майданчиків у парках може бути обладнана певними утилітарними елементами, своєрідними «магнітами», привабливими для містян, що здійснюють прогулянки по парку: парковими лавами і столами, наприклад для гри в шахи, ігровими майданчиками, поштовими скриньками, елементами ландшафтного дизайну, акцентним озелененням, місцями для відпочинку, бюветами тощо. Рекомендована відстань між парковими майданчиками для відпочинку людей поважного віку складає приблизно 50–70 м (залежно від кліматичних умов, рельєфу і топографічних особливостей території). Пішохідні шляхи в парках необхідно обладнувати навісами від дощу, перголами й альтанками. Ширина пішохідних шляхів, які займають люди з обмеженими фізичними можливостями з ціпком або милицею, складає не менше 70 см, а для людини з двома милицями – не менше 90 см (рис. 122–124). Ширина пішохідних доріжок з двостороннім рухом повинна складати не менше 1,8 м. Поверхні покриття доріжок потрібно виконувати з матеріалів міцних, неслизьких (бетон, цегла) і таких, що не відблискують. Важливим аспектом у забезпеченні зручності людей з обмеженими фізичними можливостями є відсутність перешкод на шляху руху інвалідного візка. Більшість сучасних транспортних засобів обладнані пандусним пристроєм, що нівелює перепад висоти перону зупинки з підлогою вагона (тролейбуса, автобуса, метро, трамвая) і, відповідно, полегшує переміщення людини в кріслі-візку [20; 34; 67; 72].



Пандусний пристрій на громадському транспорті

Підземні та наземні переходи до місць перетину з транспортом, сходи, пандуси, ліфти повинні бути обов'язково чітко позначені відповідним текстом і яскравими кольорами, щоб привертати увагу.

Особливе значення для комунікації в місті відіграють сигнали світлофора та звуковий супровід (переважно низькочастотні сигнали) поблизу пішохідних переходів, зупинок громадського транспорту, входів до станцій метро. Час дії сигналів, що дозволяють перехід, потрібно розраховувати відповідно до довжини шляху переходу та швидкості руху людей різних категорій:

- швидкість середньостатистичного пішохода складає 75–85 м/хв;
- мінімальна швидкість руху більшості людей поважного віку – 65–75 м/хв;
- середня швидкість руху людей поважного віку – не більше 60–65 м/хв;
- мінімальна швидкість руху людей на кріслах-візках – не більше 45 м/хв;
- мінімальна швидкість руху людей на милицях – не більше 35 м/хв.

Фізіологічні особливості організму людини поважного віку потребують особливої уваги до м'язів скелета (зокрема хребта), які тривалий час витримували досить великі навантаження. **Сидіння для відпочинку:** лави, стільці, крісла тощо – мають відповідати ергономічним вимогам щодо їх проектування, встановлення й експлуатації. Комфортні ергономічні сидіння, що враховують антропометричні параметри окремої людини і її вікові особливості значно кращі за плоскі поздовжні лави, на яких літні люди досить швидко втомлюються. Найбільш прогресивними в Європі на сьогодні вважають індивідуальні ергономічні пластикові сидіння та трансформовані крісла, що керуються спеціальним пультом управління й дозволяють регулювати взаєморозміщення крісел і спинок залежно від стану й потреб самої людини з обмеженими можливостями, природно-кліматичних умов, положення сонця, тіні, навколишнього середовища, можливої кількості співрозмовників тощо. Для осіб, що рухаються в кріслах-візках, необхідно передбачити комунікаційний простір з мощенням неслизькою плиткою біля місць для сидіння та невеликі майданчики для маневрування шириною не менше 1,6 м.

Розміщення паркових крісел для масового відпочинку здійснюється за декількома схемами:

- ❖ лінійне розміщення уздовж паркових алей і майданчиків, навіть коли вони розміщуються в плані під кутом одне до одного;
- ❖ острівне розміщення лав і сидінь по периметру паркових алей і майданчиків для зручності спілкування відпочивальників;
- ❖ з орієнтацією сидінь в сторону майданчиків активного відпочинку (дитячого ігрового або спортивного майданчика).

Сидіння рекомендовано облаштовувати зручними підлокітниками та регульованими спинками з невеликим кутом нахилу їх поверхні щодо перпендикуляра до горизонталі сидіння. Для нашої кліматичної зони, де бувають дуже холодні зими, варто робити сидіння з м'яких нетеплопровідних матеріалів або з деревини та використовувати м'які прокладки-устілки й тонкі подушки.

Ергономічні вимоги до **сидінь у приміщенні** для людей, що перебувають у сидячому положенні та зазнали вікових фізіологічних змін, такі:

- попереk повинен мати жорстку опору на рівні 12,4–12,8 см від сидіння;
- поверхня площини сидіння має бути 30–40 см;
- максимальна відстань підлокітника від рівня сидіння – 22,5 см;
- місце руки на підлокітнику має перебувати на рівні переднього краю сидіння;
- максимальний кут нахилу спинки щодо сидіння повинен складати 105°;
- найвища точка площини сидіння (від підлоги) повинна знаходитись на висоті 33–45 см;
- мінімальний простір для п'ятки ноги має складати 7,5 см.

Антропометричні параметри **сидінь для зовнішніх просторів** дещо інші:

- ❖ конфігурація крісла повинна бути із заокругленим краєм сидіння, яке має знаходитись на максимальній висоті 42,5 см;
- ❖ місце опори для голови складати 27–28 см;
- ❖ мінімальні параметри сидіння – 50x50 см;

- ❖ місце підтримки торса має знаходитись на спинці крісла на висоті підлокітника – 27,5 см;
- ❖ повна висота спинки від рівня сидіння до підголівника – 80 см;
- ❖ місце підтримки поперека на спинці – на висоті 15–16 см від сидіння;
- ❖ місце для рук виходить на рівень крайньої точки сидіння;
- ❖ нахил сидіння 4° від вертикалі;
- ❖ максимальна глибина сидіння – 42,5 см.

Поряд з нормами проектування паркових сидінь для літніх людей необхідно окреслити ергономічні вимоги до лав, крісел, альтанок та окремих сидінь для людини у візку (урахувати фізичний простір, необхідний для крісла);

- простір для повороту крісла-візка повинен складати 1,4–1,5 м;
- висота сидіння крісла-візка має складати 500–550 см (разом з подушкою сидіння);
- ширина інвалідного візка в плані має бути 500–750 см, а граничні габаритні розміри – 850 см (тобто це той розмір, на який повинні бути розраховані двері в приміщенні, міський транспорт і двері громадських пасажирських ліфтів);
- габарити крісла збоку (від краю колеса до краю передньої підніжки) мають бути 0,9–1,4 м;
- висота ручки на спинці сидіння для людини, що супроводжує інваліда, – 0,9–1,1 м від підлоги;
- висота підлокітника до підлоги – 750–800 мм.

Найбільш поширеними є крісла-візки, рух яких здійснюється вручну, а також за допомогою електричних акумуляторів (*рис. 121–124а*).

У США, Німеччині, Японії, Швеції, Норвегії поширені **спеціальні підйомники** для людей, що пересуваються у візках (особливо з порушеннями опорно-рухового апарату), коли тим необхідно переміщуватись не по горизонталі, а по похилій площині або по вертикалі. Подібний підйомник можна побачити в Києві на Хрещатику в підземному переході неподалік Головоштамту. Серед такого обладнання виділимо такі групи підйомників:

- ❖ спеціалізовані ліфти (де кнопки знаходяться на висоті не вище 1 м);
- ❖ підйомники для людей у візках на зовнішніх сходах, що ведуть до громадської споруди (у такому разі облаштовують підземні переходи);
- ❖ підйомники для людей у візках на внутрішніх сходах (усередині приміщень);
- ❖ спеціалізовані підйомники на ескалаторах (у метро й торгово-розважальних центрах, супермаркетах);
- ❖ похилий механічний підйомник (ліфт-фунікулер) для людей з обмеженими фізичними можливостями, людей літнього віку та з маленькими дітьми (розміщують поруч з ескалатором для здорових людей);
- ❖ гідравлічний підйомник для посадки людини у кріслі-візку в салон більшості рухомого складу комунального громадського транспорту (метро, автобус, тролейбус, трамвай) [68].

**Засоби зовнішньої комунікації** людей літнього віку та осіб з обмеженими фізичними можливостями повинні дозволяти їм легко орієнтуватись у штучному просторі для руху в потрібному напрямку, визначати місцезнаходження



необхідних закладів (медичного, соціального, побутового, комунального обслуговування), розрізняти входи в будівлі, їх функціональне призначення, порядкові номери будівель, поштові адреси, інформацію про послуги та сприяти вибору найоптимальніших шляхів переміщення.

До таких засобів висувають низку ергономічних вимог:

- вони повинні розміщуватись на видному місці, але не перекривати іншу інформацію й фасади будівель;
- літери та знаки-символи повинні бути простими за формою, без складних елементів, розбірливими й легко сприйматись;
- щоб знаки легко було ідентифікувати в темну пору доби, їх потрібно обладнувати світильниками та виготовляти із застосуванням світловідбивних матеріалів;
- найкраще читаються літери й знаки, які за кольором і принципом подачі схожі на дорожні знаки (щоб не давали відблисків і привертати увагу);
- знаки для людей з обмеженими можливостями повинні утворювати цілісну інформаційну систему з малюнка зі збереженням ієрархії композиції;
- для осіб зі слабким зором можуть бути використані знаки з випуклими цифрами й літерами, розміщеними на висоті 1,5 м над рівнем землі, щоб до них можна було доторкнутися руками, а також їх треба доповнювати звуковим низькочастотним супроводом;
- знаки, що висять, повинні знаходитись на висоті 2–2,1 м від поверхні для гарантування безпеки руху людей під ними.

Для людей з обмеженими можливостями, як і для здорових, у Європі та Японії в ландшафтному дизайні часто використовують такі елементи: декоративні дерева та кущі, рослини, що в'ються, водні поверхні, прийоми геопластики тощо, а також створюють звукові переходи на світлофорі, організовують відповідний супровід у метро, формують рельєфні переходи та безпечні огороження.

Необхідні для цієї вікової групи **спортивні майданчики** повинні передбачати широкий спектр обладнання для качання різних груп м'язів: «шведські» стінки, поруччя, перекладини, велотренажери, турніки. Часто на таких майданчиках обладнують столи для зручності спілкування, ігор, зокрема настільного тенісу. Висоту стола встановлюють 75 см, вона є оптимальною для більшості сучасних крісел-візків, мінімальна висота яких складає 65–68 см, що дозволяє під'їжджати під стіл. Під столом крісло-візок по висоті займає 48 см, і для людини організовують необхідний майданчик у плані не менше 0,8–1,2 м<sup>2</sup>.

Надзвичайно велике значення для людей з обмеженими фізичними можливостями і людей поважного віку має **зовнішнє освітлення** прибудинкової території та громадських місць. Освітлювальна арматура у вигляді сфери повинна мати віддзеркалюючі прилади, що спрямовують потоки світла вниз. Для людей поважного віку більш зручні світильники, які розміщені високо. Джерела світла, розміщені низько, зручніші для людей, що пересуваються на милицях та в кріслах-візках. Основні зовнішні світильники розміщують у головних місцях (на перетині підземних і наземних шляхів комунікацій, на розі вулиць, у парку), відділяючи або окреслюючи місце перебування – доріжки, майданчики.



Освітлювальні прилади потрібно розміщувати в зонах ускладнення рельєфу, складного мощення бруківки та перепаду рівнів висоти, передавати правильне відчуття глибини простору. Акцентне освітлення повинно обов'язково бути в місцях найбільшої активності та небезпеки для руху інвалідів: у місцях висадки пасажирів на зупинках громадського транспорту, станціях метро, електричок і залізничних вокзалів, біля входів до будівлі і на зупинках авто тощо.

Через ускладнення екологічної ситуації у світі народжується великий відсоток дітей із вродженими вадами розвитку, що актуалізує проблему соціальної адаптації та реабілітації людей з обмеженими фізичними можливостями з метою максимального формування або відновлення навичок самообслуговування, життєзабезпечення, залучення до активного громадського життя. Так, при навчанні дітей зі слабким зором, слухом і тих, хто відстає в розвитку, використовують засоби, що базуються на збереженні та підсиленні наявної функції організму:

- у дітей з вадами зору головний акцент роблять на тактильно-слухову основу виховання;

- у дітей, які погано бачать або мають слабкий слух, із затримкою розумового розвитку – на вербально-ілюстративні методи (у більш повільному темпі, ніж для здорових дітей), на слухово-зоровій основі, використовуючи залишковий зір або слух;

- у дітей з вадами слуху, а також з порушеннями мови – на групову й індивідуальну роботу на тактильно-мовній і зоровій основі.

При організації штучного середовища для дітей з обмеженими можливостями під час проектування необхідно передбачати:

- ❖ найкоротші шляхи комунікацій і доступність найбільш використовуваних приміщень;

- ❖ скорочення маршрутів пересування;

- ❖ уникнення складних маршрутів (поворотів), нераціональних перешкод на шляху (розставлених меблів, архітектурних елементів, елементів конструкцій);

- ❖ вирішення елементів зв'язку, дверних прорізів, що створюють ефект проникнення між різними просторами;

- ❖ застосування спеціально запроєктованих меблів, покликаних захищати дітей від травмування.

**Проектування архітектурного середовища для маломобільних груп населення.** Кожна категорія людей з обмеженими можливостями потребує певних умов в організації архітектурного середовища. У проектуванні оточення для людей з урахуванням опорно-рухової функції найважливішим є *технологічний простір* і смуга руху.

**Технологічний простір** – це простір, який формується максимальними та мінімальними зонами досяжності під час обслуговування обладнання в середовищі та виконання рухових операцій.

Для людей, що пересуваються в кріслах-візках, потрібен максимальний технологічний простір. 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° – 1300x1300 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: підходів, 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.

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 (рис. 124) 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 площа мінімального розміру 1500x1500 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 300x150 мм;
- для відкритих зовнішніх сходів – не більше, ніж 400x120 мм.

По обидва боки сходів мають бути облаштовані *огородження з поручнями* заввишки 900 мм (рис. 120).

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

**Проектування меблів та обладнання з урахуванням можливостей людей з особливими потребами.** 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 вільного 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.

Люди з обмеженими можливостями потребують особливих побутових умов, зокрема параметрів меблів та обладнання (табл. 7).

Таблиця 7

**Розміри меблів та обладнання в житлових приміщеннях  
(з розрахунку на одну людину з обмеженими фізичними можливостями)**

<b>Розміри обладнання для санітарно-технічних приміщень</b>		
<i>Обладнання</i>	<i>Ширина</i>	<i>Глибина</i>
Душова кабіна зі зливом у підлозі	140	140
Рукомийник	60	50
Унітаз	50	50
<b>Розміри меблів та обладнання для кухонь</b>		
<i>Меблі та обладнання</i>	<i>Ширина</i>	<i>Глибина</i>
Робочий регульований стіл	60	60
Подвійна мийка	80	60
Маленький робочий стіл	60	60
Плита (на 3–4 конфорки)	50	60
Маленький робочий стіл	30	60
<b>Розміри меблів та обладнання для приміщень, призначених для побутових процесів</b>		
<i>Меблі та обладнання</i>	<i>Ширина</i>	<i>Глибина</i>
Шафи для зберігання речей	60	60
Холодильна шафа з морозильною камерою	60	60
Великий робочий регульований стіл	120	60

Важливе значення у життєдіяльності людей з особливими потребами відіграє функціонально-просторове **вирішення кухні та її обладнання**. Зона горизонтальної досяжності людини на кріслі-візку становить 600 мм, вертикальні зони досяжності зменшені відповідно: 400 мм – нижня зона, верхня зона – 1400 мм. У цих межах потрібно розміщувати необхідні для господарської діяльності меблі та обладнання. Глибина простору перед елементами кухонного обладнання має бути не меншою за 1400 мм.

Розміри ліфтів, призначені для використання людей на кріслах-візках, повинні бути:

- завширшки не меншими, ніж 1100 мм;
- завглибшки – 1400 мм;
- ширина дверного прорізу – 900 мм.

**Кнопки керування та виклику ліфта** потрібно розміщувати на висоті не більш як 1200 мм над рівнем підлоги (рис. 124а).

Спортивні споруди обладнують для потреб осіб з обмеженими фізичними можливостями **спеціальним реабілітаційним обладнанням**.

### 3.6.2. Облаштування штучного середовища для життєдіяльності людини в несприятливих природно-кліматичних і соціально-психологічних умовах

Ситуації, що потребують перебування людей в екстремальних умовах, можна розділити на дві основні групи:

- 1) ситуації, пов'язані з природно-кліматичними умовами;
- 2) катастрофи іншого походження.

**Екстремальне середовище** – це навколишнє середовище, яке за своїми природно-кліматичними та психофізіологічними характеристиками є вкрай несприятливим для життєдіяльності людини.

Залежно від природно-кліматичних особливостей виділяють райони, які мають екстремальні умови середовища:

- з низьким чи високим температурним режимом (льодовики, пустелі);
- з різко континентальним кліматом (високогір'я).

Екстремальними умовами перебування характеризується також космічне середовище, умови існування якого залежать від дальності розміщення космічних апаратів відносно Землі – орбітальні об'єкти (знаходяться в навколосемному просторі), міжпланетні об'єкти тощо.

Перебування людини в екстремальних умовах може бути:

- ❖ епізодичним;
- ❖ періодичним;
- ❖ постійним.

**Епізодичне перебування** пов'язане з катастрофами різного характеру – перебуванням у зонах стихійного лиха, аварій, воєнних і соціальних конфліктів тощо. **Періодичне та постійне перебування** пов'язане зі специфікою професійної діяльності (водолази, спелеологи, космонавти) й умовами проживання в різних кліматичних районах. Перебуваючи в екстремальній ситуації, людина, окрім прямого несприятливого фізіологічного впливу на організм, зазнає впливу психологічних чинників. Психологічний вплив проявляється у вимушеному відриві від звичного оточення, незвичними враженнями, одноманітністю умов існування та обмеженістю візуальної інформації [82].

Проектування архітектурного середовища в несприятливих природно-кліматичних умовах спрямоване, насамперед, на створення такого штучного простору, яке забезпечувало б захист людини від негативного впливу несприятливих умов і покращення біокліматичних умов навколишнього середовища. Проектування в районах з холодним (до мінус 60°C) і спекотним (до 50°C) кліматом пов'язане з необхідністю створити комфортний мікроклімат внутрішнього середовища шляхом максимальної ізоляваності та замкненості внутрішнього простору, що найбільш повно забезпечують мобільні будівлі та споруди.

Простір, потрібний для перебування людини в середовищі з низькими температурами, зазвичай обмежений мінімально необхідними параметрами, насичений різноманітним обладнанням, а планувальна структура житлових приміщень – компактна. Проектування в районах зі спекотним кліматом пов'язане з необхідністю захистити людину від надмірного сонячного випромінювання, пилу, рухомих пісків тощо. У проектуванні середовища в умовах пустель комплексно враховують такі архітектурні засоби керування мікроклімату приміщень, як орієнтація за сторонами світу, вентиляція, сонцезахист і щільність забудови. Важливим планувальним засобом є компоновання будівель у єдиний замкнений простір з облаштуванням внутрішніх дворів, обмеженням величини світлопромірів і застосуванням інженерного обладнання для створення комфортного мікроклімату в приміщеннях.

Організація підземного середовища для перебування в ньому людини пов'язана з компенсаційними заходами психологічного характеру (спелеологи, шахтарі). Відсутність природного освітлення та візуального зв'язку зі звичним наземним природним оточенням, брак візуальних орієнтирів у підземному просторі спричиняє психологічний дискомфорт, тиск, який можна подолати за допомогою засобів архітектурної композиції.

**Проектування архітектурного середовища, пов'язаного зі складними соціально-психологічними чинниками.** Особливого ергономічного підходу потребує організація середовища для перебування людини в космосі та під водою (гідрокосмосі). Організація штучного підводного та космічного середовища має багато спільних рис і пов'язана з необхідністю створити автономну, замкнену систему життєзабезпечення, обмежену в просторі, і розв'язати ергономічні завдання. Перебування в космосі в умовах невагомості спричинює перебудову практично всіх функціональних систем організму: під впливом невагомості змінюються обмінні процеси, діяльність систем кровообігу та кровотворення, атрофуються м'язи й кісткова тканина.

Під час тривалого перебування в замкненому просторі (наприклад на підводних човнах, арктичних станціях, космічних кораблях) через монотонність, комунікаційну ізоляцію та обмежений доступ до отримання нової інформації виникають такі розлади психологічного характеру, як пригнічений психоемоційний стан, порушення сну тощо. Композиційні засоби допомагають збагатити внутрішній простір інформацією, скорегувати просторові параметри, а застосування елементів трансформації дає можливість багатофункціонально використовувати простір для психологічної зміни вражень.

Організація середовища в районах стихійного лиха та різноманітних катастроф забезпечується за допомогою мобільних будівель і споруд швидкого розгортання. Метою організації середовища в надзвичайних ситуаціях є збереження життя й здоров'я людей та організація простору для здійснення первинних фізіологічних і психологічних потреб людини: дах над головою, простір для підтримання життєвих функцій продукують відчуття психологічної захищеності.

## Питання для самоперевірки

1. Які групи людей потребують особливої організації штучного простору?
2. Охарактеризуйте працездатність як категорію, що визначає виокремлення такої групи осіб, як люди з обмеженими можливостями.
3. Якими мають бути параметри візка для людей-спинальників?
4. Охарактеризуйте ергономічні вимоги з організації архітектурного середовища для дітей і дорослих людей з особливими потребами.
5. Як несприятливі природні умови впливають на ергономічне вирішення штучного середовища?
6. Як організують штучний простір у складних соціально-психологічних умовах здійснення професійної діяльності?

*Література:* 4, 5, 16, 19, 21, 24, 37, 55, 60, 76, 79.

### 3.7. Ергономічний підхід як важлива складова оптимізації професійної діяльності людини

Сучасна цивілізація досягла значного рівня розвитку науки і техніки. Ми звикли, що більшість процесів у нашому житті механізовані й автоматизовані, а складні та занадто трудомісткі роботи замість людини вже давно виконують спеціальні пристрої. Однак ми рідко замислюємось над тим, що деякі сучасні технології, які роблять наше життя більш комфортним, було винайдено ще в далекі античні часи, де вони були реалізовані в робочих макетах. Значний обсяг подібних відкриттів не зберігся до наших часів через численні катаклізми: війни, пожежі (як, наприклад, в Александрійській бібліотеці 273 р. н. е.), під час яких було знищено унікальні папіруси, документальні свідчення про численні винаходи. Подібні знання, дійсно, були отримані давніми вченими, але потім з якихось причин про них забули й відкрили заново через декілька століть.

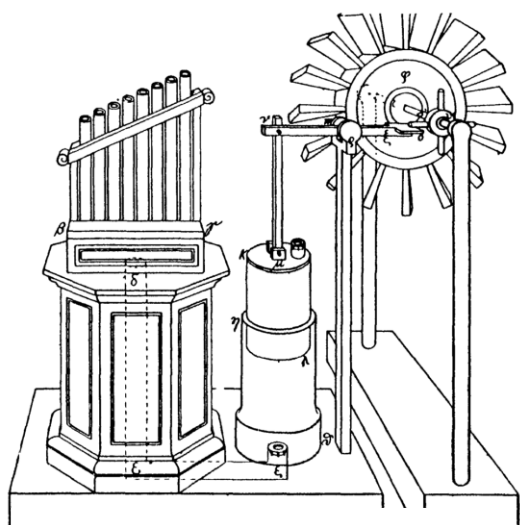
Одним із видатних учених, який здійснив багато значущих відкриттів і тим самим заклав основи для ергономічного підходу до формування штучного середовища, був **Герон Александрійський**, що за покликанням був талановитим механіком та інженером-винахідником і, за численними свідченнями, мешкав в Александрії (Єгипет) у I ст. н. е. Його вважають одним із найвидатніших інженерів за всю історію людства. Багато книг Герона Александрійського назавжди втрачено, одна з копій, зроблена в XVI ст., зберігається в Оксфордському університеті. Найвідомішою є «*Метрика*» Герона – наукова праця, у якій було дано визначення площі та об'єму сегментів сфери (тор), правила та формули для точного й наближеного визначення площ правильних багатокутників, об'ємів зрізаних конуса та піраміди, площі трикутника за трьома сторонами, квадратами та кубічних коренів. Дослідник захоплювався геометрією, механікою, гідростатикою, оптикою; використовував винаходи й досягнення своїх попередників: Евкліда, Архімеда, Стратона з Лампсака тощо.



Герон  
Александрійський

Герон уславився як своїми винаходами, так і унікальними інженерними спорудами. Він розробив водогін на острові Самос, що був прокладений через гору Кастро за допомогою тунелю; першу у світі «лебідку» для підняття вантажів; перший гвинт, блок, клин, коловорот та інші механізми для полегшення роботи людей. Крім того, створив:

- пристрій «магічного» відкривання дверей у храмі (відвідувачі думали, що це самі боги схвально відчиняють перед ними двері до святилища);
- перший паровий бойлер;
- автомат з продажу святої води;
- посуд у вигляді глечика (амфори) з перетворення звичайної води у вино; перший офіційно зафіксований насос (на основі поршневих циліндрів з клапанами), який у подальшому використовували в пожежогасінні (XIX–XX ст.);



Гідравлос – водяний орган, попередник сучасного інструмента

– першу масляну лампу, у якій за допомогою ручки можна було регулювати величину гніту, а отже, і висоту полум'я в лампі (прообраз сучасної газової лампи, принцип дії якої дуже схожий на цей винахід);

– першу масляну лампу, у якій за допомогою ручки можна було регулювати величину гніту, а отже, і висоту полум'я в лампі (прообраз сучасної газової лампи, принцип дії якої дуже схожий на цей винахід);

– першу вітрову установку, що механічним способом змушувала працювати музичний інструмент *гідравлос*;

– перший у світі фонтан (розробив принцип його дії на основі трьох з'єднаних між собою ємкостей);

– автоматичний театр, фігурки в якому рухались самостійно під цією «заведення»

ключем (за принципом дії сучасного будильника) (рис. 170).

Унікальною для свого часу була наукова праця «*Механіка*» Герона. Ця книга дійшла до нас у перекладі арабського вченого IX ст. н. е. Кости аль-Балбакі. До XIX ст. книга ніде не була опублікована й була, імовірно, не відома науці ні в часи Середньовіччя, ні в період Відродження, бо вона відсутня і в грецькому оригіналі, і в латинському перекладі.

Майже в усіх своїх творах Герон обов'язково враховував ергономічні вимоги, антропометричні параметри як окремої людини, так і особливості психофізіологічного сприйняття його винаходу групою людей і фактично використовував елементи *програмування* у створених ним механізмах. Необхідно зауважити, що основною рушійною силою, яка приводила в рух більшість його винаходів, була *гравітація* (енергія падаючих тіл), а також були застосовані елементи *пневматики* та *гідравліки*. Не використовував пружини, які стали широко використовувати лише в автоматах епохи Відродження (для виробництва пружин необхідні були пружні високоякісні металеві сплави, які ще не були відомі металургам античності). Протягом свого життя Герон здійснив багато різноманітних винаходів (і їх діючих моделей), цікавих не тільки його сучасникам, але й нам – тим, хто живе два тисячоліття потому.

**Леонардо да Вінчі** (1452–1519) теж здійснив багато винаходів для людства. Як багатогранна особистість: художник, скульптор, музикант, інженер (будучи шульгою, винайшов секретне «дзеркальне» письмо для втаємничення від інквізиції своїх записів) – останні роки свого життя проводив багато часу за вивченням біології, ботаніки, анатомії, механіки, геометрії та математики. Його винахідницькому інженерному генію приписують розробку:

- першого танка, гармат, катапульт, військових кораблів;
- колісниці без коней;
- літальних апаратів, наповнених повітрям;
- бомб для артилерійської гармати з коротким стволом;
- фортифікаційних споруд та укріплень;
- проектів висушення боліт;
- каналізаційної системи Мілана;
- креслень планера, парашута та гелікоптера.

Крім того, Леонардо да Вінчі володів технікою здійснення підкопів, дренажних каналів, зведення фортечних мурів (*рис. 170а*).

Таким чином, основи ергономічного підходу до формування штучного середовища було закладено ще в давні часи. Згодом представники багатьох філософських і мистецьких шкіл визнали людину частиною природи (її «вінцем»), а пізнання її законів, їх переосмислення та використання в художній творчості – виправданою необхідністю. Пропорції «золотого перетину» та співвідношення тіла людини митці стали розглядати як своєрідний похідний «модуль» для розробки та створення своїх творчих шедеврів (згадаймо єгипетський трикутник, подвійний квадрат, модуль Леонардо да Вінчі, модуль Ле Корбюзьє тощо).

У результаті розвитку науки й техніки виробництво на сьогодні перестало бути громіздким і кустарним. Креативність працівників визначається рівнем їх володіння сучасними технічними засобами та самим рівнем цих технічних засобів: мобільністю й високотехнологічністю обладнання, можливістю швидко змінювати конфігурацію виробничого конвеєра залежно від потреб ринку, високою трансформативністю та взаємозамінністю, уніфікованістю (модульністю) обладнання, гнучкістю технологічних ліній зразкових підприємств світового рівня (*рис. 37, 158*). Майже обов'язковим стильовим напрямом в оформленні інтер'єрів виробничих цехів і підприємств є *хай-тек*. Колір металік часто нюансно поєднується в інтер'єрі з іншими колірними гамами й матеріалами, щоб не відволікати працівників від роботи, яка потребує зосередженості, однак контрастні акценти у виробничому цеху цілком імовірні в місцях небезпеки для здоров'я з метою концентрації особливої уваги працівників підприємства (*рис. 22*).

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 (*рис. 69–71*) потребам суспільства.



**Гігієнічні чинники, що впливають на формування архітектурного середовища.** Гігієнічна відповідність архітектурного середовища визначається пристосованістю фізичного стану навколишнього середовища до особливостей функціонування організму людини. Елементи гігієнічних чинників можна згрупувати у функціональні блоки:

- ❖ мікроклімат (стан повітряного середовища);
- ❖ освітленість (природна і штучна);
- ❖ шкідливі речовини (пари, гази, аерозолі);
- ❖ механічні коливання (шум, ультразвук, вібрація);
- ❖ випромінювання (електромагнітні, інфрачервоні, ультрафіолетові, іонізуючі, радіаційні);
- ❖ біологічні агенти (мікроорганізми, макроорганізми).

Вплив факторів навколишнього середовища – явище комплексне, що являє собою нерозривне ціле. Більшість чинників оцінюють кількісно та нормують, а негативний вплив корегують за допомогою різних засобів захисту.

**Гігієнічні параметри архітектурного середовища.** До основних гігієнічних характеристик мікроклімату внутрішнього середовища належать: *температура, вологість і швидкість руху повітря*. Оптимальною температурою повітря в житловому середовищі є 20°C ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ). Найбільш комфортною температурою можна вважати 18–22°C, 18°C – мінімально допустима кімнатна температура за температури зовнішнього повітря мінус 24°C і нижче. Найбільш комфортною вважається відносна вологість повітря в кімнаті в межах 30–70% і швидкість руху повітря не більше 0,2 м/с.

Параметри акустичного середовища можуть суттєво вплинути на загальний стан людини, її працездатність. Некомфортними є абсолютна тиша та шум інтенсивністю 100 дБ і більше. Допустимий рівень звуку в житлових приміщеннях становить 30 дБ. Тому в таких приміщеннях передбачено створення звукоізоляції. 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.

**Екранування** в ергодизайні – це засіб захисту людини й окремих елементів штучного середовища від шкідливих зовнішніх впливів.

Вплив шкідливих хімічних речовин на людину здійснюється через повітря від будівельних та оздоблювальних матеріалів, меблів та обладнання. Такий вплив виникає внаслідок виділення в повітря приміщень хімічних речовин (формальдегіду, фенолу, акрилу тощо), здатних випаровуватись крізь поверхню матеріалу, елементи конструкцій. Захисні заходи полягають у застосуванні матеріалів, що не містять шкідливих речовин. Біологічний вплив зумовлений виникненням грибкових колоній у вологих і теплих місцях і, як наслідок, алергійних захворювань через розсіювання в повітрі грибкових спор (*табл. 8*).

## Об'єктивні характеристики середовища існування

<i>Елементи середовища існування</i>	<i>Характеристики основних властивостей елементів</i>	<i>Одиниці виміру елемента</i>
<i>Освітленість:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• природна</li> <li>• штучна</li> </ul>	рівень освітленості	к.е.о ЛК (люкс)
<i>Мікроклімат:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• температура повітря</li> <li>• відносна вологість</li> <li>• швидкість руху повітря</li> </ul>	теплонасичення вологонасичення рухомість повітряної маси	°С (градус) % (процент) м/с (метрів на секунду)
<i>Атмосферний тиск:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• підвищений</li> <li>• низький</li> </ul>	тиск у робочій камері висота над рівнем моря барометричний тиск	Атм. м мм рт. ст
<i>Шкідливі речовини:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• пари</li> <li>• гази</li> <li>• аерозолі</li> </ul>	концентрація компонентів у повітрі, навколишньому середовищі загалом	мг/м <sup>3</sup>
<i>Механічні коливання:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вібрація</li> <li>• шум</li> <li>• ультразвук</li> </ul>	частота амплітуда швидкість коливань частота октавних смуг рівень звукового тиску рівень звуку	Гц Мм дБ Гц дБ дБА
<i>Випромінювання:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• електромагнітні</li> <li>• інфрачервоні</li> <li>• ультрафіолетові</li> <li>• іонні</li> <li>• хвилі радіочастот</li> </ul>	довжина хвилі довжина хвилі інтенсивність випромінювання довжина хвилі швидкість радіактивного розпаду частота коливань	дм, м, мм, см ммк кал/см <sup>2</sup> · ммк бер Гц, кГц, МГц
<i>Біологічні агенти:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• мікроорганізми (бактерії, віруси, грибки)</li> <li>• макроорганізми (організм людини або тварини)</li> </ul>	ступінь шкідливого впливу на організм людини  ступінь шкідливого впливу на організм людини	бали  бали

**Шляхи досягнення гігієнічної відповідності архітектурного середовища.**

Для досягнення гігієнічної відповідності архітектурного середовища ергономічним вимогам здійснюють вологе прибирання з використанням засобів дезінфекції, спроможних витримувати вплив високих (до 80 °С) і низьких (–40 °С) температур, які мають антистатичні властивості й здатні не накопичувати пил. Поверхні, з якими людина контактує тривалий час, повинні мати порівняно невисоку теплопровідність і протягом тривалого часу зберігати декоративні властивості попри дію на них прямого світла тощо.

**Ергономічні умови для здійснення професійної діяльності.** Під ергономічними умовами праці слід розуміти сукупність виробничих, санітарно-гігієнічних, антропометричних, психофізіологічних та естетичних факторів, які визначають стан виробничого середовища і впливають на здоров'я і працездатність людини (рис. 126, 127).

**Умови праці** – це режим праці та відпочинку; тривалість робочого дня; технічна оснащеність виробничого процесу; рівень освітленості; санітарно-гігієнічний стан навколишнього середовища; взаємовідносини людей у процесі праці; оформлення інтер'єру тощо.

Основні **чинники, що запобігають втомлюваності людини**, можна поділити на:

- **технологічні:** раціональна послідовність виконання завдань, використання пристроїв, які знижують витрати фізичної енергії, заміна ручних процесів механізованими;
- **трудова:** ритмічність праці, максимальна економія рухів, правильне виконання окремих прийомів, уникнення незручних положень під час роботи;
- **організаційні:** завчасна підготовка до праці, раціональне поєднання всіх елементів робочого місця, оптимальний розподіл праці, короткі маршрути рухів, своєчасне забезпечення робочого місця всім необхідним тощо.

**Санітарно-гігієнічні умови** характеризують навколишнє середовище за такими параметрами:

- метеорологічні умови (температура, вологість повітря);
- стан повітряного середовища (запиленість, забрудненість токсичними речовинами);
- випромінювання (інфрачервоне, ультрафіолетове, іонізуюче);
- освітленість, виробничий шум, вібрація тощо.

У **таблиці 9** вказано стандартні норми за основними гігієнічними показниками, які встановлені для різних видів виробництва. Їх дотримання сприятливо впливає на фізіологічний стан людини. У працівника підвищується працездатність і, відповідно, продуктивність праці.

Таблиця 9

#### Норми складових санітарно-гігієнічних умов

<i>Складові санітарно-гігієнічних умов</i>	<i>Комфортний рівень</i>
Температура, °С	10–24
Освітленість, лк	500
Теплова радіація, ккал/год/люд.	21–460
Шум, дБ	0–85
Відносна вологість, %	40–60
Вібрація, мм	0,2
Вентиляція, м <sup>3</sup> /люд.	22–34
Радіоактивність, бер/рік	0–0,5

Наприклад, за умов низької **температури** рухи стають менш вправними, більш скутими, а за підвищеної температури працівник витрачає енергію на те, щоб боротися з перегріванням.

На людину негативно впливають пил, газы й інші домішки, які забруднюють *повітря*. Вони призводять до швидкої втомлюваності й навіть захворювань. Джерелом шкідливих домішок можуть бути технологічне обладнання, продукти виробництва.

При організації робочих місць великого значення надають правильному *освітленню*. Достатнє освітлення підвищує гостроту зору, прискорює процес праці й поліпшує її якість; погане – призводить до перенапруження та швидкої втомлюваності органів зору, погіршення якості роботи, травматизму. Освітленість робочого місця залежить від загального освітлення приміщень та освітлення конкретного робочого місця. Освітленість робочого місця має відповідати специфіці виконуваної роботи і бути максимально комфортною для працівника. Не менш важливе значення має рівномірність розподілу освітлення в полі зору працівника. Це досягається правильним співвідношенням між освітленням робочих місць і загальним освітленням приміщення.

Важливо визначити розміщення джерел світла, щоб яскраве світло не потрапляло в очі. При цьому не повинно бути різкої зміни освітленості робочого місця та навколишнього простору.

Робоче місце освітлюють з урахуванням кольору й розміру предмета, на який спрямована праця людини; інструмента, яким вона працює (верстат); робочої поверхні (столу); часу, протягом якого людина споглядає предмети праці; відстані від предмета праці до очей та ін.

Для забезпечення робочого місця природним освітленням обладнання слід розміщувати біля вікон або на певній відстані від них, щоб світло падало спереду та зліва від працівника (що є найбільш раціональним) або з лівого боку (що є допустимим). Обладнання має бути розташоване паралельно до джерел світла. Джерело місцевого освітлення має випромінювати таке саме за характеристиками світло, як і джерело загального освітлення. Відблиски від предметів і скла не повинні потрапляти в поле зору працівника та засліплювати його.

Для забезпечення розсіяного, рівномірного освітлення приміщення доцільно враховувати такі параметри відбиття світла (*табл. 10*).

Таблиця 10

Оптимальні параметри відбиття світла

<i>Освітлені поверхні</i>	<i>Ступінь відбиття (%)</i>
Стелі	80
Стіни	60
Робочі столи	35
Машини, обладнання	25–30
Підлога	15–20

*Спектральний склад світла* велике значення має для ока людини. Її зір пристосований до сприйняття світла певного кольорового складу, який відповідає спектральному складу сонячного світлового випромінювання. Тому при створенні штучного світла необхідно звертати увагу на його спектральний склад (*рис. 19–22а*).

Люмінесцентне освітлення є найкращим джерелом штучного освітлення. Воно випромінює світло, у спектрі якого більше жовтих променів і мало променів фіолетової зони спектра.

Світильники слід тримати в чистоті. Пил, що осідає на них, затримує від 20% до 65% світла. До пилу часто додається кіптява. Поверхня світильника навіть в умовах мало загазованого середовища за один місяць так забруднюється, що світлова віддача його знижується на 25%. Чисте віконне скло пропускає 90% світлового потоку, а дуже забруднене – лише 8%.

Негативно впливає на організм людини **шум**. Гуркіт, який перевищує санітарні норми, розсіює та послаблює увагу працівника. За даними науковців, він на 10–25% знижує продуктивність праці, збільшує травматизм, призводить до професійних захворювань, таких, наприклад, як невроз.

Діапазон **слухового сприйняття** людини становить 130 дБ. Шум нормального дихання, наприклад, становить 10 дБ, шелест листя на вітрі – 20 дБ, шум вуличного транспорту – 70 дБ, потяга метрополітену – 95 дБ, літака на зльоті – 150 дБ. Шум 180 дБ викликає втомлюваність металу, 190 дБ – вириває заклепки з конструкцій. Тривалий шум підвищує кров'яний тиск, змінює ритм дихання й серцевої діяльності, знижує гостроту зору, сповільнює психічні реакції. Наприклад, шум з рівнем звукового тиску понад 140 дБ не тільки призводить до нервово-м'язової втомлюваності, а й часто спричинює глухоту, розлад вестибулярного апарату. Шум з рівнем звукового тиску від 80 до 140 дБ призводить до тимчасового порушення працездатності, відхилень фізіологічних процесів в організмі людини, порушення нервової діяльності. Саме тому містяни намагаються виїхати у вихідні дні за місто, щоб відпочити від шуму великих **агломерацій**.

**Агломерація** (від лат. *agglomeratio* – приєднання) – форма розселення, територіальне скупчення населених пунктів, що створює значну зону урбанізації, поглинаючи суміжні населені пункти; вирізняється високим ступенем концентрації різноманітних виробництв, інфраструктурних об'єктів, наукових і навчальних закладів, а також значною чисельністю населення.

Щоб послабити шуми, використовують різні засоби:

- 1) зниження шуму в джерелі його виникнення;
- 2) запобігання поширенню шуму (звукоізоляція).

До засобів 1-ї групи належать різні буферні пристрої – амортизатори, які пом'якшують удари звукових хвиль, до 2-ї – різні оббивки, прокладки, кожухи, звукоізоляційні матеріали. Щоб зменшити шум, стіни приміщень облицьовують звукоізоляційними матеріалами, використовують різні звуковідбивні екрани, звукові вбирачі, звукові фільтри, глушники шуму. Широко застосовують індивідуальні засоби захисту від шуму – антифони (наушники, шоломи, заглушки).

Від роботи стаціонарних машин, верстатів, газонокосарок, транспортних засобів може виникнути **вібрація**. Вплив вібрації на організм людини залежить від її виду та частоти коливань. Щоб вібрація не спричиняла порушень в організмі, необхідно при організації робочого місця подбати про її зниження або повне

усунення. Для цього встановлюють обладнання на т. зв. плаваючу підлогу, коли особлива увага приділяється *прокладному матеріалу*, на якому таку підлогу споруджують.

**Прокладний матеріал** у виробничому процесі – це амортизуючі матеріали, які сприймають на себе основні негативні впливи від вібрації та частково гасять її (гума, природний і синтетичний каучук тощо).

На організм людини шкідливо впливають й інші **фактори**: ультразвук, інфрачервоне, ультрафіолетове й іонізуюче випромінювання, підвищений або знижений тиск, тривалий контакт з водою та маслами тощо.

У сукупності ці чинники за дією на організм людини можна оцінювати як:

- сприятливі;
- несприятливі;
- неприпустимі;
- особливо несприятливі.

За зовнішніми умовами впливу на психоемоційний і фізичний стан людини можна окреслити такі зони. **Зона несприятливих умов** відділяється від **зони сприятливих** – «психологічною межею». Якщо деякі показники переходять за допустимі межі, людину в процесі праці супроводжують неприємні відчуття. Це свідчить про те, що параметри навколишнього середовища не відповідають вимогам, які повинні забезпечувати ергономічні умови праці. За межами т. зв. фізіологічної межі починається **зона неприпустимих умов**. У цій зоні людина не може працювати без спеціальних пристроїв та обладнання, які мають забезпечити її ізоляцію від середовища. **Зона особливо несприятливих умов** обумовлена несумісними для життя й роботи людини характеристиками навколишнього середовища (підвищений фон радіоактивного випромінювання, висока температура, шкідливі випаровування). Якщо всі показники зовнішніх чинників сприятливі для людини, вони створюють **зону найвищого комфорту**. При організації робочого простору необхідно намагатися максимально наближатися до створення такої зони й усувати несприятливі чинники виробничого середовища.

**Урахування специфіки психофізіологічних процесів людини при створенні ергономічних умов праці.** Формування ергономічних умов роботи для людини-оператора напряму залежить від її психофізіологічних характеристик, зокрема такої її здатності, як пам'ять. **Пам'ять** – це психофізичний процес, за умов якого людина може фіксувати в мозку (запам'ятовувати), зберігати, переносити й відтворювати в потрібний момент раніше закладену інформацію, минулий досвід (події, враження, переживання). Вона дуже важлива для тих, хто працює з машинами й механізмами.

Пам'ять (її інтенсивність) середньостатистичної людини може бути дуже хорошою, хорошою, середньою й поганою. Найкраща пам'ять у людини в дитинстві, і її показники зростають до 24 років, а після цього віку починають поступово знижуватись. Якщо пам'ять тренувати з дитинства, її показники можуть бути дуже високими навіть у досить поважному віці людини. Важливими також є індивідуальні особливості суб'єкта. Так, у двох чоловіків одного віку з однаковими

антропометричними показниками можуть бути різні спадкові здібності. В одного може бути добре розвинена *довгострокова* пам'ять (людина запам'ятовує інформацію не одразу, а після кількох повторень, зате вона зберігається в пам'яті тривалий час), а в іншого – *короткострокова* (людина не зберігає в пам'яті інформацію довго, але здатна запам'ятати великий її обсяг на короткий період). Так, для секретарів-референтів, менеджерів середньої ланки, офіс-менеджерів оптимальним є короткострокове запам'ятовування інформації організаційного характеру, тоді як ученого, дослідника може задовольнити лише довгострокове запам'ятовування наукової інформації.

Пам'ять людини – унікальна наукова категорія, яку досліджували для виявлення, зокрема, потенційних ергономічних її параметрів. Так, німецький психолог **Г. Ебінгауз** 1885 року внаслідок експериментальних дослідів отримав *криву забування* (*криву Ебінгауза*). Науковець досліджував параметри «чистої» пам'яті – можливість людини запам'ятовувати великий обсяг інформації та їх взаємозв'язок з процесами мислення. Для цього він запропонував метод запам'ятовування беззмислових коротких складів, які мають два приголосних і голосний між ними, що не викликають жодних смислових асоціацій (наприклад, топ, сак, рон тощо). У результаті дослідів було встановлено, що після першого безпомилкового повторення лабораторної серії таких складів забування відбувається досить швидко: протягом першої години – до 60% усієї отриманої інформації, через 10 годин у пам'яті залишається 35% від вивченого. Надалі процес забування йде повільно, і через 6 днів у пам'яті залишається близько 20% від загальної кількості початково вивчених складів, стільки ж залишається в пам'яті й через місяць (*рис. 72б*).



Герман Ебінгауз  
(Hermann Ebbinghaus)

Висновки, які можна зробити при розгляді кривої забування Ебінгауза (*рис. 72а*), полягають у тому, що для ефективного запам'ятовування необхідне систематичне повторення вивченого матеріалу. Психологи радять здійснювати декілька повторень. **Режим раціонального повторення**, коли є два дні:

- ❖ перше повторення – відразу після завершення читання;
- ❖ друге – через 20 хв після першого повторення;
- ❖ третє – через 8 год після другого;
- ❖ четверте – через 24 години після третього.

Якщо потрібно пам'ятати дуже довго:

- перше повторення – відразу по завершенні читання;
- друге – через 20–30 хв після першого повторення;
- третє – через 1 день після другого;
- четверте – через 2–3 тижні після третього;
- п'яте – через 2–3 місяці після четвертого повторення.

Ебінгаузу також належить відкриття, згідно з яким свідоме запам'ятовування в 9 разів швидше механічного заучування, і відкриття *ефекту межі* – явище, що демонструє факт кращого запам'ятовування матеріалу, який знаходиться на початку й у кінці матеріалу (або композиції).

З урахуванням шляху засвоєння інформації, характеру сприйняття, на якому ґрунтується пам'ять, розрізняють чотири види пам'яті: моторну, емоційну, образну, словесно-логічну. Це важливо враховувати при здійсненні професійної діяльності.

**Моторна пам'ять** – це пам'ять рухів, тобто запам'ятовування й відтворення певних рухів (ходіння, біг, плавання, письмо, гра на музичних інструментах тощо). Розвивається раніше від інших видів пам'яті, є основою, зокрема, формування трудових навичок. Завдяки моторній пам'яті люди здатні виконувати найскладніші рухи.

**Емоційна пам'ять** – це пам'ять почуттів. Вона зберігає й відтворює пережиті людиною раніше почуття, емоції, які не зникають безслідно, а відкладаються в пам'яті та відтворюються за певних обставин, оскільки яскраві події глибоко фіксуються в нашій пам'яті.

**Образна пам'ять** – це збереження в пам'яті та відтворення в уяві колись сприйнятого життєво важливого об'єкта, його просторового розташування, композиції, кольору тощо. Вона пов'язана з певною сенсорною системою, тому виділяють зорову, слухову, смакову, нюхову, просторову образну пам'ять. Має велике значення в найрізноманітніших галузях людської діяльності (зокрема й творчих). Наприклад, для художника важлива зорова образна пам'ять, для музиканта – слухова, для конструктора – просторова пам'ять та уява.

**Просторова пам'ять** – запам'ятовування розташування в просторі предметів, людей, фізичних стимулів; пам'ять на просторові враження.

**Словесно-логічна (або змістова) пам'ять** – це запам'ятовування й зберігання в пам'яті, а потім відтворення прочитаних або почутих думок у словесній формі. За умови осмисленого запам'ятовування людина оперує, зазвичай, уявленнями й поняттями. Під час відтворення, насамперед, відбувається згадування понять, з якими довелося мати справу, змісту інформації та логічних узагальнень.

Усі види пам'яті тісно взаємопов'язані між собою й ніколи «не функціонують» ізольовано.

Феномен пам'яті містить три аспекти:

- 1) короткий ряд та обсяг інформації легше запам'ятати, ніж довгий перелік;
- 2) ми запам'ятовуємо не дрібниці, а головний зміст, основні положення;
- 3) у пам'яті людини залишаються «відбитки» того, що вона запам'ятовує, з чим їй доводиться стикатися в житті: емоції, почуття, знання, досвід.

Пам'ять кожної людини має свої особливості, які можна оцінити за такими показниками, що свідчать про її ефективність:

- ❖ кількісними: обсяг і тривалість;
- ❖ якісними: швидкість і точність відтворення, готовність запам'ятовувати.

Основними процесами пам'яті є запам'ятовування, збереження, передача й відтворення інформації.

**Запам'ятовування** – це закріплення в пам'яті нових знань (інформації): механічне, осмислене, мимовільне й довільне запам'ятовування. *Механічне* запам'ятовування здійснюється «механічно», без осмислення інформації (оперативна, короткострокова пам'ять); *осмислене* – людина намагається зрозуміти,



пропустити через себе зміст матеріалу; *мимовільне* – людина не ставить собі за мету щось запам'ятати; *довільне* – пов'язане зазвичай зі свідомим і підсвідомим запам'ятовуванням інформації та її відтворенням.

**Відтворення** – це процес актуалізації та ретрансляції певних знань і викладення їх у логічній (хронологічній) послідовності; може бути *мимовільним* і *довільним*. Для довільного відтворення інформації потрібні вольові зусилля з боку суб'єкта, його бажання й намагання згадати щось конкретне.

Залежно від часу, протягом якого зберігається певна інформація, розрізняють сенсорну, короткочасну й довготривалу пам'ять.

**Сенсорна (оперативна) пам'ять** – це збереження інформації на час, потрібний для виконання певної роботи або завдання; здійснюється на рівні окремих нервових центрів.

**Короткочасна пам'ять** – це запам'ятовування й збереження інформації на короткий термін (до кількох хвилин) після одноразового й дуже нетривалого сприйняття.

**Довготривала пам'ять** забезпечує тривале зберігання інформації, знань, асоціацій, образів, переживань, які успішно запам'ятовуються після багаторазового їх повторення й відтворення. Це глибинна пам'ять, що зберігає найважливіше, найпотрібніше. Особливо міцно закарбовуються в пам'яті події, що відбувалися в дитинстві, під впливом перших вражень у житті та сильних емоцій.



Жан-Жак Дорту́ де Меран  
(Jean-Jacques Dortous  
de Mairan)

Вивчення біоритмічних процесів сприяло створенню нової наукової дисципліни – **хронобіології** (від грец. *хронос* – час), яка вивчає процеси життєдіяльності й поведінку організмів, а також їхній взаємозв'язок із довкіллям. Ці знання теж важливо враховувати при ергономізації штучного простору.

**Біологічний ритм людини.** 1729 р. французький астроном **Жан-Жак Дорту де Меран**, спостерігаючи за рослинами, відкрив явище біологічної ритмічності. Відтоді дослідники зібрали чималий фактичний матеріал щодо біоритмів у природі.

**Біологічні ритми, або біоритми,** – це регулярні кількісні і якісні зміни життєвих процесів, що відбуваються на всіх рівнях життя – молекулярному, клітинному, тканинному, органному, організмівому, популяційному і біосферному.

Розрізняють біоритми:

– **внутрішні:** до них відносять, наприклад, ритм дихання, серцебиття, травлення, виділення;

– **зовнішні:** біоритми пов'язані з розташуванням Землі в космічному просторі, її обертання навколо своєї осі та навколо Сонця.

Біоритми мають різну періодичність: частки секунди, секунди, хвилини, добу, місяць, рік, певну кількість років (*рис. 142а, 143*).

У наш час біоритмічність визнано однією з основних властивостей усіх живих істот. Вона є важливим механізмом, що забезпечує здатність організмів пристосовуватися до змін довкілля.

Найбільше вивчені добові біоритми, пов'язані з обертанням Землі навколо своєї осі. Як і всі адаптаційні системи організму, вони склалися в процесі еволюції. «Метрономом» цього біоритму є *гіпоталамус* – відділ головного мозку, який регулює життєво важливі процеси. Найпростіший приклад біоритмів характеризує коливання **рівнів процесів життєдіяльності**:

- максимальна активність і працездатність уранці (8-ма – 12-та год);
- мінімальна – у середині дня (12-та – 16-та год);
- другий максимум – увечері (16-та – 22-га год);
- найбільш виражена мінімальна активність – уночі й на початку ранку (22-га – 8-ма год).

Будь-які штучні порушення звичних ритмів призводять до перевтоми організму. Найважливіший добовий ритм людини – це чергування сну та неспання. Середня тривалість сну – не менше семи годин. Утім співвідношення сну та неспання дуже індивідуальне.

У народі людей поділяють на «жайворонків» і «сов». «Жайворонки» – це ті, хто рано прокидаються і рано лягають спати. «Сови», навпаки, спати лягають пізно та просянаються теж пізніше. «Жайворонки» – бадьорі, життєрадісні, енергійні в першій половині дня; «сови» – у другій. Людей, активність яких не має чітко вираженої залежності від періоду доби, іноді називають «ластівками».

Стан організму людини залежить від її внутрішнього біоритму. Протягом доби більшість фізіологічних процесів періодично коливається. Відомо близько 300 функцій із добовою періодичністю. Різні функції організму мають неоднаковий ритм інтенсивності. Встановлено, що температура тіла людини теж ритмічно змінюється. У денні години вона підвищена (її максимальне значення припадає на 18-ту год), а вночі знижується (її мінімальне значення припадає на час між 1-ю годиною ночі й 5-ю годиною ранку).

Хоча сучасна людина і створила навколо себе штучне температурне середовище, температура її тіла протягом доби коливається, як і багато років тому. Це пов'язано з тим, що вдень обмін речовин інтенсивніший, що зумовлює підвищення рівня температури тіла. Таким чином, з ергономічної точки зору необхідно створювати такий температурний режим у штучному середовищі, який би відповідав оптимальним показникам комфортного існування в ньому людей.

**Психологічні особливості людини.** Проектування архітектурного простору базується на врахуванні психоемоційного сприйняття людиною певних елементів інтер'єру, створенні оптичних ілюзій, розвитку пластики перетікаючого простору тощо. До основних психологічних особливостей особистості належать: сила нервової системи (темперамент), риси характеру, світогляд, інтереси, здібності й обдарованість. Темперамент зумовлений здебільшого біологічними чинниками – особливостями нервової системи, спадковістю. Найбільш давній з відомих психологічних описів властивостей темпераменту – класифікація Галена – Гіппократа, у якій виділено чотири типи темпераменту: сангвінічний, холеричний, меланхолійний, флегматичний.

**Сангвінік** – сильний урівноважений рухливий тип нервової системи зі збалансованими процесами, що легко перебудовуються, це здебільшого веселі й відкриті люди, здатні відчувати одночасно і захват, і тугу.

**Холерик** – сильний неурівноважений тип із процесами збудження, що переважають над процесами гальмування. Екстравертний, товариський, часто дуже темпераментний. Таку людину навряд чи варто залучати до монотонної роботи чи такої, що потребує тривалої концентрації уваги. Однак холерик здатен на швидку зміну об'єкта уваги, вияв ініціативи.

**Меланхолік** характеризується слабкими процесами збудження та гальмування; це розважлива людина, яка цінує упорядковані стосунки; потайна. Схильна до бездіяльності, такий працівник не вирізняється високою працездатністю, але здатен до рутинної роботи, що потребує посидючості й концентрації уваги.

**Флегматик** – сильний урівноважений інертний тип, спокійний, стресостійкий, мало збуджуваний, незамінний для педантичної, скрупульозної роботи, потребує зосередженості; любить спокій і стабільність.

У «чистому» вигляді характерні типи нервової системи зазвичай не трапляються. Реальні люди мають змішані риси з перевагою певного типу.

**Естетизація умов здійснення трудової діяльності.** Окреслимо основні заходи, що сприяють естетизації умов праці на підприємстві:

1) просторове вирішення промислових територій, інтер'єрів адміністративних приміщень, робочих місць працівників;

2) кольорове оформлення поверхонь технологічного обладнання, транспортних засобів та інвентарю, художнє оформлення середовища;

3) удосконалення естетичного оформлення наочної агітації в цехах, кабінетах, відділах, на заводських територіях (гасла, таблиці, статті, вивіски, реклама, плакати);

4) упровадження до початку зміни та під час перерв класичної заспокоювальної музики, організація пауз психологічного розвантаження, що сприяють підвищенню працездатності;

5) естетичне й оздоровче озеленення (горизонтальне і вертикальне) промислової території, навчальних, адміністративних, виробничих і побутових приміщень;

б) придбання гарного, зручного та раціонального робочого одягу з елементами символіки підприємства, різного кольору та крою, що відповідає функціональним обов'язкам людини та корпоративній ідеї компанії.

Поряд із плануванням розташування виробничого обладнання й іншими засобами естетизації праці велике значення має підбір робочого одягу. **Спецодяг** – вид робочого одягу, 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).

Визначальним чинником у створенні моделі робочого одягу є його функціональність. Проте при врахуванні лише функціональних вимог спецодяг може вийти не зовсім зручним: стримувати рухи, 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.

Одним із чинників виробничого середовища, що впливає на форму одягу, є соціальний аспект виробництва. Одяг може вказувати на належність працівника до певного колективу, корпоративного об'єднання.

Визначення кольору спецодягу залежить від характеру виробничого процесу, особливостей навколишнього середовища, вимог безпеки праці. Наприклад, для дорожників і будівельників випускають яскраві жовтогарячі куртки або жилети, які дозволяють машиністу електровоза, водію автомобіля бачити тих, хто працює, на залізничному полотні, шосе чи на будівництві, що й гарантує безпеку їх праці.

Колір одягу здійснює психологічний вплив на людину. Тому бажано не використовувати похмурі кольори, т. зв. немаркі тканини, а темний одяг можна оздобити контрастними до основного кольору стрічками, емблемами фірми тощо.

У сучасному дизайні враховують відповідність матеріалу формі. Правильно обраний матеріал дає змогу відчутти його тектоніку (пластичність форми). У дизайні матеріал повинен чітко відповідати виконуваній роботі та задовольняти утилітарну й естетичну функції.

Сучасний рівень культури виробництва передбачає не лише впровадження вдосконаленої техніки, прогресивних технологій, наукової організації праці, підвищення професійної майстерності працівників, але й дотримання вимог ергономіки й *технічної естетики*. Підвищення *культури виробництва* сприяє більш інтенсивному розвитку економіки.

**Технічна естетика** – наукова дисципліна, завданням якої є розробка принципів організації та формоутворення гармонійного предметного середовища відповідно до потреб усіх людей і з урахуванням вимог ергономіки й технології виробництва, а також створення методики художнього конструювання виробів і їх комплексів, які відповідають усім вимогам технічної естетики: є соціально корисними, функціонально й ергономічно вдосконаленими.

**Значення ергономіки в здійсненні професійної діяльності.** Завданням будь-якої професійної діяльності є досягнення певних цілей. Завдання ж ергономіки – створити максимально комфортні умови для реалізації всіх функцій професійної діяльності.

Професійна діяльність – це діяльність людини в межах певної професії, що приносить людям користь. Успіх у роботі безпосередньо залежить від того, наскільки людина готова до певного роду занять. Професійна діяльність завжди переслідує певну мету й передбачає виконання конкретних завдань. Ефективність такого роду занять залежить від рівня розвитку особистості, її життєдіяльності та вміння швидко реагувати на зміни в науково-технічному забезпеченні цієї професійної діяльності.

Професійне самовизначення – це самостійний, стійкий, осмислений вибір майбутньої професії. Професійне самовизначення є початком професійного розвитку особистості. Обираючи майбутню професію, кожна людина повинна чітко, усвідомлено й самокритично визначатись, якою їй потрібно бути, щоб оволодіти певною професією. Значну роль у процесі професійного самовизначення відіграє особисте Я, що має дві складові: Я-реальне і Я-ідеальне. Я-реальне має якості, які в людині є. Я-ідеальне – якості, які людина хотіла б мати. Я-реальне постійно порівнює себе з Я-ідеальним – різниця між ними є стимулом для самоосвіти. Якщо вимоги майбутньої професії переважно збігаються з Я-ідеальним людини, то процес професійного самовизначення триватиме інтенсивно й результативно. Якщо Я-ідеальне не збігається з Я-реальним, то слід скорегувати Я-ідеальне або відмовитися від обраного шляху.

На професійне самовизначення людини впливає її інформаційна обізнаність, чому сприяють досягнення науково-технічного прогресу. Крім того, сучасні технології, що динамічно розвиваються, допомагають у здійсненні професійної діяльності, наприклад, дизайнера й архітектора. Усе частіше замість людини різні стадії проектної роботи виконують комп'ютери, за допомогою спеціально розроблених для цього програм. У «бібліотеці» архітектурної програми ArchiCAD наявний великий арсенал деталей та елементів ландшафтного дизайну та дизайну інтер'єру, які можна використовувати в проектній діяльності. Техніка стає незамінною в роботі митця й тому потребує пильної уваги ергономістів. Розробка багатьох елементів ергодизайну сучасних гаджетів безпосередньо пов'язана з глибокими знаннями ергономічних вимог, утилітарної складової проєктованої речі та змісту її технічного наповнення.

Нині інформація, потрібна для виконання більшості проєктів, здебільшого зберігається у вигляді електронних документів. Пошук необхідних документів виконують із застосуванням спеціалізованих програмних засобів – пошукових систем. Важливою особливістю електронного документа є використання в ньому гіперпосилань. Гіперпосилання – складова електронного документа, яка забезпечує переходи між його частинами. Уміння користуватися сучасним програмним забезпеченням дозволяє дизайнеру й архітектору використовувати у своїй діяльності найпрогресивніші відкриття науки й техніки. Важливу роль при цьому відіграють інформаційні технології, що сприяють не тільки обміну інформацією, але й поглиблюють взаємні комунікаційні зв'язки між представниками суміжних професій. Таким чином з'являються нові наукові напрями, які забезпечують розробку теоретичного підґрунтя проектного процесу майбутнього.

Інформаційно-комунікаційні технології посідають важливе місце в проектній діяльності: з їх допомогою здійснюють планування роботи над проектом, пошук інформації, необхідної для виконання всіх етапів проекту, моделювання можливих результатів проектної діяльності, виконання необхідних для досягнення мети проекту розрахунків, спілкування учасників проекту (якщо проект виконує група, учасники якої територіально віддалені). Важливим етапом проектної діяльності є повідомлення його результатів, за його відсутності зменшується суспільна значимість діяльності колективу, який виконав проект.

Подання інформації щодо об'єктів перетворювальної діяльності людини в електронних документах здійснюють у формі:

- растрового зображення (зображення, найменшим елементом якого є піксель);
- векторного зображення (зображення, найменшим елементом якого є ескіз, креслення);
- анімованого зображення (зображення, яке рухається по екрану або змінює свою форму);
- відеозображення (рухоме зображення, або зображення зі звуком, створене шляхом відеозміни реальних об'єктів).

### **Презентація як спосіб представлення результатів проектної діяльності.**



Під час створення проекту використовують різні технології, серед яких чільне місце посідають інформаційні технології. Вони дають змогу не лише збирати інформацію, а й аналізувати її, трансформувати та передавати на великі відстані.

Для проектної діяльності важливим етапом є презентація отриманих результатів, демонстрація проектних матеріалів.

**Проект** – це продукт, який створюють для вирішення певної проблеми або досягнення окресленої мети в конкретній галузі господарювання. Як і будь-який продукт, проект може бути впроваджений у масове виробництво, продаватися на ринку товарів чи послуг. Для реалізації чи продажу проекту (наприклад спорудження архітектурного комплексу, запуск у серійне виробництво автомобіля, дизайн торгової марки, видавництво книг тощо) необхідно якнайкраще презентувати його переваги, а саме: *перспективність, актуальність, економічність, надійність, продуктивність, конкурентоспроможність* тощо.

**Презентація** – це найбільш важлива і відповідальна частина роботи над проектом. Презентацію можуть розробляти науковці для представлення наукових проектів, а також фахівці, що працюють у сфері бізнесу, управлінської діяльності, дизайнери, рекламні агенти й ін.

**Презентація** (англ. *present* – представляти) – 1) спосіб представити нову інформацію, досягнення або можливість за допомогою відповідних технічних засобів; 2) демонстраційні матеріали для публічного виступу.

**Мультимедійні презентації (мультимедіа)** – це особливий вид комп’ютерної технології, що об’єднує в собі як традиційну статичну (текст, графіка), так і динамічну інформацію (мовлення, музика, анімація, 3D-моделювання тощо). Для такого виду презентації використовують спеціальний апарат (з відповідним програмним забезпеченням) – *мультимедійний проектор*, який з’єднаний з комп’ютером і передає інформацію на широкий екран для всієї аудиторії. Найбільш поширеною програмою для створення мультимедійних презентацій є PowerPoint. Для створення професійно оформленої презентації необхідно скористатися відповідним алгоритмом роботи з цією програмою (рис. 69–72).

**Портфоліо в професійній діяльності людини.** Професійне спрямування майбутнього фахівця починається практично зі школи, а вже у вищому навчальному закладі студент починає формувати портфоліо власних робіт, чим репрезентує себе як майбутнього спеціаліста в певній галузі. Нині ідея портфоліо поширена в усьому світі. Портфоліо є своєрідною візитівкою, сукупністю відомостей про людину, своєрідним досьє – зібраними документами, зразками робіт, фотографій, які дають уявлення про досягнення, можливості й послуги в певній сфері діяльності, що пропонують потенційні клієнти окремій людині або фірмі.

**Професійне портфоліо** (у широкому розумінні) – це впорядкований, грамотно оформлений набір досягнень організації або окремої людини, демонстрація здобутків, творчого потенціалу, кількості і якості реалізованих проєктів.

У світі ділових стосунків портфоліо відіграє важливу роль. Його успішно використовують для пошуку роботи. Процес працевлаштування розглядають нині як рух від оформлення портфоліо, що демонструє рівень компетентності й кваліфікації його власника, до отримання статусу професійного робітника. Зміст портфоліо формує імідж потенційного працівника в очах роботодавця, який оцінює не лише його досягнення в професійній діяльності, але й особистісні якості претендента на посаду. Саме на основі смислового наповнення портфоліо й ступеня успішності його презентації роботодавець оцінює, чи підходить йому потенційний працівник для конкретної роботи.

Ергономічна складова цього питання полягає в необхідності розробити в найближчому майбутньому ефективний ергодизайн великої кількості елементів побутової техніки та різноманітних гаджетів, які забезпечують професійну діяльність людини.

Існують різні моделі портфоліо, залежно від сфери їх використання – професійної чи освітньої діяльності, від конкретних цілей і вимог, на які вони орієнтовані.

Портфоліо в професійній сфері діяльності за наповненням і структурою представлених у ньому матеріалів може бути таких типів:

- портфоліо досягнень (акцент робиться на документи, які підтверджують успіх у певному виді діяльності);
- портфоліо тематичне (представлення творчих робіт);

- портфоліо презентаційне (створюється для пред'явлення під час працевлаштування, вступу в навчальні заклади);
- портфоліо комплексне (містить усі елементи зазначених вище типів портфоліо).

Комплексне портфоліо повинно мати такі складові:

- **портрет – паспорт – персональний блок.** Цей розділ характеризує особистість власника портфоліо. Тут розміщують основну інформацію про власника: фотографію, автобіографію, резюме, інформацію й документи про захоплення, інтереси, супроводжувальний лист, а також зміст, який розкриває призначення й наповнення портфоліо;

- **колектор – індивідуальна освітня карта.** У цьому розділі – результати тестувань, підсумкових атестацій: атестати, дипломи, інформація про здобуту освіту тощо (рис. 72);

- **робочі матеріали.** У них представляють банк ідей, реалізованих проєктів, вибудовують плани на майбутнє: програму діяльності, додають есе, роздуми; фіксують корисну інформацію (посилання на різні джерела інформації, висловлювання авторитетних людей тощо);

- **досягнення, офіційні документи, відгук.** До цього розділу додають усі документи, які підтверджують наявність результатів у різних сферах діяльності. Це можуть бути сертифікати, дипломи, залікова книжка, відгуки, свідоцтво про закінчення курсів, грамоти тощо.

Ергономічна складова розробки презентації досягнень власної професійної діяльності полягає в урахуванні психоемоційної складової при розробці системи *людина – машина – середовище*. При цьому машина (комп'ютер) посідає все більше місце в різних галузях діяльності людини, зокрема й у процесі формування штучного середовища. Досягнення науки й техніки не тільки впливають на психофізіологічний стан людини, але й формують певні відносини всередині трудового колективу: *людина – машина, людина – машина – людина*. Таким чином дещо нівелюється традиційні взаємовідносини в суспільстві в системі *людина – людина*. Саме тому в сучасному суспільстві для молодого спеціаліста досить важливо якомога раніше сформувавши портфоліо власних проєктів (досягнень), які будуть презентувати його як перспективного фахівця в цій галузі. Уведення портфоліо в процес працевлаштування для випускників закладів освіти спрямовано на забезпечення їх захисту на єдиному європейському ринку праці. Його основне призначення – об'єднати проєкти, документи, які демонструють роботодавцю необхідні рівні компетентності потенційного працівника. Розміщення інформації на основі матеріалів портфоліо в мережі Інтернет, надання доступу до банку даних роботодавцям полегшує процес пошуку роботи, підвищує професійну мобільність. Міжнародні документи інтеграційних процесів на ринку праці й зайнятості готують на основі портфоліо, які розробляють ще в межах профільної школи (вищого навчального закладу) і продовжують оформлювати в процесі здобуття професії. Пошукач за допомогою портфоліо систематизує свій досвід і демонструє набутий рівень компетентності роботодавцеві, який на основі цього може зробити висновок про професіоналізм претендента на посаду.



Ідея використання портфоліо у сфері освіти та науки виникла в Америці в середині 80-х років ХХ ст. Діапазон його застосування постійно розширюється, на сьогодні його використовують на всіх рівнях освіти – від початкової до вищої школи.

**Освітнє портфоліо** – це форма організації освітніх продуктів навчальної діяльності студентів, а також відповідних інформаційних матеріалів, які підлягають аналізу, усебічному і якісному оцінюванню. Портфоліо сприяє самоорганізації навчальної діяльності, допомагає планувати, відстежувати й корегувати індивідуальну освітню траєкторію фахівця, аналізувати досвід, набувати знання і формувати вміння в різних видах діяльності – навчальній, творчій, соціальній, комунікативній. Використовувати портфоліо молоді спеціалісти можуть під час вибору профілю навчання в магістратурі, вступу на роботу як додатковий документ, влаштування на роботу як свідоцтво практичного й соціального досвіду. Отже, портфоліо у сфері освіти – це портфель індивідуальних освітніх досягнень фахівця, що відображає рівень сформованості його загальної компетентності, форма демонстрації результатів професійної діяльності як молодого спеціаліста, так і досвідченого професіонала. Портфоліо містить проекти, моделі, виготовлені вироби, робочі документи тощо.

Основні **функції професійної діяльності**:

- 1) створення матеріальних і духовних благ;
- 2) отримання засобів для життєдіяльності;
- 3) соціалізація в суспільстві;
- 3) загальний і професійний розвиток людини.

Професійна діяльність характеризується певними умовами роботи та відпочинку, об'єктом і предметом праці, що враховують при облаштуванні штучного середовища відповідно до ергономічних вимог. Професійна діяльність з'явилася разом з виникненням товарно-грошових відносин. При натуральному господарстві отримані продукти йшли тільки на задоволення власних потреб. Це відбувалось тому, що не було розділення праці. Кожна людина робила все потроху, а щось одне гарно робити не вміла. Розвиток професійної діяльності зумовив розподіл праці. На сьогодні професійна діяльність вимагає від людини розвитку тих якостей, які необхідні в певній конкретній професії. Крім того, потрібно щоб у людини не було протипоказань за станом здоров'я для цієї діяльності. Професійна діяльність тісно пов'язана з технологічною культурою, що містить у собі й ергономічну складову. Тому чим вищий рівень технологічної культури, тим успішніша професійна діяльність.

За результатами трудової діяльності людини розрізняють дві галузі економіки: матеріального виробництва і невиробничу.

У **сфері матеріального виробництва** отримують два основні продукти: засоби виробництва і предмети споживання.

**Невиробнича сфера** – це галузь професійної діяльності з обслуговування населення, освіти, медицини, науки, інших галузей економіки й управління.

Сфера матеріального виробництва і невиробнича тісно пов'язані. Стан і розвиток невиробничої сфери активно впливає на соціально-економічний прогрес і є найважливішим його показником. У міру соціально-економічного розвитку суспільства кількість працівників у галузі матеріального виробництва зменшується, а в невиробничій – зростає, що й формує інші соціальні потреби в ергономізації простору, зокрема його естетизації.

Естетичному формоутворенню докільля сприяють такі **види дизайну**:

- ландшафтний (екстер'єр);
- приміщення (інтер'єр);
- промисловий (індустріальний);
- одягу;
- ювелірних виробів;
- графічний (веб-дизайн).

Ці види дизайну відповідають найважливішим середовищам професійної діяльності людини і забезпечують ергономічну складову при формуванні штучного середовища (табл. 11). Кожному виду сучасного дизайну відповідає певний вид етнічного дизайну. В **етнодизайні** забезпечується органічна єдність типу *людина – ремісничий механізм – середовище*. Етнодизайн паркового мистецтва, національного костюма, прикладного мистецтва, декоративного розпису, хатнього побуту має стати джерелом розвитку сучасного національного дизайну.

Таблиця 11

#### Види дизайну і середовища професійної діяльності людини

<i>Види дизайну</i>	<i>Класифікація професій за предметом праці</i>
Ландшафтний дизайн (екстер'єр)	Людина – природа (Л–П)
Дизайн приміщення (інтер'єр)	Людина – художні образи (Л–Х)
Промисловий (індустріальний)	Людина – техніка (Л–Т)
Дизайн одягу	Людина – людина (Л–Л)
Графічний дизайн (веб-дизайн)	Людина – знакові системи (Л–З)

Сфери професійної діяльності класифікують за предметами праці (на що саме спрямована людська діяльність) і виокремлюють п'ять галузей:

- 1) людина – природа;
- 2) людина – техніка;
- 3) людина – знакові системи;
- 4) людина – людина;
- 5) людина – художній образ.

**Людина – природа.** Об'єкт діяльності: ґрунт, вода, ліс, атмосфера, рослини, тварини, мікроорганізми, корисні копалини. Предмет діяльності: машини й механізми, що допомагають людині організовувати навколишнє природне середовище.

Галузі праці: рослинництво, тваринництво, лісове господарство, мікробіологія. Професійно важливі якості: любов до природи; спостережливість; точність рухів; терплячість і наполегливість; оперативне наочно-образне мислення; фізична витривалість.

**Людина – техніка.** Об'єкт і предмет діяльності: машини, механізми, технічні системи, агрегати, інше спеціалізоване технічне обладнання, ґрунти, гірські породи, деревина, пластмаси, будівельні матеріали, тканини, сільськогосподарська продукція, енергія. Галузі праці: обробка ґрунтів, добування та обробка гірських порід, обробка матеріалів, збирання і налагодження техніки, споруди і будинки, переробка сільськогосподарської продукції. Професійно важливі якості: технічне мислення, координація рухів, швидкість реакції, технічний слух, схильність до технічної творчості.

**Людина – знакові системи.** Об'єкти діяльності: комп'ютери, індикатори, друкарські машинки, вимірювальні пристрої, рисунки, схеми, графіки, креслення, ноти, карти, гроші, фотографії, письмова й усна мова, документи, дорожні знаки, реклама. Предмет діяльності: знаки, символи, формули, слова, цифри, тексти, коди. Галузі праці: створення й оформлення документів, аналіз і переклад тексту, діловодство, зв'язок, бухгалтерія, фінанси, економіка, банківська справа, поліграфія, картографія, геодезія, креслення, конструювання, музейна й архівна справа, статистика, робота з гаджетами, дизайн. Професійно важливі якості: зорове сприйняття й аналіз, оперативна пам'ять, логічне мислення, здоровий опорно-руховий апарат, концентрація уваги, схильність до творчої діяльності, координація рухів, емоційна стійкість.

**Людина – людина.** Специфіка цієї системи полягає в розкритті взаємовідносин людини в суспільстві, стосунків у родині, на виробництві тощо. Об'єктом діяльності є соціальні взаємовідносини людини в суспільстві, науково-теоретичні основи формування ергономічного штучного та природного середовища існування людини. Предметом діяльності можуть бути науково обґрунтовані аспекти формування штучного середовища за різних природно-кліматичних і містобудівних умов.

**Людина – художній образ.** У формотворчій діяльності людини наявні аспекти, пов'язані з творчим мисленням, психоемоційним сприйняттям і можливістю створення об'ємно-просторових або площинних ілюзій для ергономізації навколишнього середовища. Поняття *художній образ* притаманне будь-якій творчій діяльності людини, коли митець засобами архітектурної композиції намагається досягнути максимального художньо-емоційного ефекту. Одним із проявів образності в штучному просторі є створення знаків і символів, що корегують психоемоційний стан людей й одночасно слугують інформаційним аспектом навколишнього середовища.

## Питання для самоперевірки

1. Які відкриття сприяли формуванню ергономічного підходу до створення різних видів штучного середовища?
  2. Назвіть гігієнічні чинники, що впливають на формування архітектурного середовища.
  3. Як психофізіологічні особливості людини впливають на здійснення нею професійної діяльності?
  4. Назвіть основні ергономічні заходи з естетизації умов праці людини.
  5. Які ергономічні вимоги враховують при виробництві спецодягу?
  6. У чому полягає значення ергономіки в здійсненні професійної діяльності?
  7. Назвіть ергономічні аспекти формування професійного портфоліо представника творчої професії.
  8. Які види дизайну забезпечують ергономічну складову при формуванні штучного середовища?
  9. Охарактеризуйте завдання ергономіки в різних сферах професійної діяльності.
- Література:* 6–8, 10, 16, 42, 45, 47, 62, 72, 76, 79.

## Контрольні питання до розділу 3

1. Основні завдання ергодизайну в середовищному проектуванні.
2. Антропометричні вимоги до архітектурного середовища в ергодизайні.
3. Емпіричні методи в ергодизайні.
4. Ергономічні параметри кухонного обладнання.
5. Ергономічні вимоги до меблів та обладнання офісних приміщень.
6. Меблі та обладнання житлового середовища.
7. Ергономічні умови формування різних робочих місць.
8. Функціонально-технологічні основи архітектурного проектування.
9. Демографічні та соціальні аспекти проектування сучасних житлових приміщень.
10. Прийоми архітектурної композиції, що використовують у формоутворенні сучасного архітектурного простору.
11. Щільність людських потоків як основний чинник формування комунікаційних систем в архітектурі.
12. Ергономіка середовища існування людей з особливими потребами.
13. Фізіологічна та гігієнічна відповідність архітектурного середовища нормам проектування.
14. Роль ергономіки в побуті та на виробництві.

*Література:* 3, 5, 6, 7–10, 16, 19, 21–24, 29, 31, 37, 38, 42, 45, 47, 54–56, 60, 62, 64, 72, 76, 79.

**РИСУНКИ  
ДО РОЗДІЛУ 3**



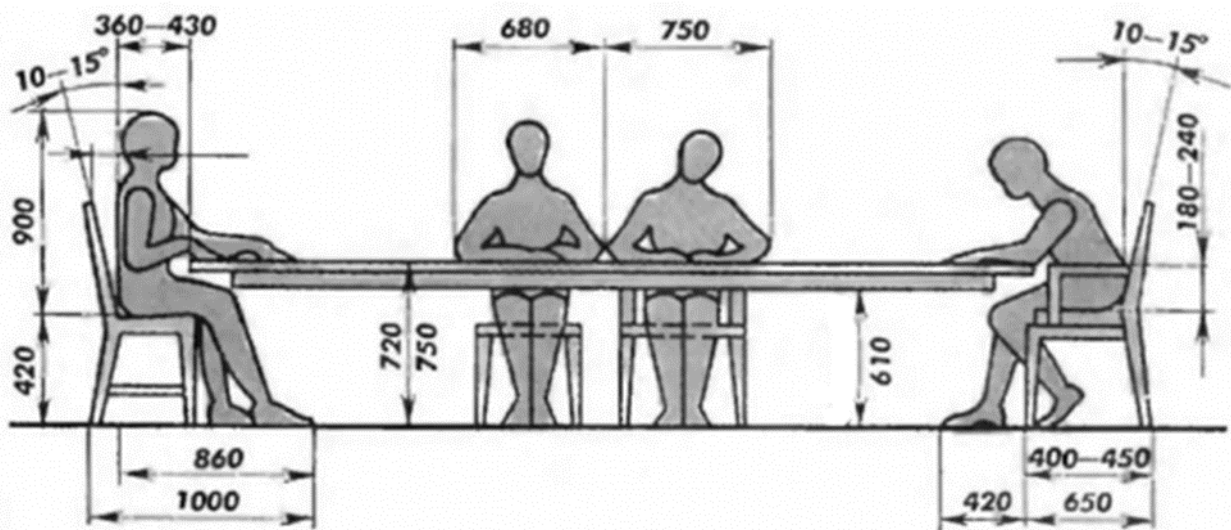
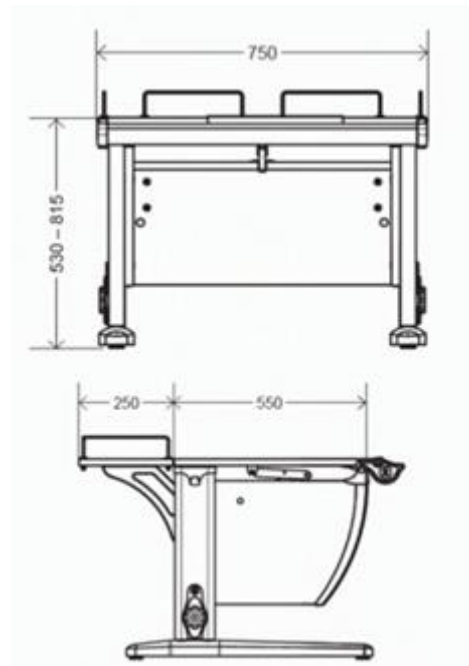
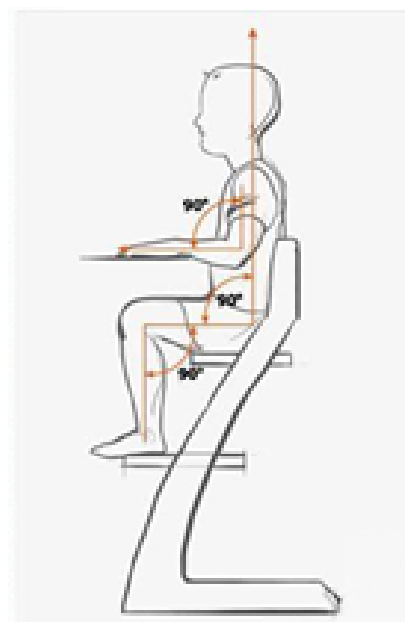
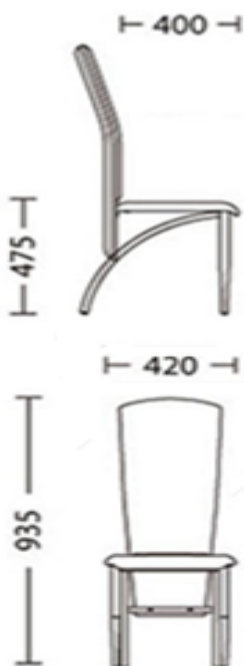
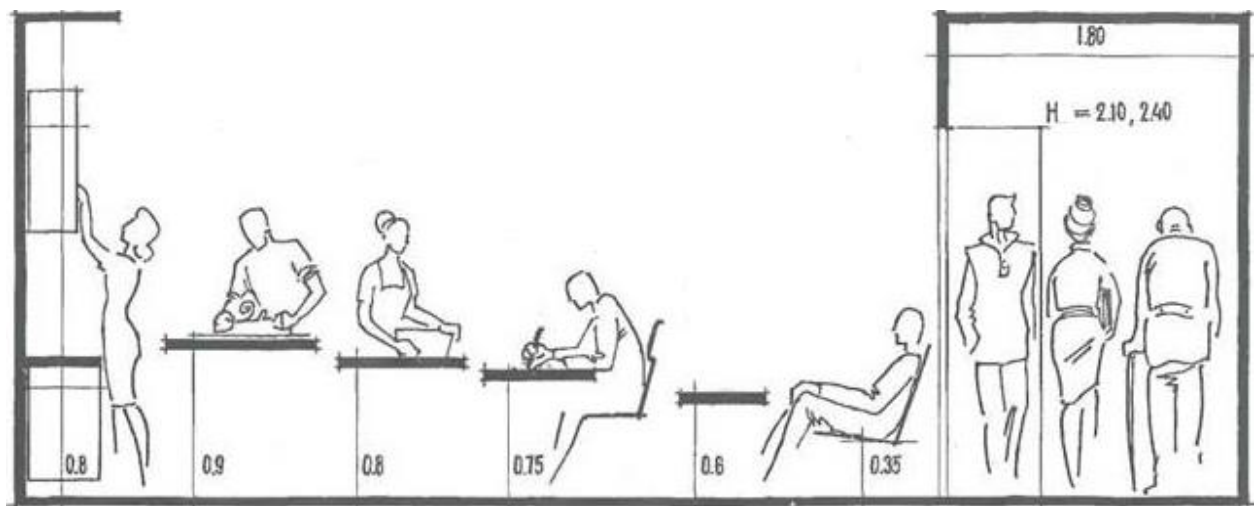


Рис. 73 .Ергономіка робочого місця у формуванні предметного простору

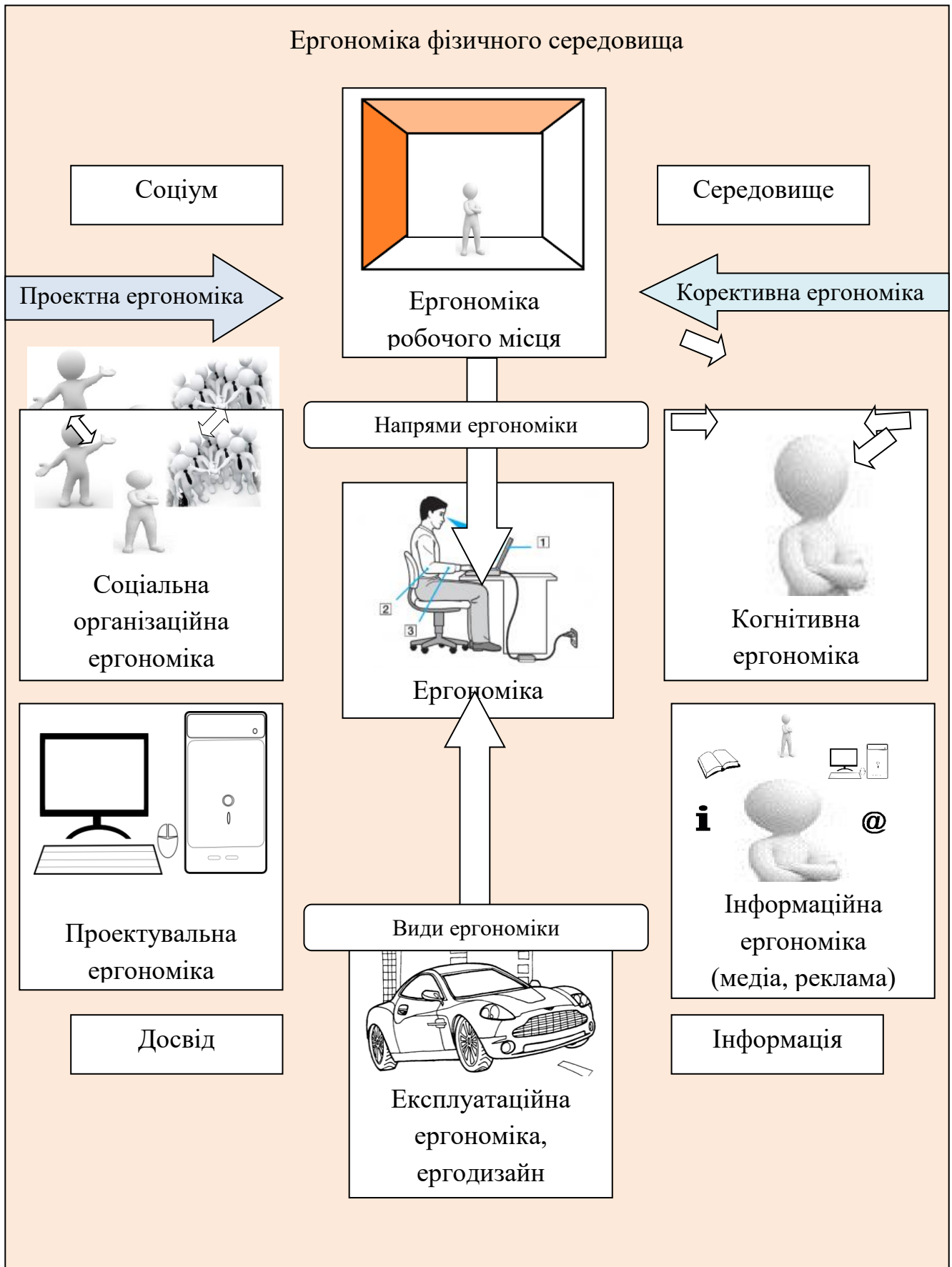


Рис. 74. Загальноприйняті види ергономіки



Зовнішня подібність біоформ й ергодизайну меблів та обладнання



Трансформація робочого місця дизайнера



Рис. 75. Ергодизайн трансформованих меблів з використанням біонічних ідей і сучасних технологій





Рис. 76. Приклади трансформованих меблів для дому й офісу

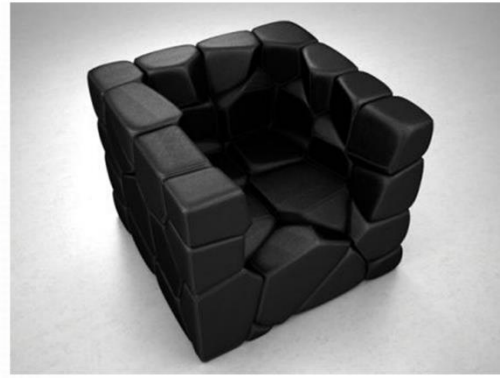
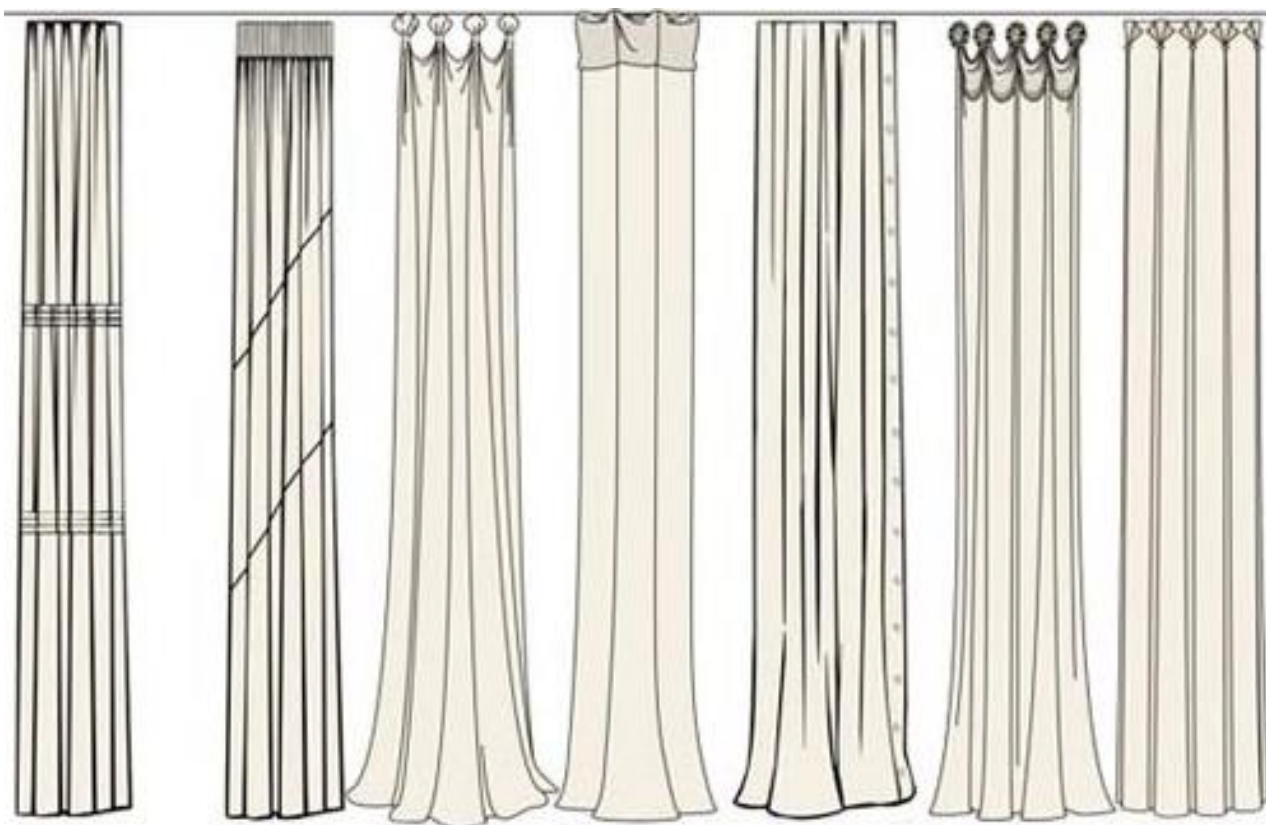


Рис. 77. Біотектонічні мотиви й пластичність у дизайні сучасних меблів для сидіння



Складки

Вставки

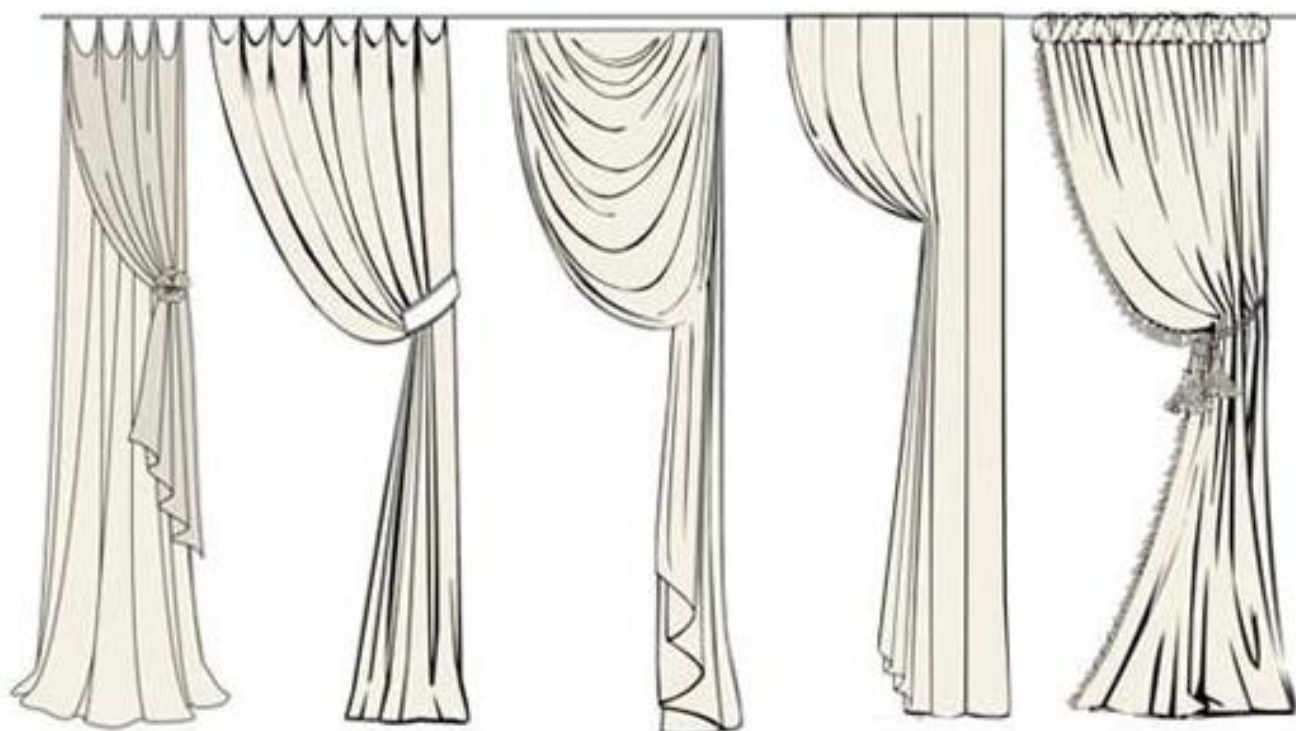
Джупі  
Енн

Контрольовані  
манжети

Кільцювання і  
кнопки

Верхні  
манжети

Смокінг



Пов'язані  
назад

Чашоподібні

Обтиснуте  
панно

Італійська  
струнна зав'язка

Прикрашені

Рис. 78а. Види зав'язок штор





Рис. 786. Роль каміна в ергономізації загальної кімнати





Рис. 78в. Можливості трансформації меблів житлової кімнати

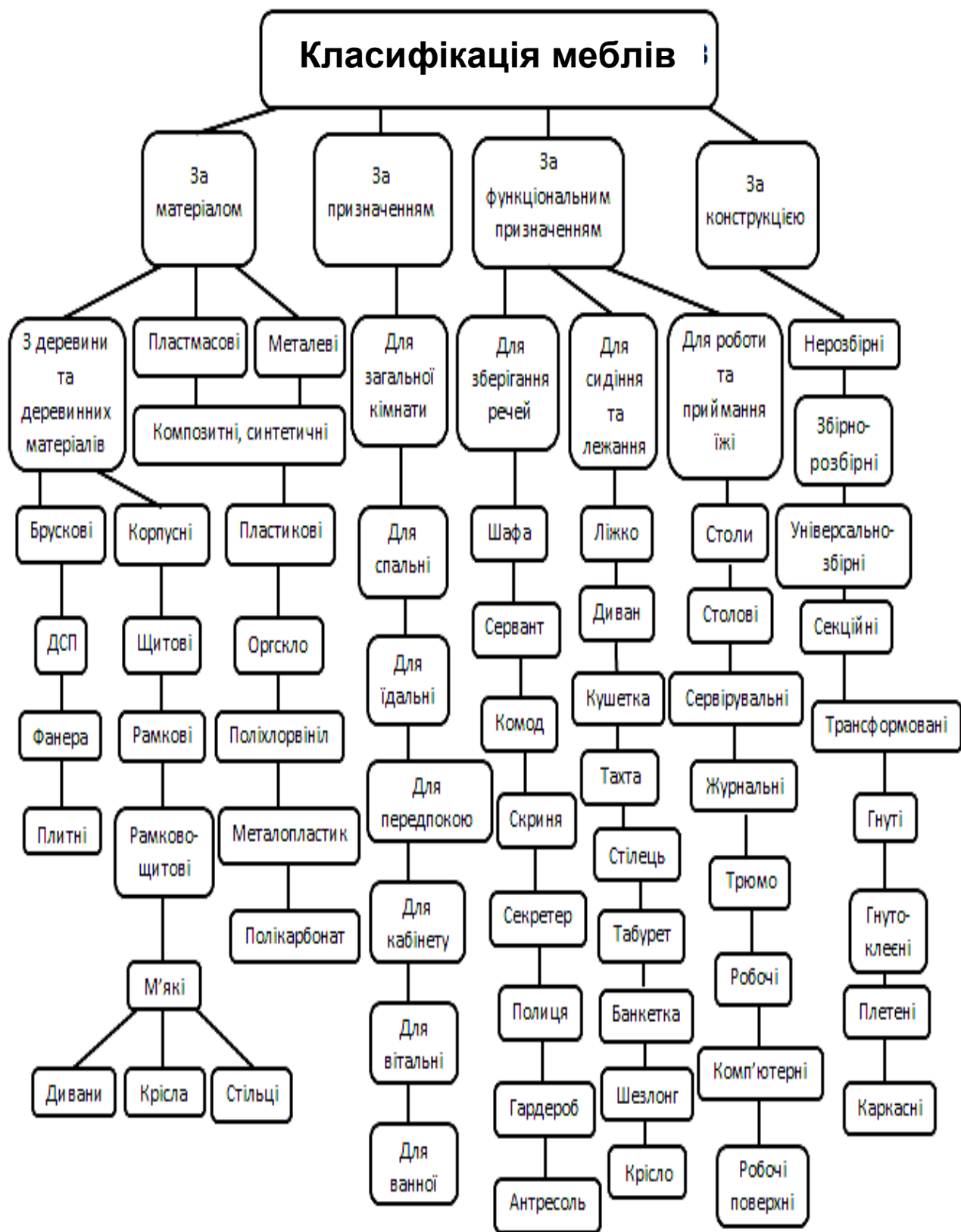


Рис. 79. Класифікація меблів за різними критеріями

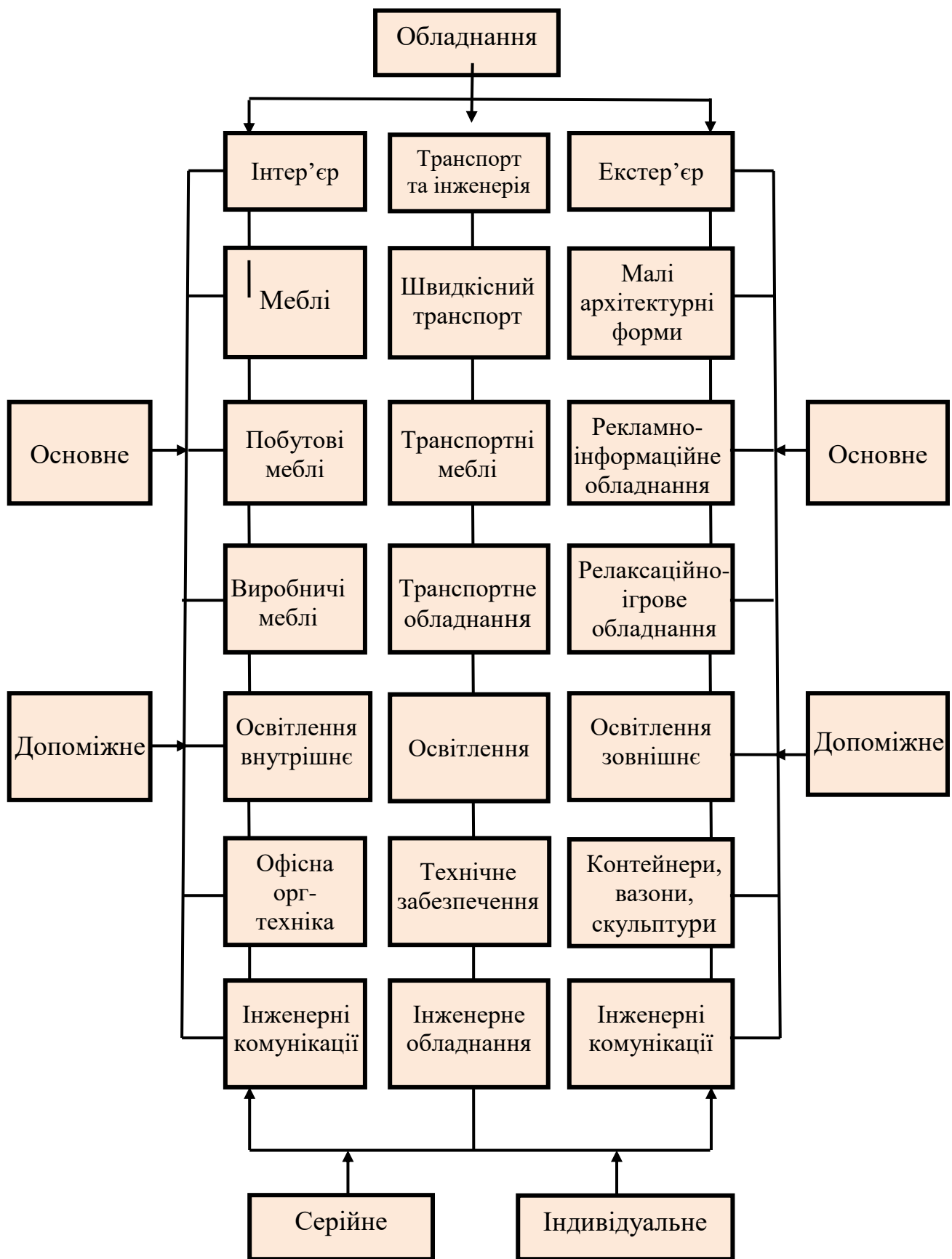


Рис. 79а. Види обладнання, що в поєднанні з меблями відповідає різним функціональним процесам

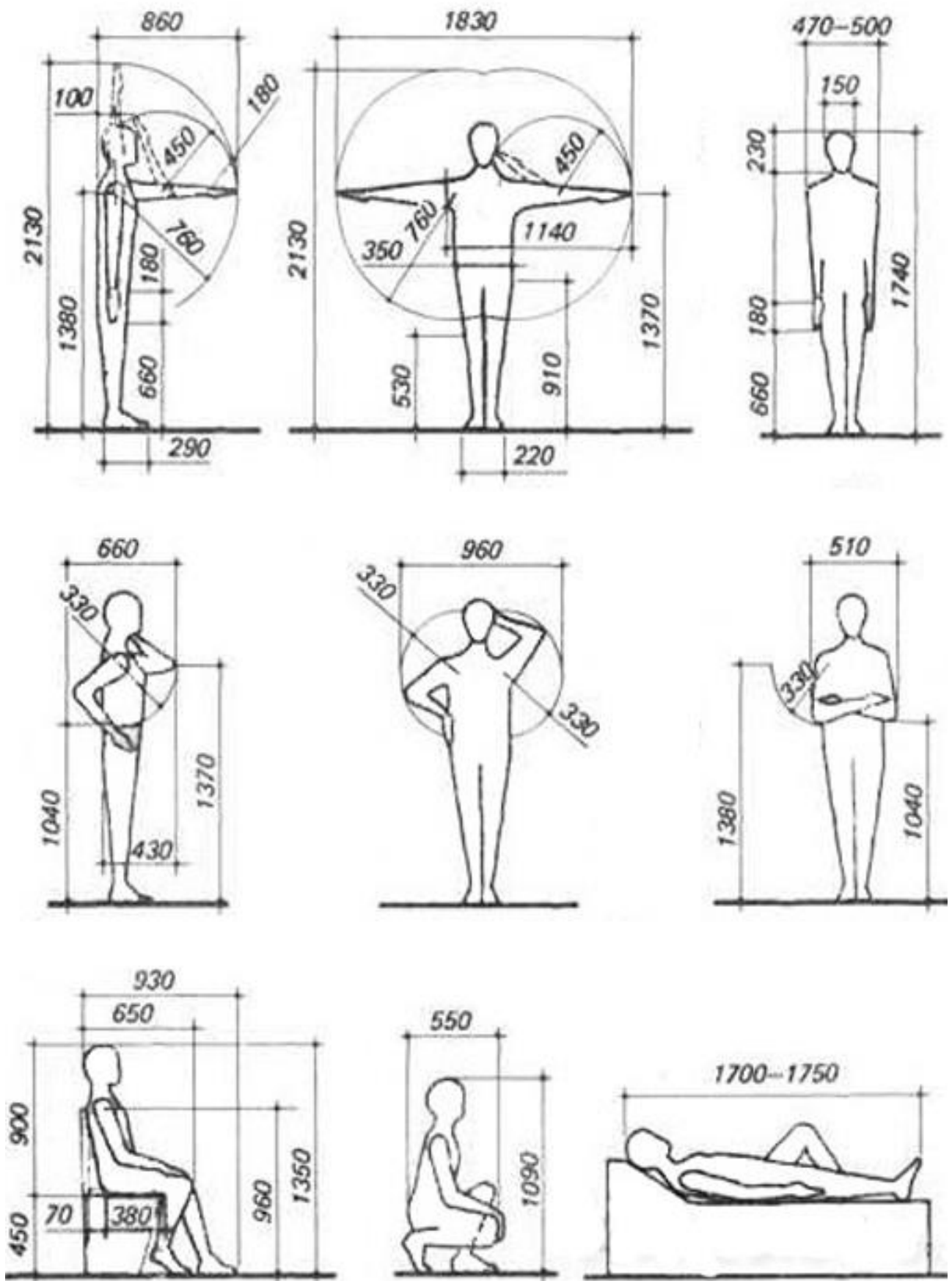
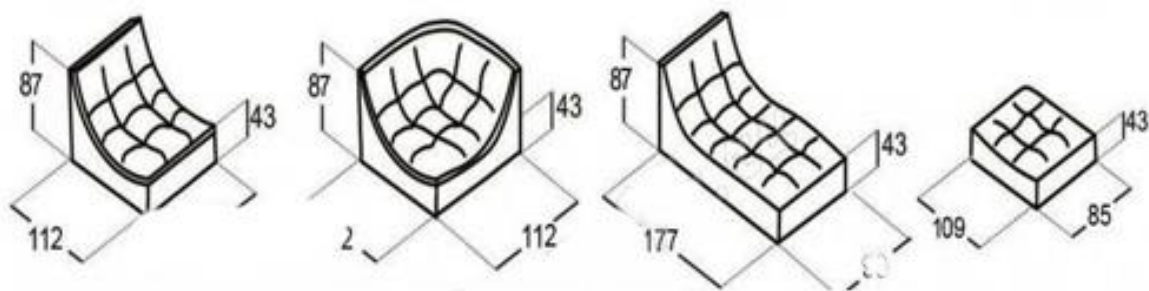


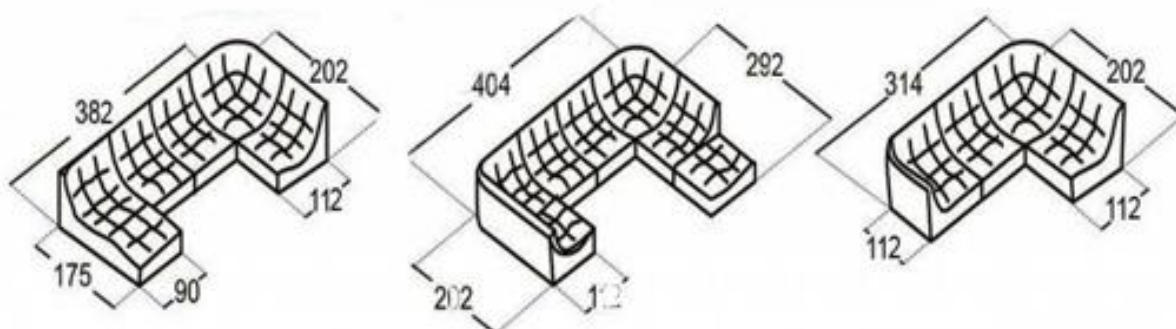
Рис. 80. Фізичні параметри людини в різних положеннях



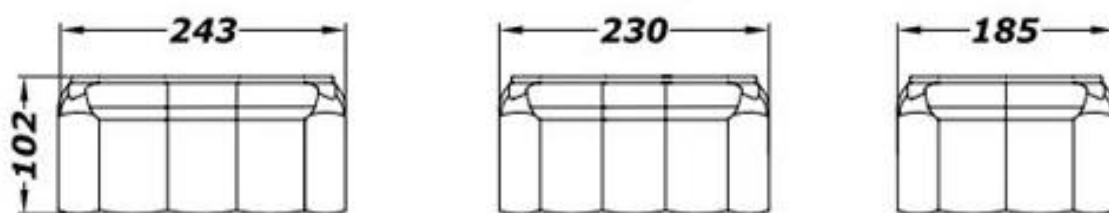
Модульна система



Види конфігурацій дивана-ліжка



Конфігурації на декілька сидінь



Комбінаторика можливих функцій



Рис. 81. Види трансформованих меблів для сидіння та лежання



Рис. 82. Ергодизайн елементів, що формують комфортне предметне середовище

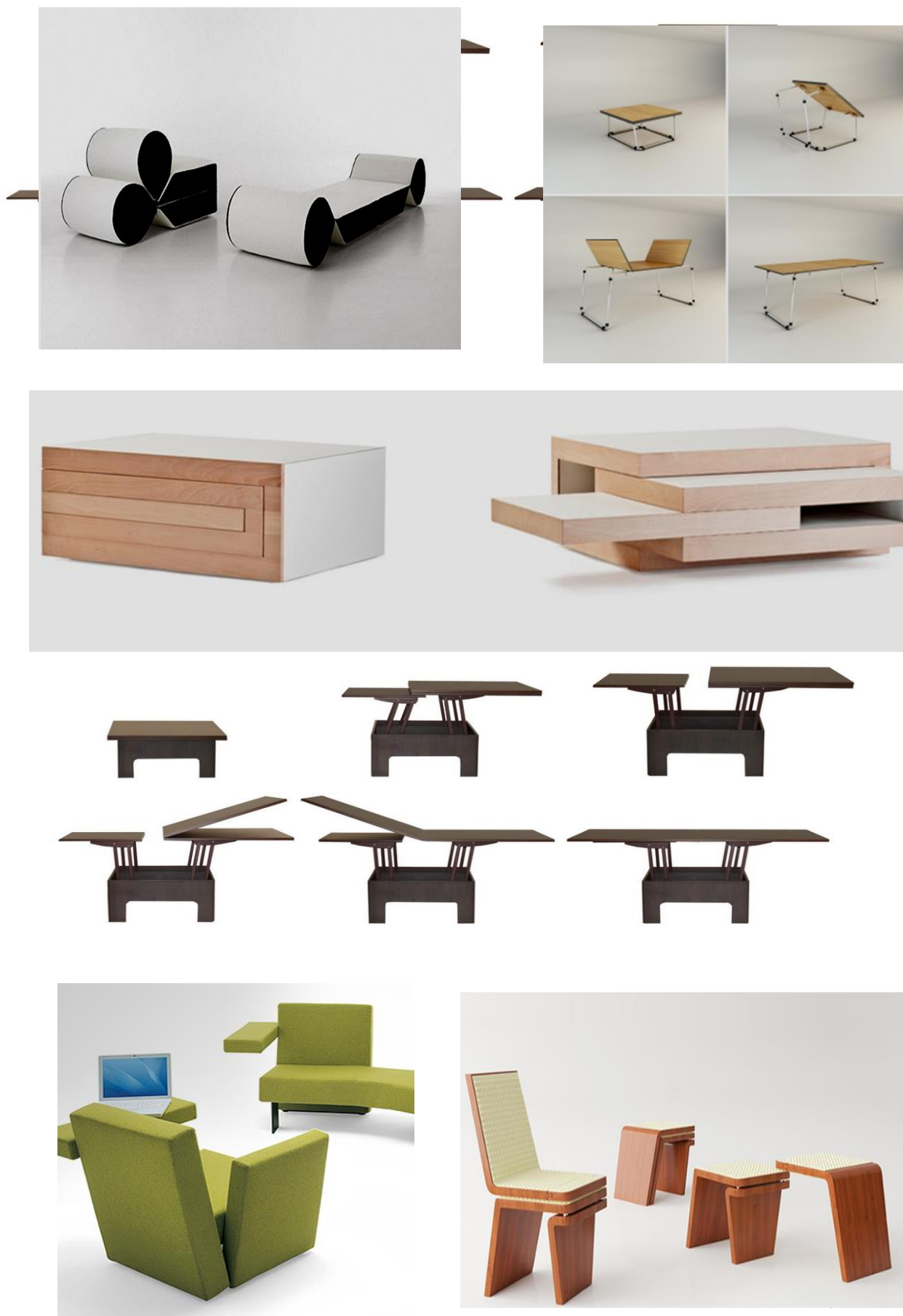


Рис. 83. Комбінаторні можливості та дизайн трансформованих меблів





Рис. 84. Трансформовані меблі в умовах сучасного офісу



Рис. 85. Дизайн сучасних меблів для сидіння та відпочинку





Рис. 86. Можлива комбінаторика трансформації меблів дитячої кімнати

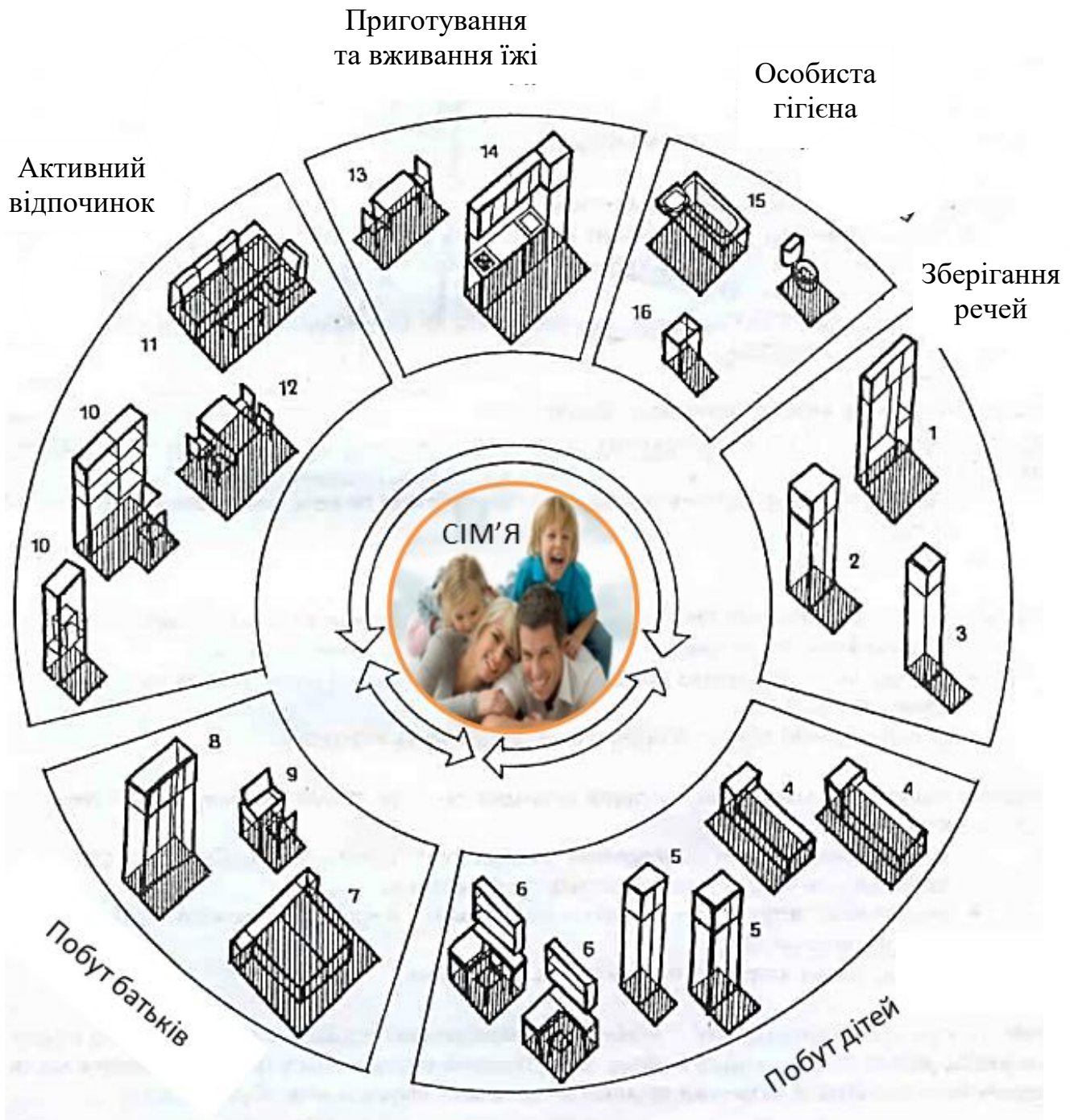


Рис. 87. Основні зони житлових приміщень (за В. Рунге)





Рис. 88. Приклади вирішення м'яких меблів для вітальні





1



2



3



4



5



Рис. 89. Ергодизайн сучасних меблів: 1 – столи, 2 – стільці, 3 – журнальні столики, 4 – розкладні столи, 5 – трансформовані меблі

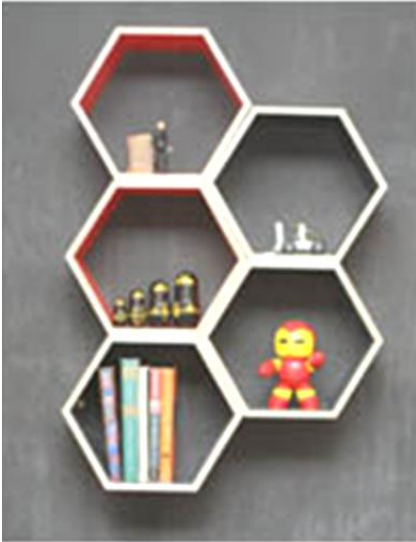


Рис. 90. Використання методу біодизайну в штучному середовищі



Рис. 91. Приклади вирішення журнальних столиків і м'яких меблів для вітальні





Стілець у стилі модерн



Стілець у стилі хай-тек



Дизайнер Karim Rashid розробив колекцію меблів для дизайнерського бренду Vondom



Дизайнер Cody Stonerock створив дизайн концепції стільця Kurven



Австралійський дизайнер Хелен розробив стілець Vene на спецзамовлення компанії Schiavello



Шотландський меблевий дизайнер Йоакім Король спроектував стілець Stripe

Рис. 91а. Дизайн стільців: креативні вирішення



Кухонні столи

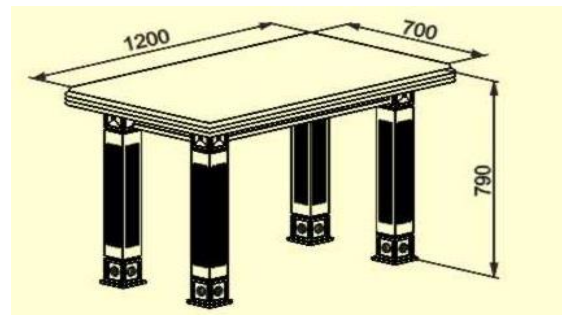


Фуршетні столи

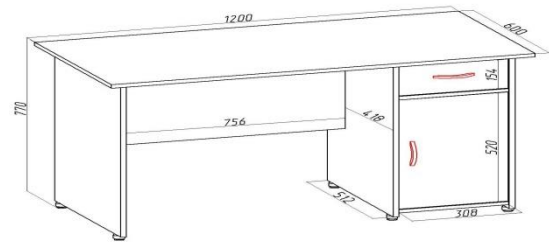


Робочі столи

Рис. 92. Горизонтальні робочі поверхні різного призначення



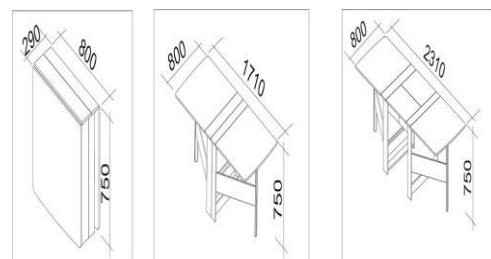
Стіл кухонний



Стіл комп'ютерний



Стіл журнальний



Стіл-книжка

Рис. 92а. Види робочих столів



Стиль хай-тек



Стиль модерн



Стиль модернізм



Стиль модерн



Дизайн робочого столу Torque Desk розробили лондонські дизайнери Алессандро Ізола та Супрія Манкад



Дизайнерський бренд Vrabbi створив серію сучасних обідніх столів із символікою японської культури



Дизайн столу розробив японський дизайнер Токуджін Йошуока

Рис. 93. Дизайн сучасних столів



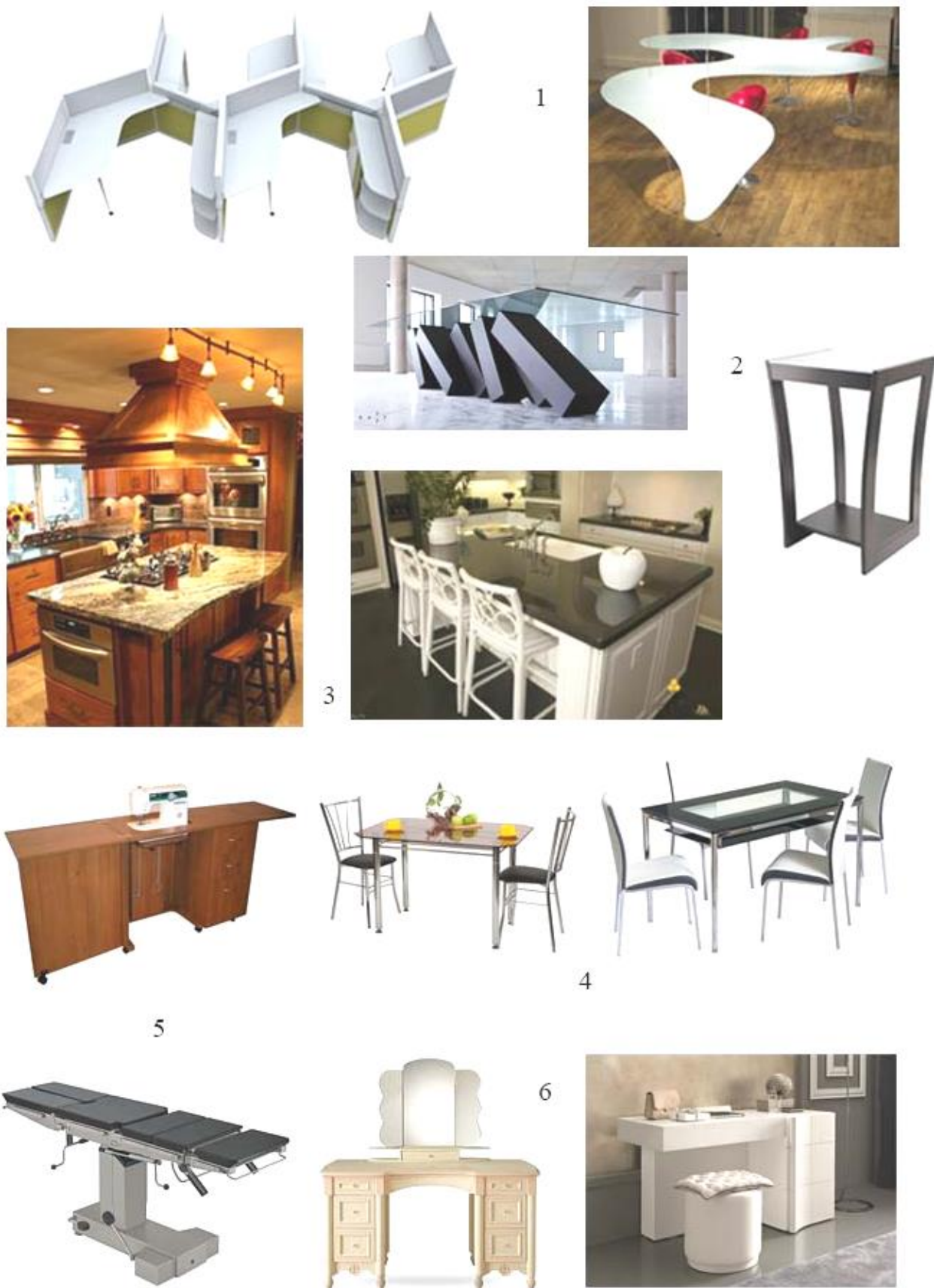


Рис. 94. Горизонтальні робочі поверхні: 1 – робочі місця;  
 2 – журнальні столики; 3 – кухонні; 4 – обідні;  
 5 – професійного призначення; 6 – туалетні столики





шафа  
2275/2394/640



ліжко  
1560/960/2115



ліжко (без спинки)  
1742/1122/2124



шафа  
2540/2229/629



Рис. 95. Варіанти можливого вирішення меблів спальної кімнати



шафа-сервант  
1650/2121/454



шафа для книг  
1762/2070/480



шафа для книг  
1216/2070/480



декоративна шафа  
1154/2080/454



шафа з вітриною  
1122/2010/374



стіл  
1630/772/710



тумба  
1862/1161/454



шафа-сервант  
1025/2005/454



стіл  
1600/776/1000



тумба  
888/1500/524



тумба під телевізор  
1039/797/350



тумба-камін  
1034/974/403



триюмо з дзеркалом  
2042/958/84

Рис. 95а. Меблювання та дизайн загальної кімнати.  
Вирішення ансамблю вітальні. Приклади формування гарнітури





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. 96. Номенклатура меблів і варіанти вирішення дизайну спальної кімнати в обраному стилевому напрямі



Рис. 97. Поєднання різних типів меблів одного стилю в дизайні інтер'єру житлового приміщення

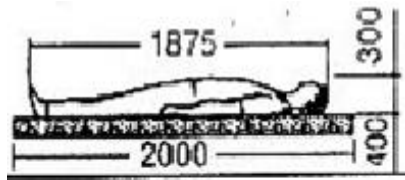
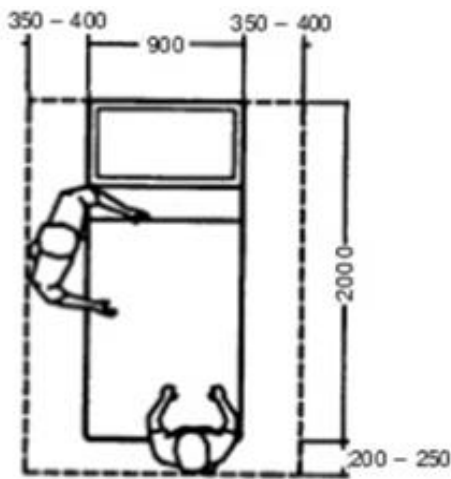




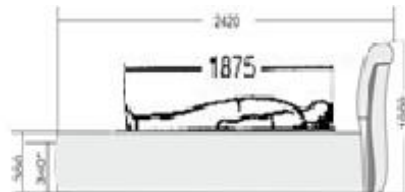
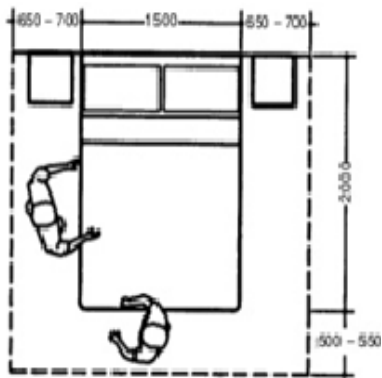
Загальний вигляд кімнати



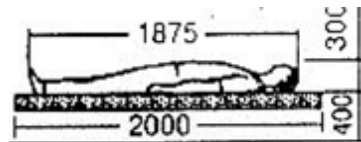
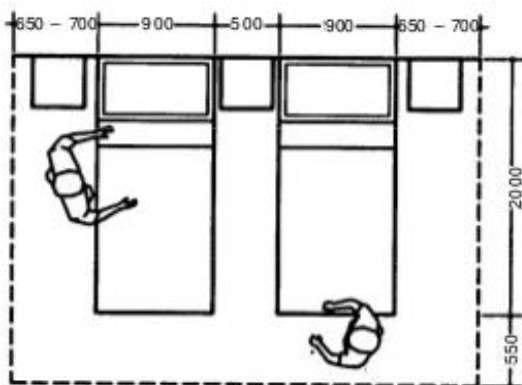
Рис. 98. Варіанти вирішення дизайну інтер'єру вітальні



Приміщення з одним ліжком для однієї людини



Приміщення з одним ліжком для двох людей

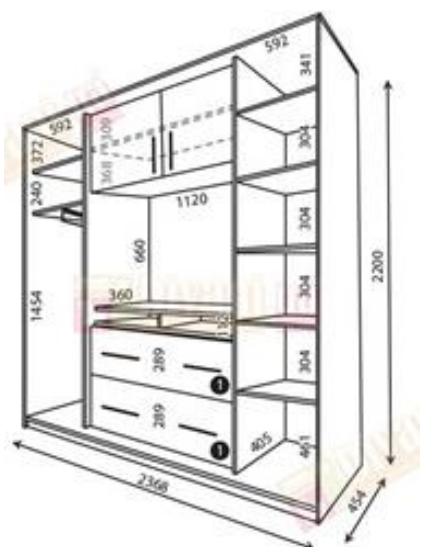


ширина ліжка одинарного - 800, 900, 1000; двоспального - 1500, 1600.

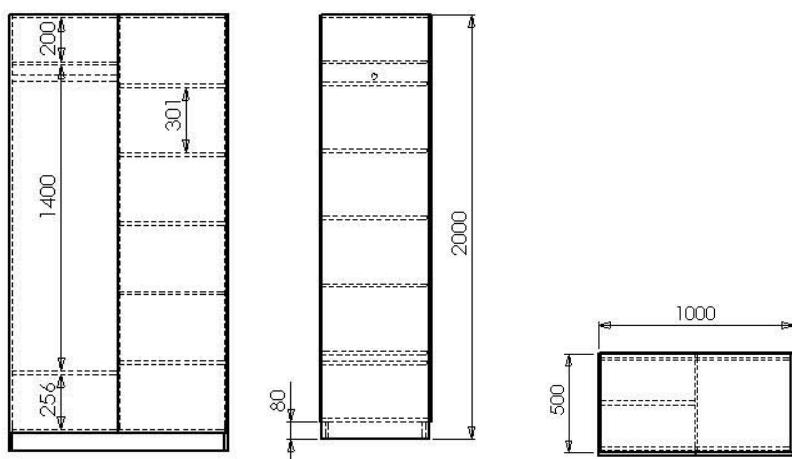


Два окремі ліжка в одній кімнаті

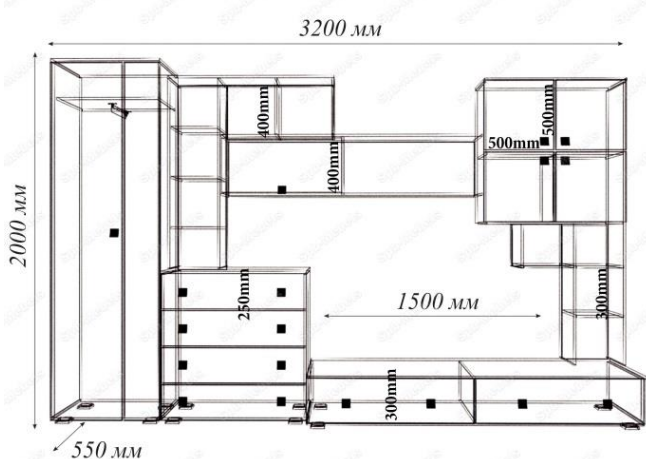
Рис. 99. Ліжка для спальних кімнат: параметри розміщення



Шафа для вітальні



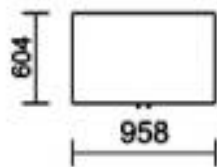
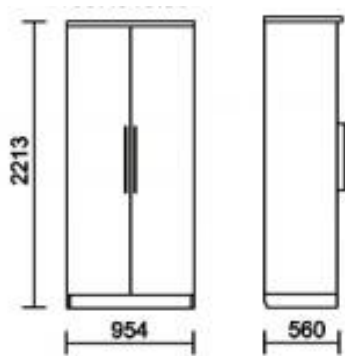
Звичайна шафа з двома дверима



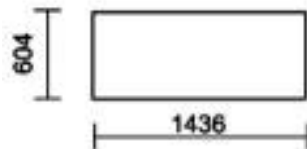
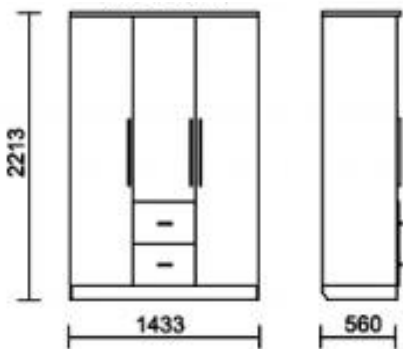
Шафа для вітальні

Рис. 100. Варіанти поєднання кімнатної шафи з підвісними полицями та сервантами

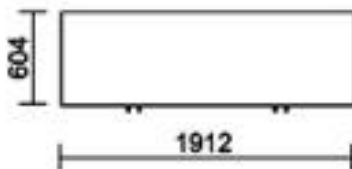
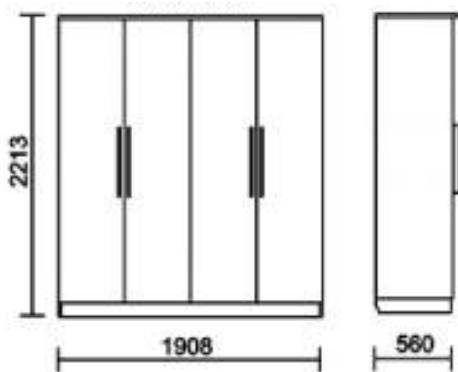




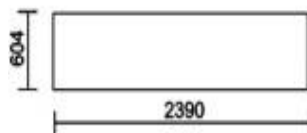
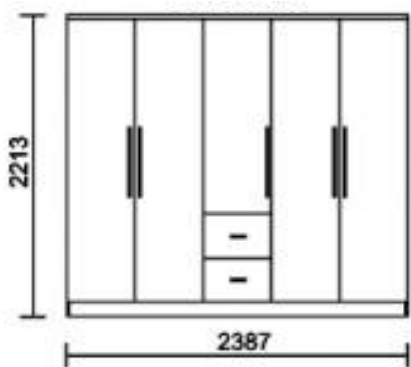
Шафа з двома дверцятами



Шафа потрійна



Шафа чотиридверна



Шафа шестидверна складна

Рис. 101. Види та параметри шаф



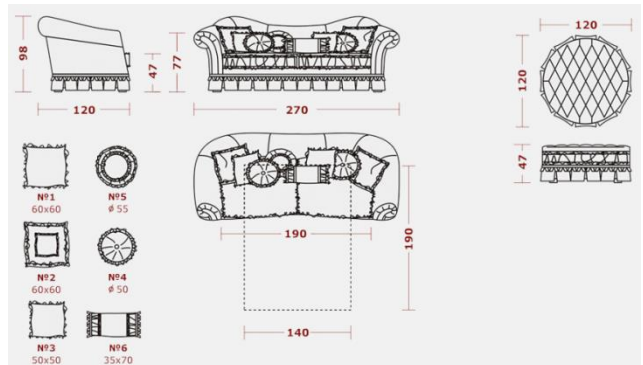
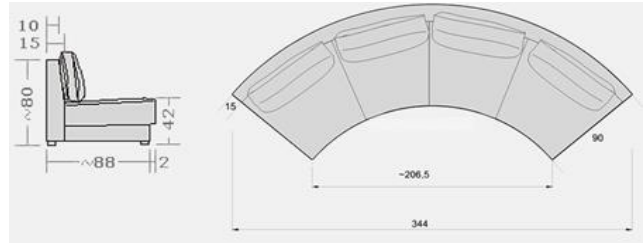
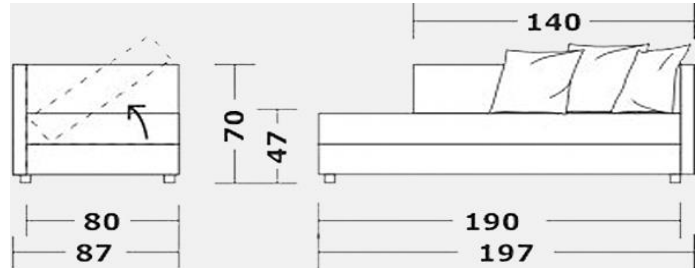
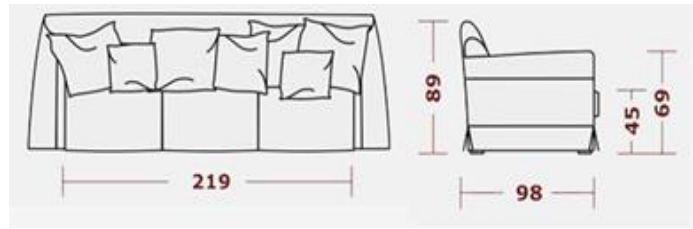


Рис. 102. Дизайнерське вирішення меблів для сидіння



Загальний вигляд мебльованої кімнати

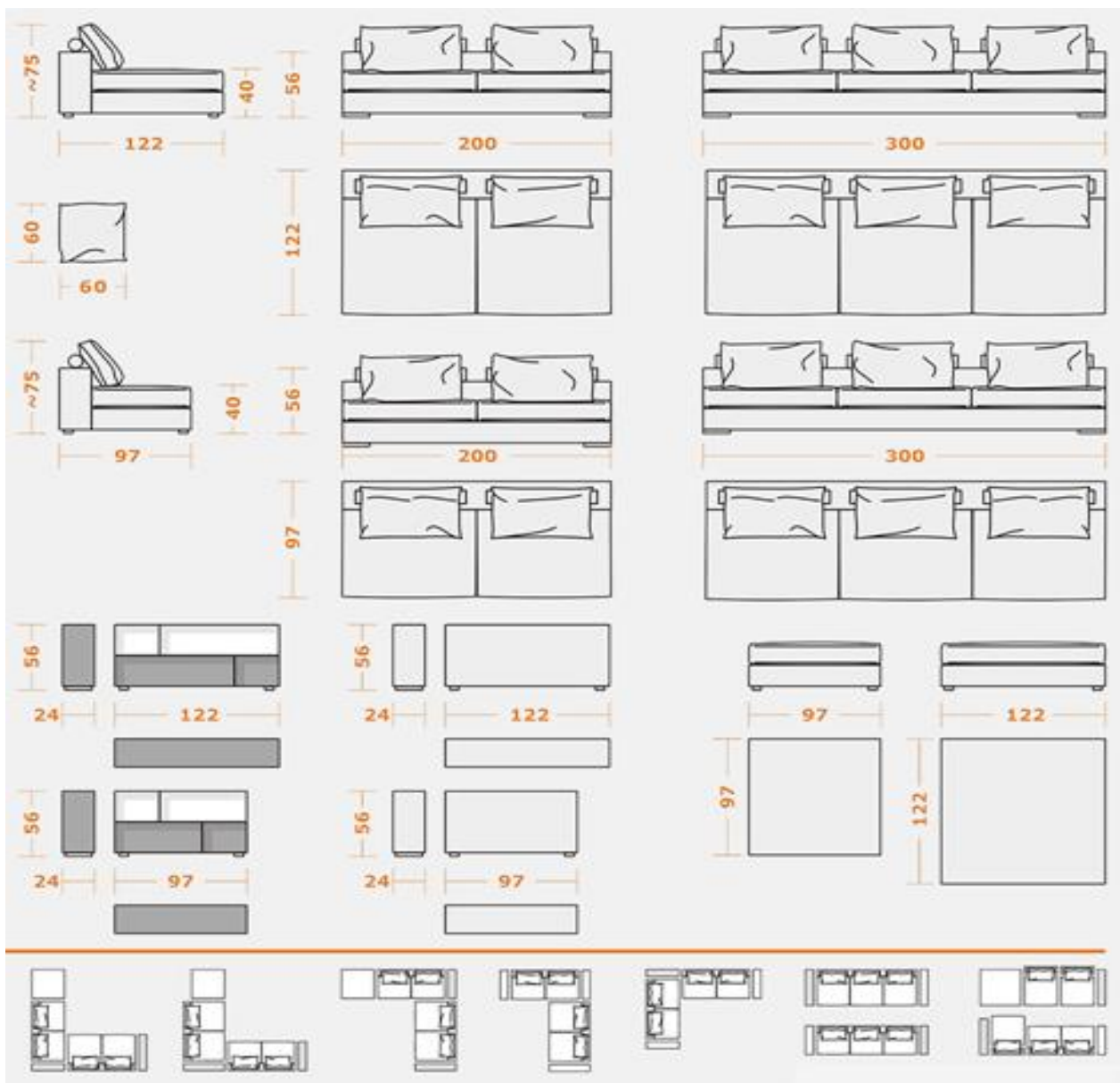


Рис. 103. Варіанти вирішення ансамблю м'яких меблів для сидіння



Рис. 104. Сучасна інтерпретація трансформованих меблів для сидіння та лежання



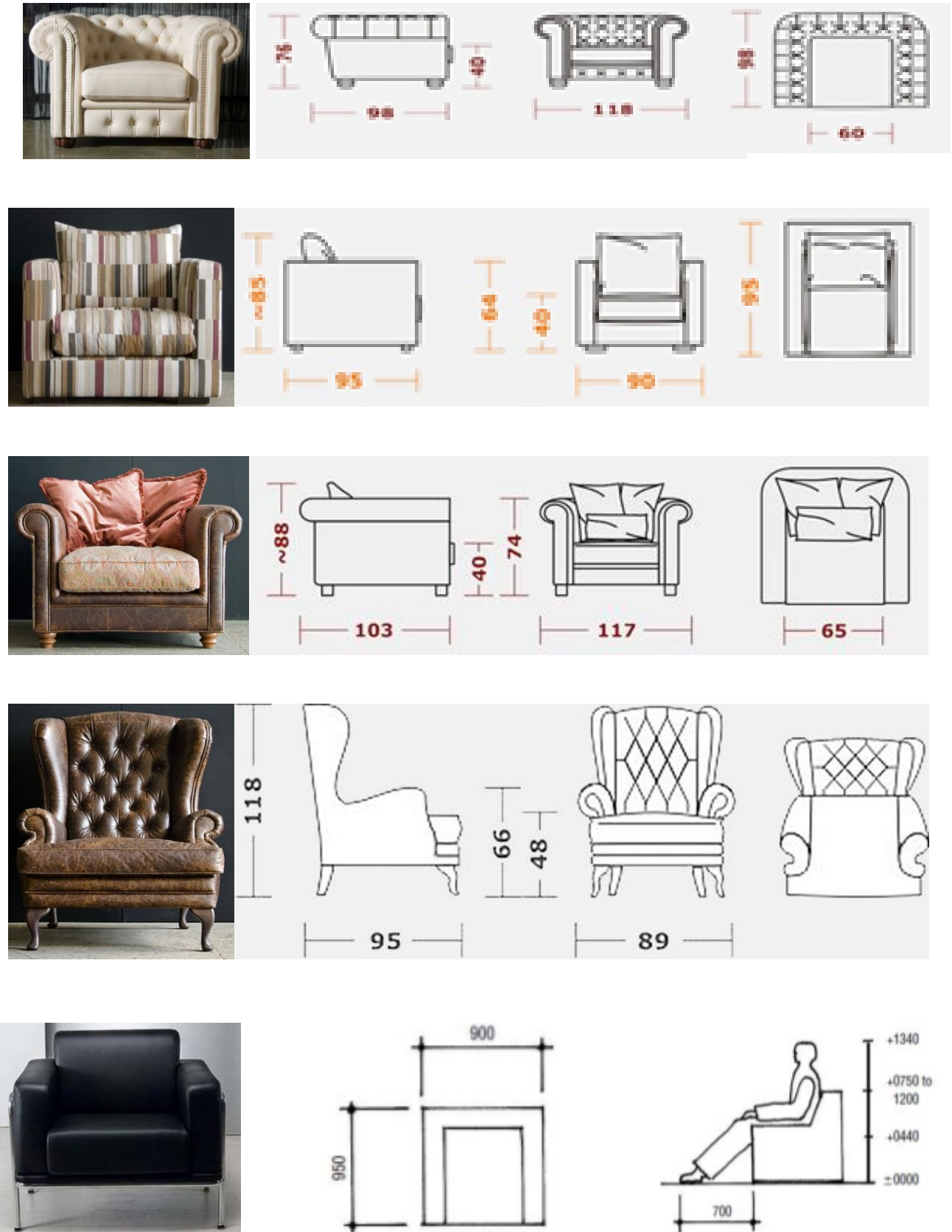
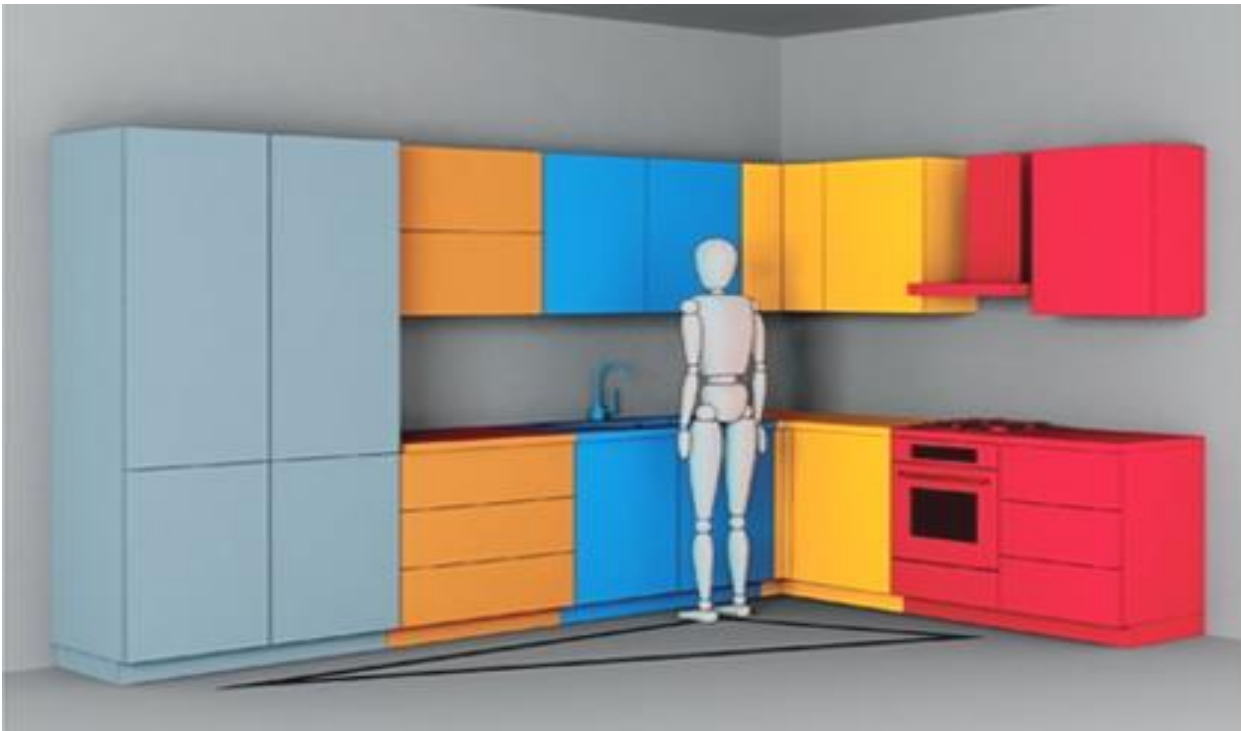


Рис. 105. Варіанти вирішення та параметри індивідуального дизайну крісел



### Робочі зони



запаси



зберігання



миття



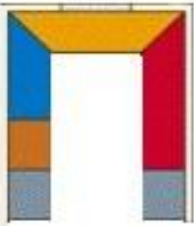
підготовка



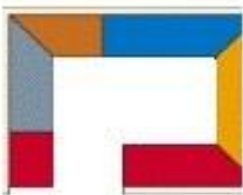
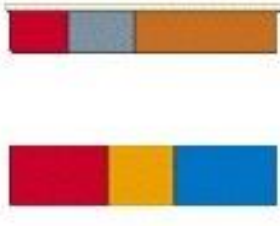
приготування  
їжі

### Види компонування обладнання кухні

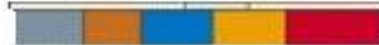
П-подібна кухня



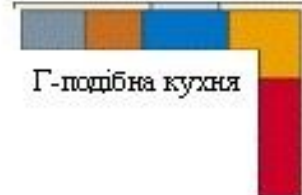
Дволінійна кухня



G-подібна кухня



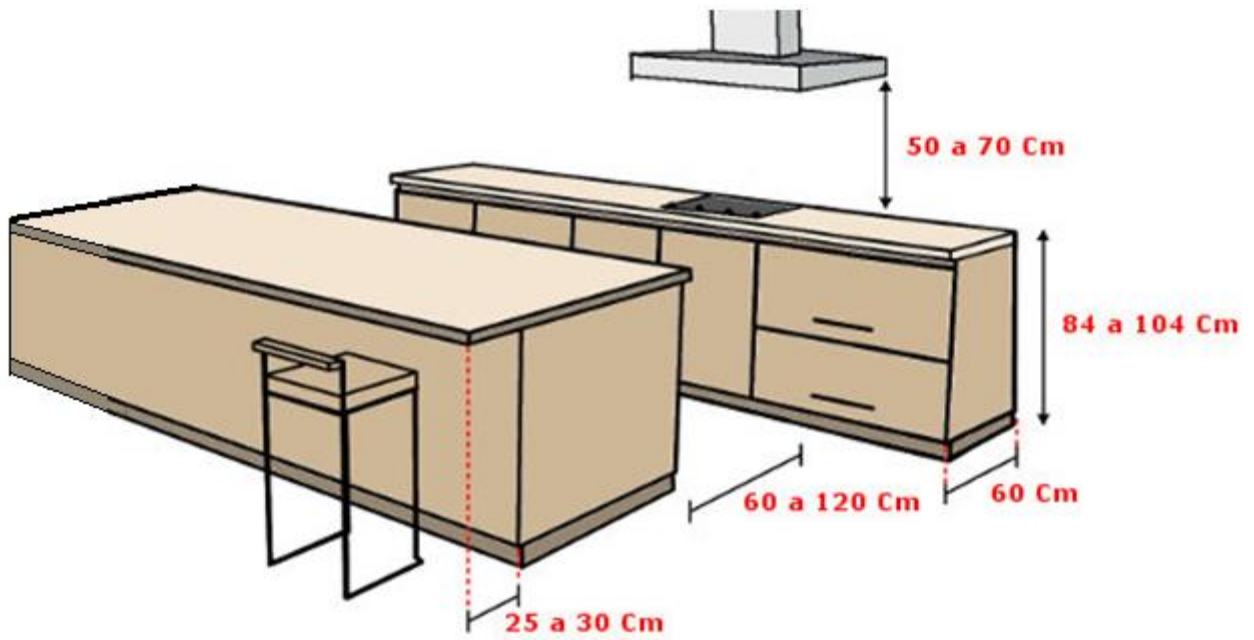
Лінійна кухня



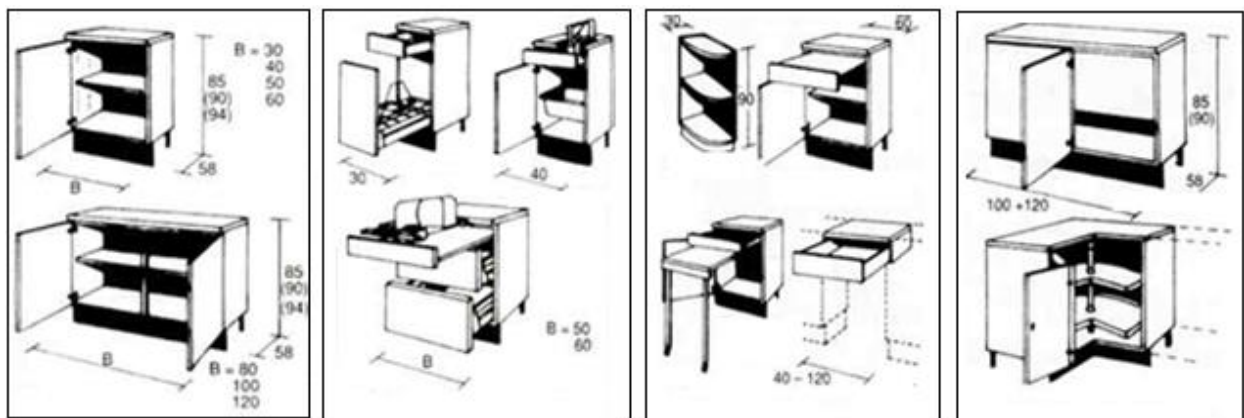
Г-подібна кухня



Рис. 106. Робочий трикутник кухні і його похідні



### Розміри кухонної шафи



напідложні шафи

шафа для хліба

карусельна кутова шафа

варіанти шаф - тумбочок

Рис. 107. Модифікації кухонного обладнання та меблів





Кутове, Г-подібне планування



Лінійне планування

Рис. 107а. Способи компоновання кухні

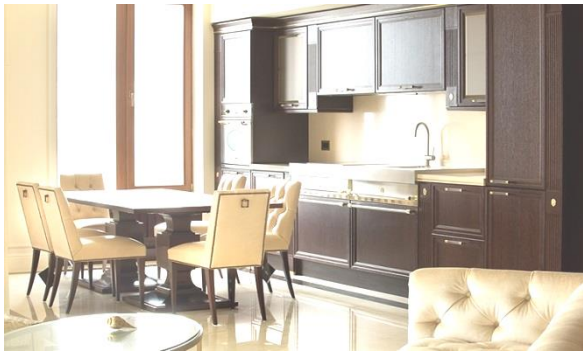


Рис. 107б. Варіанти розташування кухонного обладнання в приміщенні



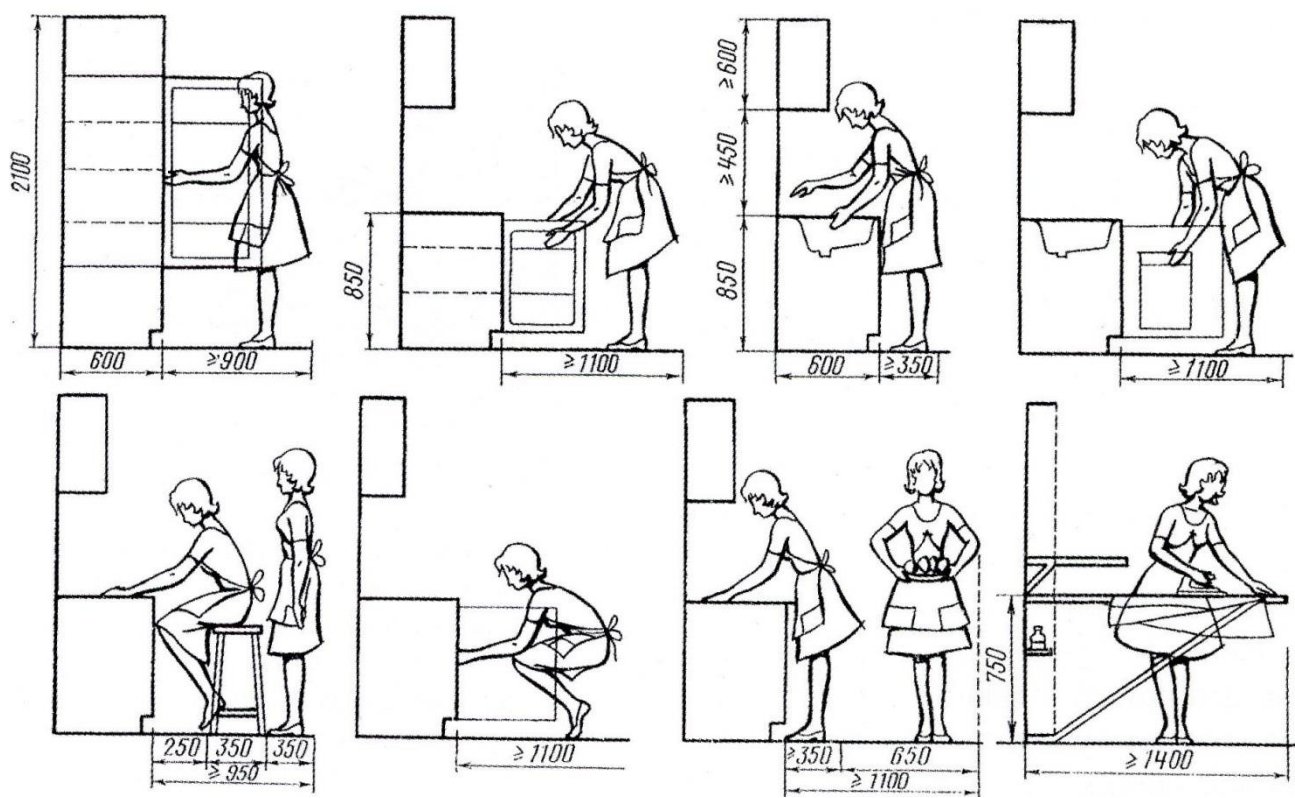
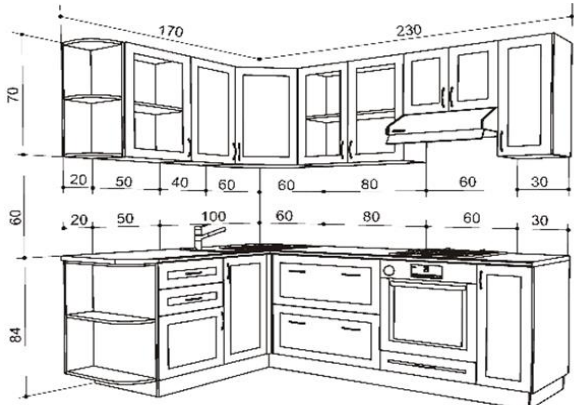
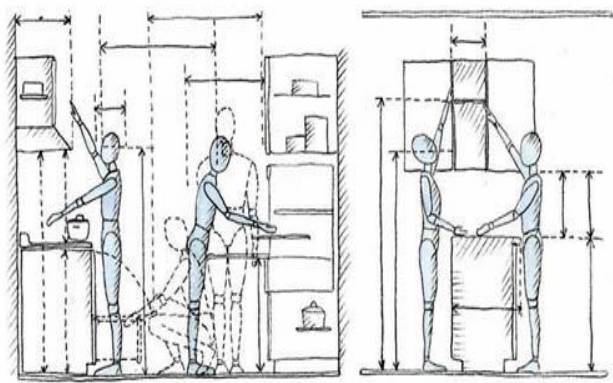
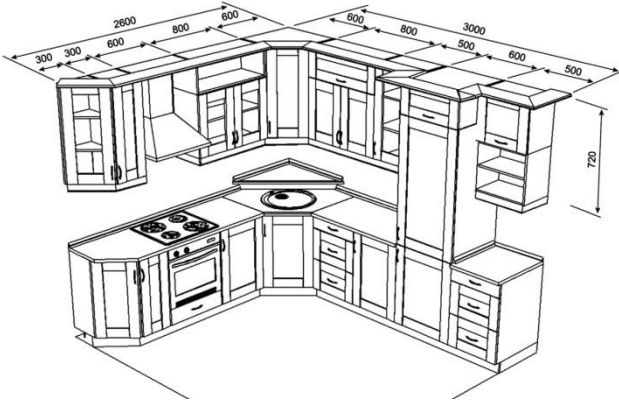
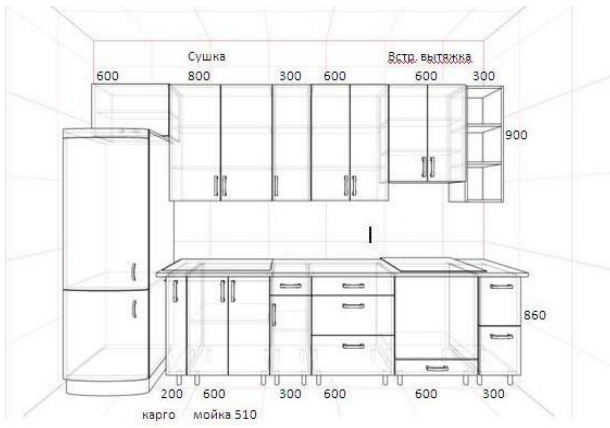


Рис. 108. Урахування ергономічних вимог при формуванні сучасної кухні

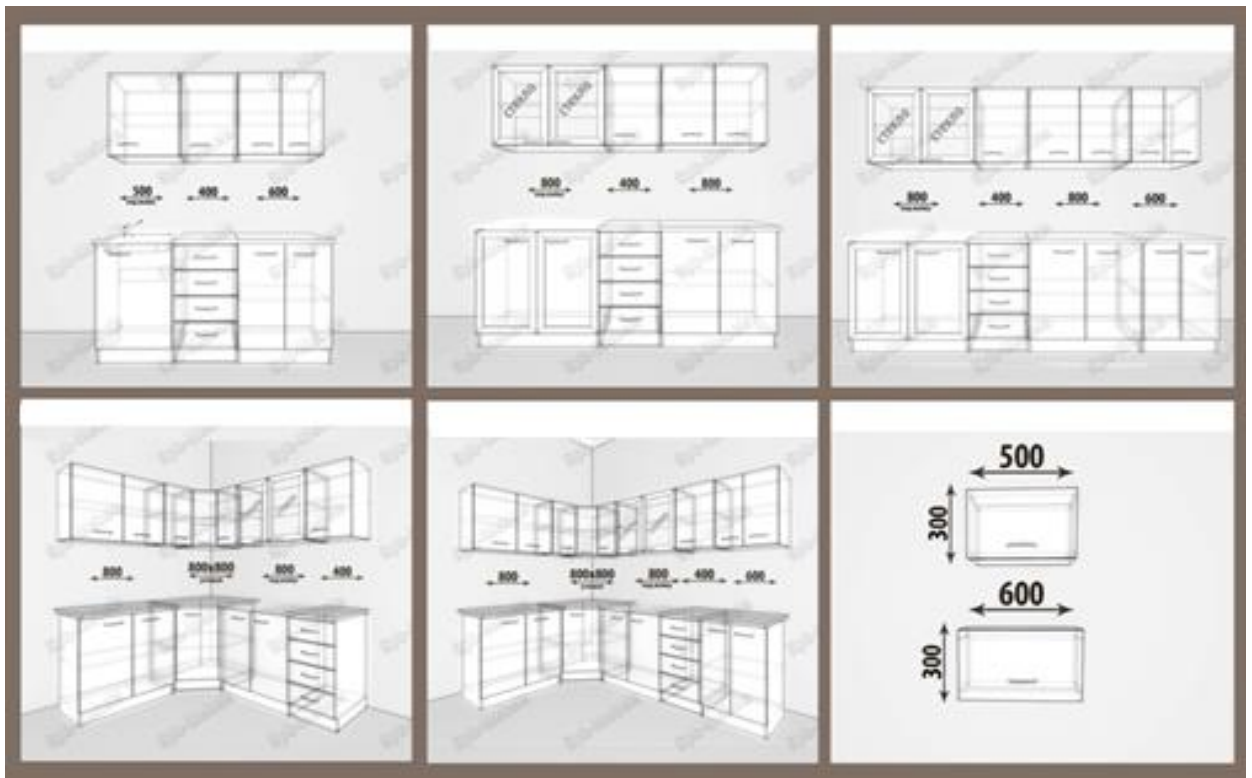
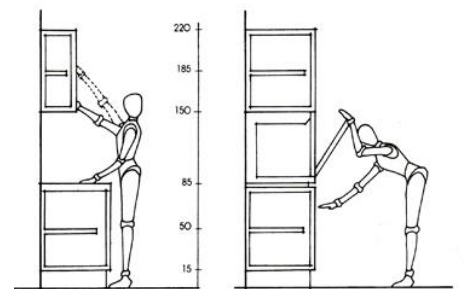
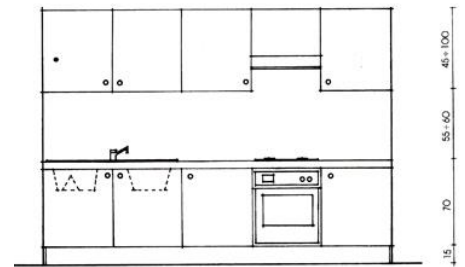


Рис. 108а. Методи організації простору класичними кухонними шафами

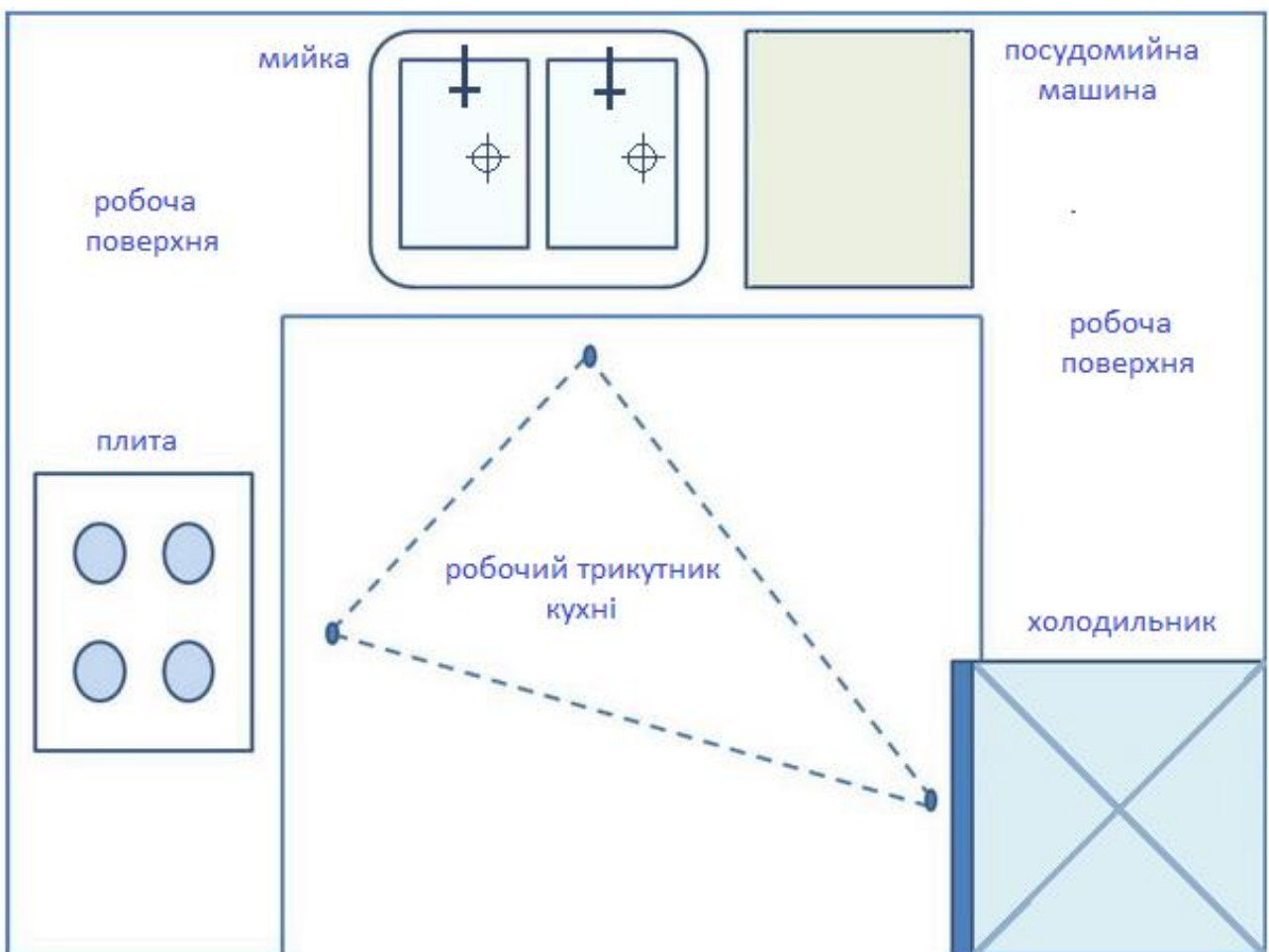
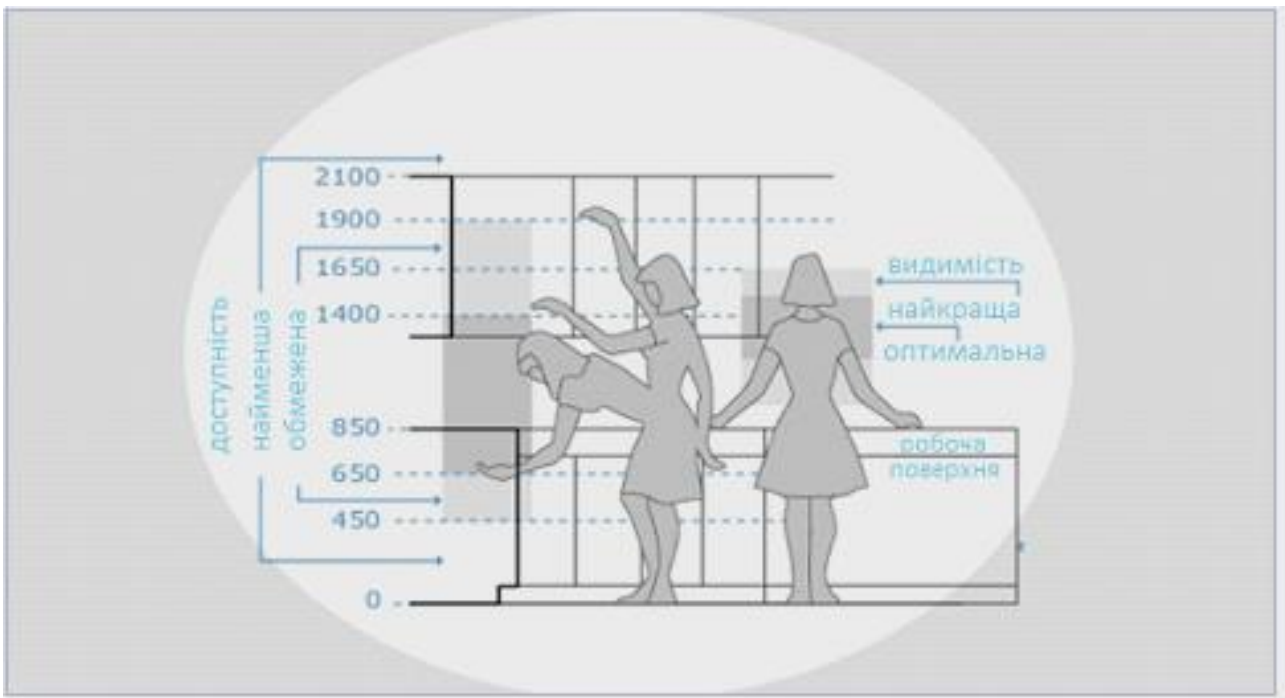


Рис. 108б. Схема планування зручної кухні П-подібної форми, організованої за допомогою «робочого» трикутника основних зон



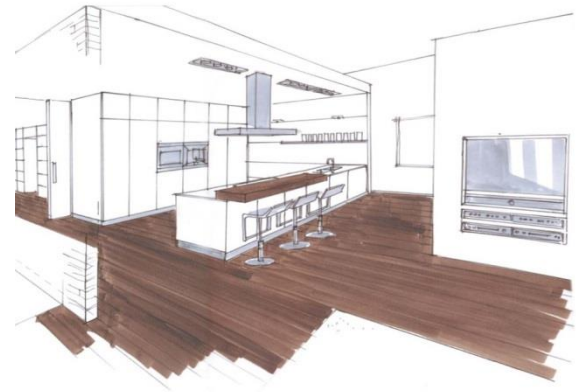
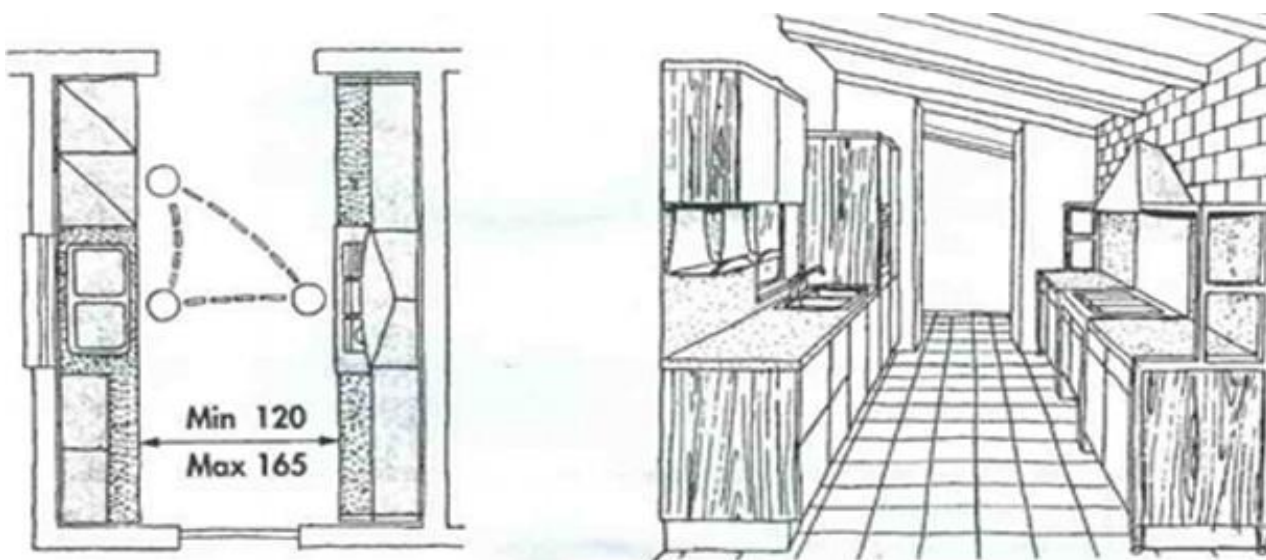


Рис. 108в. Приклади лінійної периметральної й острівної композиції розміщення кухонного обладнання





Технологічна схема лінійно-периметрального розташування обладнання для кухні



Приклади сучасних кухонь з острівним розміщенням обладнання

Рис. 109. Робочі поверхні кухонного обладнання

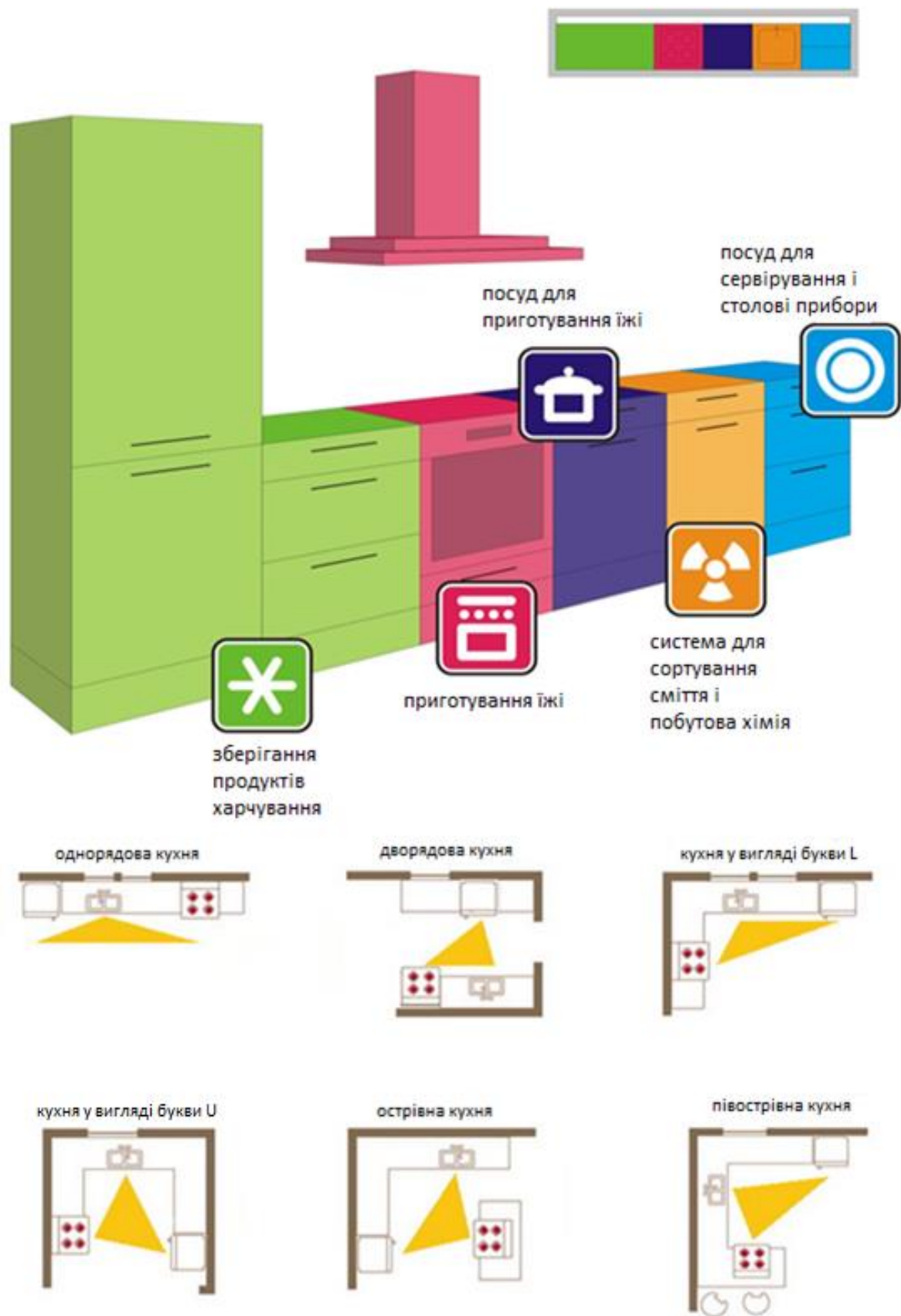
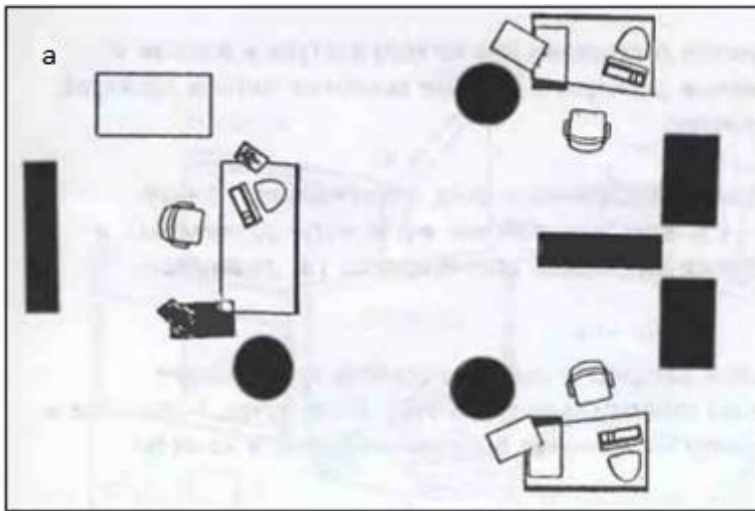


Рис. 110. Різновиди кухонь залежно від розміщення обладнання

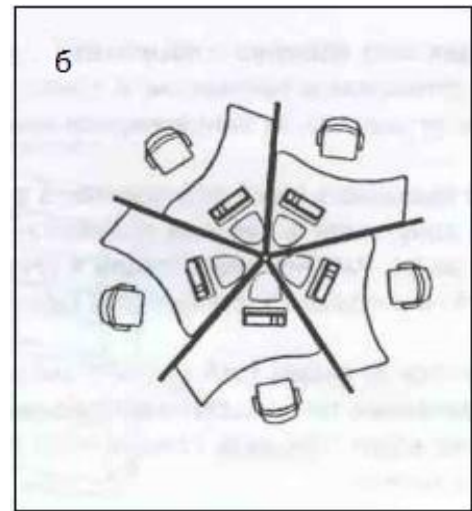




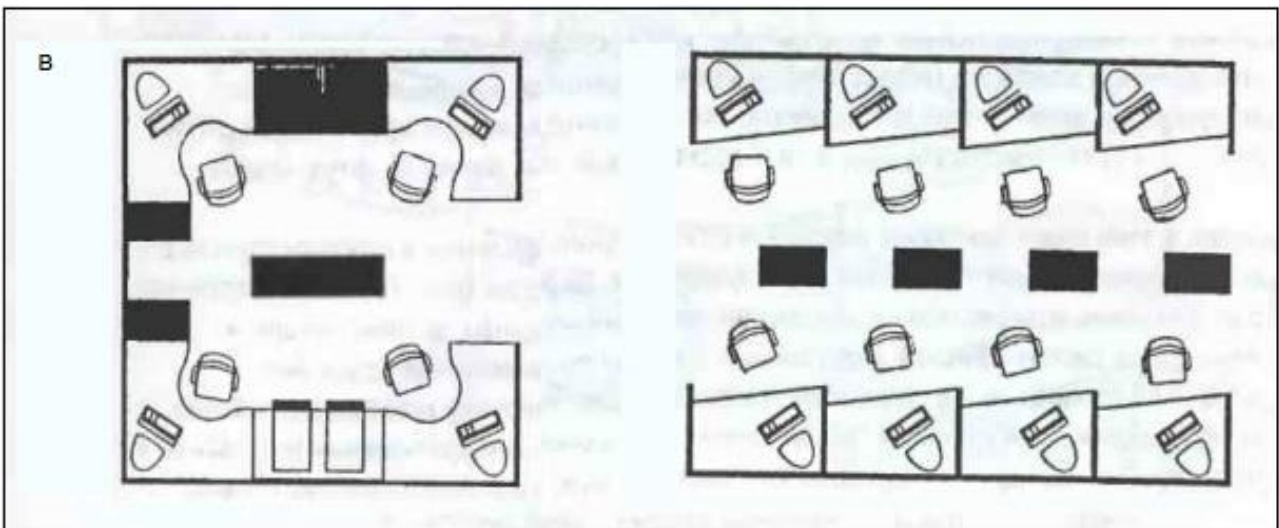
Рис. 111. Функціональна основа дизайну меблів і кухонного обладнання



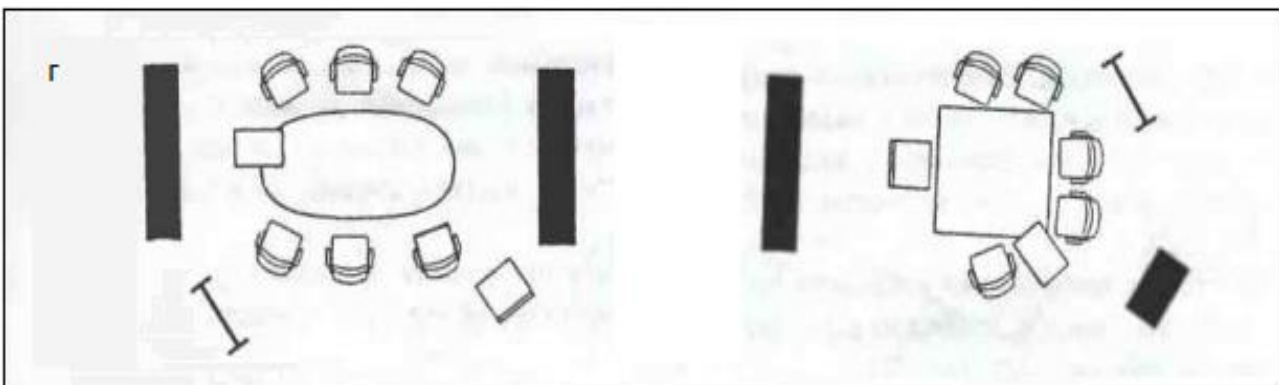
Точкове



Острівне



Периметральне



Комбіноване

Рис. 112. Прийоми функціонального зонування приміщень та організації робочої поверхні офісних столів (за В. Рунге)





Комбіноване розміщення офісного обладнання



Острівне розміщення офісного обладнання



Поєднання лінійного й острівного розміщення меблів

Рис. 113. Організація та зонування робочого простору офісного приміщення

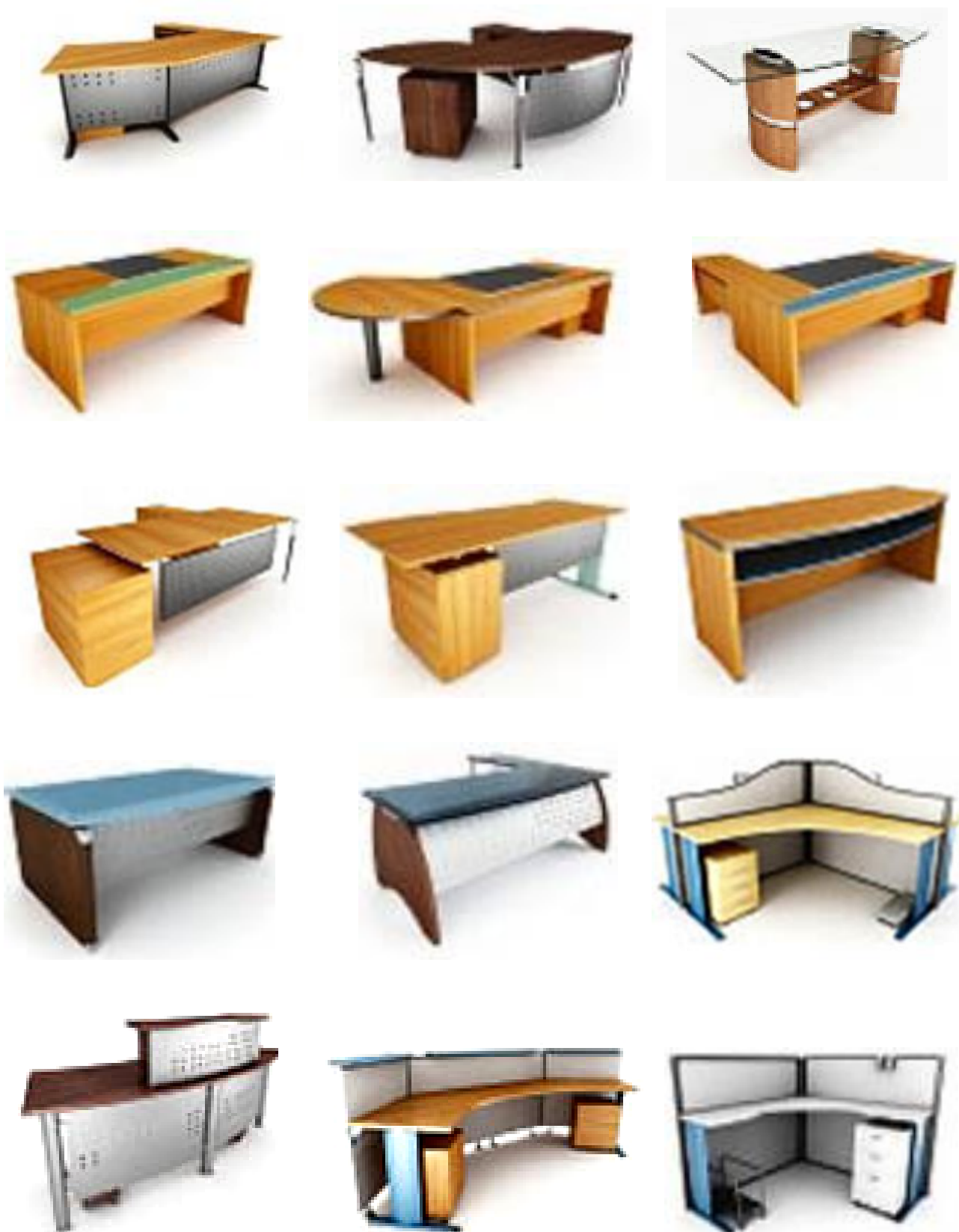


Рис. 114. Приклади об'ємно-просторового вирішення  
робочої поверхні офісних столів





Кухонні стільці



Стільці для вітальні



Офісні крісла

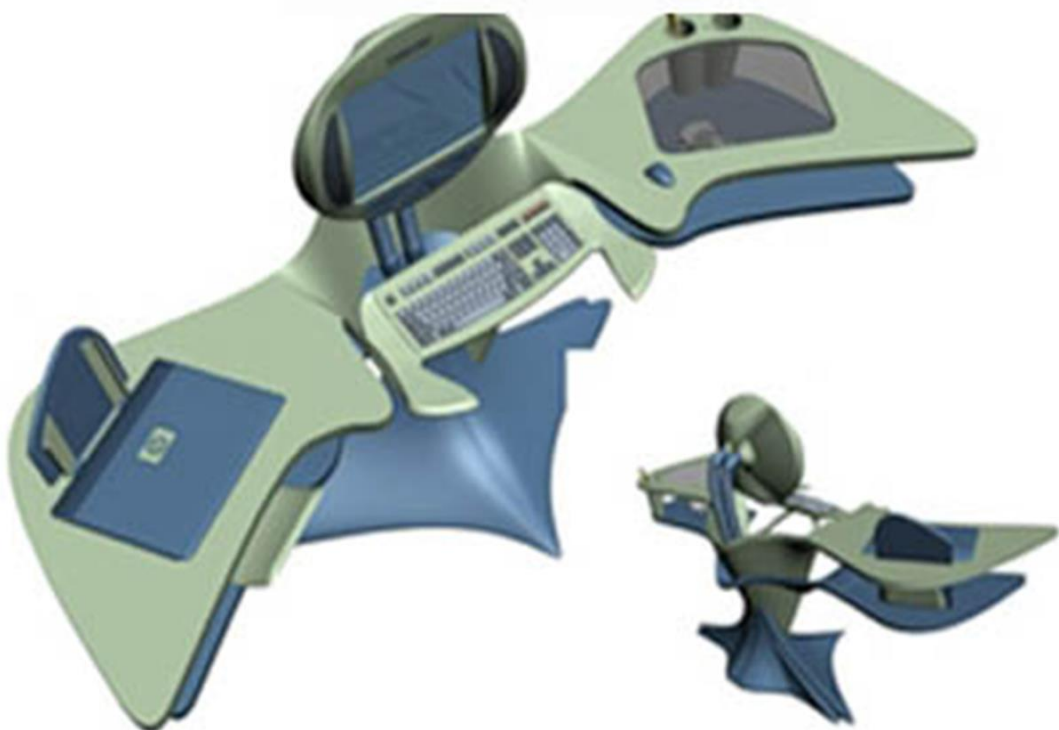
Рис. 115. Дизайн сучасних меблів для сидіння



Розгортка



План



Загальний вигляд

Рис. 116. Ергономічна комбінаторика в дизайні офісних меблів.  
Розробка функціональної зони робочого місця дизайнера

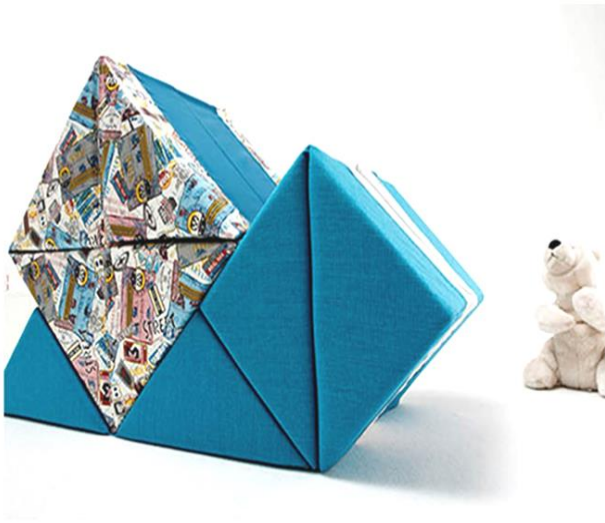


Рис. 117. Середовище й архітектура. Трансформовані меблі





Рис. 118. Вирішення офісних меблів для проведення нарад



Рис. 119. Способи розташування меблів в офісах

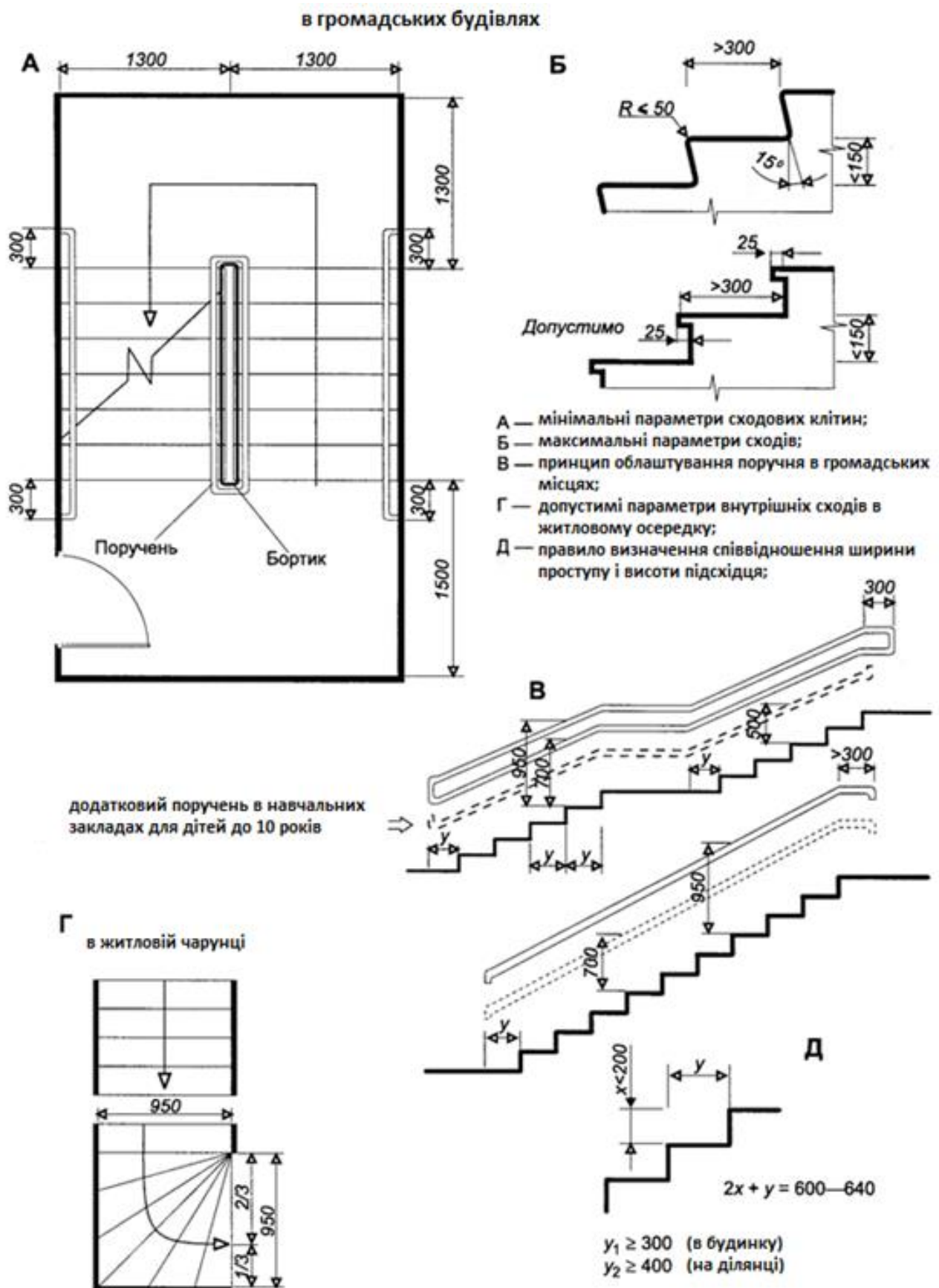


Рис. 120. Проектування сходів відповідно до ергономічних вимог



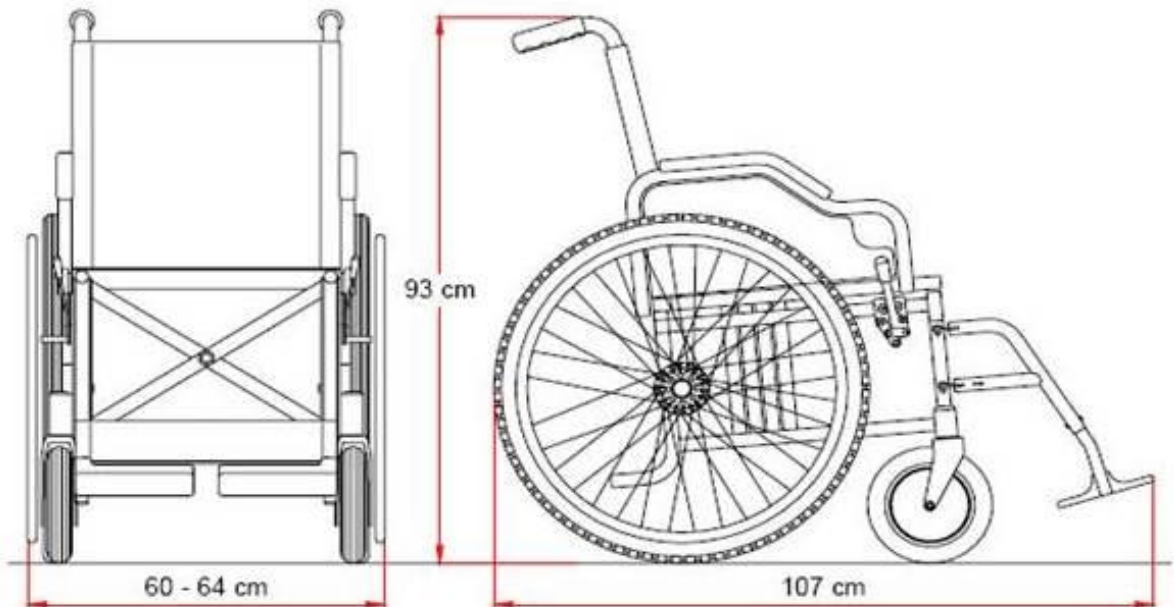
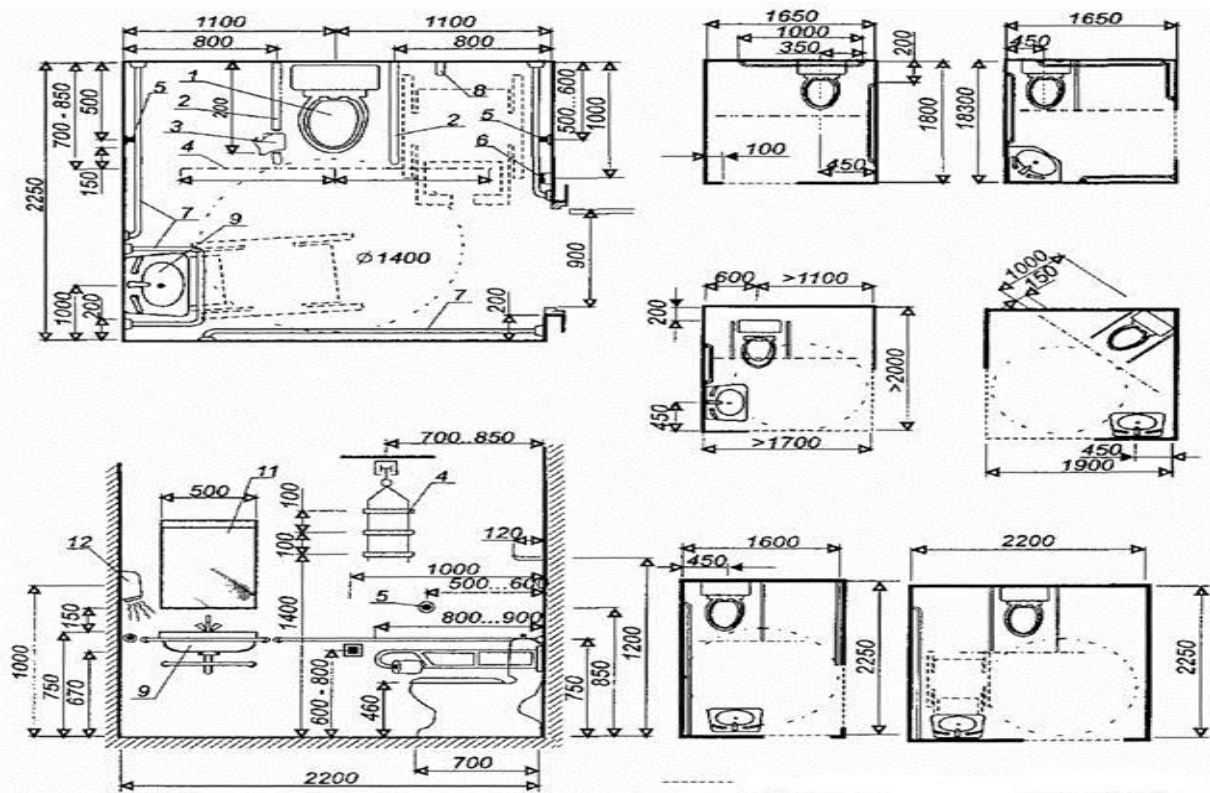


Рис. 121. Конструкції складних візків для людей з особливими потребами



Вирішення санітарно-гігієнічних вузлів з урахуванням потреб людей з обмеженими можливостями

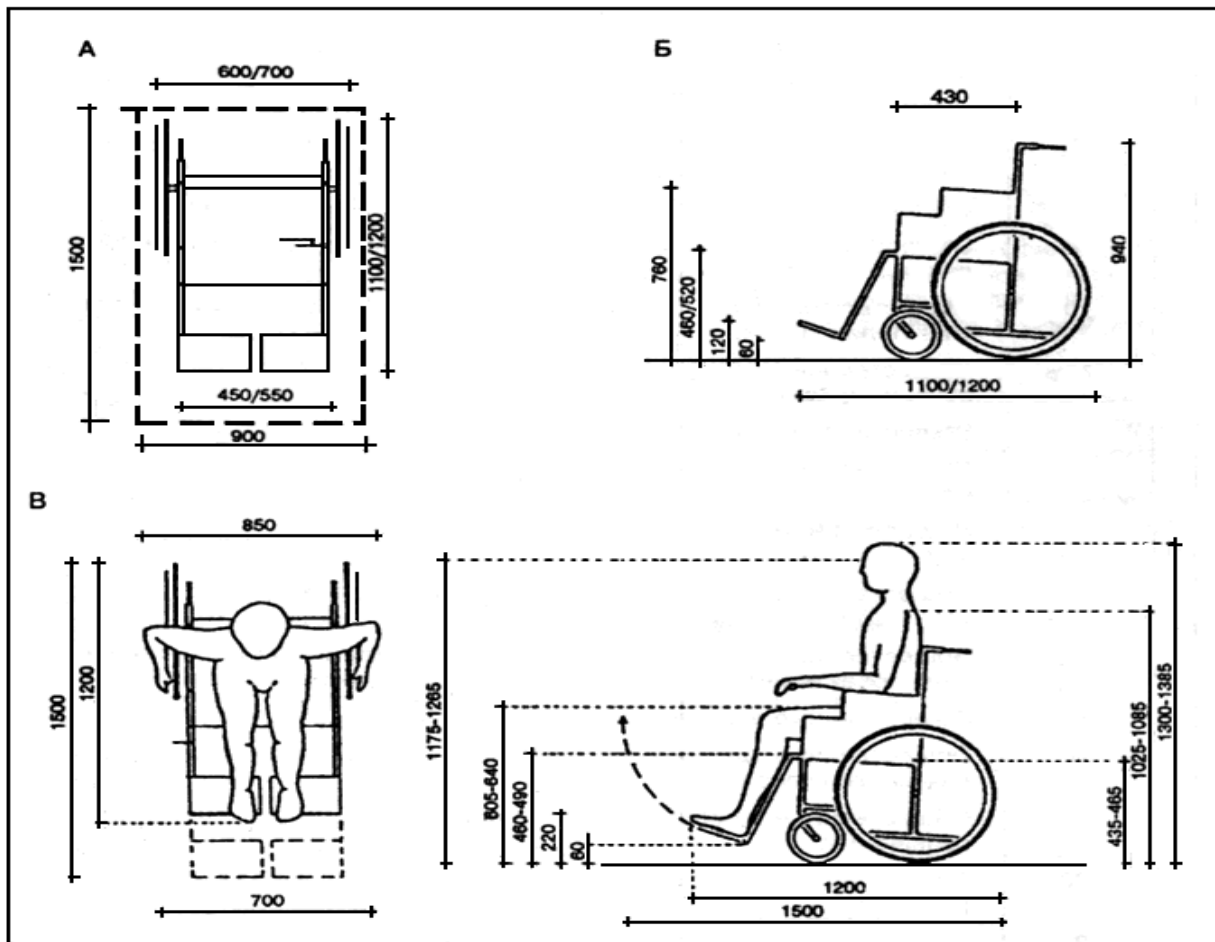
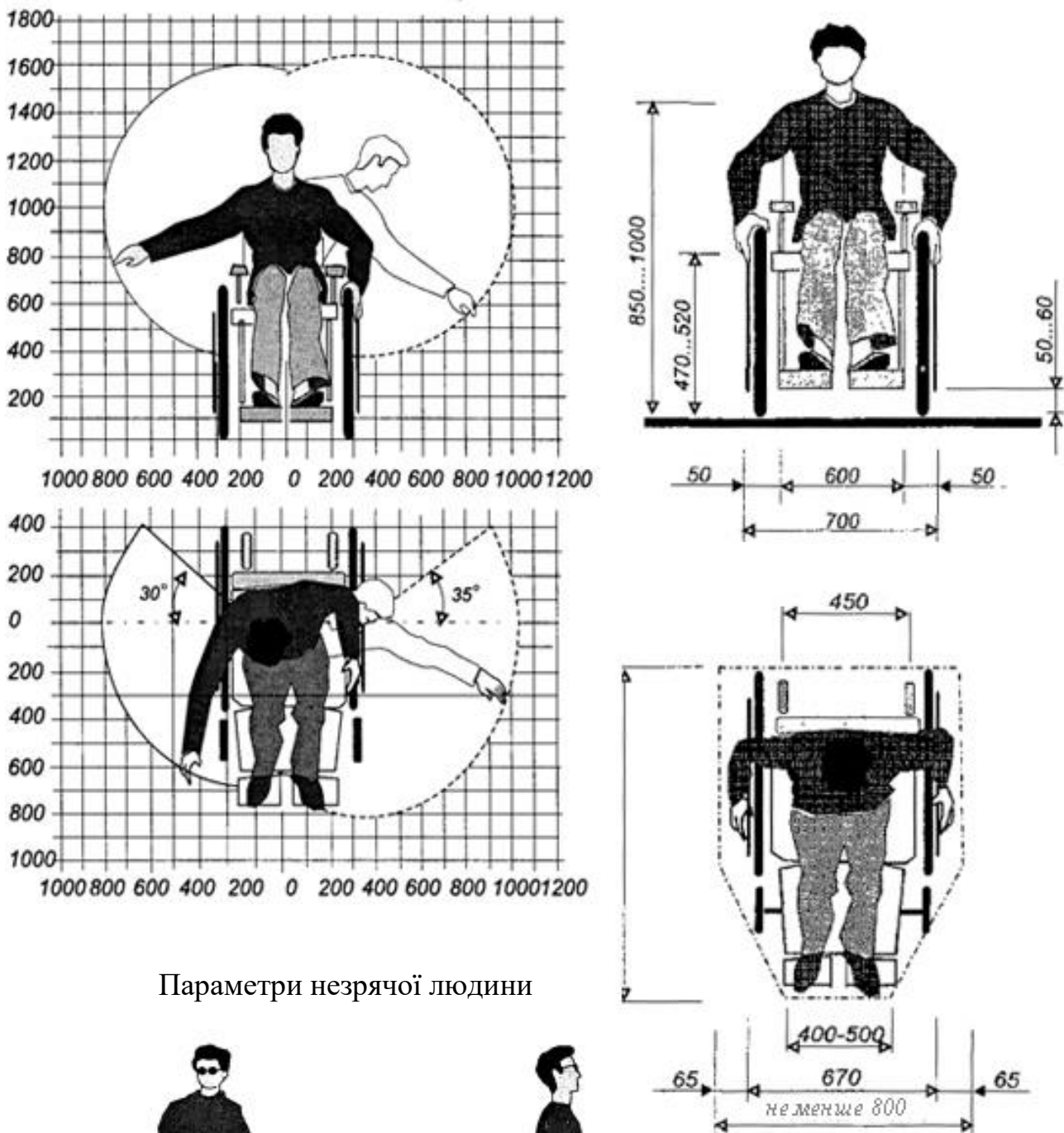


Рис. 122. Параметри мобільного місця в просторі людини на візку

## Параметри людини в інвалідному візку



## Параметри незрячої людини

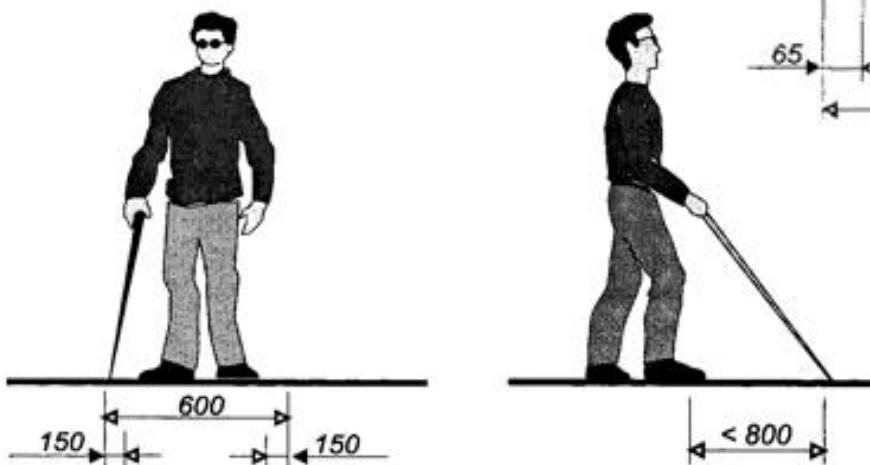


Рис. 123. Параметри в просторі людей з обмеженими можливостями

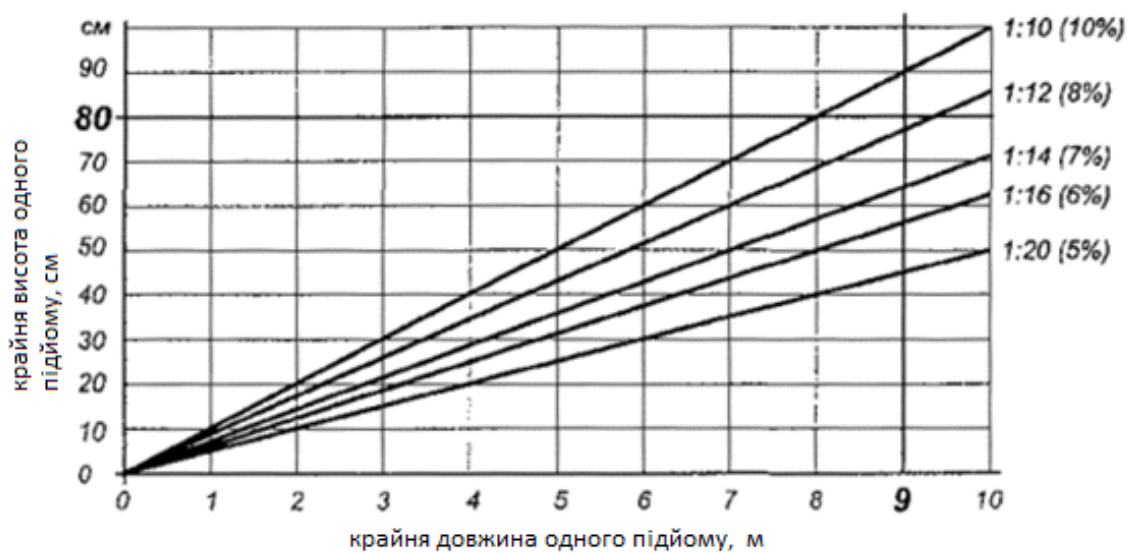
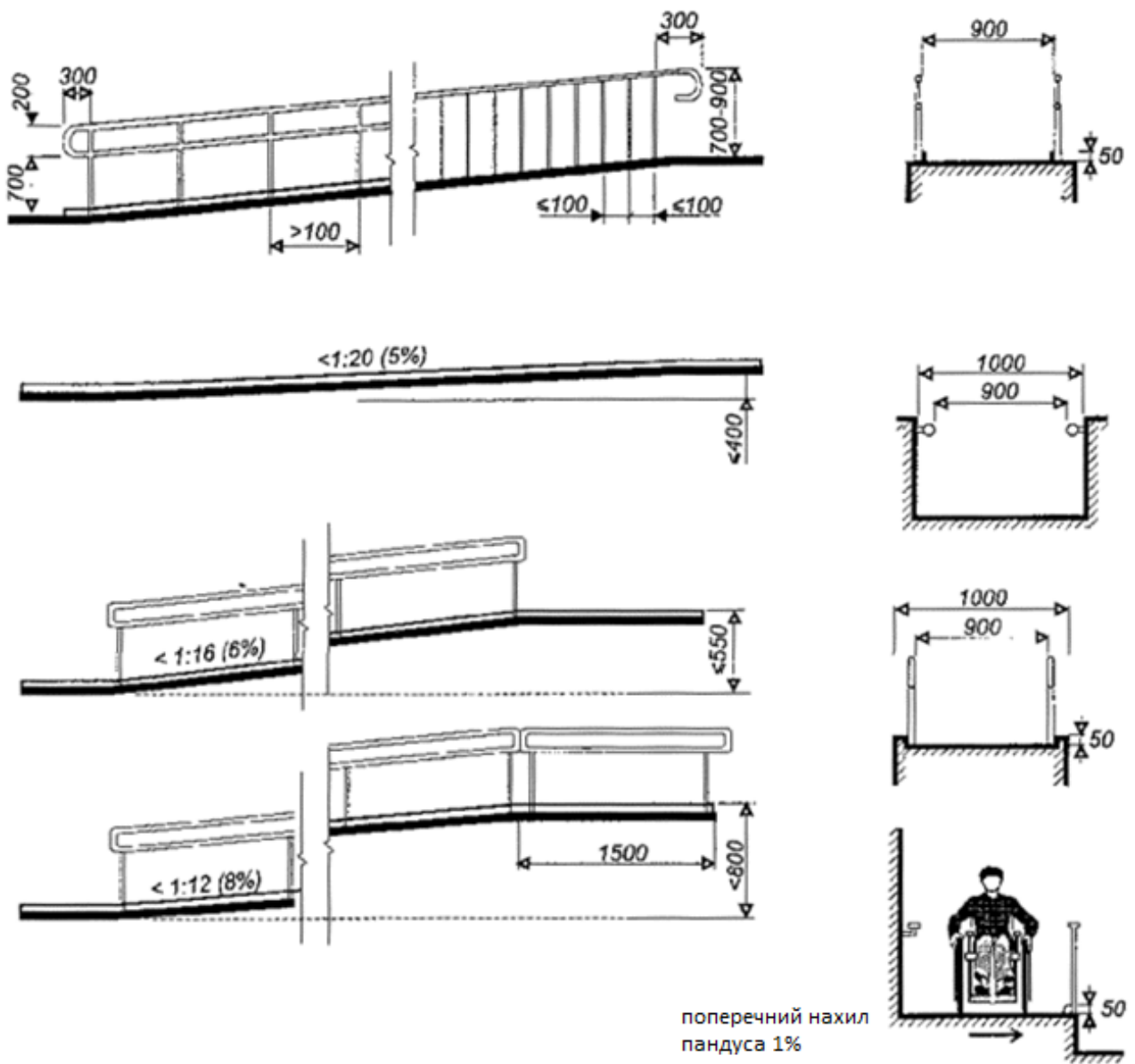


Рис. 124. Організація пандусів для людей на візках

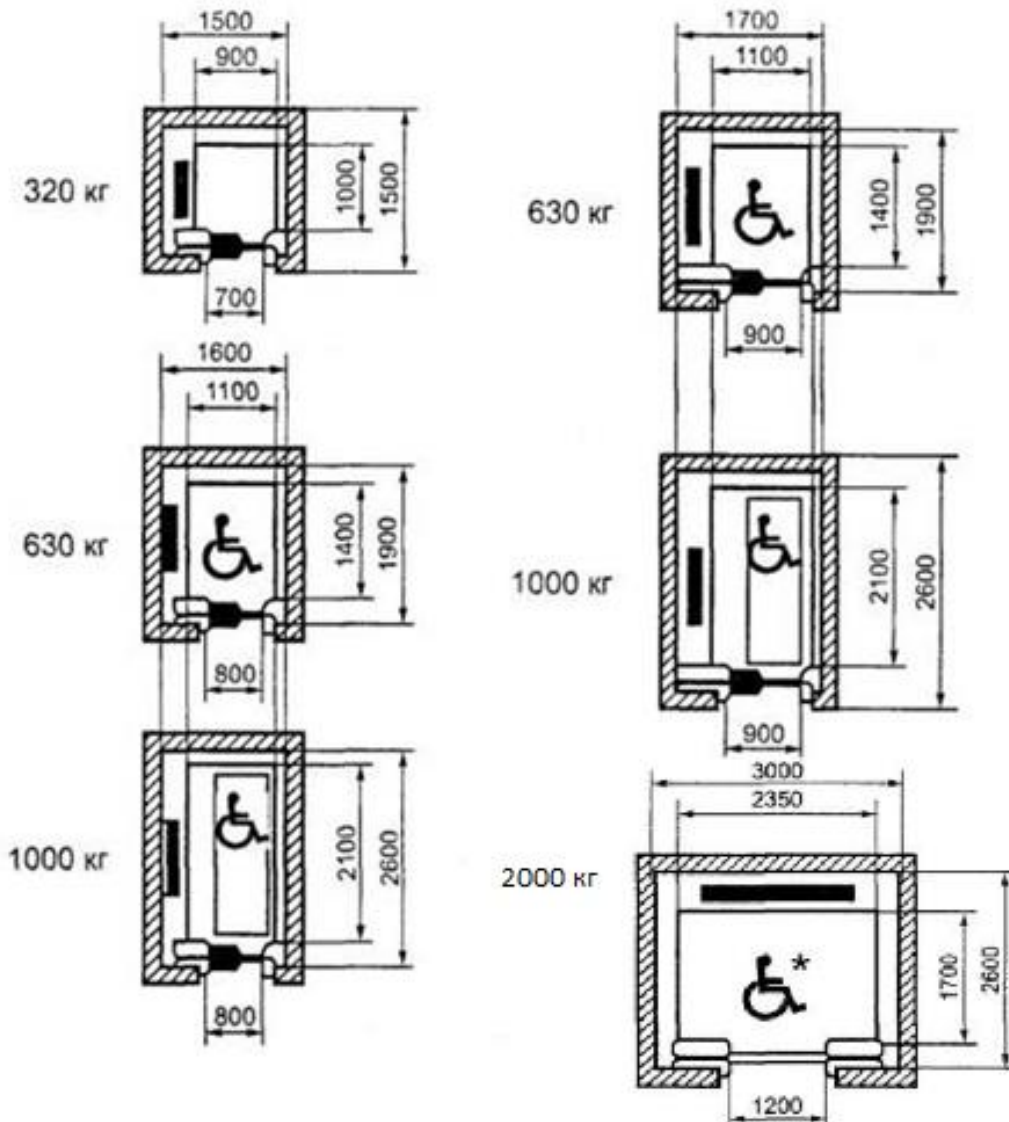


Рис. 124а. Параметри ліфтів для людей з особливими потребами



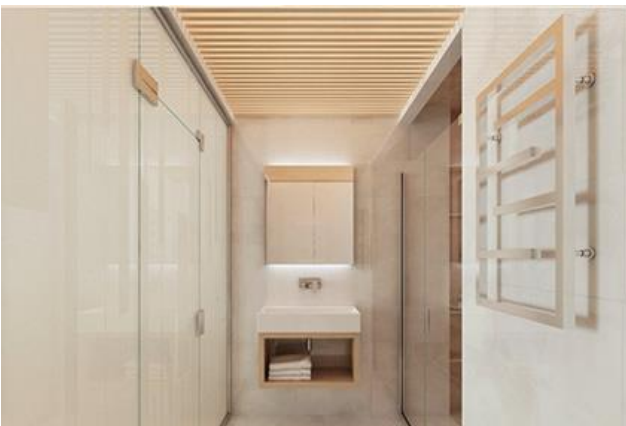


Рис. 125. Ергономічні основи проектування санітарно-гігієнічних приміщень у житлових квартирах

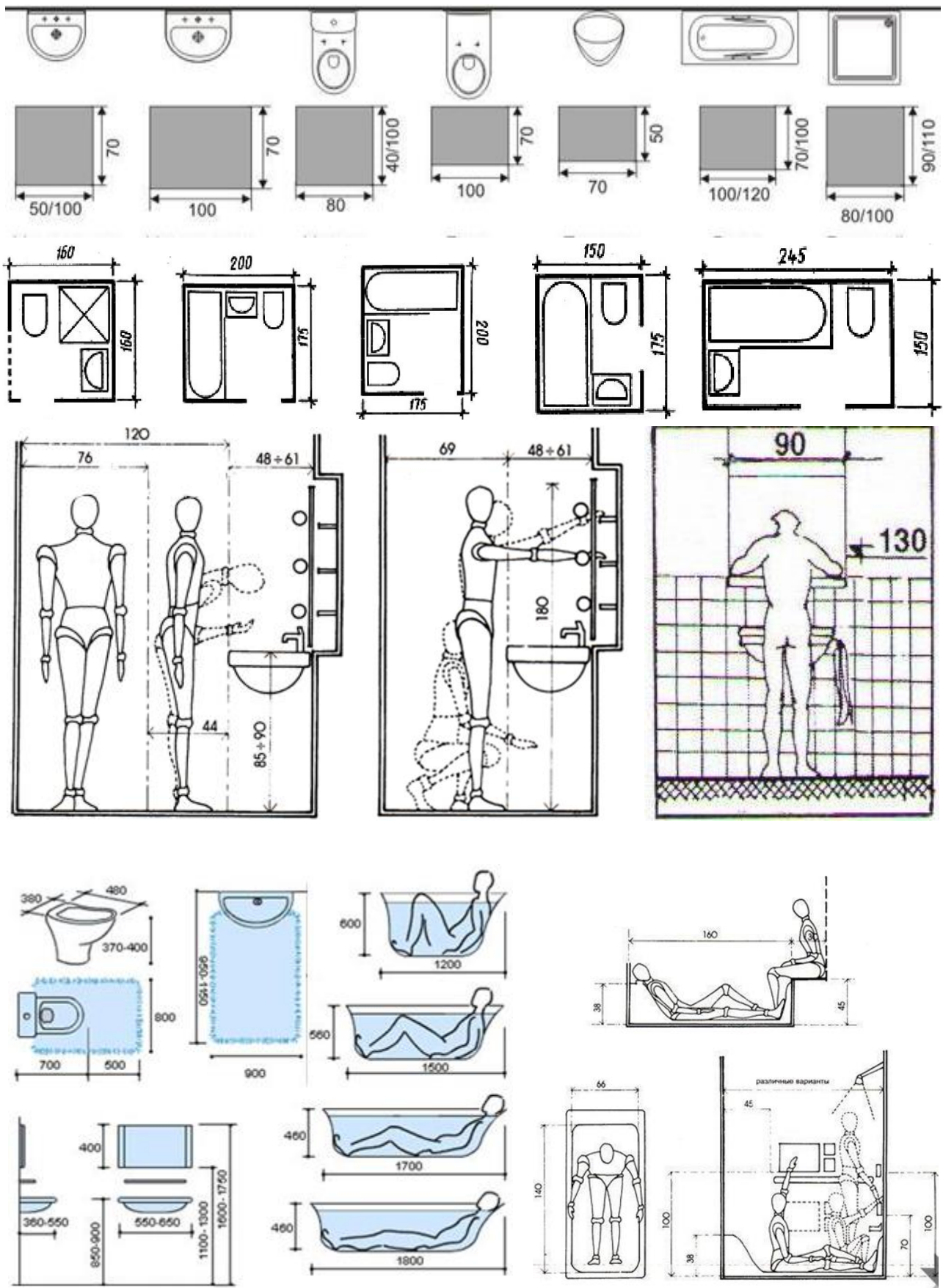


Рис. 126. Гігієнічна відповідність архітектурного середовища





Рис. 127. Дотримання гігієнічних вимог у формотворенні предметного середовища ванної кімнати

## Розділ 4

### ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ЕРГОНОМІКИ Й ЕРГОДИЗАЙНУ

*Світовідчуття нового століття дає людині право на свободу самовираження і жити повним життям у всіх його сферах. Завдання дизайнерів, що створюють предметне оточення, – пробудити фантазію, змусити задуматися навіть над найпростішими речами.*

*М. Хоффман*

#### 4.1. Ергономіка сприйняття середовищних об'єктів і систем

**Інформаційний аспект навколишнього середовища.** Глобалізація та поступальний розвиток сучасного інформаційного суспільства вимагають нових підходів до вирішення проблем формоутворення штучного середовища майбутнього. Питання ергономіки проєктованого 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.

Архітектурні ансамблі, що враховували масштаб людини, були створені в історичних центрах таких європейських міст, як Київ, Львів, Одеса, Краків, Париж, Санкт-Петербург тощо.

Щоб не руйнувати сталу історичну забудову центру міста, зодчі Парижа, наприклад, винесли висотну забудову в нову ділову частину, що отримала назву квартал Дефанс.





Квартал Дефанс (La Défense) – центр ділового життя Парижа

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'являтися 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 закладений 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 плоских 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 окрему взятую 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.

Важливим аспектом існування в урбанізованому предметному середовищі є здатність визначати й знаходити в просторі різні необхідні для руху точки міста (своєрідні пункти призначення), уміння орієнтуватись у міському середовищі, визначати власне місцезнаходження в просторі (т. з. міська навігація) і продумувати до дрібниць можливі шляхи руху (*робота – магазин – школа – хімчистка – дім*) тощо. Цьому сприяють:

- знакові системи зовнішньої вуличної реклами;
- знакова інформація написів і дорожніх знаків;
- інформативність самої архітектури (від МАФів, дрібних елементів ландшафтного дизайну до великих містобудівних комплексів).

Власне місцезнаходження в об'ємному середовищі допомагають визначити не лише зовнішні знакові системи, а й запахи та звуки. Так, почувши дзвін, ми здогадуємось, що перебуваємо поруч із церквою, а відчувши запах свіжої випічки, розуміємо, що неподалік магазин або кав'ярня. Тобто ми як споживачі в межах відведеного для руху простору з власної волі частково змінюємо запрограмований повсякденний маршрут, чим, власне, і відрізняємось від роботів. Свобода подібного руху за межами міста значно більша, а в структурі урбанізованого простору суттєво обмежена самим цим простором. Можливо, саме тому людей, особливо мешканців мегаполісів, час від часу підсвідомо тягне туди, де більше ступенів свободи: на природу, у рідне село або просто в туристичні мандри.

У селі, де висотність будівель і споруд набагато менші, людина відчуває значне послаблення тиску від навколишнього середовища порівняно зі щільною забудовою великого міста. Крім того, природні аспекти, такі як спів пташок, безкрайні простори ланів, запах свіжої трави, посилюють ілюзію свободи та сприяють розслабленню нервової системи людини. Подібні ефекти, створювані засобами інформативності навколишнього середовища, такі ж реальні, як і ілюзії перетікаючого простору, динамічного руху, відтворені на сучасних станціях метро (рис. 128), ілюзія об'ємності різних предметів у дизайні інтер'єру, яких насправді немає, але вони, як голографічне зображення, досить реалістично створюють асоціацію з чимось об'ємним, реально існуючим (рис. 129, 130б).

**Специфіка сприйняття об'єктів штучного середовища** пов'язана з багатьма об'єктивними та суб'єктивними чинниками впливу: підсвіткою, часом доби, особливістю членування фасаду, співмасштабністю пропорціям і масштабу людини і навіть настроєм окремо взятої людини в цей час.

Матеріальне середовище формує **інформаційне поле**, яке впливає на фізичний і психофізіологічний стан спостерігачів.

Кожне середовище можна диференціювати залежно від обраних критеріїв оцінки їх об'ємно-просторового вирішення на:

- відкрите – закрите;
- широке – вузьке;
- розвинуте – нерозвинуте;
- велике – мале;
- симетричне – асиметричне тощо.

Ущільнення міської забудови може негативно впливати на стан людини, оскільки створює ілюзію затісного простору. Тому можна зрозуміти прагнення людини до відкритих просторів, широких вулиць, бульварів. Одноманітність забудови стає резонатором роздратованості, а простір, який організовано шляхом гармонійного чергування, наприклад, забудови з озелененням, зі шляхопроводами, озелененням зі скульптурами, дозволяє максимально урізноманітнити міське середовище, тим самим покращити психоемоційний стан людини і, відповідно, підвищити її працездатність.

### **Питання для самоперевірки**

1. У чому полягають особливості сприйняття об'єктів штучного середовища?
2. Що складає інформаційне поле штучного середовища?
3. Назвіть спільні та відмінні ознаки інформаційного наповнення поліграфічної продукції й тривимірного міського середовища?
4. Які прийоми архітектурної композиції використовують у формуванні зовнішньої і внутрішньої міської реклами?
5. Які ергономічні вимоги висувають до формування штучного середовища міських вулиць, бульварів, майданів?
6. Яким чином інформаційне поле міського середовища програмує поведінку людини в ньому?

**Література:** 27, 29, 48, 61, 63, 69, 75.

## 4.2. Створення інформаційного поля в урбанізованому середовищі засобами ергономіки й ергодизайну

Інформаційне поле може бути комплексним і системним.

**Комплексна візуальна інформація** передбачає створення всеохоплюючого інформаційного поля за допомогою різних методів і засобів: розміщенням медіаінформації на фасадах будівель, вирішенням архітектурної композиції, стимулюванням об'ємно-просторових ілюзій тощо.

**Системна візуальна інформація** має ознаки системи, що передбачає детальне вивчення й удосконалення якогось одного обраного напрямку формування інформаційного поля. Так, серед засобів архітектурної композиції можна виділити такі *системи візуальної інформації*:

- створення композиційної рівноваги;
- виявлення композиційних домінант;
- формування геометричної подібності (повної та неповної);
- створення цілісної композиції інформаційного поля;
- побудова стилістичної і композиційної єдності інформаційних систем;
- формування співмасштабності й підпорядкованості елементів композиції цілому;
- створення колірно узгоджених плям в інформаційному полі, зокрема рекламному, тощо.

Людина сприймає нову інформацію, закодовану за допомогою літер, цифр і зображень. Власне, з букв і числових позначень і складається текстове наповнення оголошень. Шрифти, їх загальний вигляд, стилістика, структура відіграють важливу роль у цілісному сприйнятті інформації (рис. 131). Однак темпи сучасного життя людини не дозволяють їй споглядати шрифтову інформацію тривалий час. Саме тому текстову інформацію в сучасних рекламних площах максимально перетворюють у своєрідні лаконічні *знаки-символи*, наприклад логотипи відомих сучасних фірм (рис. 132–134) тощо. Інформативність такої символіки не тільки не зменшується, а навпаки, при вдалому поєднанні композиції, стилістики та колірною вирішення надовго закарбовується в підсвідомості та здійснює на реципієнта прогнозований вплив (прикладом можуть слугувати логотипи відомих компаній або дорожні знаки). Свої витоки подібні системи беруть від давньої наскельної символіки перших родів і племен. Такі прояви з часом трансформувались у більш прийнятну для нашого ока геральдику відомих родів або державних символів (рис. 137). Вони характеризуються композиційною цілісністю, симетрією, єдністю, колірною гармонією і яскравою виразністю.

Попри різноманітні зображальні елементи (антропоморфні, зооморфні, фітоморфні) правила композиційного вирішення та наповнення *гербів* колірною, фактурною та матеріалом залишаються незмінними до сьогодні. У геральдиці дозволеними до застосування є лише сім кольорів, кожен з яких має символічне значення: *золотий* (символ величі та багатства), *срібний* (символ шляхетності та цноти), *блакитний* (символ віри, мудрості та духовності), *червоний* (символ мужності й сміливості), *пурпуровий* (символ могутності та гідності),

*зелений* (символ достатку та надії), *чорний* (символ мудрості). Перші два корольори мають назви металів (золото, срібло), решта – емалі (блакить, червінь, пурпур, зелень, чорнь). У наш час геральдичні символи Середньовіччя – герби – зазнали помітної трансформації, зумовленої як підйомами, так і спадами розвитку суспільства, зокрема геральдики, а також взаємопроникненням символіки в інші напрями штучного формоутворення на площині (рис. 136):

- ❖ геральдика – шрифтові композиції;
- ❖ геральдика – дорожні знаки;
- ❖ геральдика – нумізматики;
- ❖ геральдика – фірмові знаки.

Зокрема, геральдика, що бере свій початок від гербів держав і штандартів родовитих племен, суттєво позначилась на вирішенні остаточної композиції паперових грошових знаків багатьох сучасних країн (рис. 135). Такі купюри мають вигляд справжніх витворів мистецтва: вони гарно закомпоновані, ідейно виразні, мають привабливий дизайн і надійно захищені від підробок. Однак інформативними та привабливими можуть бути не лише площинні зображення, але й сам тривимірний простір, добре організований і структурований. Вдалим прикладом інформаційного наповнення сучасного урбанізованого простору можуть бути принципи організації зовнішньої і внутрішньої **реклами** (зокрема медіафасадів), що вирізняються складністю та великою щільністю розміщення інформації, зокрема рекламної (рис. 138).

Підвищення якості архітектури безпосередньо пов'язано з покращенням якості й інформативності окремих будинків, громадських комплексів та ансамблів міського середовища в цілому, що сприяє кращій орієнтації в навколишньому просторі як необхідної умови життєдіяльності людини. Створення просторового середовища, зручного для орієнтування в ньому, є одним із головних завдань сучасної архітектури на рівні **семіотики** (науки про знаки).

Важко уявити сучасне місто без засобів транспортної, комунальної, рекламної, торговельної, культурної, соціально-виробничої й інших видів інформації, які стали невід'ємними елементами міського середовища. Як автономні системи, що розподілені в просторі та концентруються в спеціально організованих спорудах або займають цілі планувальні зони, засоби інформації здійснюють суттєвий вплив на формування функціонально-планувальної й естетичної цілісності міста. З метою впровадження нових технологічних систем, застосування прогресивних методів обслуговування населення до архітектури додають усе нові й нові види інформації, тому й стає актуальною необхідність розробити методологічні основи проектування архітектурного простору як інформаційного поля для людей.

Динамічний розвиток і вдосконалення структури міст значно розширили роль інформації у формуванні міського середовища. Виконуючи функції орієнтації в міському просторі, інформування, управління й координації складними просторовими, технологічними й соціальними системами, засоби інформації та реклама набули оновлених форм реалізації. На зміну традиційним архітектурним, скульптурним і зображуваним елементам прийшли постійно змінювані рекламно-інформаційні засоби поліграфії, світлотехніки, відеопрезентації, медіареклами тощо.

Інформаційна мережа великого міста – це своєрідна нервова система на рівні урбосистем, що пронизує всю його просторову структуру, матеріально-предметне середовище й енергетичні потоки, що протікають у цій мережі. Якщо такі потоки неправильно продумані та не забезпечені технічно, не можна організувати ефективно управління містом.

Значення засобів інформації особливо велике в міських центрах, громадських зонах, торгово-розважальних комплексах, де людина, яка відчуває суттєвий брак часу, гостріше потребує необхідної інформації для швидкого прийняття рішення. Несвоєчасне отримання потрібної інформації призводить до нераціональних витрат вільного часу населення.

Основою формування сучасних засобів інформації та реклами в архітектурі громадських комплексів є архітектурна композиція й ергономіка. **Інформація** й **образ** є першоджерелом, а засоби інформації та реклами в архітектурі – це чималий клас графічних, дизайнерських, архітектурних і технічних засобів, за допомогою яких людина візуально сприймає інформацію. Як відомо, будь-яка архітектурно-просторова система (будинок, вулиця, площа, мікрорайон, місто) не тільки створює необхідні утилітарні умови для реалізації життєвих процесів, але й несе інформаційне навантаження. Просторові системи характеризуються безліччю різноманітних інформаційних структур: від традиційної символіки архітектурного образу до семантики знакової орієнтації в просторі (дорожні знаки, вказівники, інформаційні щити).

У процесі створення архітектурного об'єкта інформація з допомогою різних засобів відображається на трьох відносно самостійних рівнях:

- 1) на рівні абстрактної, формальної композиції;
- 2) на рівні об'ємно-планувальної й архітектурної організації;
- 3) шляхом прямого впливу засобами відображення інформації.

На перших рівнях використовують такі архітектурно-композиційні засоби, як симетрія, асиметрія, ритм, метр, контраст, нюанс, вертикаль, горизонталь, співмасштабність, синтез мистецтв тощо. Оскільки збільшуються зображувані площини та розміри просторових систем, ускладнюється їх функціональна різноманітність, упроваджуються нові сучасні технології, відповідно, роль засобів інформації значно зростає.

**Вітрини торговельного об'єкта.** Удосконалення громадських будинків, упровадження прогресивних методів відображення інформації визначили нові архітектурні форми їх організації. Торговий фасад видозмінився приблизно так: виникла віконна закрита вітрина, потім суцільне застелення, скління першого поверху було віднесено вглиб будинку й організована пішохідна галерея. Другим етапом стало: створення відкритих вестибюлів й окремо облаштованих вітрин, виділення першого поверху для інформування та реклами шляхом створення демонстраційних і виставкових залів, що не тільки змінило образ будинку, але й істотно трансформувало систему його об'ємно-планувальної структури. Традиційним місцем розміщення засобів відображення інформації, зокрема реклами, на сьогодні є площини перших поверхів фасадів громадських і житлових будівель та підприємств (рис. 138б).



**Смуга засклення.** Облаштування суцільного скління, так званих відкритих, оглядових вітрин, відразу створює в перехожих перше враження про специфіку магазину, наближує торговий зал до тротуару, відкриває жваву картину діяльності торгового підприємства, стимулюючи тим самим бажання відвідати цей заклад. Вітрину можуть облаштовувати як у глибині будинку, так і винесеною попереду головного фасаду й окремо. У першому випадку створюють додаткову пішохідну галерею, паралельну пішохідній зоні вулиці. Цим забезпечуються оптимальні умови для сприйняття інформації відвідувачами. Влаштування окремо розміщених вітрин виправдане для розвинутих пішохідних зон, що блокуються (з'єднуються) з торговим будинком.

**Відкриті вестибюлі.** Новою ефективною формою відображення інформації є відкриті вестибюлі, які облаштовують на перших поверхах неподалік від входу або цілої *вхідної групи* і які безпосередньо пов'язані з пішохідною зоною прилеглої вулиці (рис. 138б). Їх застосування найбільш виправдане для порівняно невеликих вбудованих крамничок. У вітринах відкритих вестибюлів може бути представлений широкий асортимент товарів. Вхід до такого магазину розміщений у глибині відкритого вестибюля, і покупець, щоб потрапити до торгової зали, необхідно пройти повз вітрини – виставку зі зразками найкращих товарів, що сприяє залученню більшої кількості потенційних клієнтів.

**Вхідна група** – це архітектурний елемент споруди, який може містити в собі як внутрішні елементи (двері, тамбур, вестибюль, хол, сходи), так і зовнішні (навіс, пандус, зону озеленення тощо). Вхідну групу іноді розділяють на зони: гардеробну, охорони, відпочинку, інформаційно-рекламну й ін.

Прийом відкритого вестибюля як місця скупчення візуальної інформації застосовують при реконструкції та реновації торгових підприємств, кінотеатрів, адміністративних будинків. В історичних центрах пішохідну зону розширюють шляхом організації відкритих вестибюлів. Це покращує сприйняття інформації, а отже, сприяє кращим продажам.



Відкритий вестибюль  
у торговому центрі м. Дубай (ОАЕ)

Для великих торгових комплексів характерний прийом об'єднання відкритих вестибюлів із загальним пішохідним простором усього комплексу.

Острівні вітрини доповнюють суцільну стрічку фасаду, органічно вписуються в загальне вирішення всієї пішохідної зони. Увечері вони яскраво освітлені, створюють особливу атмосферу та приваблюють відвідувачів.

**Багатофункціональність громадського комплексу.** Останнім часом набули поширення великі громадські комплекси, які можуть одночасно репрезентувати широкий асортимент товарів і різноманітні види послуг.

На сьогодні проектують переважно комплекси великих розмірів, а ті, що реконструюють, за умов модернізації стають багатофункціональними. Громадсько-торгові й торгово-розважальні комплекси розміщують ближче до транспортних вузлів. Вони формуються як багаторівневі просторові структури, де людина має легко орієнтуватись у функціональному наповненні не тільки по горизонталі, але й по вертикалі (рис. 167). Такий взаємозв'язок здійснюється за допомогою **інформаційних засобів**, які є елементами інтер'єру, внутрішніх і зовнішніх пішохідних просторів і розподільвачів (вертикальних і горизонтальних комунікаційних шляхів). Найбільш серйозним недоліком більшості функціонуючих комплексів обслуговування є їх перевантаженість різноплановою інформацією, яка відноситься до окремих підприємств, однак сприймається на рівні всього комплексу.

В архітектурі багатофункціональних комплексів значна частина знакових систем, реклами, іншої інформації розміщується на **фасадах будинків** і досить часто вступає в протиріччя з архітектурними декоративно-художніми засобами. Для розміщення текстових засобів інформації використовують майже всі площини фасадів. Їх різнохарактерне вирішення та невпорядкованість щодо елементів структури фасадів спричинені, як правило, конкуруванням підприємств-орендарів. Бажання винести на фасад інформацію з назвами майже всіх підприємств, що входять до складу комплексу, без диференціації за їх значущістю дезорієнтує потенційних споживачів (рис. 138, 138d).

**Сприйняття інформації з транспорту.** Формування громадсько-торгових комплексів, пов'язаних з транспортними магістралями, спричинило необхідність винести інформацію на транспортні магістралі, а також визначити шляхи її композиційної виразності, можливості прочитання зі значних відстаней. Акцентування уваги на інформаційних елементах досягається використанням для їх розміщення глухих площин фасаду. Лаконічні тексти й виразні фірмові знаки громадського комплексу формують його образ, тому велике значення розробники надають їх дизайну, взаємозв'язку з архітектурою будинків, а також розташуванню, що забезпечує гарну оглядовість. Знакові, зокрема текстові, символи набувають значних розмірів, що забезпечує можливість їх прочитання, а отже, сприйняття, задовго до під'їзду до комплексу. Для великих комплексів обслуговування (ТРК, супермаркетів, *молів*) характерне винесення інформації на значні відстані від будинків.

**Мол** (англ. *mall* – торговий центр) – великий торговий комплекс з багатьма павільйонами з невеликими крамничками, де продають товари народного споживання різного призначення.

Це надає змогу задовго до будинку зорієнтувати потенційного покупця та спонукати його відвідати торговельне підприємство, розміщене в цьому приміщенні. Прикладом є точкове вирішення з використанням лаконічного знака, емблеми, символу. Додавання вертикальних інформаційних елементів значних розмірів до загальної композиції комплексу суттєво підвищує його виразність (рис. 138).

Поширеним прийомом розміщення інформації, що сприймається з транспорту, є лінійне, горизонтальне її розміщення вздовж магістралі. Інформацію, розміщену між пішохідною зоною й транспортною магістраллю, сприймають одночасно пішоходи та пасажери транспорту (рис. 138а).

Головною тенденцією в організації громадського обслуговування великих міст є **укрупнення громадських об'єктів**. Різні за формою та розмірами компоненти структури комплексу об'єднують або блокують пішохідними просторами, шлюзами, переважно критими, зі штучним мікрокліматом і високим рівнем комфортності. Грандіозний за розмірами внутрішній простір набуває ознак справжньої вулиці із системним благоустроєм та озелененням, безліччю елементів дизайн-системи і різноманітних засобів інформаційного й естетичного взаємозв'язку. Для формування спеціально організованого інформаційного ядра, пов'язаного з постійними масовими потоками відвідувачів, широко використовують аудіовізуальні засоби. Діапроекція, телебачення, різноманітні фонограмні динаміки, рекламні індикатори, плазмові екрани, світлодіодні лампи, демонструючи різноманітні повідомлення, регулюють колосальні потоки людей у міському середовищі. Такі прогресивні тенденції у формуванні системних засобів відображення інформації як елементів внутрішніх багатофункціональних просторів є ознакою загального підвищення їх значення в архітектурі як естетичного чинника, так і засобу організації простору. З іншого боку, інтеграція й укрупнення просторових і містобудівних форм інформаційного обслуговування шляхом створення **зон концентрації інформаційних засобів** і розміщення їх з урахуванням мережі пасажиропотоків, визначають напрям активного використання технічних можливостей нових світлових, діапроекційних та електронних засобів, розширюють пошуки їх оптимального синтезу на шляху вдосконалення естетичних якостей міського багатофункціонального середовища. Цей багатий досвід, безсумнівно, заслуговує на наукове вивчення з метою його раціонального використання в проектуванні громадських комплексів.

**Висотні будинки як знаково-інформаційні системи.** Стійкою тенденцією формування громадських центрів великих міст є додавання до їх просторової структури висотних будинків, що домінують у навколишній забудові. Висотні будинки поступово стають елементами композиції адміністративних і культурно-дозвіллевих комплексів, їх об'ємно-просторовим акцентом. Вони перебирають на себе частину тієї ролі, яка раніше в міській структурі повністю належала громадським і культовим спорудам подібно до того, як у класичній архітектурі будівлі, що мали особливе соціальне значення зазвичай домінували, виділялись масивністю, висотою, силуетом, слугували головними орієнтирами завдяки неповторності форми, великомасштабності членування міської структури. Необхідність винести головну інформацію, що транслює функціональний зміст комплексу, на домінуючі об'єми актуалізувало потребу в архітектурному вирішенні інформаційних елементів, що вінчають фасади.

**Розгортки підземного простору.** На сучасному етапі урбанізації населених пунктів виникає необхідність освоювати підземні простори. Успішне вирішення цієї проблеми дозволяє раціонально використовувати дефіцитні міські території, наблизити підприємства обслуговування й торгівлі до місця роботи споживачів, розвантажити наземні транспортні та пішохідні вузли, вулиці й площі шляхом створення швидкісних комунікацій великої пропускної здатності. У закордонній практиці велику увагу приділяють використанню підземних просторів громадських центрів. Складні просторові підземні структури великих міст, розвиваючись по вертикалі і по горизонталі, досягають значних розмірів, а отже, потребують розміщення великої кількості інформації в її структурі.

**Міська (комунальна) інформація** – це головний елемент підземного простору, який не тільки орієнтує в цьому просторі, інформує про його функціональне призначення, але й на ергономічному рівні дозволяє пов'язати підземний простір з наземним. Перебуваючи внизу на станції метро, ми тільки тоді можемо сказати, що навколо нас комфортне середовище, якщо достовірно знаємо, де саме ми перебуваємо і що знаходиться зверху. І навпаки, при розміщенні об'єктів обслуговування під землею, перебуваючи на вулицях міста (на поверхні), ми маємо знати побудову підземного простору та функціональне призначення його об'єктів. Тому внесення до структури міста системи підземних просторів, незалежно від їх розмірів і призначення, завжди необхідно «синхронізувати» з організацією двох взаємопов'язаних систем відображення інформації – наземної і підземної.

**Фірмовий стиль комплексу.** Цілеспрямований пошук методів просторового впорядкування засобів інформації розпочинається з розробки і впровадження програми фірмового стилю. Її метою є впорядкування візуальної інформації про підприємство і його продукцію в межах конкретного комерційного проекту або промислового підприємства, архітектурного комплексу.

Виокремлення засобів візуальної комунікації від засобів реклами, плакатної пропаганди й інших видів прикладної графіки (рис. 136) продиктовано специфікою візуальної комунікації як сфери об'єктивної інформації, що не залежить від примх моди та особистих смаків. На сьогодні дизайнери накопичили чималий ряд знаків-символів і комплексних знакових систем, що відрізняються за своїми стильовими ознаками, кольором, графікою, способами відображення інформації, хоча призначені для одного й того самого споживача. Кількість таких інформаційних систем зростає з кожним днем. Тому актуальним завданням дизайнерів на сьогодні є впорядкування найбільш виправданих і вже звичних інформаційних знаків-символів для запобігання візуальному хаосу й оптимізації інформаційного потоку. Широкі можливості для впорядкування візуального хаосу міського середовища репрезентують комплексні програми з розробки фірмового стилю середніх і великих міст.

**Фірмовий знак** (який у стилізованій формі бере початок від геральдики) є комплексом знакових систем, об'єднаних загальною ідеєю та композицією (шрифтом, формою, кольором, фактурою тощо), і призначений для репрезентації певного підприємства, його продукції в умовах міського середовища (у рекламній продукції, на медіафасадах і в ЗМІ).

**Фірмові знаки** – знаки, що дають можливість відрізнити товари й послуги одних юридичних або фізичних осіб від однорідних товарів і послуг інших юридичних або фізичних осіб (рис. 132–134).

Фірмовий стиль міста також охоплює орієнтаційні засоби в різноманітних закладах, громадських будинках, зонах відпочинку, тобто всю систему довідково-інформаційного обслуговування. Уніфіковані графічні елементи повинні стилістично й композиційно об'єднати старі та нові райони міста, виявити його цілісну специфіку. Подібні системи розробляють і впроваджують у багатьох містах Західної Європи, США, Канади, Японії тощо.

**Інформація центру і периферії.** З ростом міст усе більш інтенсивними стають глобальні формотворчі процеси, які найбільш повно проявляються там, де важливого значення набуває взаємозв'язок між різними сферами діяльності, міський спосіб життя, який активізує поведінку людини, формує нові культурні цінності. Уся ця складна структура взаємозв'язку комунікаційних процесів, регульована й керована шляхом передачі, накопичення й відображення інформації, найбільш чітко проявляється у великих містах у взаємозв'язку між «центром» і «периферією».

Загальноміська інформація нерівномірно розміщена в структурі міста. Її концентрація спостерігається в центральній, історично сформованій частині, де сконцентровані зони найбільшої активності міських функцій з великою інтенсивністю пішохідного руху, високою щільністю розміщення об'єктів міського обслуговування, концентрацією культурно-видовищних і дозвіллевих закладів.

Зони найбільшої інтенсивності особливо привабливі для мешканців міста і його приміських зон тим, що забезпечують великий вибір функціональних можливостей на порівняно невеликій ділянці території. У результаті високої щільності функціональної різноманітності, інтенсивності комунікаційних процесів центр задовольняє інтереси мешканців усього міста в галузі торгівлі, обслуговування, розваг, відпочинку та громадських контактів, а також освіти й науки.

У практиці будівництва громадських центрів нових міст архітектори, дизайнери та художники наполегливо шукають шляхи комплексного вирішення архітектурних, декоративних та інформаційних засобів. Накопичено необхідний досвід проектування й будівництва. Основою цього досвіду є створення самостійних, окремо збудованих просторових структур, які в комплексі зі спорудою створюють своєрідні інформаційні зони. Їх розміщення взаємопов'язано із загальним функціональним зонуванням території, планувальним вирішенням системи головних пішохідних і транспортних потоків.

**Вітрини фасадів.** Особливий вид зовнішньої реклами – облаштування вітрин. Цікаво й оригінально обладнана вітрина – це своєрідна архітектурна прикраса міста, іноді навіть – пам'ятка, на тлі якої фотографуються туристи. Це дуже ефективний вид реклами, тому що часто потенційні споживачі приймають рішення про купівлю практично підсвідомо, поки розглядають вітрину. Зовнішні вітрини є в магазинах різного цільового призначення та обсягу товарообороту.



**Вітрини** поділяють на три основні типи:

- 1) *суцільні* – стрічкового типу по периметру фасаду підприємства;
- 2) *ізолювані* одна від одної простінками будинків;
- 3) *повністю поєднані з інтер'єром приміщення* (візуально і функціонально).

Вітрини першого й другого типів повинні бути оформлені відповідно до специфіки діяльності підприємства. Площу інформаційного поля вітрини визначають за габаритами зображень, нанесених на поверхню вітрини, а також за габаритами об'ємних конструкцій, розміщених усередині вітрини. У великих торговельних мережах, супермаркетах, молах є фірмовий стиль, тому їх вітрини оформлюють переважно стандартизовано, хоча в кожній структурі може бути і своя специфіка (рис. 138, 138д).

У цілому оформлення вітрини повинно бути витримано у фірмовому стилі магазину. Це забезпечує запам'ятовуваність бренду. Для прикрашання простору та розміщення реклами використовують:

- ❖ тематичні світлові панелі (короби);
- ❖ неонові трубки;
- ❖ стенди з підсвіткою;
- ❖ широкоформатний друк (банери) на задній стіні, у глибині експозиції;
- ❖ аплікації за допомогою кольорових плівок (аракал);
- ❖ різноманітні наклейки;
- ❖ *штендери*.



Зразки штендерів – переносної рекламної конструкції.  
Інші назви – стритлайн, будиночок, розкладачка, стопер

Щоб вітрина була ефективним рекламним інструментом, необхідно дотримуватись певних правил її оформлення.

1. Її експозиція повинна регулярно змінюватись (як мінімум, повинні бути сезонні або святкові зміни інформації). Але бажано видозмінювати оформлення частіше, бо звична вітрина перестає привертати увагу перехожих – потенційних клієнтів.

2. Вітрина має бути настільки яскравою й інформативною, щоб покупцеві захотілось відвідати магазин.

**Вхідні групи та відкриті вестибюлі.** Вхідна група може бути оформлена певними світлодизайнерськими інформаційними, рекламними засобами, що акцентують увагу людей на вході до магазину, офісу, торгового центру тощо.

Вхідна група повинна вписуватись в існуючу архітектуру комплексу та створювати вигляд ансамблевості, єдиного цілого композиції офісу, магазину, будинку. Відкриті вестибюлі передбачають наявність візуального взаємозв'язку внутрішнього простору з навколишнім середовищем шляхом суцільного за-склення. Проектування таких інформаційних елементів передбачає оформлення простору біля вхідних дверей рекламними вивісками, активними композиційними елементами, фрагментами захисного навісу або будь-яких інших засобів, що акцентують увагу глядача на місці входу. Над входом можна розмістити логотип або назву, виконану у вигляді об'ємних світлових букв з неоновною підсвіткою, літер, інкрустованих у композит, літер із нержавійної сталі з контражурним підсвічуванням або світлових коробів різноманітних видів і форм (рис. 138б).

**Проектування** вхідної групи починають з чіткого визначення змісту й кількості інформаційних елементів, визначення концепції компонування їх колір-ного та графічного вирішення. Таким чином створюють дизайн-проект, до складу якого входять трьохвимірні зображення, денні й нічні види рекламного оформлення, виготовлення вхідних груп магазинів, автосалонів, салонів краси, будинків, офісів тощо. Детальне технологічне відпрацювання, правильний вибір матеріалів і професіоналізм співробітників – це основні складові успішного виробництва рекламних конструкцій, а також вхідних груп.

**Інформаційні, зокрема рекламні, елементи вхідних груп.** Рекламна вхідна група зазвичай складається з декількох основних елементів оформлення, які можна застосовувати як разом, так і окремо. Оздоблення біля дверного простору зазвичай здійснюють з використанням панелей *композитного матеріалу*. На попередньо створений металевий каркас або направляючі системи вентиля-зованого фасаду монтують спеціально підготовлені панелі.



Принцип кріплення панелей композитного матеріалу



Кінотеатр у м. Лелістад (Нідерланди), облицьований панелями композитного матеріалу

**Навіс** над входом – це одночасно і декоративний, і захисний, і рекламний елемент вхідної групи. Він може бути створений у процесі облицювання, за попереднім проектом, а може бути самостійною рекламною конструкцією. Лицьові та бокові поверхні можуть бути використані під рекламу і для розміщення *світлових коробів* (лайтбоксів), вивісок, окремих світлових літер.

**Світловий короб**, або лайтбокс, – це виріб, фасадна панель якого виготовлена з молочного акрилового скла, а задня – виконує конструктивну функцію (на ній кріплять лампи денного світла, світлодіоди й електропроводку, що підсвічують зображення в темний час доби).

Усі входні навіси повинні проходити етапи проектування й розрахунку безпеки конструкцій з ретельним підбором матеріалів і конструктивної системи. Монтажні роботи проводять відповідно до всіх необхідних нормативів і вимог з гідроізоляції, міцності конструкцій і надійності їх експлуатації. Освітлення галогенними лампами створить яскравий і світлий простір входу і входної групи у вечірній час.



Приклад використання світлового короба

**Вивіска** в оформленні входної групи відіграє важливу інформаційну роль і несе естетичне навантаження. Вона має незначні розміри й може частково дублювати основний напис, що знаходиться на фасаді або на покрівлі. Однак якщо простір для рекламного оформлення обмежений, тоді вивіска буде головним інформаційним елементом. Для її оформлення використовують різноманітні об'ємні літери, виготовлені з нержавійної сталі, пластику або інших штучних матеріалів і тих, що мають лицьову або контражурну підсвітку. Світлові коробки збільшують освітленість, відповідно, привертають увагу. Великі рекламні площі таких конструкцій дозволяють розмістити більше інформації. Сучасний вигляд мають світлові конструкції з композиту з прорізними літерами. Щодо загального вигляду вивісок існує широке поле діяльності для професійних дизайнерів.

**Вітрини, екрани** використовують для відображення різноманітної інформації. Вони є складником входної групи й часто набувають домінуючого значення в архітектурному вирішенні. Світлодіодні екрани дозволяють найбільш повно представити специфіку діяльності підприємства, репрезентувати яскраву рекламу його продукції та послуг.

**Світлодизайн** як важливу складову медіаелементів використовують для архітектурно-художнього вирішення входної групи, зокрема її освітлення. Використання світлодіодних екранів в облаштуванні сучасних комплексів створює нові можливості для проектування. Вони часто стають головними елементами медіаархітектури будинку, його архітектурно-художнього образу, композиції фасаду, ансамблю розгортки всієї вулиці (особливо у вечірній і нічний час).

**Вхідна група торгового центру** містить у собі частину фасаду, на якому можуть бути розміщені вивіски, об'ємні літери, інші рекламні конструкції. На сьогодні невід'ємною частиною громадських комплексів стали великі двері, що крутяться, вентиляційні короби й елементи контролю та комунікацій, які часто використовують як елементи рекламного дизайну й оформлення. Великий захисний навіс над входом є архітектурним елементом, якому можна надати характерних рис певного стилю.

**Вхідна група приміщень банку** містить: вивіски, носії інформації, зокрема реклами, фірмові знаки, вбудовані банкомати й окремо розміщені елементи обмінників. Вхідні групи провідних банків завжди відрізняються фірмовим стилем вирішення фасаду, що стосується форми, фактури та кольору. Над створенням їх індивідуального вигляду працювали дизайнери, формували його неповторний стиль, демонструючи тим самим ексклюзивність надання послуг банком. Зазвичай основним елементом цих вхідних груп слугує монолітний вхідний портал досить великих розмірів, наприклад 5х5 м (рис. 138б).

**Вхідні групи автосалонів** (автоконцернів) – це найсучасніші споруди, де використовують тільки найновітніші технології та матеріали, іноді в стилі хайтек з використанням кольору металік різних відтінків. Наприклад, дилерські центри Renault, Nissan, Ford, Mercedes, Toyota тривалий час розробляли провідні дизайнери світу. Зазвичай основним елементом цих вхідних груп служить монолітний вхідний портал достатньо великих розмірів (у сучасній стильовій інтерпретації). Як матеріал для виготовлення використовують алюмінієві та композитні панелі (дибонд). Над входом розміщують випуклий логотип з різноманітними варіантами підсвітки. Іноді будівля автосалону за своїм об'ємно-просторовим вирішенням віддалено нагадує автомобіль.

**Вхідна група офісного центру** являє собою великі двері, над якими розміщують назву фірми з логотипом, виконану у вигляді об'ємних літер або світлового короба. Поруч необхідно розмістити окремі *пілони* з переліком орендарів, що спростить для відвідувачів пошук.

**Пілон** – аналог колони, масивний у плані стовп, який підтримує склепіння або пласкі перекриття; може бути елементом оформлення portalу будівлі, в'їзду до парку, у місто, опорним елементом на станціях метро тощо.

**Вхідні групи торгових вулиць** як тип простору характерні для вирішення зони входів у великі супермаркети, спеціалізовані магазини, моли тощо. Вони потребують обладнання контрольно-пропускних систем і касових апаратів, які розміщують на лінії, що ділять торгову вулицю і простір торгової зали. Схема розміщення обладнання на одній лінії визначає особливості архітектурного вирішення вхідних ліній, структуру та дизайн інформаційних і рекламних елементів. Комплексне використання *атріумного* простору в *пасажах* надає їм особливих якостей, що вирізняють їх серед інших торгових будівель і споруд.

**Атріум** – (лат. *atrium* – темний) – простір у середині будинку у вигляді закритого внутрішнього дворику, на який орієнтовано значну частину входів у приміщення (синонім *каведіум*) і який перекривають світлопроникною конструкцією.

**Пасаж** в архітектурі – переважно тип торговельної будівлі, у якій магазини розташовані ярусами по сторонах широкого проходу із застакленим покриттям; атріумні простори, розвинуті лінійно по горизонталі.



Багатофункціональність та універсальність інформаційного міського простору, ускладнення його просторових взаємозв'язків і використання при його облаштуванні сучасних технологій – тенденції сьогодення. Великі торгово-розважальні комплекси часто містять у собі цілі фрагменти міського середовища, перетворюючи їх на один або декілька різних рівнів.

**Торгові пасажі, торгова вулиця** як тип громадського комплексу за свою більш ніж 200-літню історію розвитку знайшли широке застосування у світовій містобудівній практиці.



Поєднання пасажу й атриуму в одному просторі.  
Галерея Віктора Еммануїла II, м. Мілан (Італія)

Розвиток пасажів можна пояснити цілою низкою їх переваг перед іншими формами торгівлі і, передусім, їх особливою привабливістю для людей зручним сервісом (економією часу на здійснення покупок чи отримання послуг), комплексністю обслуговування (поєднанням різних функцій), сприятливому середовищу для спілкування, відпочинку та трудової діяльності. Крім того, велике значення має висока соціально-економічна ефективність пасажів, можливість їх постійного вдосконалення шляхом застосування передових технологій.

Пасажі можна розглядати як самостійні прогресивні типи торгових підприємств і як важливі взаємопов'язувальні елементи великих торгових комплексів або мережі торгово-побутового обслуговування населення міст. У наш час практика проектування й будівництва пасажів в Україні набуває особливого значення, тому що деякі реалізовані проекти (наприклад торгова вулиця, що є поєднувальною ланкою усього торгового центру) вирізняються своєрідністю й цікавим вирішенням (рис. 138, 138а, 138б).

**Атріуми й ескалаторні холи.** Облаштування пасажів, прохідних атриумів і вестибюлів великих багатофункціональних комплексів, торгово-пішохідних мостів, комплексів переходів і станцій метрополітену, підземних вулиць, пішохідних просторів під будинками приводить до того, що інтер'єр перестає бути складником будинку – локальним об'єктом, він інтегрується в міське середовище,



стаючи частиною загальної комунікаційної системи, формуючи додаткові комунікаційні «вузли» і «зв'язки» в міській забудові. Відбувається розширення поняття громадського інтер'єру і, разом з тим, «інтер'єризація» всього міського громадського простору (як наземного, так і підземного). Прикладом може слугувати підземний простір Майдану Незалежності в Києві.

Комунікаційну функцію міського простору потрібно розглядати не тільки як пішохідно-транзитну, але і як інформаційну, як простір для спілкування, обміну емоціями, досвідом (прикладом може бути наземний і підземний простір столичної вулиці Хрещатик і Майдану Незалежності). Безперервні зміни й ускладнення внутрішньої організації комунікаційних інтер'єрних просторів, поява нових варіантів їх об'ємно-просторового вирішення говорять про необхідність вивчення та переосмислення принципів проектування цих універсальних об'єктів з позиції сучасного гіпердинамічного інформаційного етапу розвитку суспільства. Узагальнення досвіду будівництва останніх років засвідчує гостру потребу в розробці гнучкої стратегії та прийомів формування й функціонування в просторі **комунікаційних інтер'єрів** як елемента організації стилю життя в громадському центрі, у сучасному урбанізованому середовищі.

Однією з основних ознак міського центру є його висока відвідуваність. Точкою перетину інформаційно-комунікативної складової громадського простору й архітектури є декоративні та візуально-графічні прийоми й символи, що є знаковою мовою масового спілкування. У такому разі громадський інтер'єр не можна розглядати ізольовано від культурно-світоглядного контексту й традицій усього міського середовища.

**Знакова інформація висотних будинків.** Стійкою тенденцією формування громадських комплексів є додавання до їх просторової структури висотних будинків. Необхідність винести важливу інформацію на домінуючі об'єкти зумовила проектування *покрівельних установок*.

**Покрівельна установка** – це рекламна конструкція у вигляді металевого каркаса, що встановлена на даху. Це може бути окремий світловий короб, композиція з декількох коробів, найчастіше це окремі літери або елементи.

Об'ємні літери, світлові коробки в покрівельних установках можуть мати як внутрішню підсвітку, виконану неоновими трубками, світлодіодами або люмінесцентними лампами, так і зовнішню – у вигляді відкритого неону різноманітного кольорового відтінку, підсвітки металогалогеновими прожекторами або вмонтованими в лицьову поверхню світлодіодами.

Залежно від поставлених завдань дизайнери застосовують у покрівельній установці світлові динамічні ефекти. Окремі фрагменти установки запалюються і гаснуть у визначеній послідовності, яка залежить від програми, закладеної в спеціальному устаткуванні – контролері світлових ефектів, що знаходиться в покрівельній установці. Таким чином досягається ефект руху, переливів, зміни зображення рекламного панно.

### ***Покрівельна установка з рекламним полем у вигляді світлового короба –***



Транслюцентний банер

це найпростіше, але й найпопулярніше рекламне устаткування. Світловий короб зазвичай має прямокутну форму. Зображення наносять методом повнокольорового друку на *транслюцентній банерній* тканині. Коли розміри у висоту складають понад 3 м, використовують широкі друкарські машини з полем друку 5 м. За більших розмірів покрівельної установки зображення склеюють.

Перевага таких рекламних конструкцій у тому, що їх можна швидко й відносно недорого демонтувати або замінити на них зображення. Рекламне зображення друкують під конкретного клієнта або рекламну кампанію. Така конструкція виконує роль великого щита на даху й активного завершення покрівлі будинку.

***Покрівельна установка з плоским рекламним полем.*** Принципи роботи такої покрівельної установки аналогічні попередньому виду реклами. Різниця полягає лише в способі підсвітки. У такому випадку як джерело світла використовують металогалогенові прожектори, що загалом нагадує гігантський *брандмауер*, розміщений на даху (рис. 138б–138д).

**Брандмауер**, укр. негоримур (від нім. *Brandmauer* – стіна від пожежі) – глуха вогнестійка, зазвичай мурована стіна, що поділяє будівлю по вертикалі на дві самостійні частини з метою перешкодити поширенню пожежі з однієї частини будівлі на іншу.

***Покрівельна установка зі світловими об'ємними літерами.*** Подібний тип використовують, коли в рекламній конструкції необхідно передати зображення фірмового напису або логотипу. Об'ємні літери, інформаційні знакові системи можуть мати як внутрішню підсвітку, так і лицьову, відкриту. Джерелом світла є неонові лампи, світлодіодні, у деяких випадках – люмінесцентні. Літери виготовляють з металу або алюмінію та додатково закріплюють на консолі (рамному каркасі) у зв'язку з підвищеним вітровим навантаженням. Завдяки використанню неонові підсвітки та світлодіодів з'являється можливість програмувати світлові ефекти покрівельної установки.

***Покрівельна установка з набором рекламних елементів*** – це конструкція, яка поєднує в собі світлові коробки, неонову підсвітку і динамічні ефекти.

**Медіафасади: перспективи застосування.** Медіафасад – найновіша технологія, новаторський крок порівняно з уже звичними вуличними екранами. Завдяки цій перспективній розробці можуть бути ліквідовані проблеми невідповідності між рекламними конструкціями й архітектурою міста. Новий підхід розумно поєднує інновації ринку зовнішньої реклами й сталі уявлення щодо проектування будинків та ансамблів великих міст. Нині медіафасади дозволяють буквально «оживити» поверхню будівель і споруд.

Новизна технічних вирішень сучасних міських комплексів полягає в тому, що збоку медіафасад має вигляд гігантського телевізійного екрана (рис. 138в).

Медіафасад конструктивно являє собою термотрубку зі світлодіодною платою всередині, яку встановлюють у спрямовуючу панель і жорстко закріплюють на вертикальних опорних тросах. Утворюється сітка, яку монтують на фасад будинку і яка абсолютно не обтяжує його своєю конструктивною присутністю. Основні переваги такої конструкції: герметичність, легкість, конструктивна міцність, можливість демонтажу, будь-які розміри зображень і їх висока якість, чіткість, можливість установки на різні поверхні, зокрема й криволінійні та ламані площини. Прозорість конструкції складає 80%. Пластичність світлодіодних екранів визначила їх популярність і застосування як покриттів в архітектурно-дизайнерській і рекламній розробці фасадів і покрівель будинків. Управління світловим екраном здійснюється дистанційно за допомогою персонального комп'ютера через спеціалізований контролер, реле та комунікаційні кабелі.

На медіафасад можна подавати звичайний телевізійний сигнал, сигнал від відеокамери, комп'ютера тощо. Крім того, на жорсткий диск головного комп'ютера можуть бути записані попередньо підготовлені сюжети, які можна відтворювати за заздалегідь складеним розкладом. Такий рекламний носій має вигляд самостійної споруди й не потребує фасадних стін. Він може бути ефективним на майданчиках великих торгових, спортивних і бізнес-центрів. Призначення медіафасадів – імідж будинку, пропозиції фірм, архітектурний світлодизайн об'єкта, рекламний бізнес, інформаційна міська система, супровід концертних, спортивних заходів, політичних акцій тощо.

#### **Технічні засоби інформування на вулицях міста.**

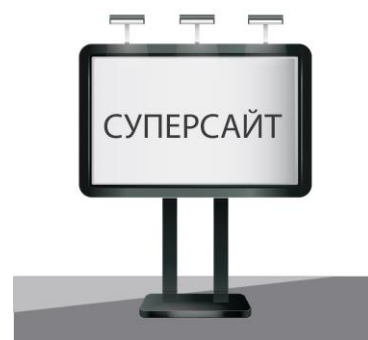
**Магістральний щит** – це окремо розміщений двосторонній щит на власній опорі, розташований уздовж автомобільних трас, який використовують для проведення масштабних рекламних кампаній (акцій).

Є декілька основних параметрів рекламних щитів:

- з розміром рекламного поля 3 x 6 м (білборди);
- з розміром 5 x 10 м або 5 x 15 м (*суперсайти*).

Освітлення таких конструкцій у темну пору доби здійснюють декількома виносними металогалогенними прожекторами. Плакати для цих щитів друкують на багаторічній тканині єдиним полотном або на спеціальному папері високої щільності з клейовим просочуванням. Таке зображення складається з 8–10 частин.

**Призматрон (призмавіжн)** – магістральний щит, рекламна площа якого складається з набірних вертикальних тригранних сегментів. Електричний привід конструкції дозволяє по чергові (за заданою програмою) демонструвати різні три грані сегментів, експонуючи розміщені на них зображення. Це один з прикладів динамічної реклами. Рекламне зображення для призматрону виконують методом повнокольорового друку на вініловій самоклеючій плівці. На ньому послідовно одне за одним змінюються три різні рекламні зображення.



**Суперсайт** – великоформатна конструкція зовнішньої реклами із зовнішнім підсвічуванням

**Стела** – нестандартна рекламна конструкція, зазвичай, вузька та висока (до 20 м). Її виконують, як правило, за технологією двостороннього світлового короба з накладними елементами й декоративними бічними панелями. Встановлюють на власній бетонній основі. Яскравим прикладом є рекламні стели на автозаправних станціях. На під'їзді до великих торговельних центрів усе частіше можна побачити дво- і тригранні стели з логотипом центру та обладнаними нижче світловими лайтбоксами – рекламою провідних орендарів комплексу.

**Транспарант-перетяжка** (часто ще називають «розтяжкою») – це плакат, переважно висотою 0,5–1,5 м, виконаний методом повнокольорового друку на тканині ПВХ або шовку. Край плаката піддають спеціальній обробці, з наступним встановленням по периметру виробів елементів кріплення (люверсів). Такий плакат експонують на тросових рекламних конструкціях на автомагістралях або розміщують на фасадах будівель на період проведення рекламної акції, з професійним застосуванням засобів візуальної реклами, спрямованої на конкретну цільову аудиторію потенційних споживачів тощо.



**Вказівник на стовпі** – це різновид панелі-кронштейна, який виконує функції вказівника. Його розміщують на щоглі міського освітлення (ліхтарному стовпі). На вказівнику зазначають напрямок руху до офісу, магазину, магазину-складу тощо. На вулицях міста переважно використовують двосторонні вказівники з внутрішньою підсвіткою.

**Штендер** – зазвичай двобічна конструкція, виконана у вигляді рекламного «будиночка» з металевої труби (бажано пофарбованої методом порошкового напилення) з двома рекламними площинами з полістиролу або тонкого металу. Рекламні площини можуть містити не тільки текст, але й графіку з фотографіями або плакатами.

На сьогодні проблеми організації простору та формування навколишнього середовища часто пов'язані не з архітектурним аспектом, а швидше з його інформаційними та дизайнерськими проявами. Величезний потік інформації, який обрушився на людину у високоурбанізованому просторі, здійснює на неї настільки значний вплив, що психологи визначають стан людини на межі стресового зриву. Реципієнт перебуває в такому стані більшу частину доби, його нервова система перевантажена, інформаційний потік урбанізованого середовища на органи чуття надзвичайно інтенсивний. При цьому засоби масової інформації відходять на другий план або «асимілюються» під тиском активної реклами, ІТ- та нанотехнологій, медійних засобів фасадної інформації (медіафасадів) і нових прийомів організації міського простору. Часто глядачеві достатньо одного погляду, щоб у пам'яті виникла попередньо усвідомлена інформація рекламного чи іншого змісту. І все це відбувається на тлі масової комп'ютеризації й інформатизації суспільства, коли і вдома, і на роботі, і на шляху від роботи додому людина стикається з нав'язаними їй потоками інформації, які не завжди можуть бути їй корисними.

Основу інформаційного потоку сьогодні складають універсальні знакові системи. Вони є «далекими родичами» та похідними від геральдики, однак вони настільки асимілювали в сучасне урбанізоване суспільство, що здійснюють уже не локальний, а глобальний вплив на людину, і часто настільки проникають в інформаційне урбанізоване суспільство, що навіть зливаються з окремими архітектурними об'єктами й цілими їх комплексами, утворюючи окремі знакові системи. Так архітектурні об'єкти (їх символи, контури, характерні фото) потроху самі перетворились у своєрідні знаки-символи відповідної епохи або країни. Сьогодні, наприклад, важко навіть уявити, що могло б краще репрезентувати в рекламних туристичних буклетах такі країни, як Франція або Австралія, якби не існувало Ейфелевої вежі або Сіднейської опери. Ці два архітектурні об'єкти концентрують у собі декілька аспектів символу: рекламний, архітектурний, історичний, комунікаційний та інформаційний.

**Знакові системи** (тобто системи, що несуть людині певну інформацію) досить різноманітні. Найперші знаки-символи з'явилися за декілька тисячоліть до н. е. та слугували первісним людям носіями елементарної інформації. Це піктограми, ієрогліфи та наскельні малюнки, які пізніше стали прообразами для розробки і створення знаків, гербів, літер, шрифтів. Шрифт як засіб виразності у шрифтовій композиції та носій основної інформації є головним знаком-символом, який у поєднанні з іншими зображеннями використовують, зокрема, у зовнішній і внутрішній рекламі (*рис. 131*).

Сприйняття інформативності архітектурного середовища може бути вільним (*рис. 138б*), або навпаки – частково закритим, утрудненим іншими масивними архітектурними елементами, рекламою або зеленим насадженням, малими архітектурними формами або транспортними магістралями, які надто близько знаходяться або до глядача, або до самого джерела інформації (*рис. 138а*).

Інформативність предметного середовища не можна недооцінювати: воно утворює систему міського інформаційного поля, підказує нам вектор руху та кінцеву його мету у вигляді команд на рівні підсвідомості та зорової пам'яті: «стій», «рухайся», «звертай у перехід», «обійди перешкоду» тощо. Наприклад, навіси над входами до сучасних досить одноманітних будинків не тільки виконують свою утилітарну функцію – захисту від опадів, вітру й іншої негоди, але й візуально підказують людині, де знаходиться головний вхід у будинок, тобто на підсвідомому рівні «програмують» рух значних потоків людей «на вхід» і «на вихід». Саме тому більшість громадських, житлових і промислових будівель, щоб перерозподілити потоки людей у час «пік», обов'язково проектують з просторим вестибюлем у середині приміщення та досить об'ємною накопичувальною зоною ззовні поблизу головного входу в цей будинок (*рис. 138б*).

**Шрифт як засіб виразності у шрифтовій композиції.** Мова є засобом спілкування, вона дає людям можливість порозумітися, поділитися враженнями та знаннями. Усна мова має певні обмеження і є невід'ємною від людини, доки вона живе. Прагнення людей передати знання нащадкам, закріпити свій досвід в історії дало поштовх для розвитку писемності, яка слугує для передачі інформації на відстані та для увічнення її в часі. Основою писемності є алфавіт, який на письмі виражається за допомогою *шрифту*.



**Шрифт** в архітектурі – це графічна форма літер, цифр і знаків, характер малюнка написаних літер.

Шрифти – від ієрогліфів до сучасних абстрактних знаків – склали протягом тисячоліть. Він є найбільш яскравим засобом вираження стилю кожної епохи (рис. 131). На сьогодні існують тисячі різноманітних шрифтів і їх кількість постійно зростає. Більшість із них можна розділити на такі категорії:

- ❖ шрифти старого стилю (модерн);
- ❖ єгипетські шрифти із засічками;
- ❖ рублені,
- ❖ брускові,
- ❖ рукописні
- ❖ декоративні.

Часто шрифти бувають стилізованими. Наприклад, виконуючи відливку православного храму на Кавказі, архітектор стилізує український текст під специфіку літер грузинського алфавіту.

**Піктографія** – малюнкове письмо, у якому поняття передаються за допомогою малюнків: фігур, схем, спрощених зображень – *пиктограм*. Ще до того, як люди придумали шрифт, вони обмінювалися посланнями, на яких за допомогою малюнків (зображень людей, тварин, рослин, гір, річок тощо), знаків (точок, рисок, стрілок) і прадавніх символів (сонця, води, блискавки, ока, руки) зображали те, що хотіли передати словами своїм нащадкам.

**Піктограма** на сьогодні – це стилізоване графічне зображення, спрощене з метою полегшення візуального сприйняття.

Піктограма посилює характерні ознаки зображуваного об'єкта, тому часто стає символом, як-от: знак, що позначає лікарню (червоний хрест), стоянку автотранспорту (літера Р), інформацію (літера І), кафе (філіжанка кави), ремонт взуття (чобіток) тощо. Відомими символами сьогодення стали, наприклад, веселка (символ дружби), лавровий вінок (символ мудрості), око (символ Всевидячого Бога), якір (символ мореплавства) тощо.

Нині піктограми є засобом міжнаціонального спілкування, потреба в якому постійно зростає. Найвідоміші піктограми: знаки дорожнього руху; вказівники на громадському транспорті (на вокзалах, аеропортах, у метро); стилізовані позначення в медичних установах та побутових службах (їдальні, перукарні), а також фірмові знаки інших установ, громадських організацій; елементи графічного інтерфейсу соціальних мереж і пульта управління транспортним засобом. Піктограми однієї серії, тобто однакового спрямування, наприклад спортивні або дорожні знаки, вписують у певні геометричні фігури: квадрат, круг, трикутник. Вони подібні між собою за характером стилізації зображуваних об'єктів і виконані в однакових кольорах. Зображення на піктограмах силуетні, що робить їх більш виразними та зрозумілими.

Для опису структури й розміру шрифту існують спеціальні терміни.

**Нарис шрифту** – комплект текстових знаків певного малюнка для набору будь-якого типу.

**Кегль** – розмір шрифту, який визначають відстанню між верхнім і нижнім виносним елементом.

**Гарнітура** (сімейство) шрифту – усі варіації шрифтового нарису, які відрізняються насиченістю, пропорціями, нахилом. Залежно від нарису, шрифт у гарнітурі може бути світлим, нормальним, жирним, напівжирним, прямим, похилим тощо. Є гарнітури з одним-єдиним нарисом шрифту, переважно це декоративні або нестандартні гарнітури. Існують також гарнітури з великою кількістю нарисів – це найбільш популярні стандартні шрифти, які дають можливість підібрати потрібний варіант для публікації.

**Апрош** – це міжлітерний інтервал. Розмір апрошів залежить від кегля: чим більший шрифт, тим щільнішим він здається при одному й тому самому значенні апроша.

**Виключка** – зміщення тексту в текстовому блоці. Можливі п'ять варіантів виключки:

– ліворуч: рядки тексту вирівняні по лівому краю й утворюють нерівний край справа;

– праворуч: рядки тексту вирівняні по правому краю й утворюють нерівний край зліва;

– від центру: кожний рядок вирівняний від центру, його обидва краї виходять нерівними;

– по формату: вирівняні обидві сторони тексту, при цьому відстані між словами можуть бути різними;

– повна примусова виключка: у цьому випадку збільшуються відстані між словами й буквами, текст розтягується. Повну виключку зазвичай застосовують до однострічкового заголовка.

Шрифтові композиції ми бачимо протягом дня: на сторінках книг і журналів, рекламних щитах, афішах і квитках, екслібрисах і монограмах, графіках і дорожніх знаках, плакатах та одязі тощо. Будь-яка композиція, де наявний шрифт, є шрифтовою.

Є багато способів організації шрифтової композиції, і, щоб вона мала естетичний вигляд, потрібно обов'язково враховувати основні аспекти, які, хоч і розглядають окремо, проте на практиці взаємопов'язані (*рис. 131*).

**Наближеність.** Взаємопов'язані смислові елементи повинні бути згруповані, розташовані якомога ближче один до одного, щоб вони мали вигляд одної логічної групи, а не набору не пов'язаних один з одним елементів. Це допомагає організувати інформацію та зменшує пустоти. Групування подібних елементів, навіть якщо вони далеко розташовані один від одного, робить сторінку більш організованою.

**Повтор.** Необхідно повторювати певні елементи оформлення протягом усієї шрифтової композиції, що формує її стиль і робить цілісною.

**Контраст.** Якщо два елементи тексту не зовсім подібні, їх можна зробити абсолютно різними. Контрасту можна досягти такими способами: протиставити великий шрифт малому, товстий – тонкому, рублений – рукописному тощо. Так можна створювати виразні шрифтові композиції.

**Монограма** – сплетення перших літер імені та прізвища у вигляді вензеля, що утворює певний знак або візерунок. Подібні візерунки характерні для національних казок і титульних сторінок пам'ятних альбомів.



Приклад монограми

**Плакат** – вид графіки. Плакат має сприйматися на великій відстані, виділяючись серед інших джерел інформації. Основними ознаками плаката є: чіткість і лаконізм форми, інтенсивність кольору, короткий текст заклику, пов'язаний із зображенням. У текстовій частині плаката часто використовують метафори й символи. Зазвичай плакат є виразником ідей свого часу. Глядач за коротку мить повинен отримати від плаката достатньо яскраве враження, щоб запам'ятати графічно виражену ідею. Важливу роль відіграють: шрифт, розташування тексту, декоративне та колірне вирішення. До системи виражальних засобів іноді додають фотографію. Стилiстично плакат близький до живопису, іноді до графіки та фотомистецтва (рис. 136).

Розвиток комп'ютерних технологій надав надзвичайно потужні засоби для роботи з текстом та шрифтовими композиціями. Новітні комп'ютерні програми дозволяють виконувати будь-які за складністю роботи.

Усе, що оточує людину, складається із великої кількості знаків і символів, які на семантичному рівні несуть надзвичайно змістовний потік інформації. Достатньо переглянути шкільні підручники з фізики, хімії та астрономії, щедро «усіяні» рівняннями та формулами, щоб зрозуміти: увесь світ навколо нас організовано не випадково, не спонтанно, а за відповідними законами й правилами. Це безпосередньо стосується *морфології* та логіки організації простору.

**Морфологія міського середовища** (*морфологія* з грецької означає *вчення про будову*) складається з морфологічних одиниць (складових елементів), які можна структурувати як горизонтально (розвиненість інфраструктури, історично-культурний аспект, крива розвитку криміногенної ситуації й екологічності середовища), так і вертикально (система архітектурних рівнів: кварта, будинок, район, місто тощо).

Інформаційне поле навколо людини надзвичайно насичене й може бути природним і штучним. Одне із завдань сучасного дизайнера й архітектора – це якомога ефективніше на сучасному рівні організувати штучне інформаційне поле (простір), гармонійно поєднавши його з природним (навколишнім середовищем). Це тим більше виправдано й актуально, що кількість населення нашої планети постійно й динамічно збільшується паралельно з ростом саме міського населення. Така тенденція, вірогідно, збережеться й надалі.

Значення інформації для людей, зокрема мешканців міст, з часом буде лише зростати. Відомий вислів «поінформований – отже, озброєний» стає життєвим девізом, своєрідним кредо жителів урбанізованих утворень. Багатовекторний інформаційний потік буквально «створив» сучасну людину-споживача, зробивши її дієвим співучасником складного інтерактивного шоу під назвою **реклама**. Рекламний інформаційний простір охоплює все більший сегмент життя людини й дуже часто потребує професійної дизайнерської розробки. Сучасні знакові системи (грошові купюри, дорожні знаки, логотипи-вказівники тощо) беруть свій початок від перших геральдичних прототипів – гербових печаток, гербів, штандартів тощо. Бажання наших пращурів певним чином візуально виокремити свій рід з часом трансформувалося в нагальну потребу сучасного суспільства в нових формах і методах презентації величезної кількості пропонувананих товарів і послуг.

Комплексна реклама може бути:

- ❖ площинною або об'ємною;
- ❖ предметною або візуально-абстрактною;
- ❖ реалістичною або віртуальною;
- ❖ стаціонарною або динамічною;
- ❖ розміщуватись на фасадах будинків, на банерах, на горизонтальних пішохідних зонах (тротуарах, проїзних частинах тощо).

Реклама охоплює все більше сегментів простору, що потрапляють у поле зору звичайної людини. Поступово візуальна інформація стає невід'ємною частиною сучасної архітектури, специфіки її сприйняття в різних ракурсах, з різних видових точок. Важливо, щоб інформаційне поле не перекривало архітектурні об'єкти, а «співпрацювало» з ними, підкреслювало оригінальність їх об'ємно-просторових вирішень, дозволяло сприймати рекламу й іншу візуалізовану інформацію як вигідне доповнення до оригінальної ідеї зодчого. Крім того, дизайнер має доступними для глядача засобами розкрити в рекламі всі переваги купівлі певної речі: її широкі функціональні можливості, зручність у використанні, естетичність. Ергономічні властивості речей з розроблювальним дизайном (ергодизайном, технодизайном) при найкращому співвідношенні *ціна – якість* означають зручність, доступність, естетичну привабливість, довговічність і надійність у використанні.

**Характеристика засобів візуальної комунікації** передбачає дослідження особливостей форм і способів подання інформації, а також об'ємно-просторового вирішення, технології виготовлення та просторової організації засобів візуальної комунікації.

Засоби візуальної комунікації виконують такі функції:

- допомагають людині орієнтуватися в просторі, структурі архітектурного об'єкта чи установи (дороговкази, плани-схеми, позначення номерів будинків, назв вулиць, призначення приміщень);
- регламентують правила поведінки та відносини між членами суспільства (знаки, що забороняють, попереджають, пропонують, інформують);
- сигналізують про небезпеку (знаки безпеки);

- містять довідкову інформацію (повідомляють про час, дату, день тижня, температуру повітря);
- об'єднують учасників певних заходів, організовують їх взаємодію (системи засобів комунікації, наприклад, спортивних ігор);
- репрезентують підприємства, їх продукцію (фірмовий стиль);
- повідомляють про функціональні можливості, переваги, вимоги (комерційна реклама);
- пропагують певні ідеї, пріоритети, цінності (соціальна реклама).

Способи узгодження окремих елементів середовища в межах загального композиційного вирішення полягають в ієрархічному підпорядкуванні елементів архітектурного середовища залежно від їх ролі в композиції; організації композиційних зв'язків між складовими художнього твору; встановленні тематичних та ідеологічних відношень між окремими об'єктами.

Будь-який компонент архітектурного середовища може виконувати роль домінанти, акценту чи фонового елемента. *Домінанта* як головний елемент будь-якої композиції втілює функціональний та емоційно-естетичний зміст архітектурного середовища. *Акценти* своїм розташуванням відмічають місця, що відіграють значну (але не головну) роль у композиції та посилюють вплив домінанти на глядача. *Фонові елементи* формують тло, на якому сприймаються домінанти й акценти, а також створюють загальне враження від споглядання.

Композиційні осі в архітектурному середовищі створюють умовні лінії концентрації уваги глядача, встановлюють зв'язки між головними та другорядними елементами твору й формують напрямки руху людини в архітектурному просторі. Композиційні осі можуть збігатися з функціональними зв'язками, що формуються в середовищі, тобто формувати загальну функціональну схему проєктованого приміщення.

Сформована архітектурно-дизайнерська композиція репрезентує глядачеві певну емоційну й естетичну інформацію за допомогою «ідей» і «тем». Це сприяє виявленню цілісної композиції, єдності функції та форми, підкресленню ідейно-художнього задуму автора, здійсненню впливу на емоції та настрої глядача. Крім того, сучасний дизайнер оперує низкою новітніх технологій, що дозволяють не тільки підсилити ефект від отриманої інформації, але й значно розширити саме інформаційне поле, обмежене архітектурним простором. Серед таких засобів – інформаційно-комунікаційні технології, які завдяки технічним засобам розкривають глибинний зміст сучасних знакових систем великого міста: дорожніх знаків, реклами тощо.

#### **Види наочної інформації на виробництві та вимоги до її оформлення.**

Види наочної інформації в промислових приміщеннях поділяють на чотири групи:

- 1) інформація щодо техніки безпеки на виробництві;
- 2) технічна інформація;
- 3) інформація організаційного характеру;
- 4) наочна агітація.



Види інформації *першої групи* оформлюють відповідно до спеціальних інструкцій, правил техніки безпеки й охорони праці та розміщують у виробничих приміщеннях і на територіях підприємств. До них належать:

- інформація про сигнальні кольори протипожежних пристроїв, трубопроводів, різноманітних споруд, транспорту тощо;
- виробничі знаки безпеки: ті, що забороняють, попереджають, інформують і вказують;
- умови позначення речовин, що транспортуються.

До *другої групи* відносять технічні характеристики, які зображують синім кольором і розташовують на робочих місцях і в зоні загального призначення. Синій колір використовують для оформлення інтер'єрів або виробів як основний колір безпеки.

*Третя група* містить інформацію організаційного характеру (оголошення про збори трудового колективу, зустріч з керівництвом тощо). Ці відомості розміщують на спеціальних стендах у коридорах, вестибюлях, тобто не в робочих зонах. Інформацію цієї групи оформлюють також білими або золотими літерами на синьому тлі.

*Четверта група* повинна відрізнитися художньою виразністю і яскравістю, має добре поєднувати й доповнювати композиційне та колірне вирішення інтер'єру. Для цієї групи рекомендовано використовувати монументальний живопис, скульптуру, елементи декоративно-прикладного мистецтва. Зображувальні засоби наочної інформації можуть бути доволі різноманітними: декоративні панно, фрескові композиції, вітражі, скульптурні зображення (бюсти, барельєфи), мозаїчні вставки тощо. Наочну агітацію, як правило, розташовують не в робочій зоні, а, по можливості, поруч із входом у виробниче приміщення, поблизу місць відпочинку, накопичувальних зон, зупинок транспорту тощо.

### Питання для самоперевірки

1. Що називають системною та комплексною візуальною інформацією?
2. Назвіть спільні і відмінні ознаки зовнішньої та внутрішньої реклами.
3. Охарактеризуйте зміст поняття *медіафасад*.
4. Що називають фірмовим стилем у дизайні?
5. Охарактеризуйте інформаційні елементи вхідних груп.
6. Проаналізуйте походження та розвиток знакових систем від геральдики до інформативності сучасної реклами.
7. Охарактеризуйте вимоги до розміщення елементів зовнішньої та внутрішньої інформації.

*Література:* 2, 27, 49, 63, 69, 78, 82.

### 4.3. 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 здібності 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 формотворення, часто продиктовані самою живою природою (*рис. 139*).

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.

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 (моделювання, конструювання, проектування), 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 ХХ–ХХІ 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 трансформували форми живої природи в архітектуру (*рис. 149, 150*).

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 рівні, на рівні мікро- та макрокосмосу. Так, використовуючи звичайні мікроскопи й телескопи, 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 суцього на Землі й поза її межами. Це 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 одне до одного із силою, пропорційною масі їх тіл, підпорядковуються законам статички 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'явилися різновиди біоніки: **архітектурна, технічна, побутова, військова**. Дійсно, сучасні транспортні засоби, технічне обладнання або військову техніку неможливо створити без знання законів фізики, аеродинаміки, гідравліки тощо. В усіх теоретичних напрямках біоніки є ціла низка спільних практичних прийомів трансформації запозичених у природи особливостей будови й функціонування живих організмів. Такі прийоми передбачають звичні для дослідника-конструктора стадії: **аналіз – синтез – упровадження**. Крім того, форма, дизайн і технічні характеристики сучасних проєктованих об'єктів, зокрема транспортних засобів (мотоцикла, велосипеда, літака, яхти, підводного човна, швидкісного потяга) тісно взаємопов'язані з антропометричними параметрами людини та специфікою середовища, для якого проєктують цей об'єкт:

- повітря: гелікоптер, літак, квадрокоптер, комічна капсула;
- земля: мотобайк, автомобіль, квадроцикл, потяг;
- вода: яхта, катамаран, пором, підводний човен.

Перші дослідники природних форм і явищ намагались створити апарати, які б дозволяли людині так швидко бігати, як звірі, високо літати, як птахи, і глибоко плавати, як риби. Прикладом цьому може слугувати творчість винахідника й митця Леонардо да Вінчі, перу якого сьогодні приписують створення перших примітивних креслень велосипеда, літака, гелікоптера, парашута, підводного човна тощо (*рис. 170а*). Однак лише наприкінці ХІХ – на початку ХХ ст., завдяки стрімкому розвитку науки й техніки, склалися сприятливі умови та технічні можливості для реалізації й ефективного застосування набутих людством знань у галузі фізики безпосередньо в розробці зовнішнього і внутрішнього облаштування багатьох видів технічного обладнання й транспортних засобів. Проводячи паралелі із зодчеством, зазначимо, що подібно дизайнеру, який розробляє форму швидкісного поїзда та враховує його призначення, рівень комфорту салону, технічні характеристики: проєктовану швидкість руху, аеродинамічні властивості тощо, так і архітектор, проєктуючи, наприклад, вокзал, повинен обов'язково знати його функціонально-планувальну структуру. Іноді для розробки проєкту об'єкта необхідна консультація технолога, конструктора й інших суміжних фахівців.

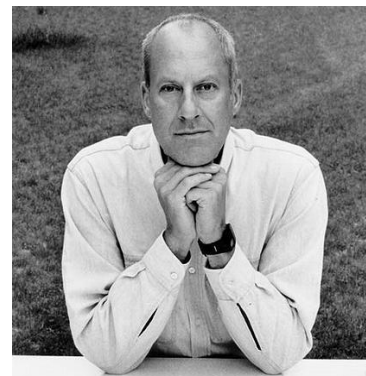
У ХХ ст. в Україні існувало багато великих зональних проєктних організацій (таких як столичні «Гіпроград», «Київпроект», «КиївЗНДІЕП»), при яких діяли спеціальні відділи, що займалися розробкою функціонально-планувальних і технологічних схем майбутньої споруди. Часто їм доводилось звертатися за допомогою до фахівців вузького профілю, наприклад технологів, які надавали

консультації щодо специфіки організації технологічних процесів проєктованого об'єкта. Для проєктування житлового будинку архітектори не потребують консультації технолога, бо основні функціональні вимоги до житла визначені відповідною нормативною літературою (ДБН). Проте розробка проєктної документації на будівництво складних, унікальних споруд, а також великих промислововиробничих комплексів (таких як завод феросплавів, газорозподільна станція, тваринницький комплекс, машинобудівний комбінат тощо) конче потребує чіткого врахування можливих схем організації внутрішніх функціональних і технологічних процесів.

**Функція** є одним з визначальних чинників організації внутрішніх процесів, технологічних схем (на підприємствах) і, як результат, правильного функціонально-планувального вирішення будівлі. Нехай не вводить глядачів в оману зовнішня краса форми або плану багатьох відомих будівель і споруд (мосту, храму, музею, фабрики тощо): якби вони не відповідали своєму функціональному призначенню, потреба людей у них була б зведена до мінімуму. Саме тому більшість об'єктів в архітектурі проєктують *від землі – до образу*, тобто спочатку визначають розміщення споруди і її елементів на земельній ділянці (опорний план, генплан), потім детально розробляють функціонально-планувальне вирішення з кожного окремого поверху (плани), а вже потім моделюють загальне об'ємно-просторове вирішення ансамблю й внутрішнє оздоблення (екстер'єр та інтер'єр). При цьому обов'язково треба враховувати пропорції та масштаб окремої людини, а також загальну кількість усіх людей, що одночасно перебуватимуть у приміщеннях будівлі (проєктовану місткість). Саме на стадії повної готовності необхідної функціонально-планувальної схеми можна розпочати розробку плану, бо якої б форми йому не надали проєктувальники (кола, прямокутника, квадрата), основні виявлені внутрішні функціональні зв'язки приміщень уже не можна порушувати (*рис. 60а*).

Подальша розробка ідеї передбачає пошук зовнішньої форми та образу будівлі або ансамблю. Перспективну модель тут рекомендовано проєктувати при паралельному узгодженні планів і розрізів. Метод «проліплювання» зовнішньої форми сприяє вибору остаточного образу проєктованого об'єкта, дуже близького до взятого за аналог природного прототипу (форми метелика, кульбаби, мушлі, краплини води, кукурудзи тощо) (*рис. 171*).

Останнім часом у здечстві намітилась тенденція, коли митець бере за основу природну форму, узагальнює, спрощує її і сучасними методами доводить до максимальної схожості з формою природного прототипу. Так, у нашого сучасника **Н. Фостера** є два знакові об'єкти в Лондоні, які асоціюються з аналогами в живій природі: Ситі-хол (2002) – з яйцем або коконом, а вежа Мері-Екс у Лондоні (2004) – з огірком (*рис. 140, 140а*). Будівля Храму Лотоса в Індії (1986) архітектора **Ф. Сахба** нагадує дивовижну квітку (*рис. 149*). Перші дві споруди мають дрібночарункову структуру, характерну для офісних приміщень, а остання, навпаки, – велокочарункову, зальну



Норман Фостер  
(Norman Foster)

структуру приміщень, що цілком відповідає внутрішній функції храму – будинку для спільних молитов великої кількості людей. Перші два приклади формують образ відкритості, демократизму держави та суспільства, що гарантує комфортні умови перебування в будівлі всім відвідувачам. Храмований комплекс в Індії втілює в образах красу шляху до Бога, процес єднання людини та вищої духовної сили, виявлені через надзвичайну привабливість і витонченість звичайної земної квітки, ніби створеної живою природою.

Питанням образного сприйняття краси в сучасному дизайні й архітектурі приділяють дуже велику увагу, однак вони мають тут більш практичний зміст, ніж у мистецтві. За постулатами Вітрувія, критеріями, що визначають досконалість архітектури, є триєдність: користь, міцність і краса. Гармонізація форми, узгодження її частин для зручності використання, надійність в експлуатації, урахування ергономічних вимог і співмасштабність людині, технологічність і можливість серійного випуску – такі основні вимоги до сучасної дизайнерської продукції. Таким чином, **краса проєктованого предмета** є таким самим невід’ємним чинником, що визначає його споживчу цінність, як і комфортність та ергономічність експлуатації.

Біоніка об’єднала в собі багато чинників, що впливають на створення й експлуатацію нових форм, лише віддалено схожих на природні прототипи. В архітектурній біоніці це найпомітніше. У роботах зодчих практично неможливо знайти приклади об’єктів, які б сліпо копіювали природні аналоги, пропорційно збільшуючи їх до розмірів відповідних розмірам людини. Це було б занадто спрощено і не правильно. Шлях зодчества (як однієї з найвизначніших галузей штучного формоутворення), насамперед, лежить у площині **від функції і форми в живій природі до функції і форми в архітектурі**. Можна привести декілька прикладів, які яскраво ілюструють виявлені зодчими принципи подібної трансформації форми абстрактних прототипів до неповторних архітектурних об’єктів та ансамблів, що вражають своєю оригінальністю:

- ❖ храм Святого Сімейства (А. Гауді, Барселона, 1926);
- ❖ музей у Бразиліа (О. Німеєр, Бразилія, 1995);
- ❖ аеропорт «Ліон-Саталі» (С. Калатрава, Франція, 1989–1994);
- ❖ Сіднейський оперний театр (Й. Уотсон, Австралія, 1973);
- ❖ Храм Лотос (Ф. Сахба, Нью-Делі, Індія, 1986) [41; 42] тощо.

Усі ці об’єкти унікальні та вражають своїми формами, масштабами та об’ємно-просторовим вирішенням. Однак цікавим у них є не тільки те, що їх зовнішня форма дуже нагадує відповідні природні прототипи (музей Соломона Гуггенхейма (архітектор Ф. Райт) – мушлю, Сіднейський оперний театр – численні панцири черепах, а храм Лотос – квітку неймовірної краси), а й те, як митцям вдалось реалізувати в надзвичайно гарних та оригінальних формах будівель закладену в них заздалегідь утилітарну функцію (користь). Так, вертикальні, витягнуті, продовгуваті форми легше втілити в дрібночарункових спорудах (на кшталт офісів), а еліпсоподібні горизонтальні форми органічніше трансформуються в елементи зальних структур, великі лекційні аудиторії, зали, спортивні центри тощо, тобто форма відповідає функції (рис. 140).



Як у процесі звичайного архітектурного проектування наявні три основні стадії (*передпроект – проект – робочі креслення*), так і в процесі біотектонічного моделювання виділяють три основні стадії переходу від форми прототипу до оновленої проекрованої форми:

1) **аналіз** (порівняння форми й особливостей її розміщення та існування в різних середовищах);

2) **трансформація** (синтез вивченого й адаптація ідеї оновленої форми з урахуванням масштабу й ергономічних особливостей людини);

3) **упровадження** (проект оновленої форми, адаптованої до функціонально-планувального вирішення об'єкта й остаточної ідеї образу).

Окреслимо основні **принципи трансформативного переходу** від обраного природного прототипу до твору мистецтва, дизайну або архітектури:

- принцип доступності;
- принцип трансформативності;
- принцип універсальності;
- принцип комплексності;
- принцип інформативності.

Сучасний глядач досить підготовлений та ерудований, він легко стає активним співучасником будь-якої інтерактивної імпровізації, абстрактно мислить, швидко інтегрується в навколишній простір, безпомилково усвідомлює зміст інформаційного потоку, швидко адсорбує його й адекватно рефлексує на побачене та почуте. Усе, що створює одна людина (художник, дизайнер, рекламист й ін.) призначено для сприйняття іншими людьми. Саме тому інженери й конструктори детально враховують не тільки зовнішні особливості природного прототипу, взятого за основу проектного пошуку, але й специфіку зорового та психофізіологічного сприйняття окремою людиною результатів їх творчості.

Запропоновані нами принципи трансформативного біотектонічного переходу передбачають такі **аспекти модуляції**:

– **функціональність** (відповідність призначенню предмета дизайну або архітектурного об'єкта);

– **масштабність** (співмасштабність параметрам середньостатистичної людини);

– **конструктивна досконалість** (надійність і міцність);

– **тектонічність** (відповідність матеріалів обраним конструктивним системам);

– **технологічність** (відповідність внутрішнім технологічним процесам);

– **зручність** в експлуатації;

– **довговічність** (збереження заявлених якостей протягом великого проміжку часу);

– **універсальність** (можливості адаптації й трансформації внутрішнього перетікаючого простору);

– **доступність** (особливості візуального сприйняття та візуальної проникності простору);

– **естетичність** (художні якості твору, його змістовність);

– **можливість модернізації** (удосконалення);

– **можливість серійного (промислового) виробництва** цієї моделі тощо.

Творчий пошук у процесі біотектонічного моделювання майбутнього образу проєктованого об'єкта конче необхідний у діяльності сучасних художників, дизайнерів, архітекторів. Підтвердженням цьому слугує стрімкий розвиток біоніки як науки за кордоном за останні 50 років, широке впровадження в практику штучного формотворення образів, дуже схожих на природні прототипи, але адаптованих для потреб окремої людини або цілої спільноти (від дизайну звичайної змієподібної каблучки до глибинно-просторової дрібночарункової композиції сучасних архітектурних ансамблів). Вільне володіння прийомами та механізмами біотектонічного моделювання дозволяє розвинути образне мислення, уміння абстрагуватись від буденності, пропонувати неповторні архітектурні й дизайнерські вирішення (рис. 188–192). Процес біотектонічного моделювання поєднує в собі аналіз форми прототипу, синтез необхідних у проєктуванні особливостей і втілення в проєкті оригінального об'ємно-просторового вирішення.

Тема впливу мислених образів останнім часом викликає дуже велику зацікавленість у вчених-дослідників у галузі когнітивної психології. Важливим є питання когнітивної психології: як різноманітна і різнорівнева інформація зберігається в пам'яті людини. Є декілька версій щодо цього процесу:

1) складові образів мислення – це насправді образ, і ми зберігаємо в пам'яті «зображувані» об'єкти;

2) інформація в пам'яті зберігається в абстрактній формі, і ми, згадуючи, активізуємо з пам'яті абстрактну репрезентацію цього образу, а потім уже відтворюємо з неї сам образ;

3) інформація в пам'яті зберігається частково у вигляді образів, а частково – в абстрактну вигляді.

**Образ** як важлива категорія в архітектурі й дизайні є продуктом когнітивної діяльності людини: на рівні мислення вона виокремлює суттєві зв'язки реальних об'єктів і трансформує їх в образи та поняття; за допомогою ж уяви створює образи таких об'єктів, яких ще не бачила і які, можливо, поки не існують у навколишньому середовищі.

Будь-яка творча діяльність архітектора, художника, дизайнера, рекламіста ставить за кінцеву мету створення яскравих і креативних середовищних образів, які реципієнт (глядач, пасажир, пішохід) сприймає та відтворює, трансформуючи у власні уявні образи. Одним з важливих аспектів діяльності творчої людини є її здатність мислити абстрактно, уявляти, творчо сприймати буденне навколишнє середовище. Це й дозволяє митцеві створювати неповторні та незабутні образи в будь-якій галузі штучного формоутворення: у вирішенні одягу, побутових предметів, елементів рукотворного середовища. Розрізняють **творчий образ** – той, що існує в уяві митця, та образи, що виникають в уяві глядачів, сприйняття яких залежить від їх настрою, темпераменту, досвіду. Чим багатший такий досвід, тим більше можливих шляхів «активації» в людини певного образу. Під **мисленим образом** мають на увазі образ, що виник у результаті творчого мислення, уяви у свідомості суб'єкта та трансформації отриманого потоку інформації в нові образні моделі. Таке мислення допомагає творчим людям створювати цілком нові штучні моделі систем, об'єктів, подій, предметів навколишнього середовища (рис. 172–181).

Дослідження образів у мистецтві, зокрема в архітектурі, активізувалось у середині ХХ ст., коли знову стала популярною тема образного мислення й виникло питання щодо механізму отримання, збереження, трансформації та відтворення в пам'яті певної інформації. Учені стверджують, що зорову інформацію людина кодує в пам'яті у вигляді своєї картини в «базі даних» («альбому»), яка активується шляхом відтворення цієї картини, як при перегляді «альбому». При цьому зорова інформація кодується, фільтрується, накопичується та зберігається у вигляді абстрактних характеристик цього образу. Певна інформація зберігається візуально, а деяка – в абстрактному вигляді (закодовано в пам'яті). Образний і вербальний код можуть перекриватись або доповнювати один одного при комплексній обробці інформації. **Вербальний код** виникає після активації образного, але доступ до вербального коду відкривається за наявності додаткової інформації. Для архітектурно-дизайнерської діяльності уявна «картина» відкривається, насамперед, образним кодом. **Образний код** більше придатний для обробки конкретної інформації, а вербальний – для обробки абстрактної інформації. Деякі зорові стимули краще репрезентувати через образи, ніж вербально (рис. 141, 142).

Здатність людини уявляти є важливою властивістю пам'яті не лише в професійній її діяльності, а й у повсякденному житті: уявні образи допомагають людині орієнтуватися в зовнішньому середовищі. У живій природі людина є таким самим її суб'єктом, як і інші живі істоти, тому, щоб вижити, вона має оперувати образами з користю для себе. Людину оточує загальний тривимірний матеріальний світ (простір), і вона постійно переміщується в цьому просторі й часі. Загальні знання простору і його особливостей учені називають когнітивним мисленням, за умов якого в пам'яті людини відтворюється мапа майбутнього руху або карта наступних дій (когнітивний маршрут). Виявлено, що при орієнтації в просторі більшість людей використовують два типи інформації – знання самого маршруту й топографічні знання. **Знання маршруту** – це усвідомлення конкретних шляхів руху (вектора руху) з одного місця в інше. **Топографічні знання** носять більш глобальний характер інформації про шлях, що треба пройти за допомогою складеної завчасно топографічної карти, на якій показані всі нерівності ландшафту, небезпечні місця, оптимальний маршрут руху тощо. Наприклад, для запам'ятовування геометричної інформації люди, що ніколи до цього не мандрували, складають у думках відповідні образи майбутнього матеріалу, концептуальні стратегії. Можливо, що в процесі когнітивного мислення, як і в процесі творчого об'ємного моделювання, людина відтворює в пам'яті ще більш складні форми й абстрактну інформацію (рис. 72б).

Сама географічна інформація дуже складна і структурована, вона вимагає не тільки визначення вектору руху, знання характеру місцевості, але й розуміння місцезнаходження (координат) самого суб'єкта, шляхом абстрактних узагальнень і відтворення уявних образів, прокладання майбутнього маршруту руху (або порядку дій) у певній місцевості (у певному середовищі) тощо. Репрезентація будь-якої інформації за допомогою образів і символів, відображених в уяві людини, дозволяє ніби на «картинній площині» (на «мапі») відтворити навколишній фізичний,

матеріальний, концептуальний світ. Так, середньостатистичний перехожий якомога детальніше розповість, жестикулюючи руками, як пройти до певного об'єкта, а людина творчого складу розповість про найкоротшу дорогу (вектор руху) до необхідного об'єкта, намагаючись супроводжувати свою розповідь схемою, «картиною», мапою, намальованою олівцем нашвидкуруч. Подібна схема є своєрідним когнітивним відродженням образних символів, характеристик, шляху і вектору руху, відтворених у пам'яті. І перший, і другий радники відтворюють у своїй свідомості образи та символи, які зафіксувались у їхній пам'яті, але сам процес відображення попередньо усвідомленої інформації в одного вимагає вербального вираження її змісту, а в іншого – зображувальної уявної схеми або картини, графіка майбутнього руху.

Більша частина нашої зовнішньої і внутрішньої (когнітивної) діяльності пов'язана з використанням знаків, символів, уявних образів і маніпулюванням ними. Переваги графічного вираження накопиченої інформації та образного матеріалу полягають у тому, що через зображення можна передати більший обсяг символів за досить короткий проміжок часу. Учені вважають, що образ володіє просторовими властивостями і чим більший сам простір, тим більше часу необхідно на його сприйняття [56].

Когнітивна психологія в ергономіці підтверджує функціонування прототипу як у «внутрішній», так і «зовнішній» формі. Проблема образного сприйняття архітектурно-дизайнерського середовища є однією з головних в архітектурній теорії, тому що вона орієнтована на освоєння науково-аналітичних підходів, пов'язаних з людиною, її діяльністю та може допомогти відкрити нові ракурси й поняття в освоєнні та розвитку простору. Це стосується й визначення завдань візуальної організації навколишнього середовища загалом, і його окремих елементів [56].

Асоціативно-образне мислення відіграє важливу роль у роботі архітектора, художника, дизайнера, модельєра, рекламіста й ін. Для виконання складних завдань об'ємно-просторової композиції їм необхідно задіяти асоціативне та образне мислення. Якщо *асоціативне мислення* зумовлено попереднім досвідом, системою уявлень, завдяки якому одне уявлення, за асоціативною схожістю, викликає інше (схоже, ідентичне, але в іншому прояві), то *образне мислення* – це мислення уявними образами. За допомогою образного мислення повніше можна відтворити різноманіття художньо-композиційних характеристик об'єкта (композиції об'єктів), здійснити незвичне поєднання предметів і їх властивостей (рис. 145, 146, 150, 151).

Композиція геометричних форм (як і композиція ергономічного простору) є одним із різновидів образного моделювання формальної композиції. Вона формує навички комплексного моделювання (яке охоплює всі елементи композиції), образного та комбінаторного мислення, а також уміння графічно реалізувати свій творчий задум. Композиція геометричних форм в архітектурі переважно орієнтована на художню виразність, гармонійну погодженість усіх складових елементів і покликана створювати довершений композиційний образ, а не умовне відображення реальних речей (рис. 147, 150).

**Метод архітектурної біоніки** для ергономіки й ергодизайну настільки цікавий, що потребує окремої уваги, оскільки неможливо наосліп узяти й перенести із живої природи в штучне формотворення 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 (рис. 172–181).

**Процес біотектонічного формоутворення** проходить три стадії:

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

Узагальнено послідовність виконання такого дослідження можна охарактеризувати, як уже відомі нам: *аналіз – синтез – відтворення*. Але відтворення це не формальне, а з детальним урахуванням вимог до нової форми: конструктивно-технологічних, функціональних, антропометричних (ергономічних) тощо (рис. 142).

На тлі широкої «бібліотеки форм», що людство постійно запозичує в живій природі, можна виділити деякі їх особливості, які митці послідовно «адаптують» у штучному формоутворенні. Назвемо **прийоми гармонізації форми та композиції, запозичені в живій природі**:

– *пластичність* переважної більшості природних форм; їх повторюваність і симетричність;

– найбільш *розповсюдженими фігурами* в живій природі є коло, еліпс, спіраль (ДНК) і трикутник (похідний від нього – шестикутник, виражений у будові бджолиних стільників, кристалічних структур, хімічної будови речовини тощо);

– *плавні* природні *лінії* сумарного *абрис-контуру* з прототипів переноситься в композицію ансамблів в архітектурі: напівлист, парабола, плита, півколо тощо;

– *циклічність*, повторюваність процесів, деталей, явищ, вузлів та елементів у природі та в житті людей (сезонність, спіралеподібність розвитку процесів і явищ);

– *гармонізація* пропорцій і пропорційні закономірності (золотий перетин тощо); супідрядність елементів композиції єдиному цілому та гармонізація їх один відносно одного.

В архітектурній біоніці відтворенню в натурі форм живої природи передує етап **об'ємного моделювання**. Для реалізації біонічних досліджень в архітектурі важливим є **створення моделей живих систем**.



Математичні моделі в архітектурній біоніці можуть мати часткове застосування, оскільки вони є складними функціональними системами, що гармонізовані із зовнішньою формою їх прояву. Проблему моделювання в архітектурній біоніці потрібно розглядати диференційовано та комплексно, оскільки є можливість скористатися практичним досвідом архітектурно-будівельного моделювання в науці та в практиці.

Ергономіка й архітектурна біоніка використовують усі підручні засоби для визначення **конструктивно-тектонічних характеристик живих структур**: міцність, пружність, довговічність тощо [20]. За допомогою сучасних технічних засобів природа (її прототипи) можуть бути виміряні в статичному стані, оцінені як система в цілому, за допомогою інтуїції людини трансформовані в новий образ і втілені в нову композицію, об'ємно-просторову модель, новий елемент штучного середовища (рис. 17).

Інтуїція протидіє спрощеному копіюванню природних форм і спонукає використовувати лише раціональні прийоми й принципи побудови конструктивних систем та організації простору, зіставляючи, порівнюючи та проводячи аналогії. Це дає можливість здатим виявити принципи побудови конструктивної системи, видозмінивши її, не повторювати натуралізовано в архітектурній конструкції все, що ми бачимо в живій природі (рис. 139–153а).

Зовнішня подібність між моделлю й оригіналом ще не означає, що вони цілком схожі за змістом своєї дії. Цікавими є результати пошукових студентських робіт, де основою розробок стали не прототипи живої природи, а, наприклад, елементи неживої природи (озеро, полум'я, хмара, камінь) або було застосовано трансформовані моделі предметів та об'єктів, створені в інших галузях науки, культури, виробництва тощо. Так, парус вітрильника сьогодні може слугувати своєрідним прообразом ідеї розробки надсучасного туристичного готелю біля моря (рис. 141); розгорнута книга, що стоїть на столі, підказує композицію багатопверхової громадської споруди на розі вулиць, а кімнатний радіотелефон з підставкою – це ніби справжній «макет» у зменшеному масштабі ансамблю сучасного центру телекомунікаційних технологій, де в нижній, *стилобатній* частині знаходяться магазини, а сам корпус телефона (як вертикальна домінанта композиції) являє собою офісні приміщення компанії (рис. 190) тощо.

Крім того, у сучасній світовій архітектурі часто застосовують прийом досягнення максимальної **зовнішньої подібності** проєктованого об'єкта з тим транспортним засобом, з яким він функціонально взаємопов'язаний:

- залізничний вокзал (або тунель) подібний до форми швидкісного потяга майбутнього (рис. 128, 160), а той, своєю чергою, своїм виглядом нагадує стрілу;
- аеропорт віддалено нагадує форму військового літака-невидимки (аеропорт ім. Кеннеді, США; архітектор А. Саарінен), а той – птаха з розпростертими крилами;



Приклад спорудження будинку зі **стилобатною частиною** – штучним підвищенням, на якому візуально стоїть будівля

- виставковий павільйон, автомобільний салон можуть нагадувати спортивну машину (болід), а ті, відповідно, – дикого коня, що мчить степом;
- гелікоптер асоціюється з бабкою (рис. 189) тощо.

Характерним прикладом системної трансформації умовної природної форми є хвиляста сегментна оболонка «вільної» просторової форми (оболонка подвійної кривизни), що ніби не є результатом інженерних розрахунків, а створена на основі прямого використання законів формоутворення природи. Наприклад, форма покриття ресторану в Пуерто-Рико й океанаріуму у Валенсії (Іспанія) відповідає своєму основному функціональному призначенню – максимально захищати інтер'єр від пекучого проміння південного сонця й одночасно забезпечувати візуальний зв'язок між внутрішнім простором і зовнішнім середовищем. Така оболонка створює відчуття її природного походження. У ній узагальнено закономірності багатьох форм живої природи: мушлі, квітки, листка, хоча в реальності ні мушлі, ні квітки, ні листків подібної форми немає (рис. 147).

Використання принципів побудови живих структур впливає на зміну характеристик архітектурних форм, на їх красу: художні якості архітектури, її образність, у широкому розумінні – на естетику архітектурних форм. Завданню організації архітектурного простору підпорядковані не лише закони конструювання, але й вибір конструкцій, конструктивного вирішення.

**П.-Л. Нерві** стверджував: «Кожен день ми маємо справу з такими видами конструкцій, форма яких визначається загальновідомими законами природи; ми не можемо їх відмінити або змінити, але можемо змусити їх служити нам».

Отже, **матеріал, функція і форма в природі й архітектурі** – це абсолютно різні речі. Оскільки і природний прототип (узятий за основу моделювання), і похідна від нього штучна тектонічна форма існують у подібному середовищі та за однаковими законами статички й роботою навантажень, то цілком логічно, що при звичайному пропорційному збільшенні будь-якої природної конструкції, наприклад у тисячу разів, необхідно буде замінити сам матеріал на міцніший і збільшити його товщину (поперечний переріз). Необхідно зазначити, що разом з матеріалом в архітектурі змінюється й запозичена в природи функція. Наприклад, функція судин і капілярів у людини, рослин і тварин (виконувати завдання кровопостачання і транспортування поживних речовин в організм) в архітектурі житлового будинку трансформується в систему забезпечення водопостачання, водовідведення та каналізації. Деякі функції живої природи людина воліла б перенести без змін, максимально «скопіювавши» їх. Принцип роботи нирок і печінки з очищення крові постійно запозичують сучасні інженери для фільтрації води й іншої рідини, що споживає людина у своєму повсякденні.

Пружно-гнучкі властивості стеблових структур закладено в основу проектування **біотектонічних систем**. Основним їх елементом є вертикальна багатоярусна споруда – *біотектон*.

**Біотектон** – це об'ємно-просторова модель будівлі майбутнього з демпфіруючими вузлами, що сприймають значні бічні навантаження й сейсмічні коливання. Таку модель розробив Ю. Лебедев. Прототипом за формою та будовою стали злакові рослини.

Вертикальні структури живої природи, зокрема стебла злаків, являють собою опорні просторові багатоярусні структури з телескопічним ефектом розширення донизу (рис. 142а), які формуються за принципом вертикального зонування – зміни навантажень, функції та форми по вертикалі, структурно діляться вузлами на ряд міжвузлів, мають високий коефіцієнт стійкості, веретеноподібну форму, що відповідає трьохвимірності простору. Розміщені у вузлах пластичні коліноподібні тяжі за рахунок пружних деформацій значно зменшують амплітуду коливань під час негоди, тобто «гасять» бічні коливання та забезпечують амортизаційну здатність кожної частини стебел у цілому. Вузли стеблин злакових рослин (як біотектон і сучасні хмарочоси) є демпфівальними вузлами, що заздалегідь пристосовані до різновекторних коливань. Використання *демпфера* є обов'язковою умовою при проектуванні висотних споруд, що витримують інтенсивні різнобічні сейсмічні впливи без істотних ушкоджень основних конструкцій.

**Демпфер** – пристрій для зменшення розмаху (амплітуди) механічних або сейсмічних коливань. Працює в біотектоні за принципом поглинання частини енергії коливальної системи.

Експериментальні дослідження моделі демпфівальних вузлів висотної споруди дали можливість осмислити сутність роботи всієї системи, що демпфірує (амортизує, гасить) коливання, порівняно із жорстко затисненою консоллю, простежити характер переміщень окремих елементів будинку, період згасання коливань, зумовлені рухом самої споруди тощо. Таким чином, за допомогою використання природних принципів організації, просторового формування середовища та створення конкретного конструктивного елемента, матеріалів і технологій найближчого майбутнього можна комплексно вирішити питання організації архітектурного середовища відповідно до ергономічних та екологічних принципів, норм проектування й містобудівної ситуації.

Однакову зовнішню форму можуть мати різні за масштабом об'єкти. Наприклад, спіралеподібна форма наявна на макро-, мезо- й мікрорівні: розміщені під дією магніту на аркуші паперу металеві ошурки; спіраль Корню та спіраль Архімеда; спіральна галактика М51 у сузір'ї Гончих Псів; схема рельєфу Антарктиди; верхня частина північної полярної «шапки» Марса (600 км у радіусі); місто Луервіль (Індія, 1970) тощо.

Архітектурні конструкції витримують на собі впливи механічного характеру: гравітаційне поле Землі; вітрові та сейсмічні навантаження; атмосферні явища (дощ, град, сніг тощо). **Навантаження** можуть бути:

- постійні й тимчасові;
- зосереджені та рівномірно розподілені;
- статичні і динамічні.

Конструкція не може бути ергономічною, якщо вона погано виконує свої **конструктивні та механічні функції**, тобто вона повинна бути технічно досконалою, міцною; у ній мають бути максимально задіяні необхідні властивості матеріалу, з якого її виготовлено, і всі найновіші досягнення науки й техніки.

Конструкція повинна бути **легкою** у фізичному розумінні цієї якості і при цьому – **міцною** та **стійкою**. Її коефіцієнт конструктивної якості (відношення опорної здатності до об'ємної ваги матеріалу) повинен відповідати властивостям міцності матеріалу. Раціональність інженерного вирішення, високий ступінь технологічності, правильне використання матеріалу – необхідні умови формування поняття **краси** конструкції та високих художніх якостей архітектурних споруд і комплексів (рис. 50, 51).

Для живої природи притаманна в цілому виправданість її форм. Природа використовує свій «будівельний» матеріал дуже раціонально й економно. У процесі **трансформації** живого **прототипу** в архітектуру й ергодизайн вимога **гармонізації** може поєднувати в собі інженерні розрахунки та пошук художнього образу (**цілісність** композиції в гармонійному поєднанні) усієї композиції загалом. Жива природа «сама» гармонізує себе на основі самоутворення й авторегуляції. Так і сучасне місто зароджується, розвивається, гине (частково чи повністю) або трансформується в нові агломерації й екосистеми. В історії відоме поняття «міграція» міст, цивілізацій і цілих континентів, причини розвитку й занепаду яких неможливо пояснити навіть з точки зору сучасної прогресивної науки [22; 23].

Застосування в архітектурі законів живої природи гармонізує процес штучного формоутворення, що передбачає використання таких традиційних закономірностей побудови природної форми, як: симетрія, гармонійний сумарний абрис-контур загальної композиції природного об'єкта, узгодження масштабів, супідрядність, цілісність і стильова єдність елементів композиції, пропорції, ритм (метр), рівновага тощо. Так будь-який живий організм має вісь симетрії, відносно якої всі частини тіла здаються однаковими, а ритм і метр наявні в організації структури багатьох рослин, наприклад у квітці соняшника, стеблі пшениці тощо.

Природно-кліматичні умови й середовище, у якому проектують об'єкт, відіграють важливу роль у його формоутворенні. Наприклад, **авторегулюючі властивості** живих організмів проявляються, насамперед, у їх реакції на природно-кліматичні умови існування, час доби й пору року. Звичайна квітка вранці розкриває свої пелюстки та повертається «обличчям» до сонця, проводжаючи його до вечора протягом усього дня, а потім знову закривається на ніч у своєрідну «чашечку», утворювану її пелюстками. Це сприяє кращому засвоєнню сонячної енергії під час фотосинтезу і її акумулюванню вдень і вночі в стеблах і листі рослини.

Завдяки сучасним комп'ютерним технологіям і сенсорним системам, будинки й комплекси майбутнього теж зможуть «реагувати» на стан погоди, кліматичні умови, пору року та час доби, утворюючи т. зв. **динамічну архітектуру**, яка «закриватиметься», коли йтимуть опади, і навпаки – «розкриватиметься», коли надворі буде комфортна й сонячна погода (система *розумний дім*). Сучасні технології дають змогу реалізувати багато різних ідей, які раніше здавались утопічними. Так, великі спортивні стадіони або тенісні корти з глядацькими місцями в сонячну погоду можуть бути повністю відкритими, а під час опадів «закриватися» відповідним штучним покриттям, щоб захистити спортсменів і глядачів від негоди. Такі новації можливі завдяки сучасним технологіям, коли інформація із сенсорів надходить до системного блоку, а центральний комп'ютер «віддає» потрібний «наказ» системі накриття.

Часто такі конструкції виконують й естетичну функцію, увиразнюючи ідейно-художній образ будівлі, підсилюючи динамічність споруди або цілого архітектурного ансамблю (рис. 139–153а).

**Природно-кліматичний аспект біотектонічного моделювання** містить у системі аналізу такі групи чинників, що впливають на подальше штучне формування в дизайні й архітектурі:

- **погодні умови**, що переважають у цій місцевості;
- **інсоляція** і залежні від неї освітлення приміщень і їх сонцезахист;
- **температура** і температурний режим;
- **вологість**: низька, нормальна, підвищена;
- **особливості середовища**: ґрунт, вода, повітря тощо.

Природно-кліматичний аспект вивчає реакції природних прототипів (їх форм) і процесів на особливості клімату (інсоляцію, вологість, вітровий режим, ландшафт), що притаманні саме для цих територій, з можливим подальшим використанням результатів аналізу в прикладному проектуванні, ергодизайні й архітектурі (рис. 141, 142).

У **біонічному ергодизайні** природно-кліматичний аспект застосовують для:

1) вивчення **захисних властивостей** покривних тканин шкіри при ізоляції організмів від несприятливих умов навколишнього середовища (використовується в теплопоглинальному склі);

2) вивчення **авторегулюючих властивостей** живої природи залежно від інсоляції, температури, вологості, орієнтації та реакції природних форм на зміни клімату.

Саме завдяки подібним дослідженням виникли такі **поняття в будівництві**, як:

- |                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| – тепла підлога;            | – екосистема;                 |
| – дихаючий фасад;           | – пневмоспоруда;              |
| – розумний будинок;         | – зелена архітектура;         |
| – утеплення зовнішніх стін; | – терасні будівлі на рельєфі; |
| – екодім;                   | – теплопоглинальне скло;      |
|                             | – сонцезахист й ін.           |

**Архітектурно-біотектонічний процес** охоплює три етапи свого впровадження в проектування:

- 1) **біонічне дослідження**;
- 2) **архітектурно-біонічне моделювання**;
- 3) **проектне моделювання** (рис. 16).

За цією структурою він дуже схожий на сам процес проектування, який складається з таких стадій: *передпроект* – *проект* – *робочі креслення*.

Сучасний взаємозв'язок архітектурної форми та природи проявляється в декількох аспектах, які є найбільш сформованими як у теорії, так і в практиці архітектурної біоніки, – це:

– **конструктивно-тектонічний аспект**: вивчення конструктивних систем і принципів побудови живих організмів і рослин;

– **природно-кліматичний аспект**: дослідження реакції природних форм та організмів на клімат (самоутворення, авторегулюючі властивості) і використання їх в архітектурі та дизайні;

– **естетичний аспект**: виявлення естетичних властивостей природних та архітектурних форм.



Основоположним принципом **конструктивно-тектонічного аспекту** є розподіл особливо міцного матеріалу (механічних тканин) уздовж ліній найбільших навантажень. Багато елементів конструктивно-тектонічних структур: балки, колони, плити, рами, складки, оболонки-шкаралупи – віддалено нагадують коріння, гілки, стовбури та листя рослин, скелети й панцири тварин, будову людського тіла тощо. Так, колона подібна до крони дерева, консолі – до його листя; оболонки нагадують шкаралупу яйця, череп людини або тварини; балка є ніби хребтом, скелетом конструкції; ребристі каркасні форми – прожилками листя, а плита – широким листям. Така подібність форм дозволила сформулювати основоположні принципи конструктивно-тектонічного аспекту, що полягають у тому, що розподіл особливо міцного матеріалу в природі (тобто механічних тканин) здійснюється вздовж ліній головних навантажень, завдяки чому природну конструкцію диференціюють на:

- **елементи, що витримують значні навантаження;**
- **елементи, що собою навантажують** інші конструктивні елементи.

Наприклад, листок дерева, у якому тонка плівка листка виконує, переважно, фізіологічні функції, підтримує «каркас» (прожилки листка). Оскільки лист – це консольна зігнута ребриста плита, то товщина перетину прожилок змінюється відповідно до законів механічної роботи конструкції залізобетонної плити: де більше навантаження – там витрачають більше бетону та заліза.

На першій стадії аналізу виявляють характерні **зовнішні ознаки об'єкта живої природи, які можуть бути запозичені в дизайн або архітектуру:**

- симетрія (відносна симетрія живих організмів);
- повторюваність елементів (бджолині стільники);
- періодичність подій (зміна пір року, зміна дня і ночі, циклічність процесів, підйоми і спади розвитку живих організмів);
- наявність у живій природі найбільш розповсюджених геометричних форм (коло, спіраль, трикутник, шестикутник, еліпс, піраміда тощо).

Конструктивно-тектонічний аспект, окрім тектонічної складової (художнього вираження роботи матеріалу та конструкції), передбачає комплексний морфологічний аналіз структури об'єкта.

Архітектурно-біонічний процес передбачає такі **стадії аналізу:**

- **формально-об'ємний:** виявляє спільні та відмінні ознаки зовнішньої форми, її пластики;
- **пропорційно-структурний:** передбачає обов'язкове накладання на зображуваний предмет або об'єкт масштабної модульної сітки, яка дозволяє здійснити модуляцію (перехід) від мікроструктури (або макроструктури) до величин, співмасштабних пропорціям людини;
- **графічний** (геометричний): передбачає створення графіка побудови проміжної моделі, яка дозволить методом послідовної трансформації отримати нове об'ємно-просторове вирішення проектованого елемента дизайну або об'єкта архітектури;
- **асоціативний** (варіативно-комбінаторний): виявляє особливості побудови нової моделі, що базується на асоціації з певним образом, який синтезується на основі варіативного відбору;

– **функціонально-біологічний:** передбачає детальне вивчення функціональних і фізіологічних особливостей роботи живих організмів і їх застосування в об'ємно-просторовому моделюванні;

– **формальний** (об'ємний) аналіз: виявляє особливості побудови зовнішньої оболонки природного прототипу з метою його подальшої трансформації через об'ємно-просторові моделі в нові предмети дизайну й архітектурні об'єкти.

Між процесом біотектонічного моделювання й ергономічного проектування є досить багато спільного, оскільки і в біоніці, і в ергономіці аналізують форму й будову живих організмів.

**Природно-кліматичний аспект** ергономічної біоніки розвивається за трьома основними напрямками:

1) вивчення захисних властивостей покривних тканин та ізоляції живих організмів;

2) дослідження авторегулюючих властивостей живої природи залежно від дії сонячної енергії, температури, вологості тощо;

3) аналіз процесів самоутворення та саморегуляції в живій природі (наприклад самоутворення краплі води й утримання стабільно цієї форми на поверхні листа, циркуляція рідини або поживних речовин усередині живих організмів тощо).

Для сучасних зодчих цей аспект надає широкі можливості для моделювання нових форм і створення **динамічної архітектури** зі зворотними (відновлюваними) змінами її окремих елементів, що забезпечує регуляцію й підтримку оптимального мікроклімату приміщень. Наприклад, спортивний майданчик (зокрема тенісні корти) з глядацькими місцями можуть бути обладнані сучасними сенсорами, що реагують на погоду та під час негоди передають «наказ» до центральної комп'ютерної системи, яка закриває весь спортивний комплекс штучним покриттям (рис. 139–153а).

За «анатомічною» термінологією для зручності формоутворення можна виділити:

– **макроструктури:** зовнішні видимі конструктивні форми і структури;

– **мезоструктури:** анатомічні, внутрішні, які можна роздивитися без спеціальних пристосувань або при незначному збільшенні;

– **мікроструктури:** анатомічні, молекулярні, ДНК, на клітинному рівні (і менші), видимі лише під мікроскопом.

На сьогодні маємо реалізовані незвичні архітектурні форми будівель, запозичені із живої природи. Аналітики прогнозують подальший розвиток архітектури із широким використанням біотектонічних конструкцій. Теоретичні аспекти біонічного проектування висотних будівель і приклади будівництва таких об'єктів науковці й практики обговорюють у сучасних виданнях з будівництва й архітектури. Крім того, розглядають можливість використання природних форм для подолання вітрових навантажень конструкціями висотних будівель [49].

Висотні будівлі зазнають значних додаткових горизонтальних силових навантажень від вітру, які спричинюють коливання будівлі, до погашення яких жорстка конструктивна система пристосована не найкращим чином. Нині триває пошук шляхів вирішення цієї проблеми, оскільки висотність будинків з часом

лише зростає. Так, в архітектурній біоніці науково обґрунтовують гіпотезу про більш раціональний розвиток висотних просторових структур з використанням запозичених з природи вертикально розвинених конструктивних форм, які мають здатність оптимально долати динамічні навантаження вітру (рис. 142а).

Жива природа й архітектура розвиваються в однакових біофізичних умовах і підпорядковуються спільним законам гравітації, статички, 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 висотного будівництва. Саме ці питання вирішує **біонічна архітектура**.

**Архітектурна біоніка** – наука, що досліджує природні прототипи з метою створення на основі їх аналізу нових архітектурних форм.

**Біонічна архітектура** – архітектура, яка є результатом біотектонічного аналізу й об'ємно-просторового моделювання на основі природних прототипів.

Наприклад, у творчості З. Хадід тема біонічного моделювання наявна як у розробці елементів інтер'єру (зокрема світильників), так і в проектуванні цілих архітектурних комплексів (рис. 174).



Світильники, спроектовані З. Хадід

При аналізі принципів конструювання, на яких побудовані вертикальні утворення живої природи, визначають прийоми для подолання конструкціями висотних будівель значних динамічних вітрових навантажень. Стебла злаків – це своєрідні багатоярусні структури, які формуються за принципом вертикального зонування. Морфологічно стебло поділяється на ряд міжвузлів, що мають веретеноподібну форму, яка відповідає трьохвимірності простору, зменшує горизонтальний прогин і надає стеблу амортизаційну, відновлювальну здатність при значних коливаннях і відхиленнях його від положення стійкої рівноваги. Важливим також для обмеження коливальних рухів стебла є гнучкий вузол-демпфер, який з'єднує частини стебла та має динамічну амортизаційну систему за принципом роботи біотектона [46; 49].

У природі для набуття більшої стійкості такі утворення, як стовбури дерев, стебла рослин, опорні кістки скелетів ускладнюють свою форму за рахунок закручення поперечного перерізу. Слід відзначити, що саме спіральна конфігурація є фундаментальною серед природних, запозичених людиною моделей і систем зміцнення (наприклад сітка-рабиця) на різних рівнях організації від біомакромолекул до галактик.

Спіралеподібна поверхня краще пристосована до подолання вітрових навантажень: вітер неначе зісковзує по її вигинах – з криволінійної площини будівлі, втрачаючи силу свого впливу.

Сучасні інженери-проектувальники вирішили зменшити *ефект парасолі*, тобто за рахунок переспрямування потоків вітру по спіралі вздовж утворюваних конструкціями каналів значно послабити силу вітру. Це надасть будівлі додаткову стійкість при значних вітрових впливах. Слід відзначити, що дослідження принципів побудови вертикальних природних форм у біоніці може здійснюватись у різних напрямках. Наприклад, пошук може бути пов'язаний з визначенням причин стійкості вертикально орієнтованих рослин відповідно до:

- різного в поперечному перерізі окреслення зрізу рослин: коло, овал, зіркоподібні, випуклі чи багатогранні форми;

- різної за текстурою поверхні рослин, що може бути гладкою, гранчастою, канельованою, з ребрами жорсткості;

- різної форми стебла рослин чи стовбурів дерев у поздовжньому напрямі: циліндрична форма, кеглеподібна, параболічна, веретеноподібна тощо.

Пошук форм висотних будівель триває в різних суміжних напрямках на основі аналізу природних форм. Плани поверхів будівлі у вигляді сніжинок у поперечному перерізі дозволяють утворити аеродинамічну й динамічну структуру стійкої будівлі, а також вирішують проблему оптимального розподілу сонячної енергії з урахуванням енергоощадних технологій, ефективної інсоляції приміщень і наскрізного провітрювання (рис. 142а).

Отже, подальша раціоналізація конструкцій і тектонічних форм висотних будівель для подолання критичних вітрових навантажень може бути пов'язана із вивченням аналогічних систем живої природи. Щоб будувати вище, необхідно використовувати традиційні ідеї живої природи та нові конструктивні прийоми. Можливість оперувати формою для покращення інженерних властивостей конструкцій і пошук тектоніки конструктивної форми – дуже важливе завдання в сучасній архітектурі, аркології, технічній естетиці та висотному будівництві.

**Функція і форма** взаємопов'язані між собою, як **матеріал і конструкція**. У штучному формоутворенні функція і форма взаємозалежні в тій самій мірі, що й функція і форма в живій природі. Різниця полягає лише в масштабах і силі навантажень. Саме на подібності роботи природних і штучних моделей і базується *принцип розробки експериментальних модулів* (макетів у зменшеному вигляді), які випробовують на критичний поріг можливих навантажень у спеціальних дослідних лабораторіях. Науковців цікавить, які навантаження можуть витримати такі макети-зразки (рис. 177, 182).

Подібні моделі можуть проходити шлях від невеликих макетів до діючих зменшених моделей проєктованого об'єкта, що демонструють у повному обсязі його якості та проєктну механічну роботу. Такі моделі можуть бути як рухомими (трактор, козловий кран, транспортер), так і стаціонарними (міст, ангар, виставковий центр, торгово-розважальний комплекс, туристично-готельний центр тощо).

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 проєкту або макет її довільної інсталяції в матеріалі. У біоніці важливо поспостерігати за об'єктом-прототипом і виявити його особливості, щоб усвідомити специфіку його організації та порівняти з проєктованим штучним об'єктом, що віддалено нагадує природну форму.

Наведемо приклади таких аналогій:

- бані православного храму нагадують цибулину;
- пірамідальне перекриття атріуму – мурашник;
- куполи подвійної кривизни, що перекривають великі зальні простори, – апельсин або краплину води на поверхні (рис. 140а) тощо.

Природа вражає своїм розмаїттям ідей, образів, конструкцій та об'ємних композицій, а в основі більшості наукових досліджень і відкриттів лежать всебічні й тривалі спостереження, розвинута уява, творчий підхід митця і, як результат, оригінальні, нетрадиційні об'ємно-просторові вирішення.

Природні інсталяції на основі варіативного вибору підказали вченим нові **варіанти вирішення архітектурно-конструктивних систем:**

- |                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| – стінові;              | – збірно-монолітні; |
| – панельні;             | – об'ємно-блочні;   |
| – каркасно-панельні;    | – дерев'яні;        |
| – каркасно-безригельні; | – комбіновані;      |
| – монолітні;            | – оболонки;         |
| – універсальні;         | – складки тощо.     |

Подібні індустриальні конструктивні системи згідно з аналогами та прийомами живої природи організовані за такими **принципами, що застосовують в ергономіці:**

- за статичною роботою (площинні, просторові);
- за принципом типізації (закриті, відкриті, комбіновані);
- за ступенем однорідності (з однорідного матеріалу, з неоднорідного);
- за принципом об'ємного формоутворення (на основі структур: прямокутних, криволінійних, точкових, лінійних, змішаних);
- за принципом застосованої планувальної сітки (прямокутної, трикутної, радіально-кільцевої, складної (комбінованої), універсальної – з можливістю подальшої трансформації та модернізації) тощо.



І в живій природі, і в зодчестві є **системи прості і складні**. Так, одноклітинні організми можуть слугувати своєрідними прототипами малих архітектурних форм, а багатоклітинні – прообразами складних розгалужених комплексів зі зблокованими елементами: малопрогоновими (зальними структурами); універсальними (змішаними) тощо. На порівнянні, варіативному виборі оптимального рішення й аналогіях базується практично вся інженерна робота з трансформації форми, що передує процесу комплексного біотектонічного моделювання (рис. 139–153а).

Зміст біотектонічного моделювання практично зводиться до 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 унеможливує перенесення їх у дизайн та архітектуру без змін. Шлях архітектурної біоніки пролягає від функції і форми в живій природі до функції та форм 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 розплавляються 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 (рис. 189, 191). 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.

### **Питання для самоперевірки**

1. Яка роль біоніки в розвитку ергономіки й ергодизайну?
2. Яку роль відіграють матеріал, функція і форма в природі й архітектурі?
3. У чому полягає робота демпфера в біотектонічних конструкціях?
4. Яким чином взаємопов'язані ергономічні вимоги з біотектонічним моделюванням і дизайном штучного середовища?
5. Назвіть спільні та відмінні риси моделювання в біоніці й ергономіці.
6. Назвіть приклади застосування біонічного моделювання в дизайні й архітектурі.
7. Які стадії послідовної трансформації в процесі моделювання штучного простору?
8. Розкрийте зміст вислову: від функції та форми в живій природі до функції та форми в архітектурі.
9. Як інженери-винахідники зуміли застосувати в побутовій ергономіці авторегулюючі та природно-кліматичні аспекти живої природи?
10. Яким чином матеріали живої природи трансформуються в ергономічно адаптовані матеріали в дизайні сучасного інтер'єру?

**Література:** 11, 12, 17, 28, 34, 36, 43, 44, 68, 70.

#### 4.4. Специфіка взаємодії ергодизайну, екодизайну і 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.

Дизайнерська діяльність може здійснюватись стосовно таких галузей предметного формоутворення, як: проектування інтер’єру, ландшафтний дизайн, офісна, побутова та військова техніка, ергодизайн швидкісного транспорту, одягу, взуття. Наприклад, проектуючи одяг або взуття, дизайнери повинні враховувати особливості їх функціонування і, відповідно, зміцнювати ті місця, де відбувається найбільше їх тертя. При створенні взуття необхідно враховувати антропометричні параметри лівої та правої ніг людини відповідного розміру й ергономіку їх руху, силу земного тяжіння й силу тертя, що активно впливають ступінь зношуваності підошов. У дизайнерських розробках верхнього одягу та сорочок на сьогодні домінує врахування їх утилітарної складової: у місцях найбільшої зношуваності й інтенсивного тертя модельєри застосовують в одязі спеціальні накладки (на комірцях, манжетах, у зоні ліктя, на нижніх полах). Застосовують дизайнери й прийоми подвійного використання верхнього одягу, коли, повернувши його внутрішньою стороною назовні (підкладкою), отримуємо інше за кроєм і кольором вбрання – жакет або куртку, які мають відмінну композицію, стиль, колірне вирішення, ступінь ансамблевості в поєднанні з іншими елементами гардеробу.

Дизайнерам часто доводиться розробляти та проектувати безліч елементів предметного середовища, у створенні яких враховують не тільки їх ергономічні властивості, але й наявність у їх внутрішній структурі технічного оснащення: моторів, компресорів, елементів живлення, системних блоків (пилосос, пральна машина, авто, швейна машина, холодильник) тощо.

Отже, дизайнерам на стадії підготовки до проектування доводиться мати справу з цілим комплексом аспектів, що визначають прогнозовану виправданість створення такого предмета або об’єкта в майбутньому.

Такими аспектами є:

- естетична складова, привабливий зовнішній вигляд проектованої моделі;
- особливості виробництва (будівництва);
- відповідність проектованої речі її призначенню та специфіці технологічних процесів у ній;
- можливість ремонту або часткової модернізації речі в майбутньому;
- легкість в управлінні окремими деталями;
- можливість демонтажу, трансформації та повторного використання;
- довговічність виробу;
- відповідність нормам і науково-технічним вимогам;
- можливість застосовувати енергоефективні й енергоощадні технології;
- можливість використовувати зарядні пристрої та замінювати елементи живлення;
- можливість безпечної утилізації після завершення терміну експлуатації тощо.

Дизайнерам досить часто доводиться мати справу з розробкою зовнішньої форми сучасних технічних засобів, яка прямо залежить від ергономічних вимог (зручності використання) і функціонально-технічного наповнення (функціональної складової). Наприклад, зовнішньо гарна й одночасно зручна у використанні форма елементів дизайну певного приміщення, обладнання (наприклад медичного), пристроїв дистанційного управління, побутової техніки та сучасних гаджетів безпосередньо пов'язана з оптимальним поєднанням цієї форми з внутрішньою функцією. Так, дизайн сучасних планшетів, переносних пристроїв ЕКГ, 3D-принтерів, мобільних телефонів щопівроку змінюється та вдосконалюється завдяки новітнім технологіям, які дозволяють помітно зменшити їх розмір, зробити їх більш компактними, універсальними й зручними у використанні.

У дизайні інтер'єру та ландшафтному проектуванні функціонально-планувальна схема приміщень і прилеглих до будівлі територій визначають їх утилітарну функцію – задоволення потреб у визначеному типі приміщень, будівель, архітектурних комплексів тощо. Так, функція житлових приміщень – задоволення потреби у відпочинку та сну, електроцитових – розміщення електрообладнання, кухні – приготування їжі, спортивної зали – заняття фізкультурою та спортом, медпункту – медичне обслуговування населення, класу – забезпечення навчально-виховного процесу, магазину – доведення товарів від виробника до споживача тощо. Таким чином реалізується і функціональне призначення великих торгово-розважальних комплексів, офісних центрів, проектних інститутів, виставкових галерей, корпусів навчальних і культурно-розважальних закладів тощо, з тією лише відмінністю, що їх великі розміри дозволяють комплексно поєднувати не одну-дві, а декілька функцій, а саме: вхідну, рекреаційну, головну, обслуговуючу, господарську тощо. Однак на якому б рівні не здійснювалось проектування (від проектування одного робочого місця до планування великої транспортно-пішохідної розв'язки або торгово-розважального центру), його основою є врахування комплексу ергономічних вимог, зокрема антропометричних параметрів окремої людини.

У дизайні будь-якої речі, одягу, взуття, побутової техніки, об'єкта будівництва не можна нехтувати жодним із аспектів тріади *користь – надійність – естетична складова*. Останнім часом до вимог проектування більшості сучасних технічних засобів і трансформованих побутових елементів додається ще й ергономічна складова (відповідність речі антропометричним параметрам і психофізіологічним станам людини в спокої та русі) і вимоги до внутрішнього матеріально-технічного наповнення проектованого сучасного виробничого, побутового, навчального та офісного простору. Так, найяскравіший дизайн сучасного гаджета буде знівельовано і втрачена його споживча вартість, якщо він не буде відповідати вимогам сучасного технічного оснащення та буде незручним у повсякденному користуванні.

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, винахідник, архітектор мають не тільки встигати за сучасними відкриттями та новинками 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. *Геїтальти* (цілісні форми, структури), які існують у сучасному дизайні й архітектурі, безумовно, тиснуть на дизайнера-розробника, формуючи стійкі стереотипи, опосередковано підштовхуючи його прийняти прогнозоване проектне рішення.

На стадії *конвергенції* (завершальній стадії 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 (рис. 154–161).

Сучасне архітектурне середовище – це досить складне поняття, яке формується цілим комплексом формотворчих чинників. Одним із них є створення штучного простору на основі сталих уявлень людини про її взаємодію з довкіллям.



Василь Філін

Останнім часом усе активніше науковці й дослідники у своїх розробках застосовують термін **відеоєкологія** – галузь знань про взаємовідносини людини з навколишнім видимим середовищем. Його запропонував 1989 р. учений-біолог **В. Філін**, який є основоположником науки відеоєкології. Згідно з його теорією, на людину здійснює вплив і розвинуте міське середовище, й агресивне середовище виробництва, і численні транспортні засоби, що певною мірою «нівелюють» сприйняття змісту архітектури. На виробництві, у побуті та на відпочинку досить жорсткі світлові, звукові та кольорові ефекти негативно впливають на психоемоційний стан людини. Усе це значно відрізняється від природного середовища, у якому людство як біологічний вид звикло існувати тисячоліттями. Тому відеоєкологи розглядають постійне видиме середовище і його стан як важливий екологічний чинник.

Так було виділено два типи **дискомфортних візуальних середовищ**:

1) **гомогенні поля** міського простору: голі стіни з бетону і скла, суцільні забори, перегородки, дуже великі площі асфальтових сірих покриттів;

2) **агресивні поля** міського простору: переважання однакових ординарних елементів, від яких втомлюються очі (наявність великої кількості однакових елементів, автомобілів на дорозі, суцільні ряди вікон на стінах, багаторазово повторюваний малюнок на шпалерах) тощо.

**Гомогенне видиме середовище** – це таке середовище, де або зовсім відсутні видимі елементи, або їх кількість суттєво знижена (тобто виникає ефект порожнього поля) [68].

Гармонізувати взаємовідносини людини з довкіллям, зменшити її негативний вплив на навколишнє середовище, цим самим зробивши більш комфортною життєдіяльність самої людини, – мета **єкодизайну**.

**Екологічний дизайн (єкодизайн)** – напрям 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.

Напрями єкодизайну відповідають таким сталим канонам середовищного проектування, як:

- **планувальний**: розв’язання містобудівних завдань;
- **об’ємно-просторовий**: проектування архітектурних споруд, ансамблів;
- **інженерно-технічний**: розробка інфраструктури проєктованого об’єкта;
- **предметний**: художнє конструювання предметного наповнення архітектурного середовища, якісне наповнення дизайнерського простору.



Шляхи подолання екологічної кризи урбанізованих територій сучасні архітектори вбачають у:

- забороні спонтанного житлового будівництва в історичних центрах і в передмістях міст-мільйонників;
- обмеженні багатоповерхового житлового будівництва;
- припиненні неконтрольованого зростання парку індивідуального житлового будівництва високої щільності з розвинутою інфраструктурою, забезпеченого системою громадського транспорту різних швидкостей;
- упровадженні прогресивної ландшафтної стратегії;
- інтеграції об'єктів, що споруджені окремо, з поверхнею землі тощо.

**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.

В архітектурі починають застосовувати нові «мутуючі» синтетичні матеріали, пов'язані сотнями тисяч сенсорів з центральним комп'ютером, здатні змінювати власну форму. Архітектори використовують у своїх проектах високотехнологічний «мутуючий» простір, у якому кожна чарунка може змінювати своє положення й контур залежно від побажань споживача.

Інженерно-технічна галузь при проектуванні орієнтується на використання:

- замкнених циклів водопостачання та системи біологічного очищення стічних вод;
- ефективних систем регулювання відносної вологості повітря та газообміну, швидкості руху повітряного потоку всередині приміщень;
- автоматизованої системи контролю за станом освітлення й температури;
- енергоощадних технологій (автоматичне провітрювання та вимкнення світла й води);
- автономного виробництва енергії для власних потреб тощо.

**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 гармонійного 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.

**Дизайн середовища та технодизайн.** Поняття *середовище* охоплює широкий спектр національної культури. Це традиційне житлове середовище – культурний простір цілих народів. Це усталене середовище побуту людини, яке починається з інтер'єру та завершується двором, дитсадком, сферою обслуговування тощо. Середовище розглядають також як своєрідний синтез навчання, трудової діяльності людини, її відпочинку й оточення. Кваліфікують його і за почуттєвим впливом на людину: середовище естетичне, художнє. Будь-яке визначення середовища завжди відображає людиновимірність довкілля. Це завжди сфера існування людини в певному прояві.

Поняття *дизайн середовища* теж 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.

Пошуки гармонізації середовища почалися давно, актуальність системного підходу в дизайні середовища виявилася вже в індустріальну епоху. **Ле Корбюзьє** мріяв про універсальний вимірювальний інструмент усіх впливів і явищ середовища. Як відомо, таким інструментом проектування став його славнозвісний *модульор*. Великий архітектор і дизайнер зацікавився аналогією: якщо безперервну матерію звукового середовища можна розчленувати на складники (ноти), які можна записати на нотному стані, то те саме можна здійснити і з явищами візуального світу: потрібно помістити предмет або явище в сітку пропорційних координат та описати їх як порядок, ритм, гармонію. Намагаючись знайти загальну шкалу виміру естетичної гармонії предметного світу, Ле Корбюзьє запитував, чи знає хто-небудь, що в тому, що безпосередньо пов'язано з видимими речами, з їх розмірами, наша цивілізація ще не пододала етап, пройдений музикою, і все, що споруджено, побудовано й має довжину, ширину та об'єм, створювалось без засобів, рівноцінних тим, якими володіла музика: системами побудови музичних форм – робочого знаряддя, що слугує музичній думці.

Відомо, що чим більше росте місто, тим важче зберегти його *людиновимірність*. Старі міста мали природний масштаб, що гармонізував простір відносно людини. У сучасному мегаполісі це є великою проблемою. Дизайнер-архітектор шукає «посередників» між людиною та гігантськими розмірами будівель. Такими містками стають найближчі до людини за величиною та масштабом елементи архітектури: МАФи, балкони, фронти, вікна, східці, кількість поверхів, висота дверей тощо. Проблема полягає в тому, щоб визначити, як зробити так, щоб ці елементи не втратили своєї гармонізуючої ролі, не були асимільовані загальними великими об'ємами архітектурних будівель, були співмасштабними людині.

**Масштабність** – співвідношення розмірів, співрозмірність окремих будівель, споруд та архітектурно організованих просторів з розмірами людини.

Часто площі великих або малих міст мають свої розміри відповідно до їх потенційного наповнення (вулиць, транспортних розв'язок, сітки доріг, функціональних зон). Маса людей, що утворює образ площі, повинна бути і не малою купкою, і не переповнювати її. Середовище має декілька людиновимірних масштабів (тобто співмасштабних людині).

Предметне середовище великих міст адаптує людину до своїх розмірів та об'ємів. Людина теж адаптується до простору міст-гігантів. Виникає складна взаємодія, своєрідна градація межі росту міста та межі адаптації людини. Змінюється сама концепція розуміння міста як своєрідного художнього творіння. Якщо раніше обличчям міста були площа й будинки-домінанти, то на сьогодні це безперервна тканина великих і малих структур – ансамблів і безкінечної сітки вулиць. Архітектура стає більш динамічною в зовнішніх формах будівель, набуває візуальної тектоніки, що стає справжнім показником духовного структурування образу. Ракурсні та видові точки під відповідним кутом сприйняття, перспективні скорочення висотних башт і широких вулиць візуально втягують людину в потік руху міста, роблять її активним співучасником інтерактивного дійства, формують новий темп життя, нові ритми й образи.

Образи органічної архітектури завжди тяжіють до скульптурності. Наприклад, Ле Корбюзьє у своїх роботах демонструє рушійну потужність органічних форм (капела Роншан, Франція) (рис. 178). Образ у предметному середовищі – це завжди вираження типології, функціональної структури споруди. Образне синтезування середовища обов'язково враховує структурне й культурне наповнення предметного світу. Поширені нині прийоми **режисури простору, програмування предметного середовища** виконують «театральну» роль проектного уявлення цілісності образу, яка в реальному контексті формує свій «спектакль» справжнього життя.

Основою пошуків синтезу, комбінування нових вирішень, поєднання утилітарного й естетичного є два **прийоми гармонізації**, які доповнюють один одного:

- 1) **візуальний** (видовищний);
- 2) **типологічний** (функціонально-структурний).

Ідея ансамблю, комплексу предметів, що оточує людину, є такою привабливою, бо має невичерпну комбінаторику можливих формоутворень. Середовище, де всі компоненти існують гармонійно як одне ціле (дім, вулиця, площа), – завжди бажаний результат. **Дизайн середовища** – це передусім синтез багатьох елементарних складових, дієвих чинників, сценаріїв поведінки – образів буття. Це культурологічно-естетична сфера діяльності справжніх професіоналів. У співвіднесенні масштабів, ритмів, швидкостей соціального буття й народжується бажана гармонія. Якщо середовищна домінанта (акцент) відображує **природоподібність і людиновимірність** росту «організму» міського середовища, то це говорить про вдалий приклад гармонії.

**Середовищність** – це людськість форм, розкритість їх у внутрішній світ людини. **Дизайн середовища** – це дизайн, який спирається на історичний, культурно-естетичний та архітектурний аналіз предметного простору. Діючим знаряддям аналізу може бути **культурно-естетичне зонування** середовища. В архітектурі поширене функціональне зонування, коли певну зону визначають за домінуючою в ній функцією. Це дає можливість групувати середовище у своєрідні блоки (основні та допоміжні), що допомагає програмувати запровадження нових функцій і структур (функціонально-планувальна схема). Культурно-естетичне зонування теж визначає фрагменти середовища за естетичною, культурною, історичною, природною домінантою. Це полегшує розуміння системи середовища як певної цілісності. Таким чином можна описати середовище як єдність багатьох складових, де ергономічну цінність і необхідність певних інновацій визначити набагато простіше, ніж за умови емпіричного сприйняття тканини міста.

**Техносфера** – один з універсальних вимірів сучасної цивілізації, який 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 в більшій або меншій мірі «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*.

**Технодизайн** – це спосіб організації простору з можливим моделюванням і створенням нових форм у сучасній техніці; спосіб 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 параметри людини.

Так, можна прослідкувати еволюцію морфологічного розвитку деяких технічних приладів та електронного обладнання, що увірвалися на світовий ринок 15–20 років тому:

– системні блоки комп'ютерів як носії інформації спочатку мали досить значні розміри та займали майже цілі кімнати, а зараз легко розміщуються під столом;

- велосипеди й фототехніка теж набули останнім часом досить динамічної, обтічної та виразної форми;
- пилососи пройшли шлях від громіздких апаратів до сучасних компактних, мобільних і стильних миючих роботів-пилососів.

Найбільших морфологічних видозмін зазнали сучасні бездротові прилади зв'язку, пульти дистанційного управління та комп'ютерні мишки (рис. 69, 70а), процеси становлення яких вирізняються:

- зменшенням розмірів і ваги;
- застосування кольорів металік, близькими до стилю хай-тек;
- оптимізацією зовнішньої форми, близької до обтічної біоформи технодизайнерських розробок (рис. 155, 156).

Моделювання сучасних речей здійснюється згідно з:

- ❖ **ергодизайном**: проектування широкого спектру побутової, офісної, військової техніки з урахуванням антропометричних параметрів;
- ❖ **біодизайном**: урахування особливостей будови прототипів живої природи, запозичених шляхом моделювання;
- ❖ **технодизайном**: знання специфіки експлуатації сучасних технічних засобів;
- ❖ **екодизайном**: урахування вимог технологічної безпеки сучасних виробництв, проблем екології та необхідності збереження сталих природних екосистем тощо.

Усі ці науково-прикладні напрями надзвичайно тісно пов'язані між собою в процесі будь-якого штучного формоутворення, оскільки визначають його:

- системність;
- ергономічність;
- інформативність;
- функціональність;
- технологічність;
- практичність;
- міцність;
- надійність;
- безпеку;
- зручність експлуатації;
- зовнішню привабливість.

Як і в будь-яких архітектурних розробках, у дизайні сучасних технічних засобів, які загалом формують штучний простір, діє головне правило: **функція визначає форму**. Дійсно, якщо проєктований предмет не відповідатиме своєму прямому функціональному призначенню, потреба в ньому впаде до мінімуму, а отже, і споживча цінність теж.

Сучасні мобільні пристрої в життєдіяльності людини відіграють надзвичайно важливу роль. За своїми технічними можливостями вони значно перевищують подібні показники першого супутника Землі й першого космічного корабля разом узятих у десятки разів. Мобільні пристрої стали навіть предметом рольових ігор для дітей. Тому сучасні компанії з виробництва дитячих іграшок випускають іграшкові мобільні телефони або іграшкову зброю, які зовні надзвичайно схожі на діючі моделі для дорослих, однак в середині ці предмети оснащені значно спрощеною функцією: імітація звуку оригіналу, дитяча мелодія, поєднання ігрових функцій і найпростіших голосових функцій для розвитку дитини тощо (рис. 71а).

Перспективні технічні засоби все частіше набувають зовнішньої форми, у якій враховано антропометричні параметри людини і яка максимально нагадує прототипи живої природи за своєю обтічністю, пластикою, динамічністю форми тощо (рис. 155, 156).

Усе частіше створювані роботи за своєю зовнішньою формою або максимально нагадують пропорції тіла людини (що якнайповніше відповідає функціональній ергономічності біоробота), або мало що нагадують, проте функціонально є оптимальним вирішенням поставлених перед інженерами-розробниками та дизайнерами завдань (рис. 155).

Урахування ергономічних вимог безпосередньо впливає на формування:

- ❖ інтер'єрів сучасних приміщень;
- ❖ дизайну салонів сучасних літаків (рис. 154);
- ❖ розробку зручних водійських місць (рис. 157);
- ❖ ергодизайну елементів сучасного електротранспорту (рис. 158).

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 (рис. 159).

Цікавим є процес моделювання та проектування швидкісних яхт, невеликих літаків і потягів близького та далекого сполучення, які досить популярні на сьогодні в Європі, Америці та Японії (рис. 160, 161). Важливу роль у дизайні сучасних транспортних засобів відіграє відповідність функціональному призначенню цього виду транспорту, зручне розміщення водія й пасажирів, обтічність та аеродинамічність остаточного вирішення дизайну зовнішньої форми. Так, для покращення аеродинамічних властивостей більшості видів сучасного швидкісного транспорту його зовнішню форму роблять обтічною, близькою до природної форми, наприклад краплини води або тіла риби. Зменшені моделі подібних болідів спочатку випробовують в аеродинамічній трубі, де за допомогою потужних вітрових потоків визначають зони найбільших силових навантажень і напружень. Саме в цих вузлах створюють більш міцні потовщення або демпфіруючі вузли, які і сприймають або перерозподіляють основні зовнішні і внутрішні навантаження.

Ще **Вітрувій** у «Десяти книгах про архітектуру» складовими архітектури вважав не тільки будівлі, але і механізми, що рухаються, – катапульти, колісниці. З точки зору технодизайну в сучасних умовах до галузі архітектури можна додати автомобіль, літак, потяг. Корифей архітектури та проектування промислових виробів ХХ ст. Ле Корбюзьє так починав свою книгу «Модульор»: «Слово *архітектура* ... охоплює мистецтво будувати будинки, палаци і храми, судна, автомобілі, вагони, літаки; домашнє, промислове і торгове обладнання».



Автомобілі, літаки, потяги, яхти (рис. 154–161), 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 міста. Автомобілі та пов'язані з ними споруди складають своєрідний архітектурний ансамбль.



**Ландо** – тип сучасного кузова, у якого м'яка задня частина може відкидатись.

Раніше так називали карети з відкидним верхом на чотири місця

Теоретично можна припустити, що один з етапів розвитку автомобільного транспорту пов'язаний з експлуатацією карет. Карети порівняно із сучасними автомобілями вигравали можливістю всіляких трансформацій їх кузова. Повністю закритий екіпаж легко перетворювався на напіввідкритий пафосний *ландоле* складанням шкіряного тенту над другим рядом сидінь. У цьому випадку жорстким

верхом була закрита тільки передня частина салону. Але і її можна було скласти разом із шибками, зробивши карету повністю відкритою (за прикладом кабриолета).

Відповідно до архітектурної термінології й ергономічної послідовності, роботу над композицією (компонуванням, інтер'єром і зовнішнім виглядом) автомобіля можна назвати *проекткуванням*. Також використовують терміни *художнє конструювання, дизайн, тюнінг* (рис. 159–161).

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*, другий – *тюнінгом*, а третій – прийнято називати *дизайном*.

**Тюнінг автомобіля** (від англ. *tuning* – налаштування) – процес удосконалення автомобіля, спрямований на зміну заводських характеристик (збільшення потужності й ефективності двигуна, підвищення надійності гальм, поліпшення підвіски).

**Стайлінг автомобіля** (від англ. *styling* – стилізація) – зміна зовнішнього вигляду автомобіля, його салону для створення індивідуального, неповторного стилю транспортного засобу.

При проектуванні автомобіля найпоширенішого типу, наприклад легкового, доводиться враховувати, що однією з головних його функцій буде задоволення утилітарних потреб та амбіцій власника. Така дещо «нетранспортна функція» спонукає конструкторів надавати кожному автомобілю особливо привабливих, по можливості, індивідуальних зовнішніх рис, створювати різні види його форми, часто на шкоду економіці, аеродинаміці, зручності обслуговування, безпеці. Саме вимоги престижу зумовили активну участь художників у конструюванні автомобілів бізнес-класу ще на початку ХХ ст., тобто раніше, ніж у конструюванні багатьох інших машин (наприклад паровозів), які хоча були й маломісними, але з багатим оздобленням, що коштувало в десятки разів дорожче, ніж рівні їм за пасажиромісткістю і ходовими якостями середні автомобілі серійного виробництва.

Весь процес розвитку легкового автомобіля, зокрема його архітектура, характеризується протиставленням і взаємним впливом двох тенденцій: розкішного, престижного автомобіля, з одного боку, і практичного, економічного – з іншого, а також впливом обох цих тенденцій на архітектуру інших видів автомобілів: автобусів, вантажних, спеціального призначення та ін. (рис. 157). Тому значну частку в структурі автомобільних заводів посідають цехи з оздоблення транспорту.

До форми та покриттів механізмів і їх деталей зараз також пред'являють високі вимоги. При створенні естетичного вигляду автомобіля бажано, поперше, дотримуватися технічного призначення автомобіля. По-друге, автомобіль повинен бути ергономічно досконалим. Третє правило: до ергономічних вимог додаються вимоги інформативності. Вони поділяються на дві категорії: надходження зовнішньої інформації до водія та пасажирів цього автомобіля й передачі інформації водієм цього автомобіля іншим учасникам руху. Розміри і контури вікон кузова, об'єми капота і передніх крил впливають на забезпечення першого виду інформації, а розташування, форма освітлювальних і сигнальних приладів, колір і забарвлення автомобіля, попереджувальне забарвлення габаритних деталей, буферів, рухомих елементів (стріла автокрана й ін.), інструктивні написи – другого виду. Четверте правило: усе видиме в автомобілі повинно бути ретельно виконане й оздоблене з точки зору дизайну. Сюди ж додається потреба в оригінальності конструкції. Дотримання зазначених вище правил:

- 1) відповідність призначенню;
- 2) ергономічність;
- 3) інформативність;
- 4) ретельність виконання, конструктивна оригінальність, як правило, достатньо, щоб автомобіль визнали досконалим.

Дизайн автомобіля – це поняття відносне. Адже в кожній людині свій індивідуальний смак. Відповідно, що подобається одному, те може викликати несприйняття в іншого. Дивлячись на автомобіль, ми ніби системно оцінюємо його «вроду». Враховуємо форму кузова, його колір, зручність кабіни, форму бампера й радіатора, потужність двигуна, будову та форму зовнішніх світлових сигналів, технічне оснащення й дизайнерське оформлення.

Позитивний естетичний ефект створює дотримання конструкторами відомої ергономічної пропорційності в лінійних розмірах і об'ємах, побудова форми в межах певної геометричної системи, забезпечення граничної простоти й обтічності ліній і форм.

У наш час розробка архітектури автомобіля не обходиться без застосування комп'ютерних технологій. Комп'ютерну техніку використовують для розробки складних поверхонь кузова, вибору кольорів забарвлення, побудови малюнків у перспективі тощо. Для надання автомобілю естетичного вигляду застосовують знання і з галузі анатомії, наприклад для дотримання вимог ергономічності.

При проектуванні кузова автомобіля враховують активну й пасивну безпеку. **Пасивна безпека** досягається завдяки подовженню т. зв. зон кузова, що «знімаються». Цим збільшуються габарити й маса автомобіля. **Активна безпека** передбачає маневреність автомобіля (рис. 157, 159).

Ще одна площина, у якій самореалізуються автомобілісти й автоконструктори, – це автоспорт. Налаштований, як слід, автомобіль, слухняний в умілих руках, приносить масу позитивних емоцій. Любов до спорту може виявлятися і в атрибутиці, про що добре знають на фірмах, котрі виготовляють комплектуючі для автоспорту й тюнінгу. Вони пропонують ексклюзивні виробы за мотивами ралі. Скажімо, кермо, виконане за ескізом іменитого пілота, або сидіння, зроблене за лекалами бойового «ковша». Такі потреби спонукали до створення спеціального екіпірування водіїв «індивідуальних» авто. Навряд чи є сенс полемізувати з приводу формування смаків взагалі і смаків автомобільних зокрема. Так уже влаштовані ми: усе, що нам належить, повинно бути найкращим і неодмінно ексклюзивним.



Авто майбутнього

### Питання для самоперевірки

1. Розкрийте зміст понять *екодизайн* і *технодизайн*. Як ці напрями взаємодіють з ергодизайном?
2. Що називають відеоекологією?
3. Назвіть типи дискомфортичних візуальних середовищ. Як за допомогою різних видів дизайну можна їх гармонізувати?
4. Як взаємопов'язані між собою дизайн автомобіля і дизайн інтер'єру?
5. Які головні поняття ергономіки поєднують основи проектування меблів, транспортних засобів і побутових речей?
6. Назвіть основні напрями модернізації транспортних засобів.

**Література:** 6, 21, 51, 63, 75, 80.

#### 4.5. Ергономіка майбутнього: системний підхід до середовищного 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 будівництва 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 не виправної 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 техnodизайні можна вибудувати перспективні стратегії дизайнерського ринку майбутнього. Але потрібно завжди пам'ятати, що в дизайні середовища будь-яка *парадигма* може зазнати суттєвої зовнішньої трансформації, що помітно впливатиме на остаточне вирішення предметного середовища.

**Парадигма** (гр. *paradeigma* – приклад, зразок, модель) в архітектурі – це поняття, що об'єднує всі норми архітектурної творчості (зокрема стиль, метод, школу).

Усе, що реально існує у світі, на Землі й поза нею, називають *матерією*. Матеріальними є тіла й речовини, з яких складаються ці тіла. Звук, світло, радіохвиля, хоч їх і не називають тілами, також матеріальні: вони реально існують. Вираз «реально існує» означає, що той чи інший предмет (узагалі навколишній матеріальний світ) існує незалежно від нашої свідомості й діє або може діяти на наші органи чуття. Однією з основних властивостей матерії є *мінливість* і *рефлексивність*. Найрізноманітніші зміни, що відбуваються в матеріальному світі, називають явищами природи. Про важливість значення детального вивчення законів природи італійський учений **Г. Галілей** говорив так: «Філософія написана в тій величній книзі, яка завжди розгорнута перед нами (я маю на увазі Всесвіт), але яку неможливо зрозуміти, якщо заздалегідь не вивчити її мову та не пізнати ті письмена, якими її написано».

Далеко не всі властивості матерії, як і не всі закони природи, відомі і вивчені. Однак весь розвиток фізики й інших наук свідчить про те, що у світі немає нічого такого, що неможливо було б пізнати й зрозуміти.

**Пізнаваність** матеріального світу можна вважати однією з його найважливіших властивостей. Вивчення властивостей матерії, законів природи відповідає одвічному природному прагненню людини досконало знати й розуміти навколишній світ. Це знання є важливою частиною людської культури, що проявляється в прагненні пізнання та самопізнання.

**Урбаністика** є самостійною, окремою ланкою *архітектурної ергономіки*, оскільки вона оперує методами використання закономірностей живої природи у вирішенні глобальних проблем містобудування, територіально-просторового й інженерно-тектонічного перетворення міської забудови.

**Архітектурна ергономіка** – це наука, яка вивчає ергономічні аспекти розробки, проектування й будівництва архітектурних об'єктів і їх комплексів.

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 (*рис. 162–169*). Так можна провести паралелі між розвитком живої клітини (або організму) і генезою міста майбутнього, урбосистеми ХХІІ ст., що зароджується, розвивається та трансформується (*рис. 166б*).

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 (*рис. 165, 166б*). Вирішення 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.

**Компактність, висока щільність, мінімальна площа забудови** є визначальними чинниками у формуванні тектонічного комплексу, що утворюється як цілісний архітектурно-просторовий механізм і являє собою органічну сукупність біотектонічних систем (*рис. 162*).

Сконцентровані на невеликій площі забудови формують матеріальне середовище, що розвивається в часі й просторі, і мають забезпечувати оптимальні умови проживання населення (рис. 164–166).

Одним із головних завдань будь-якої науки є визначення можливих напрямів її перспективного розвитку. Для **архітектурної ергономіки** це надзвичайно актуально, оскільки це наука, яка досить недавно з'явилась, але вже досягла значних успіхів в освоєнні законів антропометрії і їх трансформації у формоутворенні штучного середовища. 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.

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 генези 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 графіка 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 становлення та формування більшості елементів і явищ неантропогенного середовища.

Можемо припустити, що наступний етап утвердження **ергономіки** як науки та 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** проєктованих містобудівних ансамблів.

Усі зазначені вище напрями можливого розвитку передбачають застосування таких **принципів об'ємно-просторової організації композиції проєктованого об'єкта** в процесі штучного формоутворення (рис. 163):

- ❖ принцип універсальності та комплексності проєктованої системи;
- ❖ принцип гармонізації та наслідування подібності зовнішніх форм;
- ❖ принцип інформативності простору;
- ❖ принцип естетичної виразності;
- ❖ принцип комунікативності й доступності;
- ❖ принцип візуальної проникності та гнучкості простору;



- ❖ принцип повторюваності елементів комплексу й стильових закономірностей внутрішніх структур;
- ❖ принцип варіативності та модульної комбінаторики елементів дизайну;
- ❖ принцип просторової ієрархії;
- ❖ принцип компактності й виразного взаємозв'язку функції та форми.

Сам **процес проектування** варто (як і раніше) розподіляти на три основні етапи:

- 1) **передпроект** (підготовка проектування, аналітика, вивчення проблеми, розробка можливого варіативного ряду);
- 2) **проект** (процес проектування, розробка проектного рішення);
- 3) **робочі креслення** і їх упровадження.

Що б не запроектувала людина, оцінка результатів її творчої діяльності завжди буде здійснюватись за такими основними **критеріями**:

- **оригінальність ідеї**;
- **переконливість та ефектність її презентації**;
- **можливість реалізації**.

У наш час відома вітрувіанська тріада дещо трансформувалась і набула вигляду:

- **краса**;
- **зручність** (комфортність в експлуатації);
- **міцність** (надійність);
- **економічність**.

Тобто в епоху розквіту споживчого суспільства при оцінці будь-якого об'єкта або предмета в штучному формоутворенні важливу роль відіграє їх економічність.

Цікаво, що з прискоренням процесів урбанізації й глобалізації сама архітектура все більше набуває ознак спонтанних природних процесів (самоутворення (як краплина води), *авторегуляції* (як у пелюсток квітки), розширення меж «росту» тощо), якими одна людина (зодчий) уже не має фізичної змоги самостійно управляти та корегувати їх (*рис. 166б*).

**Авторегуляція** – циклічний процес автоматичного підтримування сталого стану в біологічних системах, що має захисне або пристосовне значення.

Розвиток міста – це двоєдиний процес безперервної реконструкції центральних (історичних) районів та інтенсивного росту нової забудови його периферійних районів, постійне поглинання вільних територій прилеглої малоповерхової ординарної (звичайної) житлової забудови. Темпи збільшення кількості нових міст на сьогодні не такі значні, порівняно зі зростанням існуючих.

**Містобудування** – це створення таких міських ансамблів, що поєднують у собі споруди з природним оточенням. По суті, це системний устрій середовища існування з його трьома найголовнішими функціями: *жити, працювати, відпочивати*.

Притаманне для містобудування **зональне розподілення (зонування) територій** – це процес, метою якого є відповідно до перспективного плану розвитку міста визначити необхідні площі для кожного виду діяльності. Чітке функціональне (горизонтальне та вертикальне) зонування території міста – головний девіз Афінської хартії з її постулатами і канонами.

**Афінська хартія** (фр. Charte d'Athnes) – містобудівний маніфест, складений Ле Корбюзьє і прийнятий конгресом CIAM в Афінах 1933 року.

Текст документа ґрунтувався на результатах вивчення досвіду планування та забудови 33 найбільших міст світу. Підсумком став кардинальний перегляд принципів і цілей містобудування в історично та демографічно змінених умовах функціонування мегаполісів.



Центральна частина м. Бразилія (Бразилія).  
Проект був створений на основі положень Афінської хартії [129]

Виправдану **щільність населення** потрібно визначати відповідно до форм житла, обумовлених типологією та характером забудови, місцевості, а також містобудівною ситуацією. Щільність населення житлових районів великих міст становить у межах 450 осіб/га.

Початок ХХІ ст. ознаменувався зародженням нової архітектурно-містобудівної **теорії стійкого розвитку міст**, головні постулати якої:

- форма визначається функцією (форма залежить від змісту);
- форма обумовлена матеріалами, конструкціями, технологіями;
- форма визначається традиціями, культурою, свідомістю та рівнем життя суспільства;
- форма залежить від індивідуальності автора.

У професійному середовищі зодчих 1994 року було ухвалено тези концептуального положення архітектурно-містобудівної теорії, що визначила перспективний напрям розвитку середовища існування – *людина – суспільство – природа*. Щоб вижити, людство повинно віднайти нову стійку модель свого подальшого існування та розвитку. У розумінні демографів та урбаністів стійка модель розвитку – це задоволення потреб нинішнього покоління без утиску можливостей майбутніх поколінь. Вона охоплює вирішення широкого спектру проблем: захист навколишнього природного середовища, енергозбереження, охорона біологічного різноманіття довкілля та комплексне вирішення власне ергономічних та урбаністичних завдань.

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 мегаполісів спостерігається збільшення висотності сучасної міської забудови та чітке її вертикальне й горизонтальне зонування.

### **Питання для самоперевірки**

1. Охарактеризуйте зміст понять: *парадигма* в архітектурі, *архітектурна ергономіка*.
2. Назвіть принципи формоутворення в сучасній архітектурі.
3. Якими, на ваш погляд, є перспективи розвитку архітектури на найближчі 50 років?
4. Як може змінитись ергономіка майбутнього під впливом системних наукових відкриттів і розвитку нанотехнологій?
5. Що може запропонувати ергономіка з точки зору формування штучного простору на різних рівнях?
6. Які паралелі можна провести між специфікою розвитку ергономіки як науки в минулому і в майбутньому?

*Література:* 2, 11, 20, 34, 46, 47, 52, 53, 63, 65, 80, 81.

## 4.6. 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 генези архітектури майбутнього протягом тисячоліть розмірковували багато відомих учених та архітекторів, інженерів і мистецтвознавців (Марк Вітрувій, Леонардо да Вінчі, Ле Корбюзьє, Міс ван дер Роє, Френк Райт, Норман Фостер та ін.), і майже всі вони безпомилково спрогнозували основні перспективні 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;
- існуючий рівень науково-технічного прогресу та засобів виробництва;
- рівень розвитку будівельної індустрії;
- специфіку руху транспортних засобів (спочатку колісниць і карет, потім – автомобілів на основі двигуна внутрішнього згорання) тощо.

Пофантазуймо трохи й уявімо собі, якими б могли 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 переважно 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.

На більш високому рівні архітектури – містобудівному, трансформуючись, набувають великого значення в процесі пошуку нових ідей і композицій такі характерні риси живої природи, як:

- ❖ повторюваність явищ, форм і закономірність їх чергування;
- ❖ відповідність змісту й форми;
- ❖ цілісність природних композицій тощо (рис. 164–168, 180, 181).

Зазвичай, як і в біоніці, в ергономічному моделюванні міста майбутнього можна виділити такі рівні структури:

- **мікроструктура**: окремий інтер'єр приміщення, будинок або споруда;
- **мезоструктура**: співвідносна з мікрорайоном, районом, містобудівним ансамблем;

– **макроструктура**: рівень багаторівневого великого міста з виявленням можливих його системних зв'язків з містами-супутниками тощо.

Можна провести відповідні аналогії з прототипами живої природи:

- будинок розглядається як елементарна частина цілісної системи (електрон, молекула ДНК);
- містобудівний ансамбль – як окрема частина тіла живого організму;
- мегаполіс (на рівні аркології): асоціюється з окремою істотою, що символізує цілісну самодостатню систему, яка функціонує та розвивається.

У штучних утвореннях спостерігаються ознаки генези живого організму: окремі частини його народжуються, існують, відмирають, а згодом на їх місці з'являються нові містобудівні утворення, що проходять такі самі цикли свого становлення й розвитку. Як змії скидають стару шкіру та в ящірок відростає новий хвіст, так і окремий будинок проходить стадії розвитку – свого створення та регенерації аж до його руйнування й будівництва на його місці нової споруди або містобудівного ансамблю (рис. 166б).

Цікаво, що в архітектуру часто не тільки запозичують прийоми зовнішньої подібності форм, але й цілком адаптують основні принципи внутрішньої (фізіологічної) організації роботи живих організмів. Наприклад, словосполучення *свіжа кров* або *проточна вода* цілком передають принцип роботи в архітектурі більшості відкритих систем (електромережі, водопостачання, каналізації й ін.). Дійсно, якщо у водоймі немає проточних вод, вона швидко перетвориться на болото. А в архітектурі нанотехнології, нові ідеї та подібні **відкриті універсальні системи** дають настільки широкий спектр можливих планувальних вирішень, що зодчі говорять про такі поняття, як **вільний план** і **вільний фасад** (рис. 162).

Процес біотектонічного моделювання передбачає три стадії аналізу (рис. 140):

- 1) формальний (загальний об'єм);
- 2) структурний (геометричний);
- 3) пропорційний (математичний).

Результатом **формального** аналізу є трансформація зовнішньої форми; **структурного** – виявлення особливостей внутрішньої будови; **пропорційного** – встановлення пропорційних закономірностей побудови внутрішніх і зовнішніх частин цілісної форми, співвідношень між внутрішнім і зовнішнім простором

(рис. 139). Щодо архітектури, то перспективні напрями її подальшого розвитку (у зв'язку з прогнозованою глобалізацією) будуть характеризуватись **ускладненням, універсальністю й комплексністю** застосування великих містобудівних систем та ансамблів на рівні **аркології** (створення будівель і цілих міст майбутнього з урахування вимог екології, заощадження енергії, простору та збереження природи) (рис. 168) [36; 46].

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** (рис. 167, 168) 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.

До основних чинників, що призвели до виникнення глобальних проблем людства, можна віднести:

- швидке зростання чисельності населення (демографічний вибух);
- постійне нарощування промислового й аграрного виробництва;
- збільшення обсягу видобутку корисних копалин;
- житлове й промислове будівництво;
- прокладання нових транспортних магістралей;
- забруднення навколишнього середовища;
- мілітаризацію економіки окремих країн тощо.

Демографічні проблеми є актуальними в різних регіонах світу. Для країн третього світу характерний *демографічний вибух*, а в розвинутих країнах спостерігається *старіння і депопуляція* населення. Переважна більшість населення світу живе в країнах, що розвиваються (5 млрд осіб). До 2025 року населення цих країн зросте ще на 3 млрд, що становитиме 95% приросту населення світу. Прогнозні розрахунки ООН свідчать: при сучасних темпах приросту населення у країнах Південної Азії й Африки його частка в населенні світу до кінця XXI ст. перевищить 60%.

У кінці XX ст. у розвинутих країнах Європи, Північної Америки, Австралії, а також у Японії природний приріст населення не перевищував 1% на рік. Зниження показників народжуваності, зміна вікової структури населення спричинить у майбутньому проблеми економічного, політичного й культурного характеру.



У країнах Азії, Африки, Латинської Америки швидке зростання кількості населення (подвоєння через кожні 20–30 років) призводить до загострення соціально-економічних проблем: значного переважання темпів приросту населення над темпами економічного росту та до ще більшого відставання від економічних показників розвинених країн; швидких темпів урбанізації; збільшення числа безробітних і осіб, що не знаходять застосування своєї праці (30% працездатного населення світу); зростання чисельності неписьменних (понад 1 млн осіб, за даними ЮНЕСКО 2000 р.) поряд з ростом частки освіченого населення у світі (85% наприкінці ХХ ст.).

Потенційна загроза сучасної демографічної кризи полягає в тому, що ХХІ ст. розпочалося з 1 млрд безробітних, 1 млрд голодуючих, 1 млрд неписьменних, 2 млрд, що живуть в умовах відносного або абсолютного перенаселення, 2 млрд знедолених, які перебувають за межею бідності. Демографічна проблема є глобальною, тому що вона не може бути локалізованою в якомусь певному регіоні: нерівномірне зростання чисельності населення в окремих країнах може спричинити помітні зміни на геополітичній карті світу.

На початку третього тисячоліття основні напрями життєдіяльності людства все більше набувають ознак системної кризи, однією з причин якої є *глобалізація* всіх сфер суспільної діяльності. Підтримання стійкої динамічної рівноваги можливе за умов зменшення кількості криз, аварій, катастроф і послаблення ступеня їх впливу на суспільство. 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.

Розглянемо основні **чинники, що впливають на зростання техногенних ризиків:**

1) специфіка технологічного процесу: методи обробки й виготовлення, зміна властивостей, форми сировини, матеріалів чи напівфабрикатів, що застосовують у технологічному процесі;

2) споруди, конструкції, устаткування, технічні пристрої й інженерні мережі, за допомогою яких реалізують технологічний процес;

3) помилкові дії персоналу, який обслуговує технологічний процес (людський чинник). Помилки можуть бути технічного, організаційного, управлінського характеру та спричинені втомлюваністю працівників.

Таким чином, рівень техногенної безпеки визначається значною мірою безпекою технологічного процесу, надійністю автоматизованих систем управління, зокрема автоматизованих систем протиаварійного захисту, вирішенням ергономічних питань, людським чинником. Проблему техногенної безпеки в суспільстві необхідно розглядати як складову комплексу найважливіших завдань глобального характеру, що постають перед людством.

Із виникненням, удосконаленням і поширенням нових технологій планетарна екосистема, адаптована до впливу природних факторів, зазнає потужного впливу *антропогенних факторів*.

**Антропогенні чинники** – зміни в навколишньому середовищі, спричинені діяльністю людини. Можуть бути *прямими* (неконтрольований збір рослин, надмірне знищення промислових тварин тощо) і *непрямими* (зміна ландшафту, клімату, фізичного стану та хімічного складу атмосфери, гідросфери, ґрунтів та ін.).

Антропогенні фактори можуть бути зумовлені:

- індивідуальним впливом людини (браконьєрство, туризм тощо);
- колективним впливом у процесі виробничої діяльності.

Основними напрямками впливу людини на природу є:

- добування корисних копалин;
- енергетика: тепло-, гідро-, ядерна й ін.;
- промисловість: металургійна, хімічна, металообробна, текстильна, харчова, лісова й ін.;
- сільське господарство: рослинництво, тваринництво;
- охорона здоров'я: створення зон відпочинку.

Згадані види діяльності людини спричиняють руйнацію природних екосистем, призводять до глобальної зміни клімату, естетичної недосконалості природних форм, руйнування історико-культурних цінностей, зумовлюють *забруднення* навколишнього середовища, зокрема землі, водойм і повітря.

**Забрудненням** називають надходження в навколишнє природне середовище будь-яких твердих, рідких або газоподібних хімічних речовин, мікроорганізмів або енергії (звуки, шуми, випромінювання) у кількостях, шкідливих для людини, тварин, рослин і загального стану екосистеми.

Для оцінки впливу виробництва на навколишнє середовище необхідно:

- 1) здійснити аналіз технологічного процесу виробництва з метою виявлення джерел виділення шкідливих речовин;
- 2) визначити показник інтенсивності впливу, що залежить від кількості викидів шкідливих речовин і їх властивостей;
- 3) виявити форми порушення й забруднення природного середовища та визначити їх параметри;
- 4) оцінити наслідки змін довкілля в компонентах природно-виробничої системи з використанням інтегральних показників.

Необхідно також пам'ятати, що негативний вплив на навколишнє середовище здійснюється не тільки в процесі господарської діяльності, а й після її припинення внаслідок тривалої дії антропогенних факторів (хіміко-технологічний вплив тощо).

**Екологічна криза** – одна з глобальних проблем сучасності, що полягає в різкому загостренні суперечностей у відносинах між суспільством, виробництвом і природою. Вона особливо посилилась у другій половині ХХ ст. через надмірний антропогенний вплив на природу, що призвело до порушення рівноваги між глобалізацією виробництва та природними процесами. Тому **екологічні проблеми** (від грец. *oikos* – середовище) нині розглядаються 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. Для атмосфери найбільш гострими є проблеми **парникового ефекту**, озонових дір, кислотних дощів, пилового забруднення.

**Парниковий ефект** (різке потепління клімату на Землі) спричинений збільшенням у повітрі вмісту вуглекислого газу (CO<sub>2</sub>), що утворюється внаслідок згорання органічного палива. За нормальних умов вміст CO<sub>2</sub> в атмосфері незначний і становить усього 0,03%. Проблема парникового ефекту може бути вирішена лише за умови переходу людства до енергоощадних технологій і нових альтернативних джерел енергії, зокрема водневої енергетики.

Для тих регіонів світу, де електроенергетика базується на спалюванні великої кількості вугілля, актуальною є проблема **кислотних дощів**, що негативно впливають на органічний світ: посилюється корозія чорних і кольорових металів, мармур і вапняки внаслідок хімічних реакцій перетворюються на гіпс й ін.

На окремих промислових територіях кількість **пилу** в повітрі настільки значна, що призводить до утворення смогів. Разом із пилом в атмосферу потрапляє велика кількість шкідливих важких металів: свинцю, кадмію, миш'яку, цинку.

Людина є частиною природи, Всесвіту і залежить від їх стану й розвитку. Так Земля складається з таких зовнішніх оболонок:

- ❖ твердої (літосфера);
- ❖ рідкої (гідросфера);
- ❖ газоподібної (атмосфера).

**Літосфера** – верхня тверда оболонка земної кулі. Є середовищем для мінеральних ресурсів. Верхня частина континентальної земної кори – ґрунт – найважливіший природний ресурс, основний об'єкт сільськогосподарської діяльності людини.

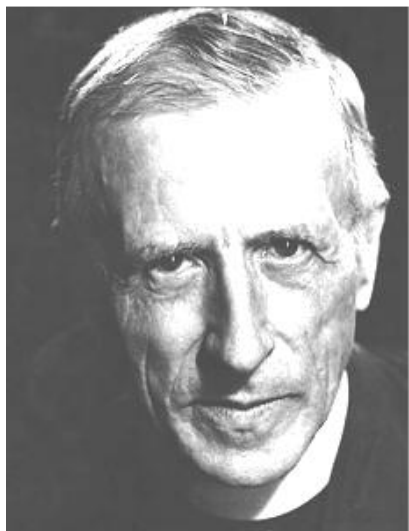
Верхню частину літосфери, нижню – атмосфери і всю гідросферу займає біосфера. Поняття **біосфери** запропонував 1875 року австрійський учений **Едуард Зюсс**. Учення про біосферу створив і поглибив науковець, перший президент Української академії наук **В. Вернадський**. На його думку, біосфера не є окремою оболонкою Землі, це лише частина її геологічних оболонок, населених живими організмами. Отже, біосфера – це сукупність усіх біогеоценозів Землі, єдина глобальна екосистема вищого порядку.

Вернадський заклав основи нової науки – біогеохімії – учення про геохімічну діяльність живих організмів. Біогеохімія вивчає роль живих організмів у перетворенні зовнішніх оболонок нашої планети: руйнуванні гірських порід, процесах ґрунтоутворення, формуванні осадкових порід, колообігу, перерозподілі та концентрації хімічних елементів у біосфері. Ще в першій половині ХХ ст. Вернадський передбачав, що біосфера поступово розвиватиметься і трансформуватиметься в *ноосферу*.

**Ноосфера** – це якісно нова форма організації біосфери, яка формується внаслідок її взаємодії із людським суспільством і передбачає гармонійне співіснування природи та людини.

Термін *ноосфера* (від грец. ноос – розум) запропонували 1927 року французькі філософи **П'єр Тейяр де Шарден** та **Едуард Леруа**. Вернадський спочатку розглядав ноосферу як особливу оболонку Землі, яка розвивається поза біосферою, проте згодом дійшов висновку, що це новий стан біосфери, за якого визначальним чинником стає *розумова діяльність людини*. За Вернадським, під впливом наукової думки та людської праці біосфера поступово переходить у свій новий стан – ноосферу. Людство все більше відрізняється від інших складників біосфери як нова надпотужна геологічна сила. Завдяки науковій думці, утіленій у технічних досягненнях, людина опановує ті частини біосфери, куди раніше не проникала. Ноосфері як якісно новому етапу в розвитку біосфери властивий тісний зв'язок законів природи і чинників, що визначають розвиток людського суспільства. Цей зв'язок опирається на науково обґрунтоване раціональне використання природних ресурсів, яке передбачає відновлюваність колообігу речовин і потоків енергії в окремих системах і біосфері загалом. Характерною особливістю розвитку ноосфери є екологізація всіх сфер життя людини. Тому до розв'язання будь-яких проблем людина має підходити з позицій *екологічного мислення* (рис. 167, 168).

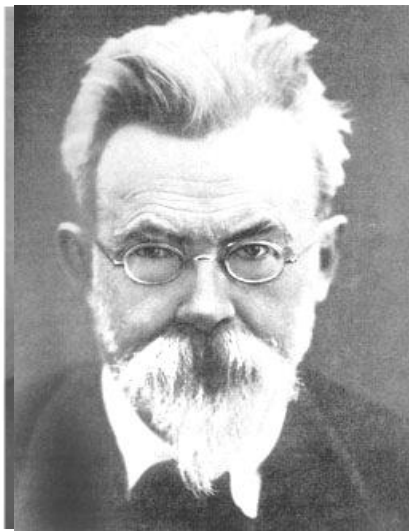
#### Основоположники теорії про ноосферу



П'єр Тейяр де Шарден  
(Pierre Teilhard de Chardin)



Едуард Леруа  
(Edouard Le Roy)



Володимир Вернадський

Сукупність усіх організмів нашої планети Вернадський назвав *живою речовиною*. Основними її характеристиками є сумарна біомаса, хімічний склад та енергія. Енергія живої речовини проявляється в здатності організмів до розмноження й поширення. Життя на нашій планеті відрізняється значною стійкістю до змін інтенсивності дії різних екологічних факторів. Так, у стані анабіозу організми здатні витримувати значні коливання температури (від абсолютного нуля до +100°C і вище), тиску (від сотих часток атмосфери до 1000 атмосфер і більше на великих океанічних глибинах). Фактично живі організми відсутні лише в товщі льодовиків і в кратерах діючих вулканів.

Умови життя на планеті Земля та вплив на організми чинників неживої природи дуже різноманітні. Серед планет Сонячної системи тільки Земля населена організмами, бо на нашій планеті сформувалися всі умови, необхідні для існування життя: наявність води, повітря, достатньої кількості світла й тепла. Як відомо, Земля віддалена від Сонця на 150 млн км. Така відстань виявилася придатною для того, щоб на нашій планеті було достатньо води в рідкому агрегатному стані. Учені вважають, що якби наша планета перебувала на кілька мільйонів кілометрів ближче до Сонця, то вода перетворилася б на пару; а якби на 10–15 млн км далі, то Земля вкрилася б льодом. Світло й тепло, необхідні для існування організмів, Земля отримує від Сонця. Повітряна оболонка нашої планети містить кисень, необхідний для дихання, і вуглекислий газ, потрібний рослинам. Також повітряна оболонка Землі надійно захищає нашу планету від перегрівання й охолодження.

У різних куточках нашої планети умови існування дуже відрізняються. Тому всі живі організми мусять пристосовуватися до такого різноманіття та обирати для свого існування найбільш сприятливі умови й форми. Усе, що оточує організм (різноманітні тіла і явища природи) і впливає на нього, називають **середовищем життя** (або **середовищем існування**). У ньому наявні всі умови, необхідні живій істоті для існування (рис. 140а–142). Наприклад, риби й інші водяні тварини мешкають у **водному** середовищі. Дощові черв'яки, кроти пристосувалися до **грунтового** середовища. А птахи, павуки, комахи, рослини суходолу й ще багато інших організмів мешкають у **наземно-повітряному** середовищі. На організми водного, ґрунтового й наземно-повітряного середовищ впливають різні умови, які називають **чинниками середовища**. Їх можна поділити на дві групи:

❖ **чинники неживої природи**: вода, температура, повітря, світло;

❖ **чинники живої природи**, тобто вплив одних живих організмів на інші.

Окрему групу чинників становлять різні **впливи діяльності людини** (антропогенна діяльність) на ландшафт і на організми (мисливство і рибальство, озеленення міст, висушування боліт, вирубування лісів тощо).

Велике значення для організмів мають чинники неживої природи: світло, тепло, вода, повітря і поживні речовини. **Вода** необхідна всім організмам. Вона входить до складу кожної клітини, в організмах вона розчиняє поживні речовини і транспортує їх до всіх органів. А для багатьох організмів вода – середовище життя. **Тепло** теж є важливим чинником поширення організмів на Землі та формування *екосистеми*.

**Екосистемою** називають сукупність організмів, які мешкають на одній території в певних умовах середовища існування і взаємодіють між собою.

Одні екосистеми можуть існувати без участі людини, тому називаються природними, як-от: ліс, луки, річка, озеро, болото. Інші – створює людина. Це **штучні екосистеми**, наприклад квітник, акваріум, ставок, поле, сад, сільсько-господарські угіддя, будівлі (результат антропогенної діяльності). Теорія розвитку екосистем послугувала науково-теоретичною базою перспективного розвитку міст майбутнього та визначила можливі середовища їх розміщення: на землі, під водою, у космосі тощо (рис. 164–166).

При визначенні **перспективних напрямів розвитку ергономіки** на найближчі роки та на віддалений період необхідно враховувати той факт, що ця наука перебуває в тісному науково-методологічному зв'язку з низкою інших дисциплін і її генеза цілком може не тільки перебувати під їх впливом, але й повністю дублювати шляхи та послідовність їх становлення. Так, науково обґрунтована тенденція до укрупнення містобудівних комплексів на період до 2050 року може спонукати до укрупнення розроблюваних елементарних модулів проєктованих приміщень і будинків. У результаті звична робоча чарунка – РМ – може значно видозмінитись з ергономічної точки зору, змінивши свої параметри в просторі.

Цікавим є аналіз досвіду видатних учених і письменників-фантастів ХІХ ст., які дивним чином змогли спрогнозувати та в деталях передбачити появу й подальший розвиток перших роботів, підводних човнів, комп'ютерів, літальних апаратів, різних видів зброї тощо. Багато що в історії людства розвивається поступально та спіралеподібно, проходячи численні періоди своїх підйомів і спадів. Швидше за все, подібні тенденції збережуться й у майбутньому. Однак, без сумніву, головний вектор розвитку ергономіки буде зумовлений поступальним і стрімким рухом науково-технічного прогресу. Як уже зазначалось раніше, основними **формотворчими принципами розвитку ергономіки** можуть бути:

- *укрупнення* параметрів;
- *уніфікація* розроблюваних елементів;
- *систематизація* наукових положень;
- *класифікація* типів будівель, щодо яких встановлюються ергономічні вимоги;
- *типізація* елементарних частин і модулів, на основі яких і буде в подальшому здійснюватись індивідуальне проєктування великих будівель і споруд.

Безумовно, систематизація основних положень ергономіки суттєво покращить і спростить її використання в процесі комплексного та системного проєктування функціональних зон (типових, класичних і навпаки – оновлених, перспективних, що відповідають вимогам новітніх нанотехнологій).

Інженерна думка й талант винахідників завжди рухали людство шляхом прогресу та процвітання. Видатним інженерам-винахідникам Герону Александрійському та Леонарду да Вінчі приписують відкриття багатьох механізмів, принципи дії яких використовують до сьогодні (рис. 170, 170а).



Пізніше дух винахідництва, синтез неповторних природних і штучних форм, пошук нестандартних композиційних вирішень в архітектурі створили плеяду таких видатних зодчих, які вразили світ своїми геніальними творіннями:

- А. Гауді;
- Ф. Гері,
- В. Гроппіус;
- П.-Л. Нерві;
- О. Німеєр;
- Ф. Райт;
- К. Танге;
- Н. Фостер;

– З. Хадід та ін.

Серед низки перспективних 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 та систематизації оновлених ергономічних вимог до формування штучного простору (рис. 166а). Подібне **енергоефективне й енергоощадне обладнання** теоретично може мати різні типи розміщення щодо архітектури:

- ❖ вбудоване;
- ❖ прибудоване;
- ❖ надбудоване;
- ❖ розміщене неподалік;
- ❖ розміщене на віддалі.

Ергономічні параметри, які необхідно розробити в майбутньому для приміщень, обладнаних енергоефективним обладнанням, будуть зумовлені не тільки антропометричними вимогами, але й функціонально-технологічною складовою (умовами ефективності роботи) таких систем:

- опалювальні системи (вбудовані);
- біопечі (прибудовані);
- сонячні батареї (надбудовані);
- вітрові установки з генераторами енергії (розміщені неподалік будівель).

Широке впровадження енергоощадних, енергоефективних технологій, безумовно, позначиться на формуванні функціонально-планувальної структури та об'ємно-просторового вирішення кожного окремого будинку або містобудівного комплексу, як, наприклад, вітрові установки, розміщені в прибережних зонах Бельгії, Нідерландів і країн Скандинавії. Ці держави є лідерами з виробництва й споживання відтвореної енергії, оскільки вдало використали своє географічне розташування, розмістивши вітрові установки поблизу моря. Загалом лідерами з науково-теоретичних розробок і впровадження енергоефективних технологій у практику є такі країни:

- на американському континенті – США та Канада;
- у Європі – Велика Британія, Бельгія, Нідерланди, Норвегія та Швеція;
- на Далекому Сході – Китай і Японія.

Досить активно впроваджують енергоефективні технології країни – постачальники нафти й газу (ОАЕ, Іран, Венесуела), оскільки уряди цих держав завбачливокладають значну частину зароблених нафтодоларів у забезпечення свого енергетичного потенціалу та національної безпеки в майбутньому.

Питання енергозбереження настільки сильно впливає на розуміння населенням актуальності цієї проблеми, що навіть в Україні за останні десять років з'явилась велика кількість електротранспорту: електромобілів, електровелосипедів тощо.

Українські дизайнери й інженери-розробники активно долучаються до світового досвіду та науково-теоретичних напрацювань у цій галузі. Учені чудово розуміють, що нафта, вугілля й газ є вичерпними джерелами енергії, тому розробляють теоретичні та практичні засади впровадження передових *альтернативних джерел енергії* на основі перспективних нанотехнологій.

**Альтернативні джерела енергії** – поновлювані джерела, до яких відносять енергію сонячного випромінювання, вітру, морів, річок, біомаси, теплоти землі та вторинні енергетичні ресурси, які існують постійно або виникають періодично в довкіллі [Закон України про альтернативні джерела енергії // ВВР. – 2003. – № 24. – Ст. 155].

Серед різноманітних видів передових технологій енергозбереження, які базуються на використанні альтернативних джерел енергії, можна окреслити основні: 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 (рис. 166 а)); *енергії вітру, води, енергії переробки біомаси, геотермальної енергії* (теплової енергії надр), які потребуватимуть розміщення генераторів енергії і робочих поверхонь обладнання як у середині 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.

В екобудинку також може бути передбачено вирішення інтер'єру, наприклад, за допомогою картин, виготовлених з вовни. На прилеглий території такої екооселі можуть бути малі архітектурні форми, виготовлені з утилізованих матеріалів: наприклад, старий рибальський човен може слугувати будиночком для дитячих розваг, а ділянка може бути оточена системою дренажних каналів для покращання системи зрошення зелених насаджень і садка.

Крім того, відповідно до умов найкращої інсоляції житлових приміщень, ергономічних вимог і природно-кліматичних особливостей проектованої зони дизайнери й архітектори мають основні приміщення орієнтувати за сторонами світу так:

- *північ* – котельня, гараж, холодна комора, майстерні;
- *захід* – сходові клітини, коридор, комора;
- *схід* – майстерня, гардеробна, басейн, кімната для занять спортом, спальня (для людини, зайнятої у сфері фізичної праці);
- *південь* – дитяча, вітальня, загальна кімната, ігрова, їдальня, музична кімната, зимовий сад, кабінет;
- *північний схід* – вхід до будинку, кухня, майстерня, вбиральня, кімната для господарських робіт;
- *південний схід* – кабінет, гостьова кімната, кухня-їдальня, спальня людини, зайнятої розумовою працею.

Таке розміщення кімнат, функціональних зон найкращим чином відповідає ергономічним вимогам інсоляції приміщень (забезпечення необхідного режиму природного освітлення) і вибору оптимального функціонально-планувального вирішення житлового будинку.

Підбиваючи підсумки аналізу ергономічної складової в процесі штучного формоутворення, зазначимо, що ергономіка не стоїть на місці, а постійно розвивається, поглиблюючи науково-теоретичні та практичні аспекти своєї роботи. Глобалізація архітектури і її спрямованість на створення міст майбутнього позначились на загальних завданнях і методах проведення ергономічних досліджень. Помітно **розширились рівні здійснення ергономічних досліджень** (від розробки елементарного РМ до планування великих містобудівних комплексів). Серед них можна виділити: малі, середні, великі і комплексні планувальні сітки, які потребують розрахунку ергономічних параметрів простору. Різноманіття й ускладнення видів і рівнів проектно-діяльності вимагає визначення основних напрямів перспективного розвитку ергономіки як науки й практичного напрямку та комплексної їх систематизації. Наприклад, для реконструкції штучного середовища застосовують такі принципи організації простору, як: принцип технічного переоснащення і модернізації обладнання, а також принцип розширення площ.

Диференціюючи **перспективні шляхи розвитку ергономіки**, виділимо основні принципи її формування в майбутньому: універсальності; комплексності; інформативності й репрезентативності (на рівні об'ємно-просторового вирішення); технологічності; функціональності; доступності (на рівні функціонально-планувального вирішення) тощо.

## Питання для самоперевірки

1. Охарактеризуйте глобальні проблеми людства. Як ергономіка може вплинути на їх вирішення?
2. Розкрийте суть поняття *демографічна криза*. Як вона впливає на перспективні напрями розвитку ергономіки й ергодизайну?
3. Як оцінити вплив виробництва на навколишнє середовище й екосистему?
4. З якими видами діяльності пов'язані антропогенні чинники?
5. Як літосфера, біосфера та ноосфера впливають на формотворчу діяльність людини?
6. Які, на вашу думку, положення ергономіки будуть актуальними в дизайні й архітектурі майбутнього?
7. Яким чином нанотехнології можуть вплинути на вирішення проблем енергозабезпечення житла та промисловості в майбутньому?
8. Як зміняться ергономічні вимоги до проектування будівель майбутнього?
9. Розкрийте зміст можливих напрямів перспективного розвитку ергономіки.

*Література: 20, 36, 46, 63.*

## Контрольні питання до розділу 4

1. Ергономіка сприйняття середовищних об'єктів.
2. Особливості створення інформаційного поля в сучасному місті.
3. Засоби ергономіки й ергодизайну в сучасному урбанізованому середовищі.
4. Біодизайн у сучасному міському просторі.
5. Особливості взаємозв'язку ергодизайну й техnodизайну.
6. Методи біомодельовання в сучасному техnodизайні.
7. Системний і комплексний підхід у середовищному проектуванні.
8. Перспективні напрями розвитку ергономіки майбутнього.
9. Відеоекологія як парадигма формотворчого процесу.
10. Роль ергономіки й ергодизайну в розвитку глобальних формотворчих процесів штучного середовища.

**РИСУНКИ  
ДО РОЗДІЛУ 4**



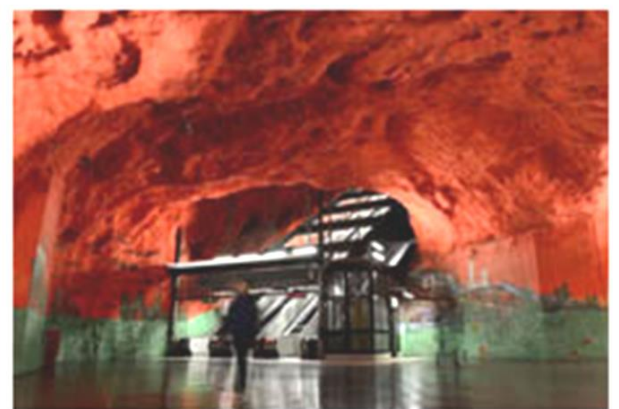


Рис. 128. Інтер'єр та організація простору станцій Мюнхенського метрополітену

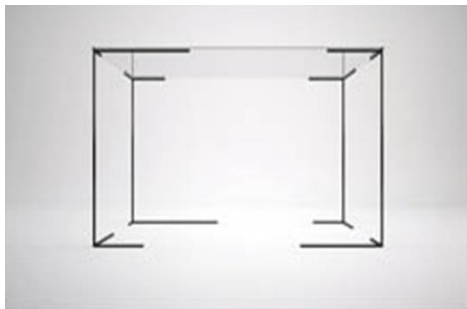




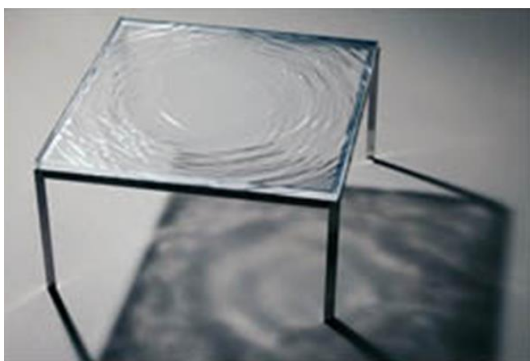
Світлова ілюзія звичайного торшера в кімнаті



Ілюзія тіні від стільця, яку витримує опора



Ілюзія візуально проникного простору



Ілюзія води на поверхні журнального столика

Рис. 129. Візуальні ілюзії й освітлення в дизайні предметного середовища інтер'єру

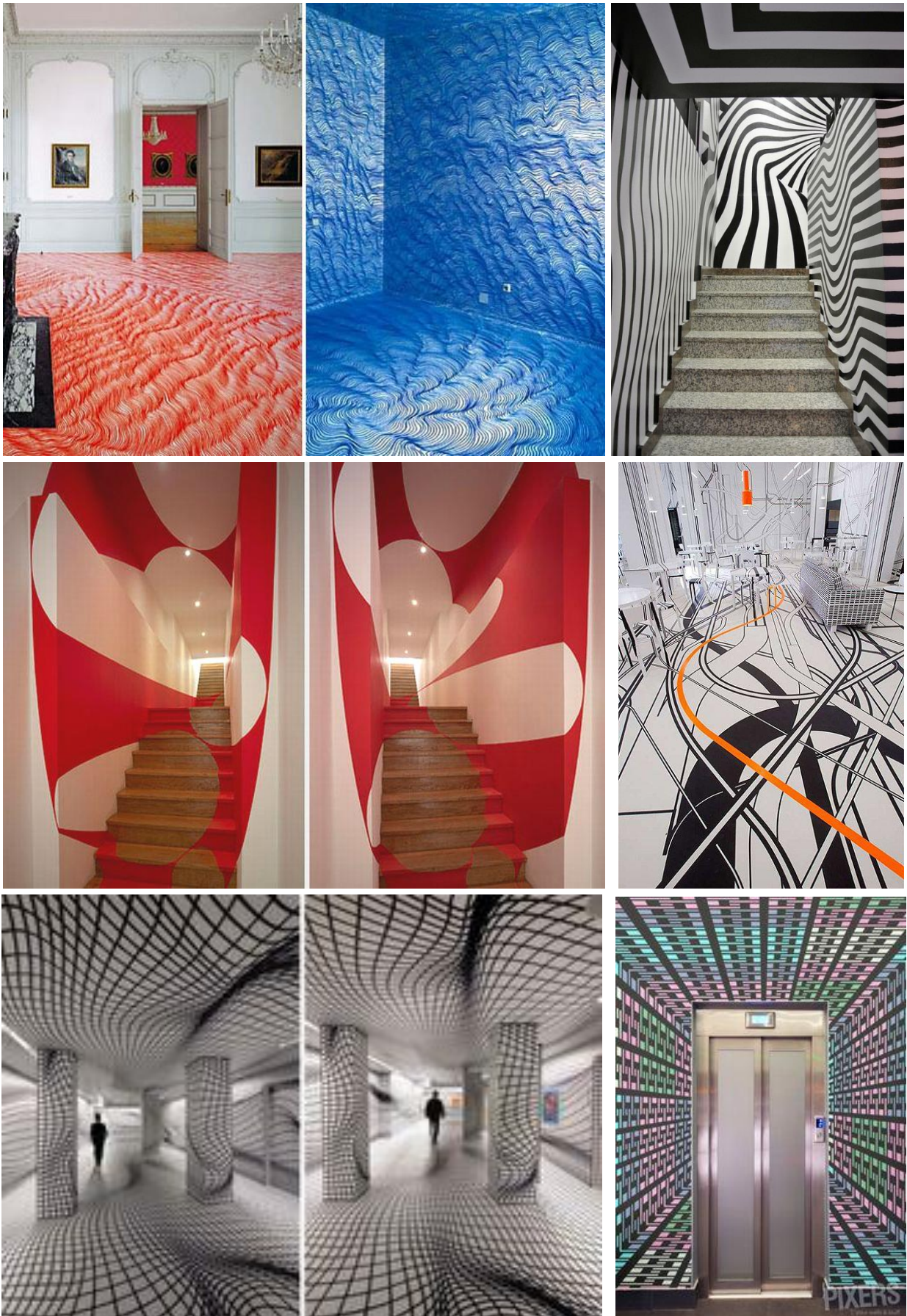


Рис. 130. Імітація перетікаючого простору  
в інтер'єрі громадських приміщень



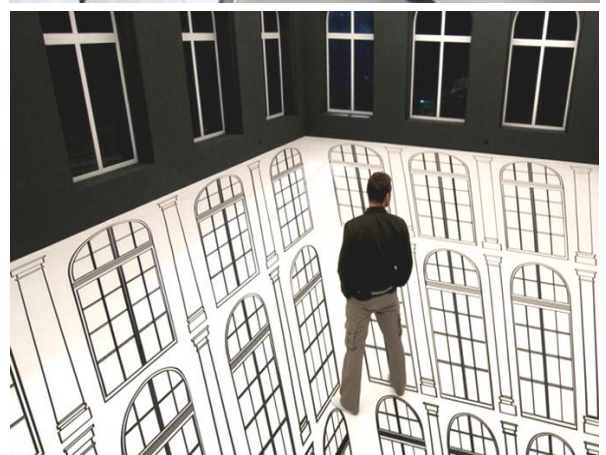
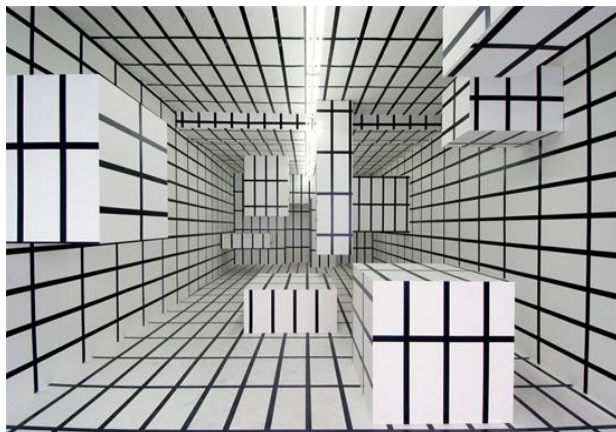


Рис. 130а. Організація простору засобами архітектурної композиції





Рис. 130б. Створення просторових ілюзій за допомогою засобів архітектурної композиції





АБВГДЕЖЗИЙКЛМН  
123456789



АБВГДЕЖЗИЙКАМ  
123456789  
АВСДЕЖЗИЙКЛМНОР  
123456789



АБВГДЕЖЗИЙКЛМ  
123456789  
АБВГДЕЖЗИЙКЛ  
123456789

А В С D E F G H I J  
123456789



АВСДЕЖЗИЙКЛМН  
123456789

Рис. 131. Приклади шрифтів і їх взаємозв'язок з архітектурними формами різних стилів



Рис. 132. Знакові системи: логотипи найвідоміших торгових марок





Рис. 133. Торгові знаки як реалізація інформативності знакових систем у зовнішній рекламі



Nissan – японський  
автовиробник, один  
з найбільших у світі



Adam Opel AG –  
німецький виробник  
автомобілів

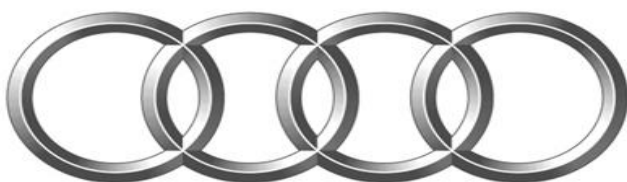


Lexus Division виробляє  
японська корпорація  
Toyota Motor



Mercedes-Benz

Виробник Mercedes-Benz –  
німецька компанія



Audi AG – німецька  
автомобілебудівна компанія



Suzuki Motor Corporation –  
японська машинобудівна  
компанія

Рис. 134. Знакова інформація, утілена в провідних брендах авто





Рис. 135. Грошові знаки як інформаційні системи в графічному дизайні





Рис. 136. Роль знакових систем у плакатному дизайні



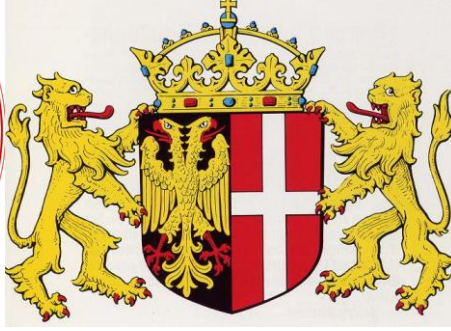


Рис. 137. Геральдика як основа знакових систем





Інформація на фасадах будинків



Інформаційні системи підземного й атріумного простору

Рис. 138. Зовнішня і внутрішня реклама



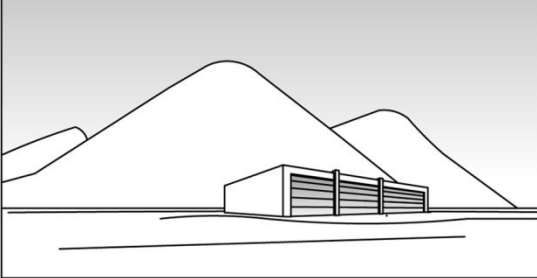
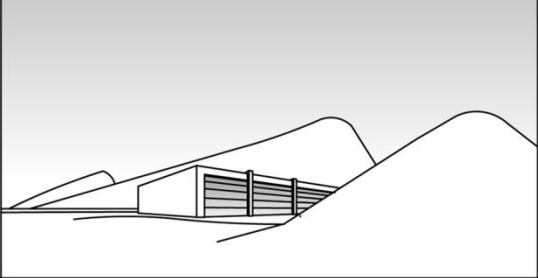
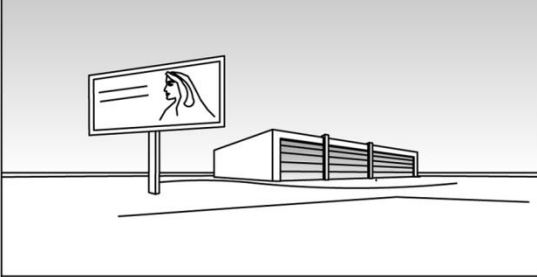
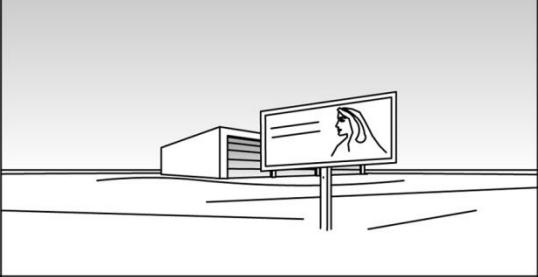

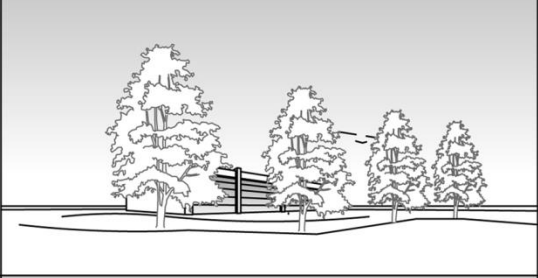
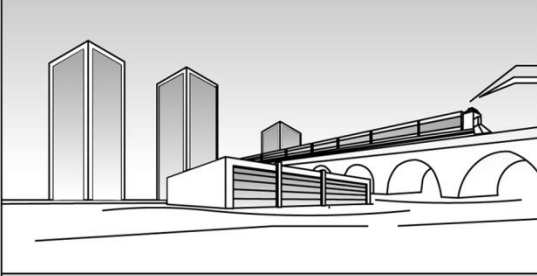
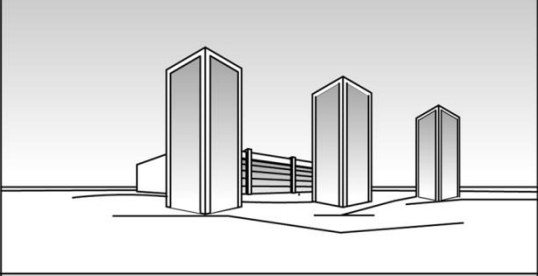
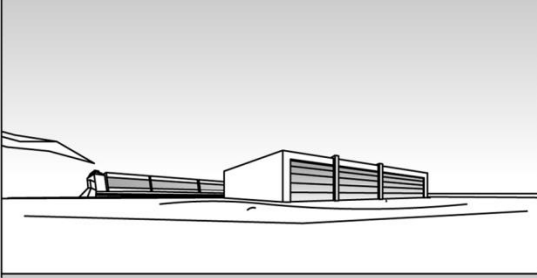
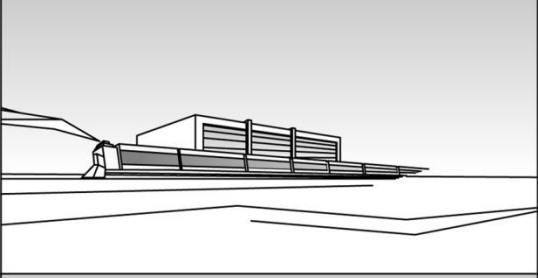
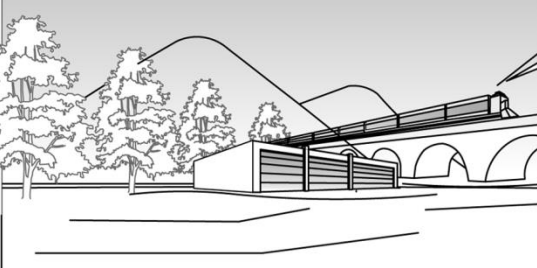

На задньому плані	Фактори	На передньому плані
	Рельєф	
	Зовнішня реклама	
	Озеленення	
	Інша архітектура	
	Інтенсивні транспортні потоки (транспортні шляхопроводи)	
	Складні (об'єднані, комплексні)	

Рис. 138а. Чинники, що сприяють і заважають повному розкриттю інформативності та цілісної композиції архітектурного фасаду



Рис. 138б. Дизайн вхідних груп



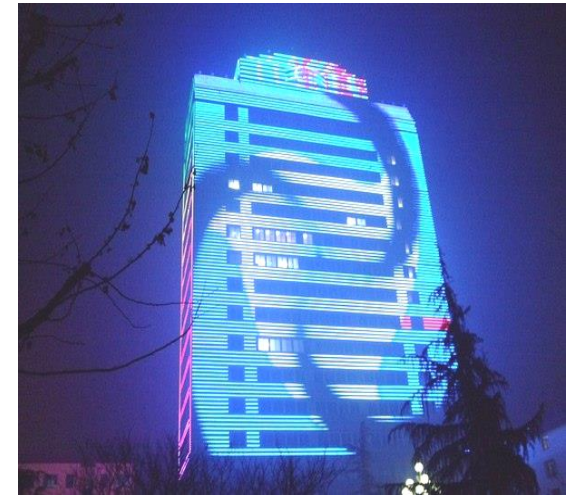


Рис. 138в. Медіафасади сучасних ділових центрів





Рис. 138г. Медіафасади – сучасна реклама в структурі урбанізованого середовища



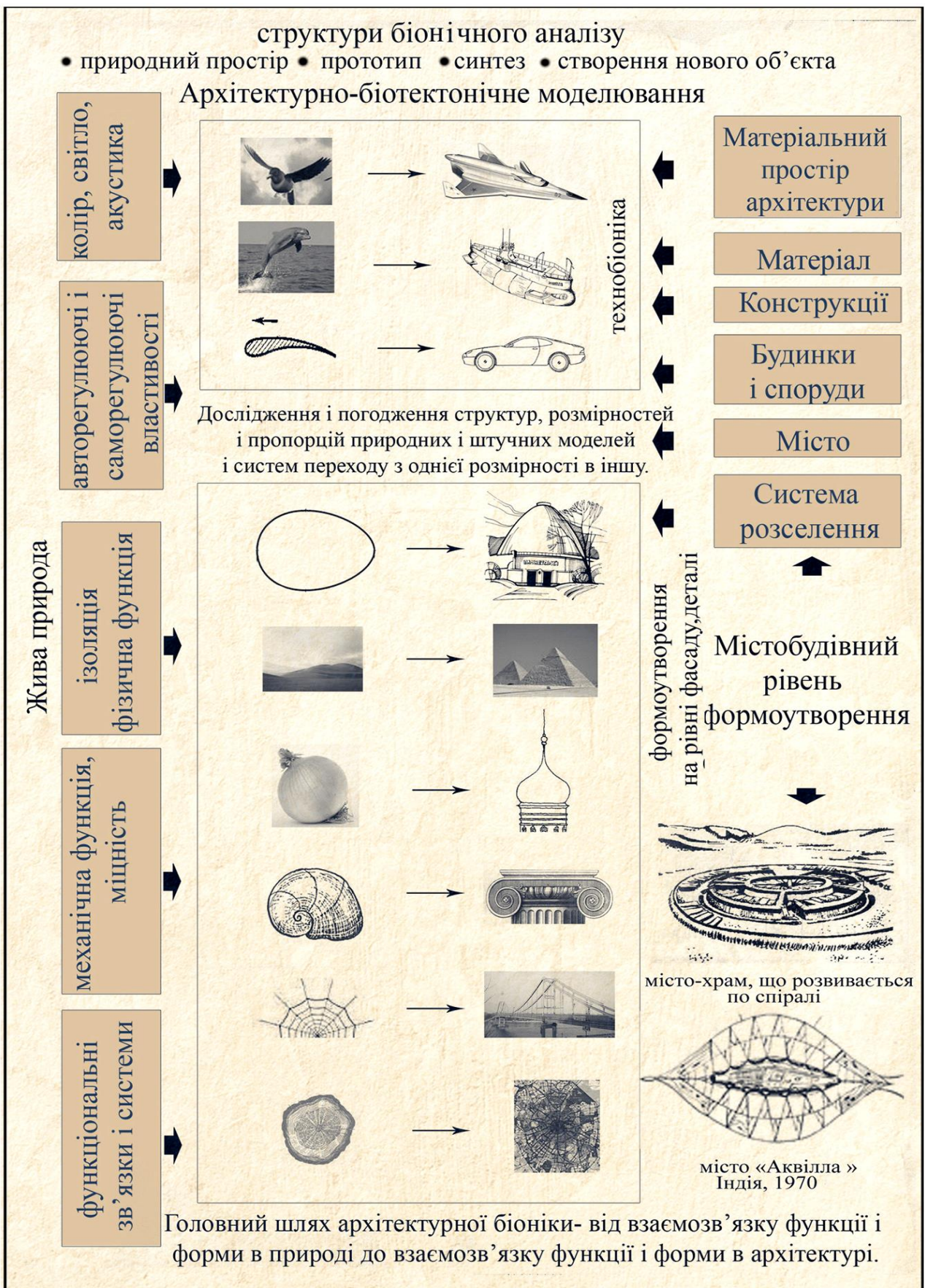


Рис. 139. Аналіз характерних рис у природі і їх адаптація в архітектурі й ергодизайні



Типи природних форм в біотектонічному моделюванні


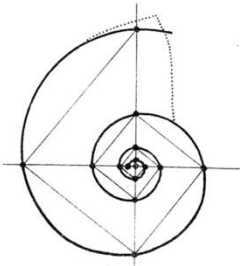
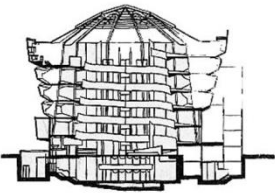

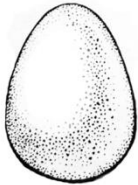
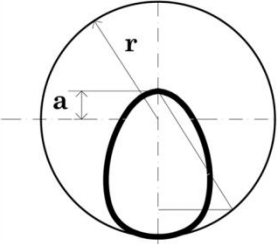



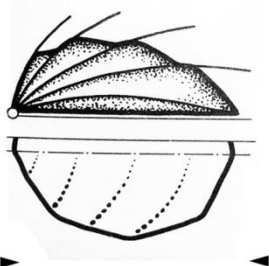
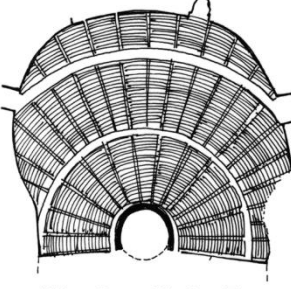


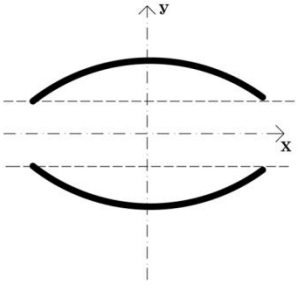
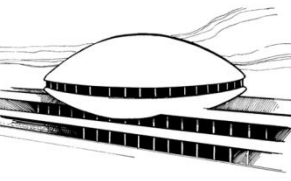
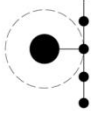
принцип формоутворення	Прототип живої природи. Аналіз біоформи	Біонічне моделювання з вивченням пропорційних закономірностей	Втілення в архітектурних просторових структурах	функціональна схема
<b>1</b> спіралеподібна	 спіралеподібна мушля	 графічно-аналітичний метод	 музей Гуггенхейма в Нью-Йорку архітектор Ф. Л. Райт розріз	<p>складна центрична</p> 
<b>2</b> яйцеподібна	 яйце	 графічне відображення форми (яйцеподібна)	 Лондон. Англія. Архітектор Н. Фостер	<p>складна центрична</p> 
<b>3</b> сегментна	 променева мушля	 форма                      функція	 Афіни. Театр Діоніса. План	<p>складна радіально-кільцева</p> 
<b>4</b> оболонка	 панцир черепахи		 Конференс-зал Інституту технічної інформації в Києві	<p>лінійна схема</p> 

Рис. 140. Використання принципу гармонійних пропорцій у біонічному моделюванні (за В. Михайленком, О. Кащенко)



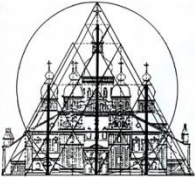



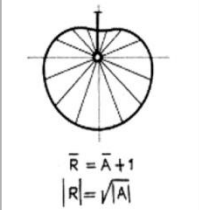

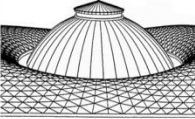
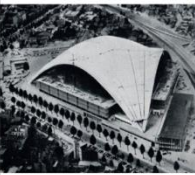









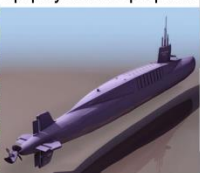

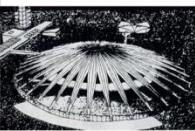
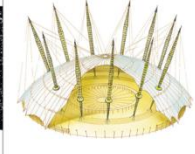
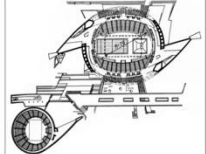



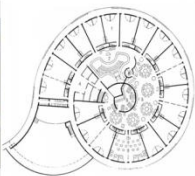







	ПРОТОТИП	ФОРМА	НОВА АРХІТЕКТУРА			
Стихія-земля		“піраміда” 				
		“сфера” 				
		“домінанта” 				
Стихія-вода		циркульна форма 				
		“спіраль” 				
Стихія-повітря		“крило” 				

Рис. 140а. Основні тенденції розвитку архітектурних форм, пов'язаних з прообразами різних стихій





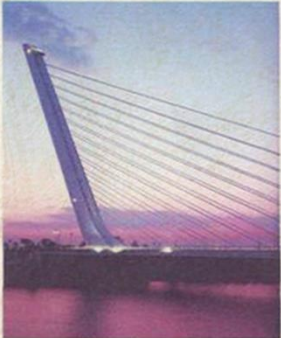


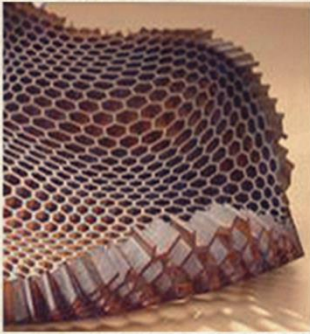










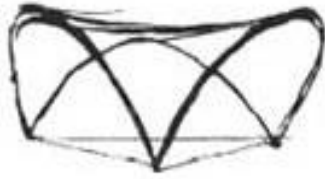
	Прототип живої природи. Аналіз біоформи	Біонічне моделювання з вивченням пропорційних закономірностей	Втілення в архітектурних просторових структурах	планувальна схема
1	2	3	4	5
1				 <p>лінійна комунікаційна</p>
2				<p>точкова</p> 
3			 <p>Арх. Отстон. Сідней. Австралія. Театр.</p>	<p>лінійна</p> 
4			 <p>Саарінен. Аеропорт. США</p>	<p>складна</p> 

Рис. 141. Архітектурна біоніка і середовищний підхід до проектування



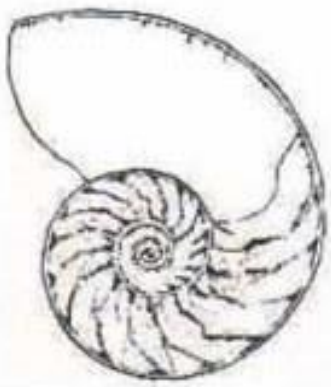
Квітка



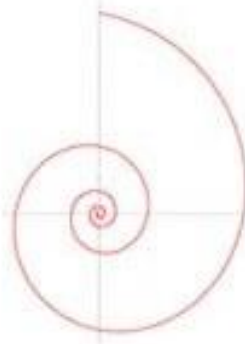
Моделювання



Океанаріум  
у Місті мистецтв і наук,  
Валенсія (Іспанія)



Мушля



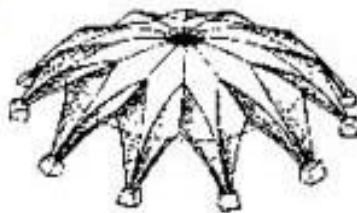
Моделювання



Музей Соломона Гуггенхайма.  
Архітектор Френк Ллойд Райт,  
Нью-Йорк (США)



Морська зірка



Моделювання



Виставковий центр.  
Архітектор П'єр Луїджі Нерві,  
Турин (Італія)

Рис. 142. Аналіз форми прототипів живої природи











			
<p>Пшениця</p>	<p>Хмарочос у Тайбеї (Тайвань)</p>	<p>Хмарочос у Дубаї (ОАЕ)</p>	<p>Хмарочос у Канаді</p>
			
<p>Молекула ДНК</p>	<p>«Квітучий Дубай» – проект в ОАЕ</p>	<p>Хмарочос у Баку</p>	<p>Хмарочос у Дубаї</p>

Рис. 142а. Зовнішні аналогії природних прототипів та архітектури висотних будівель
















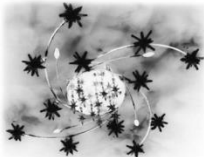







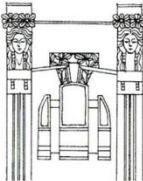
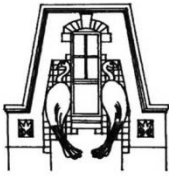
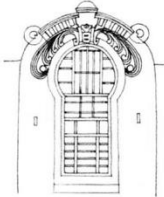
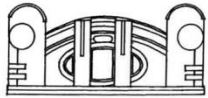

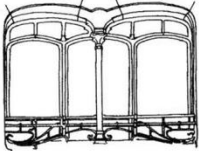


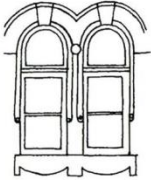
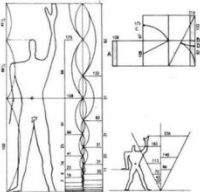
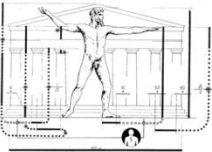


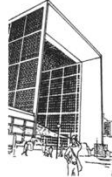
№	Запозичені мотиви архітектурної композиції				
	Види	Антропоморфні	Міфологічні	Зооморфні	Фітоморфні
1.	2.	3.	4.	5.	6.
I. Біоекотонічні прототипи модерну					
II. Техніка					
III. Побутова та оргтехніка					
IV. Види декору модерну					
V. Типи завершень покрівель					
VI. Вікна в модерні					
VII. Біоекотонічні аналогії в архітектурі					

Рис. 143. Ритмостенографічні та біоморфні аналогії форм сучасної побутової техніки і знакової архітектури

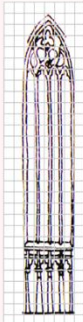
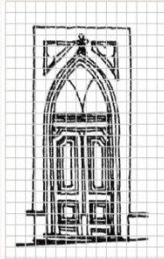
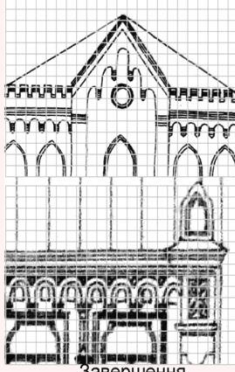
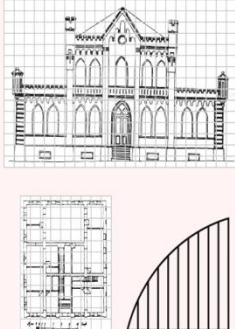

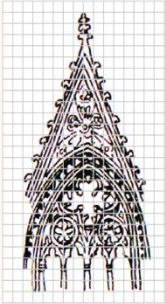
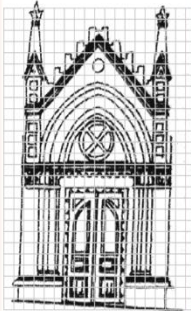
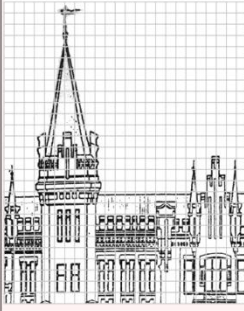
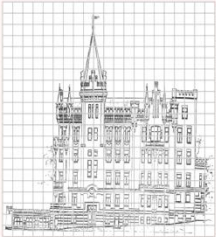

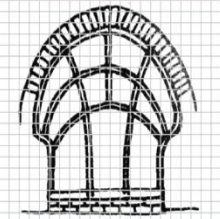
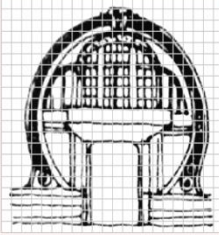
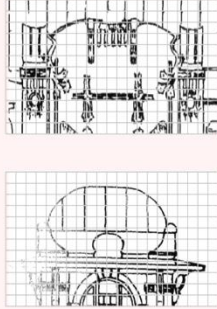
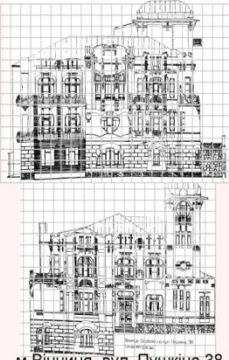

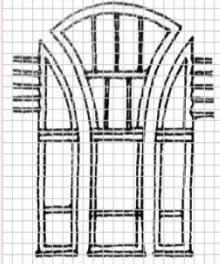
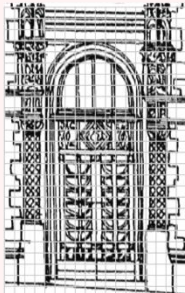
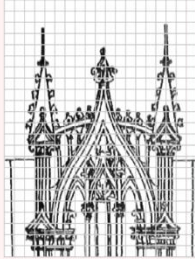
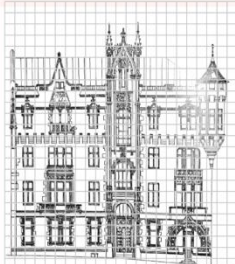

Порівнювальні елементи стилів		Динаміка пропорційних систем в архітектурі стилів				Характерні риси пропорційних систем (Пр., ПСт) сумарний графік
		Прості елементи ПС		Складні фасадні ПС (сумарні)		
		Архітектурна деталь (вікно, віконна група)	Частина фасаду (вхід, вхідна група)	Деталь покрівлі (вінчання, фронтон)	Загальний вигляд (фасад, план)	
I Готика	Нюансні співвідношення	 ВІКНО	 ВХІД	 Завершення	 м.Київ. Проект на вул. Пушкінській, 34	
	Контрастні співвідношення	 ВІКНО	 ВХІД	 Завершення	 м.Київ. вул. Андріївський узвіз, 15	
II Модерн	Нюансні співвідношення	 ВІКНО	 ВХІД	 фронтон	 м.Вінниця. вул. Пушкіна, 38	
	Контрастні співвідношення	 ВІКНО	 ВХІД	 фронтон	 м.Київ. проект на вул. Гоголівський, 23	

Рис. 144. Порівняльний аналіз архітектури стилів модерн і готика на різних рівнях композиції



прототип



модель



предмет



прототип



модель



предмет



прототип



модель



предмет



Рис. 145. Предметне середовище й архітектура: використання мотивів природи в дизайні



Освітлювальні прилади, оздоблення



Інтер'єр



Екстер'єр, фасад будівлі



Генплан комплексу, містобудування

Рис. 146. «Стільникова» комбінаторика на різних рівнях біодизайну та архітектури





Океанаріум у Місті мистецтв і наук,  
Валенсія (Іспанія)



Ресторан у готелі «La Cocha  
hotel», Сан-Хуан (Пуерто-Рико).  
Архітектор Jose R. Marchand



Станція метрополітену «Ісани», Тбілісі  
(Грузія). Архітектор Г. Ломідзе



Кафе «Перлина»,  
Баку (Азейбарджан)



Каплиця Пріорат,  
Сент-Луїс (США)



Державний цирк, Бухарест  
(Румунія). Архітектори  
Н. Полумбреско, Н. Прунку,  
К. Рулеа



Культурний центр ім. Г. Алієва  
(Азейбарджан).  
Архітектор З. Хадід



Місто майбутнього на воді –  
«Латація» (Бельгія).  
Архітектор В. Кальто

Рис. 147. Використання поверхонь подвійної кривизни в архітектурі



**ЕКСТРАПОЛЯЦІЯ**

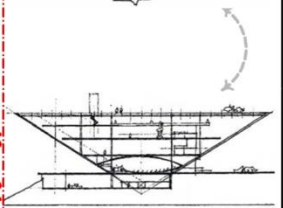
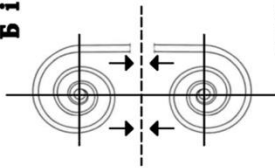
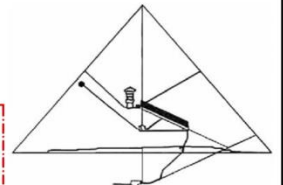
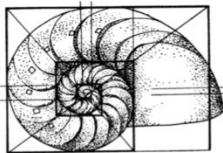
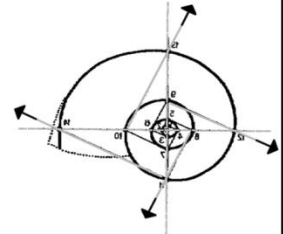
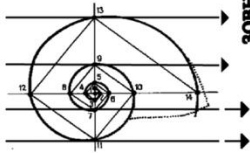
**ІНТЕРПОЛЯЦІЯ**

форма структури

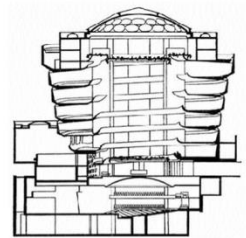
структура форми

**Аналіз обраної форми прототипа**

Біотектонічне моделювання



Тектонічне моделювання



зовнішні ознаки

зовнішні ознаки

структура, зміст

структура, зміст

нова архітектурна форма

нова архітектурна форма

**Вивчення**  
ознайомлення з загальним виглядом композиції, виділення пріоритетних геометрій, співвідношень характерних форм, абрис-контурів, прийомів пропорціювання

**Класифікація**  
обрання системи пропорціювання, що найкращим чином характеризує дану композицію, її структуру і її приналежність

**Модуляція**  
аналіз внутрішньої структури композиції величини всієї обраної модульної системи, величини і масштабу обраних модульних пропорційних сіток (МПС) і їх співрозмірності

**ПЕРЕФОРМАТУВАННЯ**  
зміна формотворчих принципів системи - "прототипа" згідно до вимог, що потребують реструктуризації існуючої та створення нової структури

**Кореляція**  
корегування ідеї, аналіз всієї системи в цілому з сумарним порівнянням структури всіх її схожих і відмінних первинних складових формотворчих ознак

**Модернізація форми**  
синтез вивченого про аналогічні ПС з можливістю часткового поєднання і використання результатів аналізу із врахуванням реальних вимог до створення нового об'єкта, композиції

**РЕЗИСТЕНТНІСТЬ**

мала тектоніка

велика тектоніка

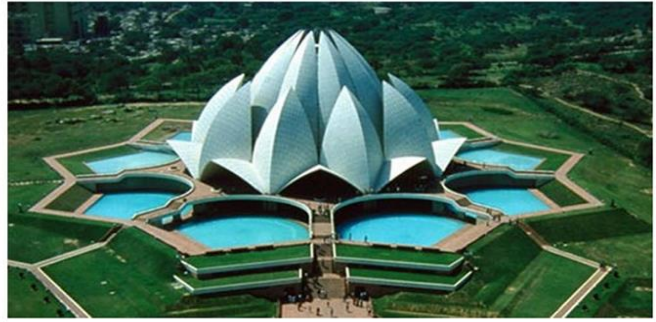
**НОВА АРХІТЕКТУРА**

Нова архітектурна форма, об'єм, архітектурна композиція

Рис. 148. Стадії реструктуризації природної форми в архітектурі шляхом біотектонічного моделювання



Парк «Лотос» (Китай)



Храм Лотоса, Нью-Делі (Індія).  
Арх. Фаріборз Сахба



«Місто в небі», Нью-Йорк (США).  
Арх. Цветан Тошков



Офісна будівля,  
Джайпур (Індія)



Спорткомплекс, Кагава  
(Японія). Арх. Кензо Танге



Собор Святої Марії, Токіо  
(Японія). Арх. Кензо Танге



Олімпійський стадіон, Токіо (Японія). Арх. Кензо Танге

Рис. 149. Аналогії та біомоделювання в знаковій архітектурі





Залізнична станція Ліон-Сент-Екзюпері у Франції



Місто мистецтв і наук у Валенсії (Іспанія)



Вокзал Орієнте в Лісабоні (Португалія)

Рис. 150. Мотиви живої природи у творчості Сантьяго Калатрави



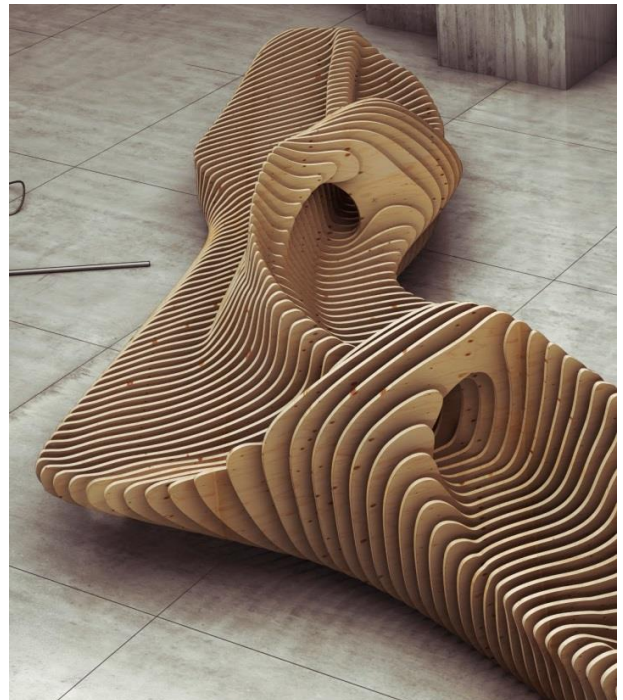
СВІТИЛЬНИК



Автомобіль



Посуд



Мала архітектурна форма



Валіза



Комп'ютерна миша

Рис. 151. Ергодизайн побутових речей і авто з використанням біомоделювання





Рис. 151а. Біонічні мотиви в сучасних інтер'єрах














Використовувана особливість		Властивість виробу, зумовлена особливістю прототипу	
	Відкритість форми		Конструктивність форми
	Пластичність форми		Функціональність форми
	Структурність форми		Практичність форми
	Універсальність форми		Технологічність форми
	Виразність форми		Тектонічність форми
	Природність форми		Утилітарність форми

Рис. 152. Використання тектоніки біологічних конструкцій: від функції і форми в живій природі до функції і форми в дизайні

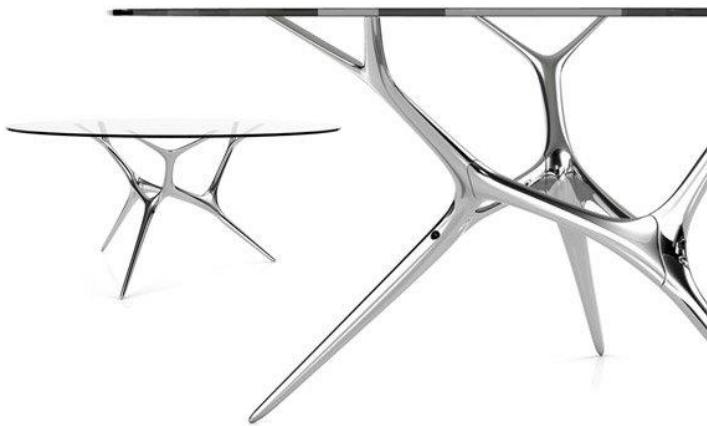
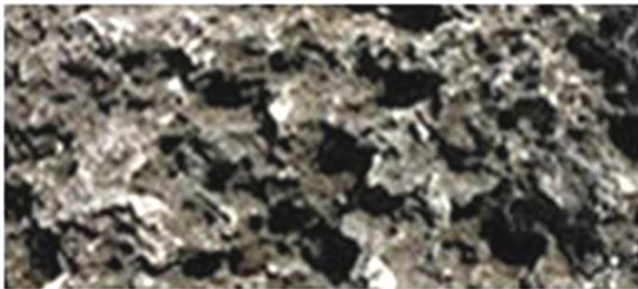
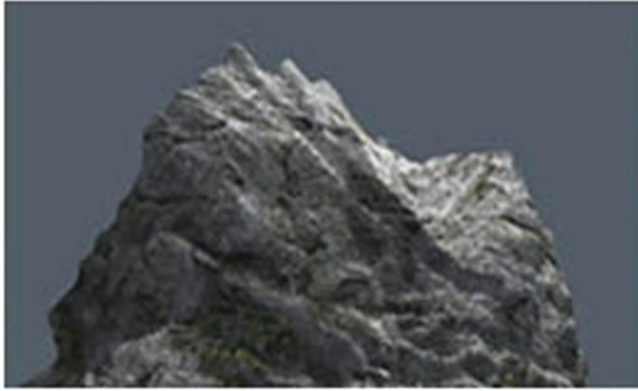


Рис. 153. Використання тектоніки біологічних конструкцій у деталях інтер'єру



Пластика поверхні



Природна поверхня каменю



Офіс у районі Гінза,  
Токіо (Японія)

Пластика об'єму



Формоутворення  
піщаних пустель



Проект мисливського будиночка,  
Краснодар (Росія)



Утворення снігових заметів



Культурний центр ім. Г. Алієва  
(Азейбарджан)

Рис. 153а. Спільні ознаки формотворення в живій природі й архітектурі

Ієрархія побудови системи оцінки співвідношень та пропорційної гармонізації архітектури

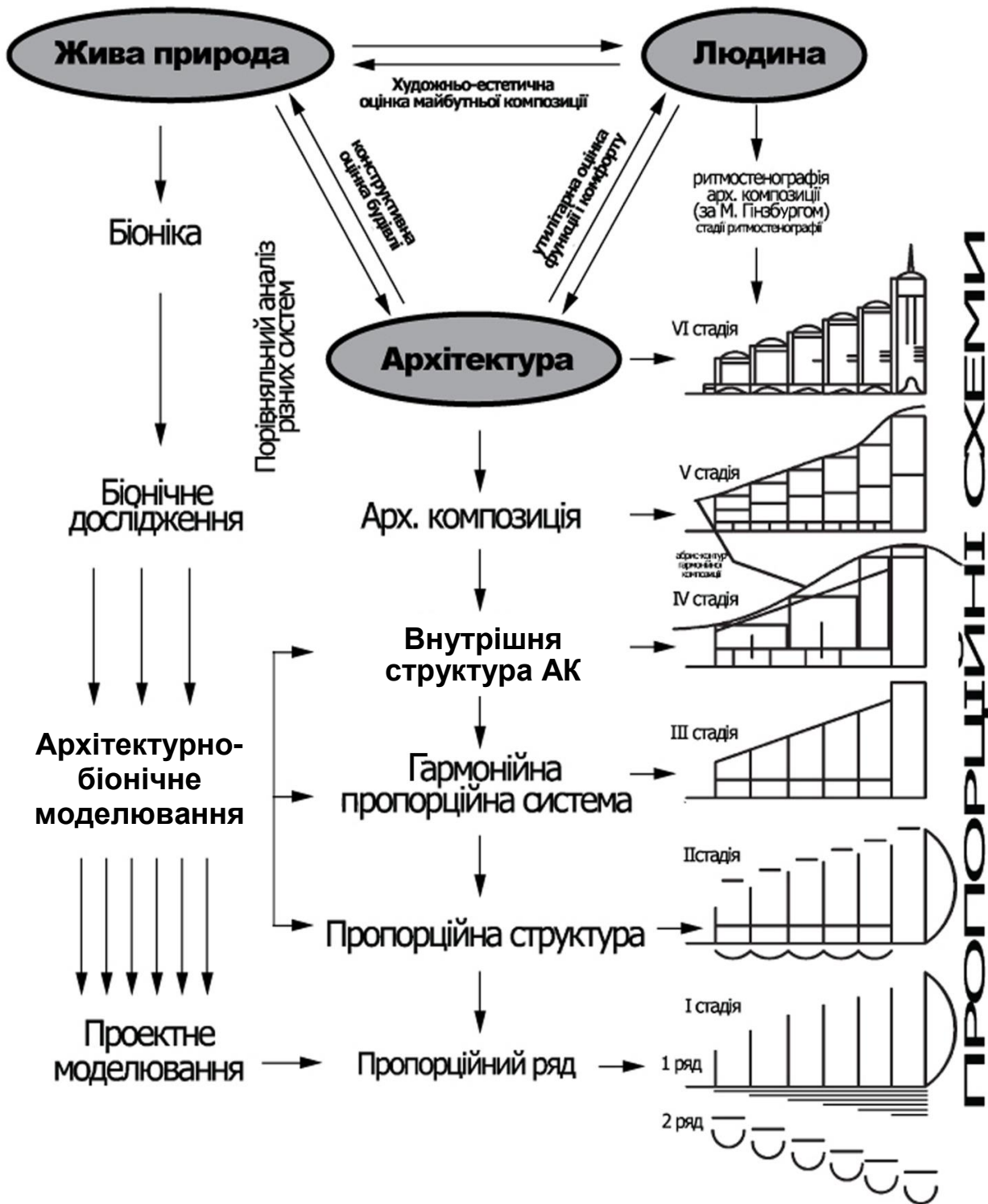


Рис. 153б. Формування методології структурної побудови й оцінки комплексних пропорційних систем різних рівнів

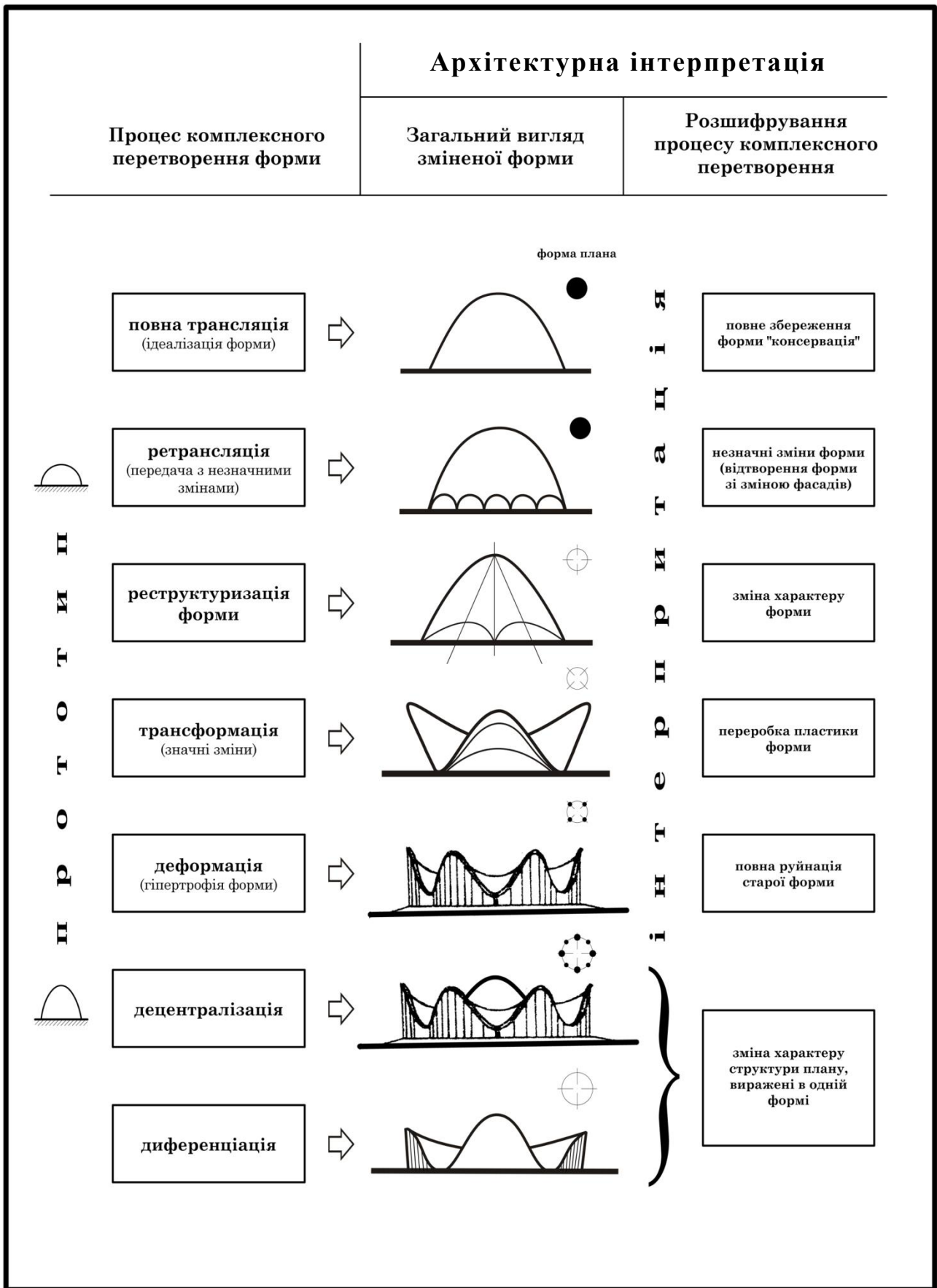


Рис. 153в. Способи інтерпретації форми природного прототипу в процесі біотектонічного моделювання





Рис. 154. Ергодизайн інтер'єру салону літака для здійснення чартерних рейсів



Рис. 155. Вплив антропометричних параметрів на формування ергодизайну робототехніки





Вело- та мототранспортні засоби



Пилосос

Крісло

Стілець

Декоративні поверхні для сидіння. Побутова техніка



Пульты дистанційного управління різною технікою

Рис. 156. Роль біоніки у формуванні технодизайну штучного предметного середовища

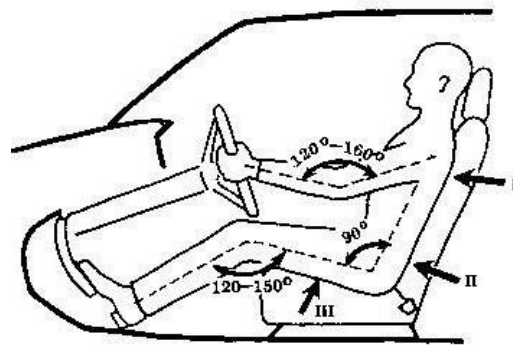
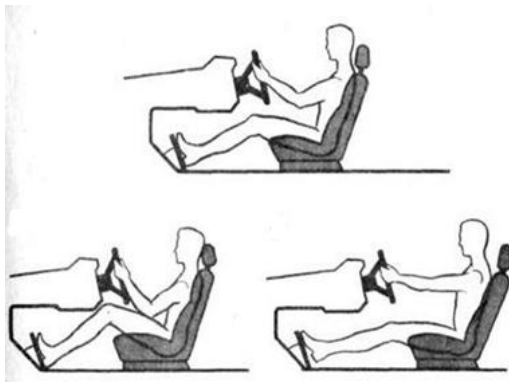
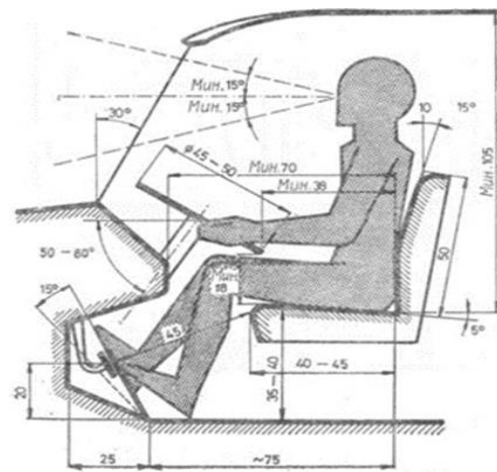
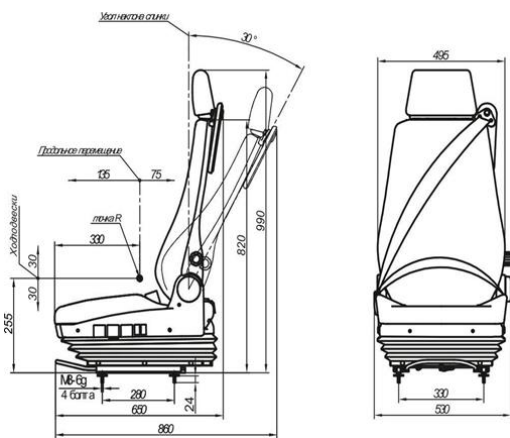
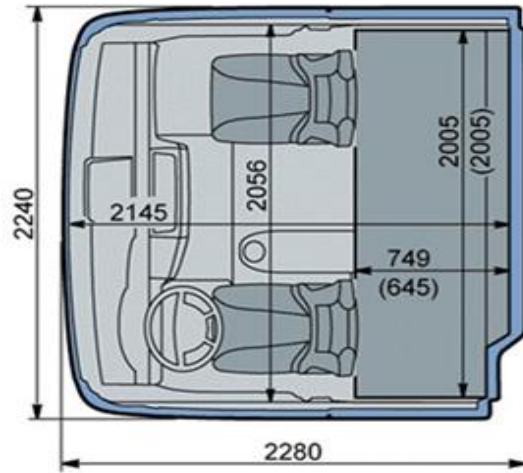
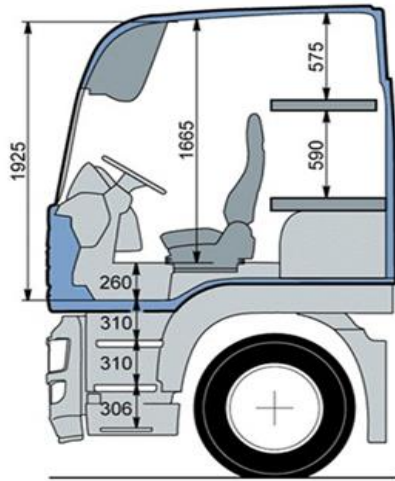


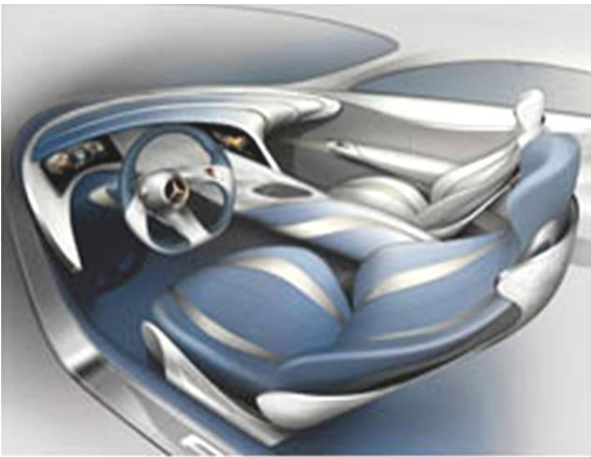
Рис. 157. Ергономіка робочого місця водія





Рис. 158. Ергодизайн біопрототипів елементів сучасного транспорту та дизайну інтер'єрів





Обтічність форми



Ергодизайн машини



Зручність водія і пасажирів

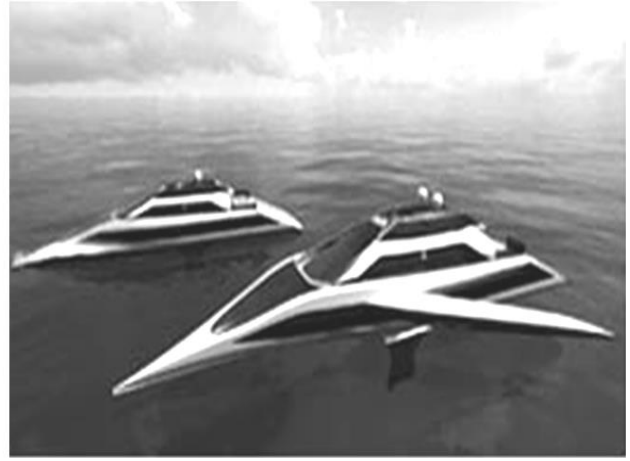


Ергодизайн боліда



Урахування пропорцій людини

Рис. 159. Принципи розробки ергодизайну сучасного швидкісного транспорту



Аеродинамічність та ергономічність



Обтічність форми



Біонічність та органічність

Рис. 160. Біодизайн морських швидкісних транспортних засобів





Швидкісний міжміський транспорт майбутнього



Швидкісний міжміський транспорт



Ергодизайн сучасного підземного транспорту великих міст

Рис. 161. Швидкісний транспорт: біоформи в ергодизайні



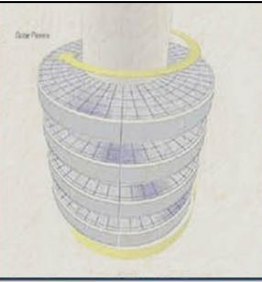

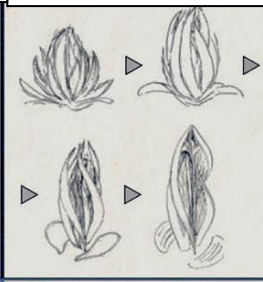


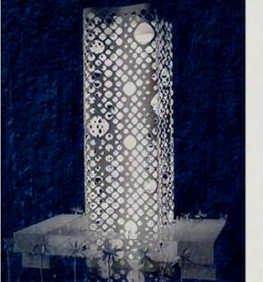

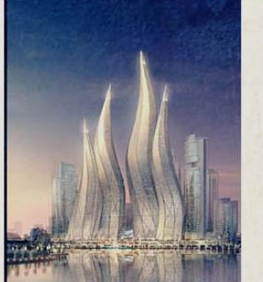


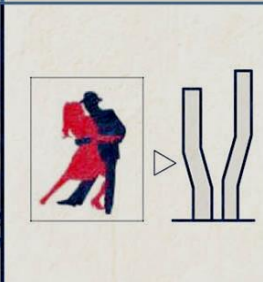


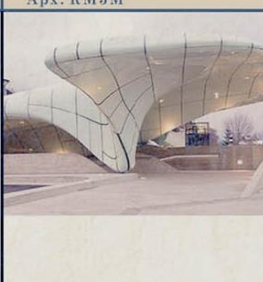
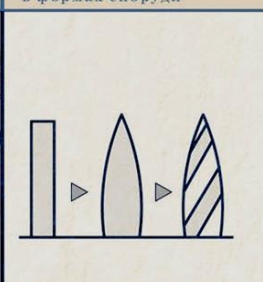

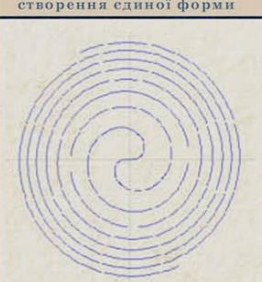
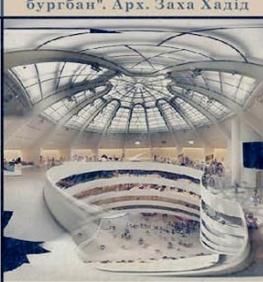
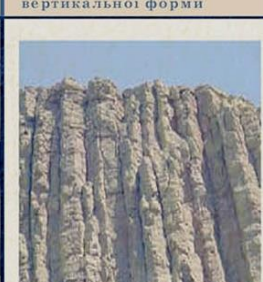
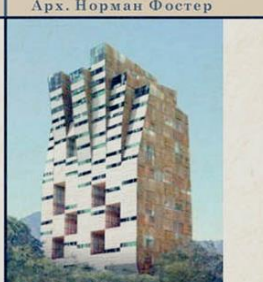
	Взаємна нюансність криволінійних форм		Взаємна контрастність криволінійних форм	
Домінуючі вертikalні акценти (контраст)	 <p>Прототип морських хвиль</p>	 <p>"Dynamic Tower". Арх. Девід Фішер</p>	 <p>Прототип розквітаючого бутона</p>	 <p>"Розквітаючий Дубай". Арх. Petra Architects</p>
Комбінагорика і трансформація об'ємів	 <p>Прототип сот бджіл</p>	 <p>"Башня 0-14". Арх. Джізі Рейзер</p>	 <p>Прототип палаючого вогню</p>	 <p>"Палаюча свічка". Арх. Thompson, Ventulett</p>
Реалізація криволінійних ідей в вертикальній композиції фасадів	 <p>Рух поверхів для підкреслення динаміки форми</p>	 <p>"Capital Gate". Арх. RMJM</p>	 <p>Рухи танцю в формах споруди</p>	 <p>"Танцюючі башти". Арх. Заха Хадід</p>
Робота пластичних ліній по вертикалі і по горизонталі	 <p>Структура гриба для створення єдиної форми</p>	 <p>"Канатна дорога Хунгербургбан". Арх. Заха Хадід</p>	 <p>Формування органічної вертикальної форми</p>	 <p>"Мэри-Экс". Арх. Норман Фостер</p>
Використання біотектонічних ідей в інтер'єрі та екстер'єрі	 <p>Принцип руху по колу для споглядання експозицій</p>	 <p>"Музей Гугенхайма". Арх. Ф. Райт</p>	 <p>Виступи гірських порід як прототип для будівлі</p>	 <p>Універсальний будинок-башта Арх. moho architects</p>

Рис. 162. Біоніка в сучасній архітектурі



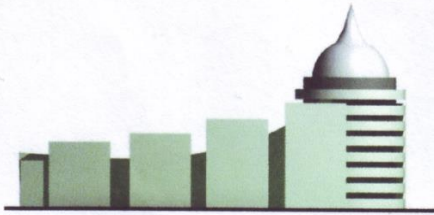
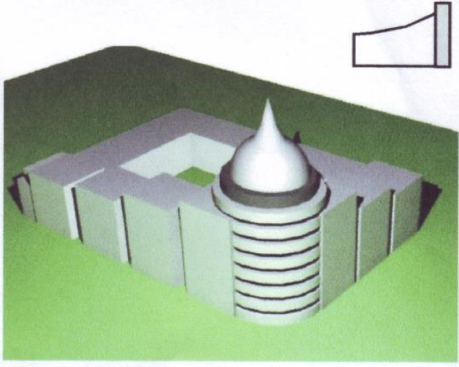

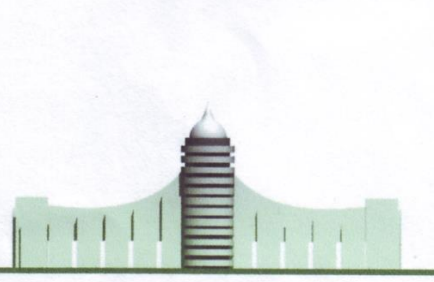
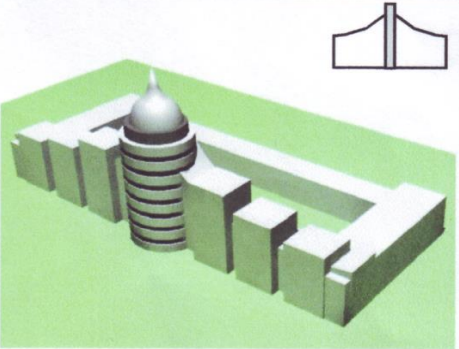


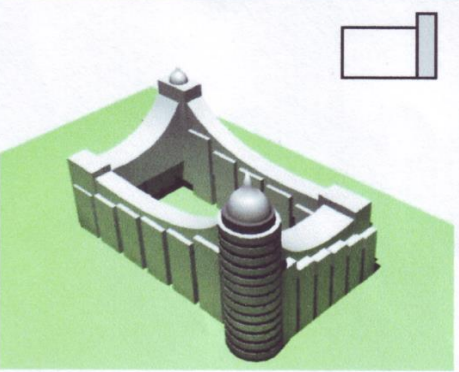

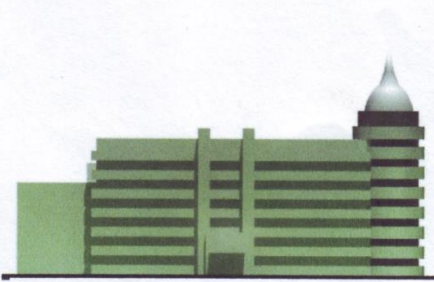
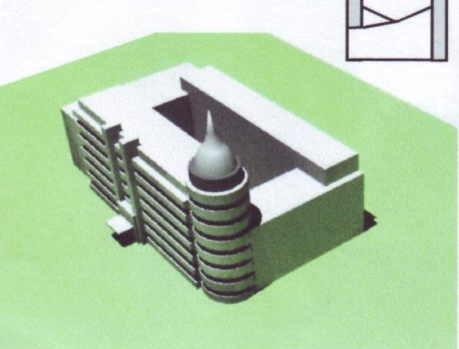

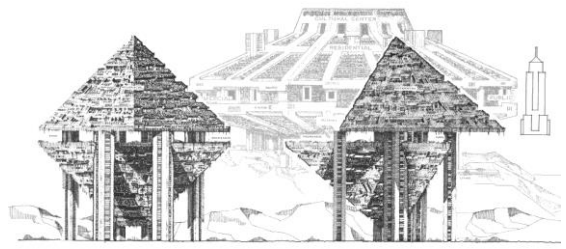
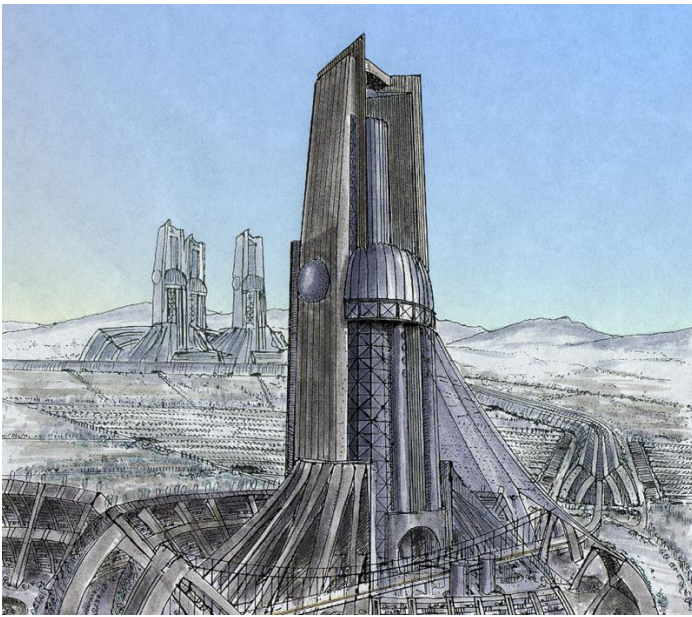
Структура		Загальний вигляд Схема фасаду	Перспективне зображення	Схема розміщення на плані	Розміщення
Асиметрія	Кутова доміантна				Точкова кутова Доміантне
Симетрія	Центральна доміантна				Центральна лінійна Доміантне
Симетрія	Площинна фронтальна				Лінійна кутова Доміантне
Асиметрія	На перетині гармонійних прямих				Кутова Доміантне

Рис. 162а. Розміщення акцентного нового будівництва в структурі існуючої забудови



Рис. 163. Принципи формування архітектури та здійснення реконструкції сучасних будівель і їх комплексів





Біонічні фантазії  
ПАОЛО  
СОЛЕРІ  
на тему міста  
майбутнього  
Італія

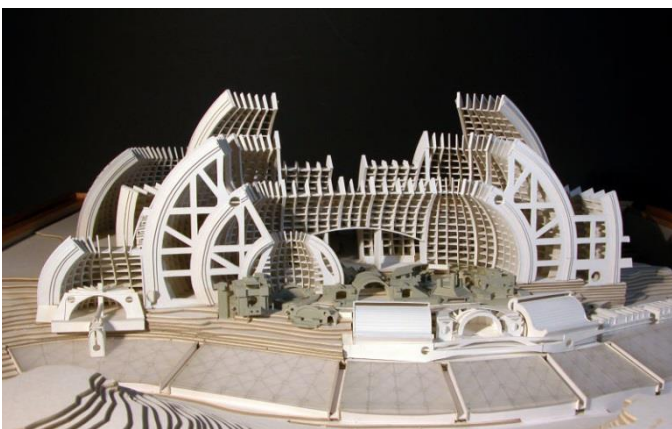
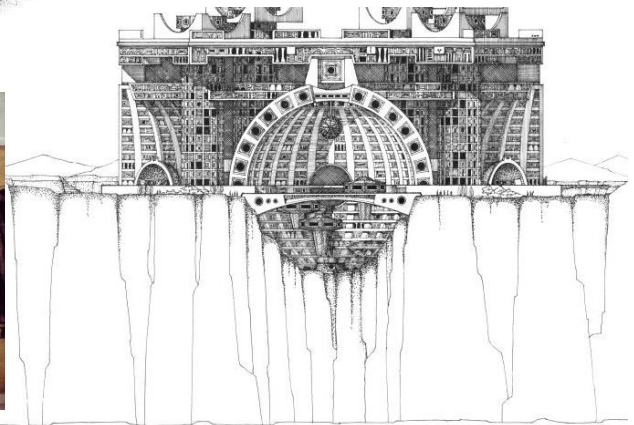
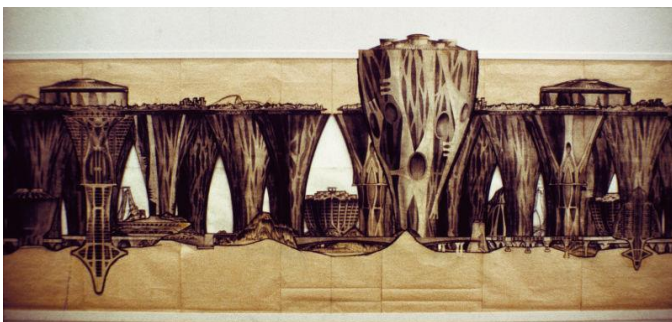
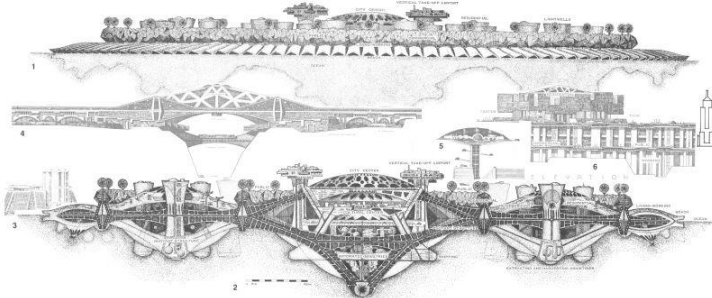
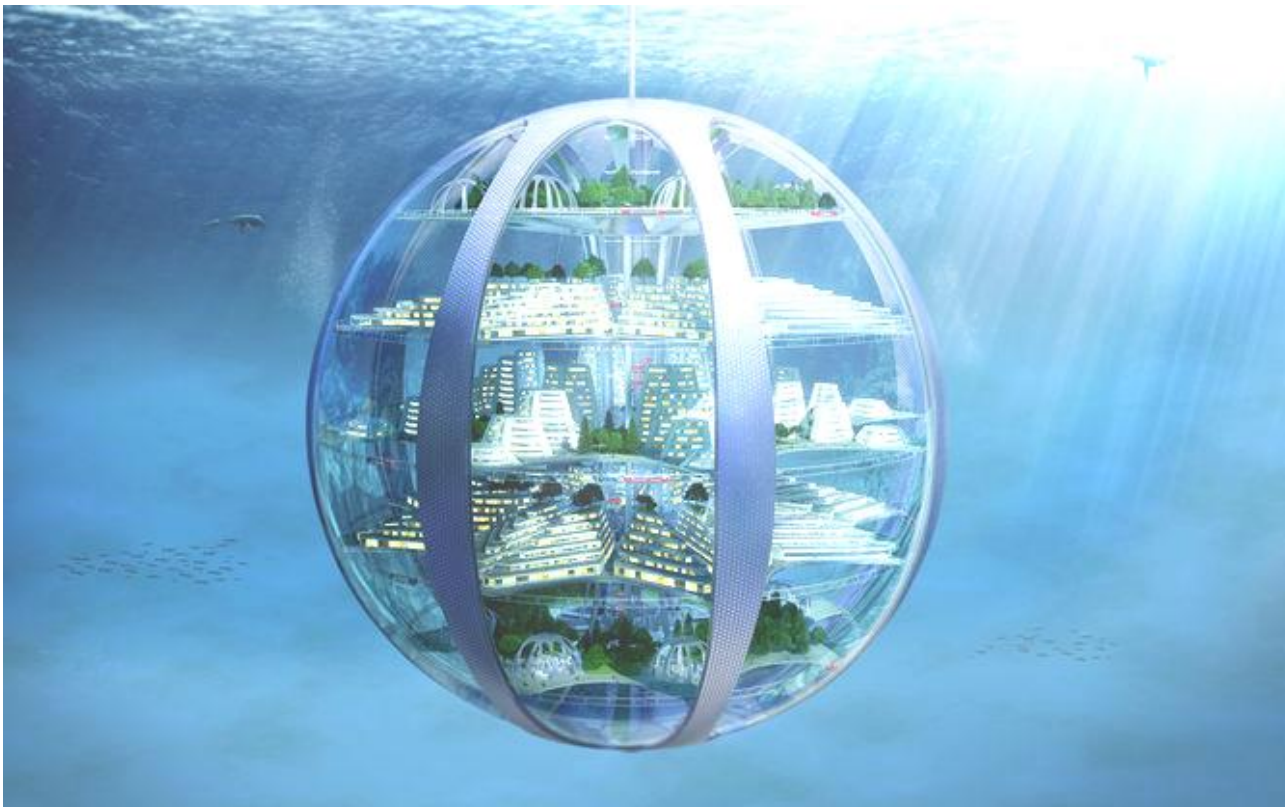


Рис. 164. Мотиви біоструктур у формоутворенні міста майбутнього





Проект готелю в затопленому водою каньйоні  
в районі Сундзян (Шанхай)



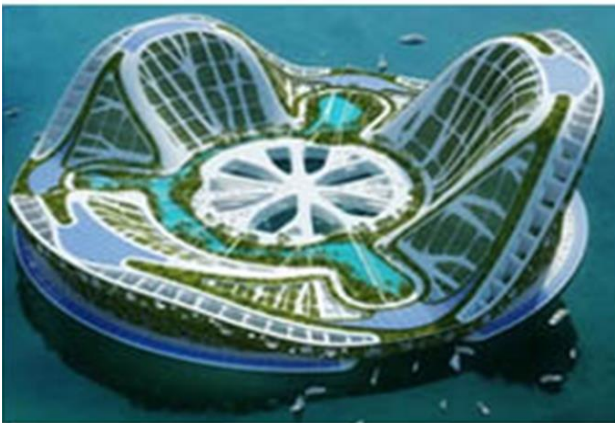
Екокапсула, яка знаходиться під водою

Рис. 165. Архітектура майбутнього: аркологія





«Фальшиві пагорби» (Fake hills) – житловий готельно-розважальний комплекс, Бейхай (Китай)



«Латаття» – місто, що плаває. Проект Вінсана Кальбо (Бельгія)

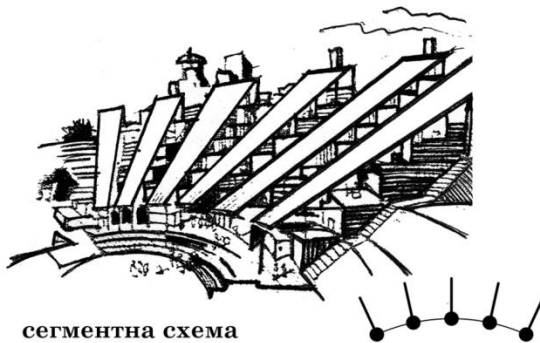
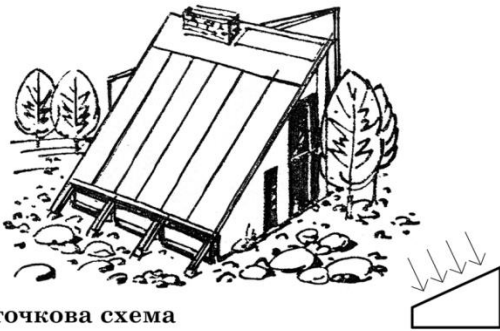


«Генетична архітектура» – проект розбудови міста з прийняттям за основу потоків повітря, Прага (Чехія)

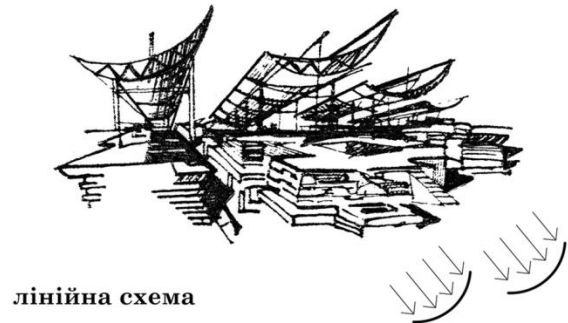
Рис. 166. Місто майбутнього

## Аналіз формоутворення будинків

похилі поверхні



криволінійні поверхні



похилі поверхні енергозберігаючих комплексів



сучасні складні прийоми формування в багатофункціональних комплексах

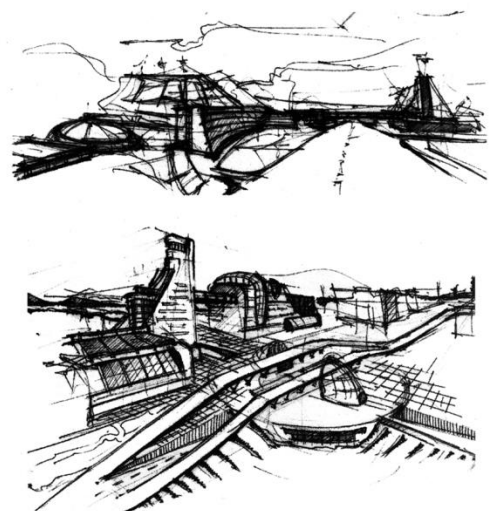


Рис. 166а. Застосування прийому комбінаторики різноманітних ритмометричних структур у біотектонічному моделюванні енергоощадних систем у «сонячній» архітектурі



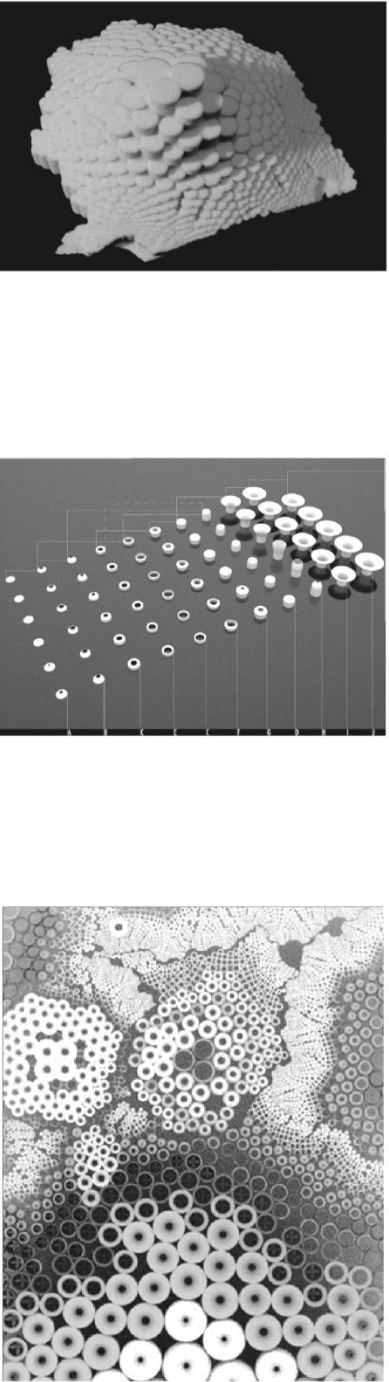
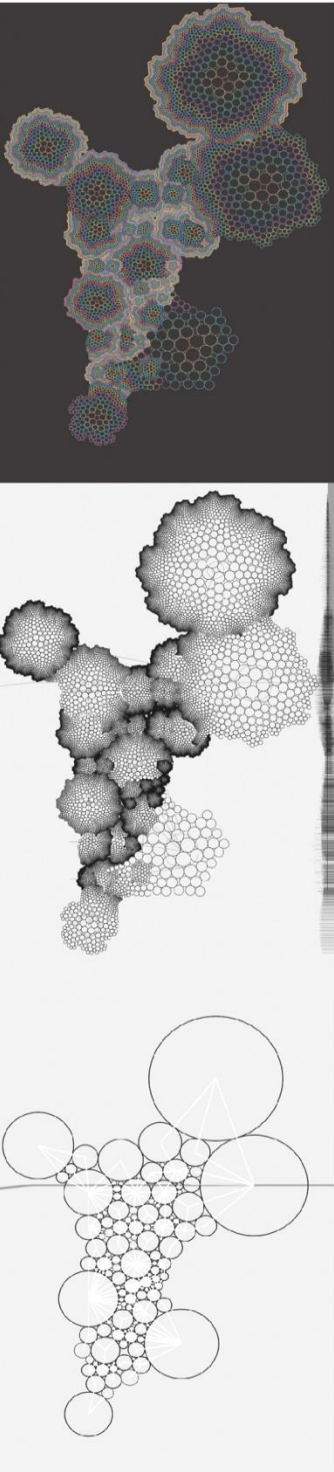
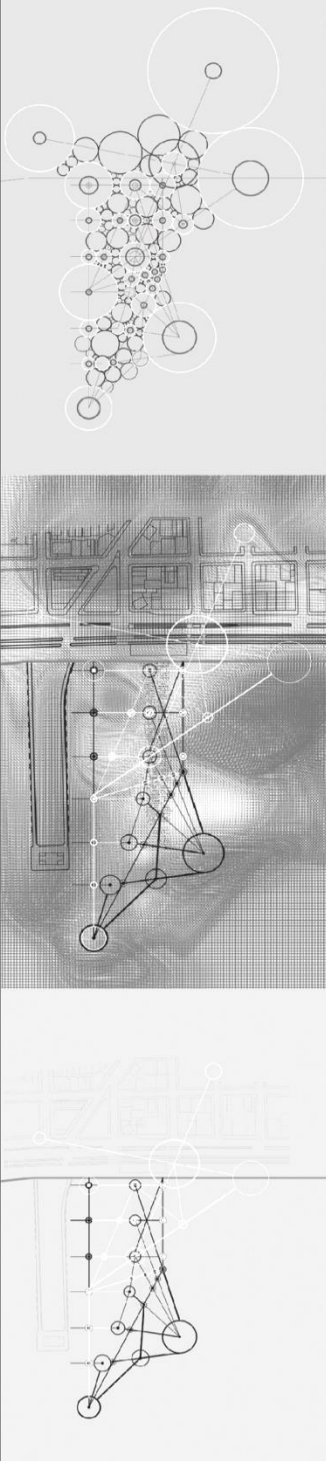
Формування оболонки	Формування фрактальної алгоритмічної системи	Аналіз забудови району містобудування
	<p data-bbox="566 582 598 1747" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">трансформація простих об'єктів в фрактальний масив через моделювання комп'ютерних алгоритмів</p> 	<p data-bbox="989 515 1021 1792" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">об'єднання центральних точок будівель за функцією і окресленням колами згідно з принципом пріоритетності</p> 

Рис. 166б. Фрактальні утворення в архітектурі, що застосовують у формуванні містобудівних систем майбутнього





Москва (Росія)



Шанхай (Китай)



Токіо (Японія)



Атланта (США)



Калуське шосе (Україна)



Дорожні розв'язки Японії

Рис. 167. Вплив сучасних умов глобалізації на формування багаторівневих транспортних розв'язок



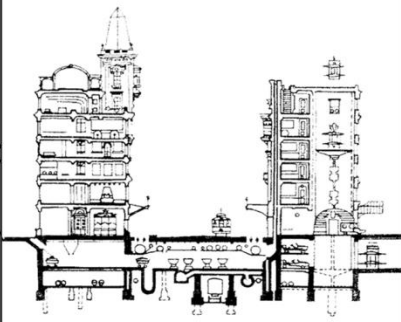
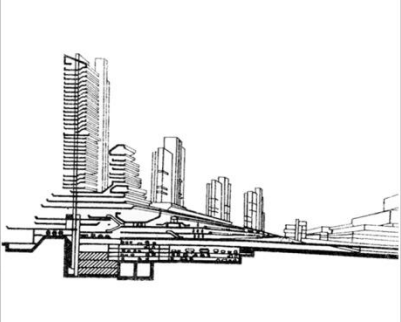
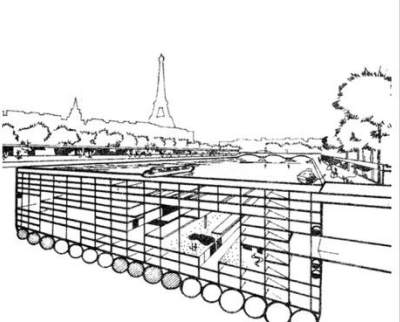
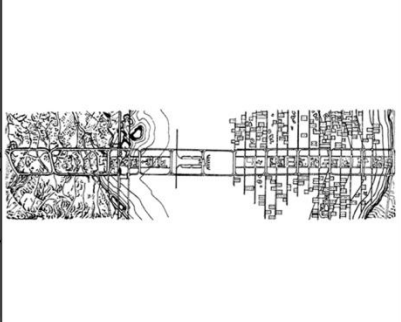
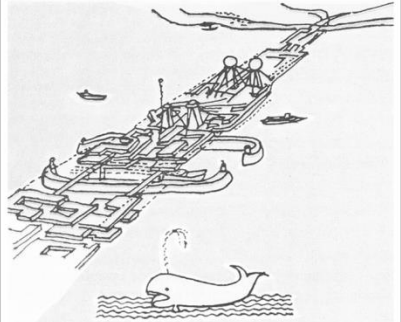
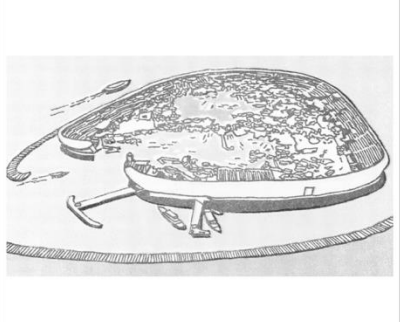
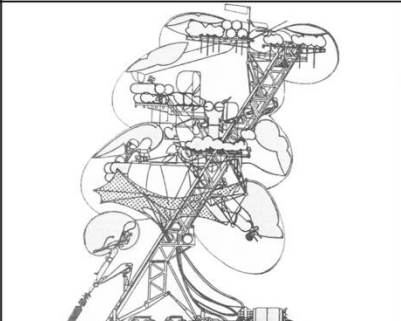
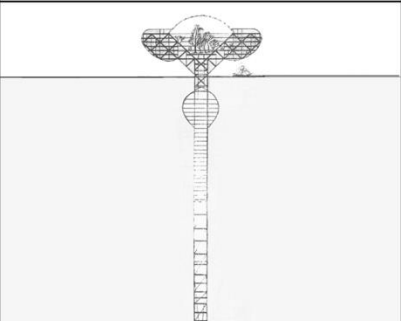
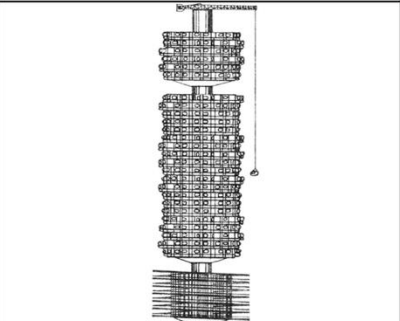
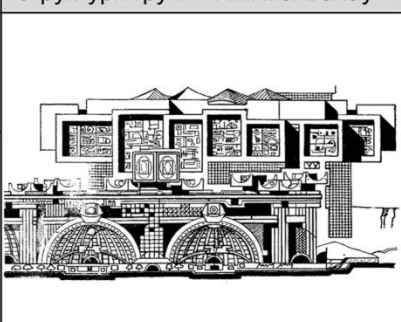

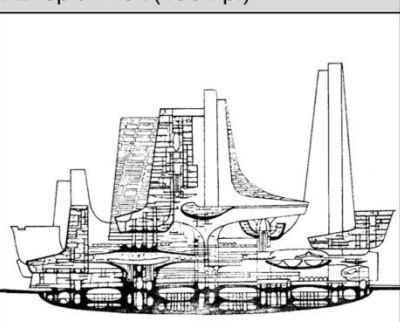
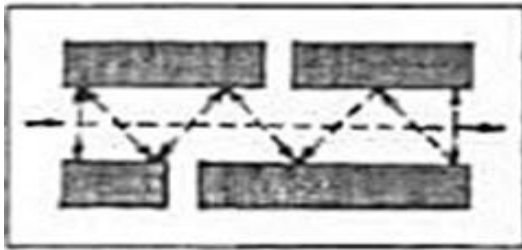
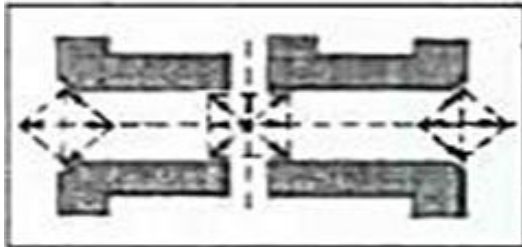
Загальний вигляд структури міст			
3 використаням підземного простору			
	▲ Вулиця майбутнього. Ежен Енар(Франція). 1916 р.	▲ Принципи використання підземного простору по Голубеву	▲ Багатоярусні підземні швидкісні автодороги, автостоянки і установи обслуговування під руслом Сени в Парижі (1964 р.)Арх П.Меймон
3 використаням водного простору			
	▲ Схема лінійного розвитку Токіо на акваторії затоки. Арх К.Танго	▲ Місто-міст над Ла-Маншем. Загальний вид. Автор И.Фрідман (1963 р.)	▲ Морське місто Автор Дж. Джелікоу
3 переважачим розвитком по вертикалі			
	▲ Проект динамічної житлової структури групи «Химмельблау»	▲ Морське місто. Агроеан-Сіті. Розріз	▲ Вежеподібна житлова структура Автор У. Чок (1964 р.)
3 розвитком по горизонталі та змішаного типу			
	▲ Аркосанті-місто майбутнього в процесі будівництва.Арх. П.Солері	▲ Проект міської структури, побудована по принципу «Плаг-ін-Сіті»	▲ Тотальне місто Ж.К.Бернара

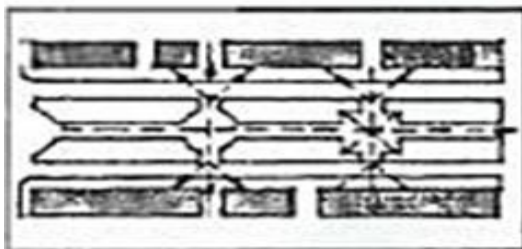
Рис. 168. Основи пропорційно-структурної організації міст майбутнього (за О. Гутновим)



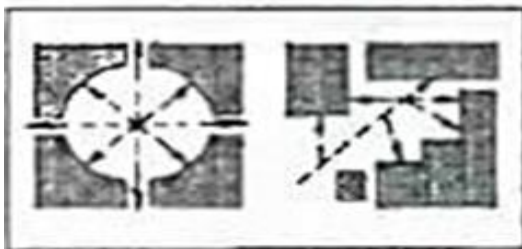
Лінійна «відкрита»  
схема



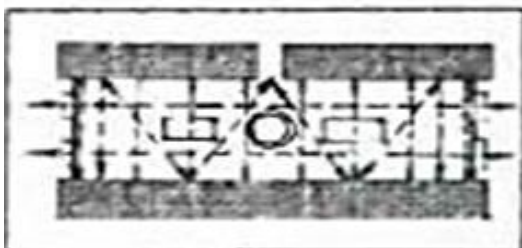
Лінійно-вузлова схема



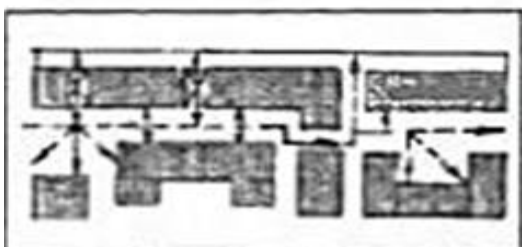
Лінійна парно-  
паралельна схема



Дисперсна центробіжна  
схема



Лінійна «закрита» схема

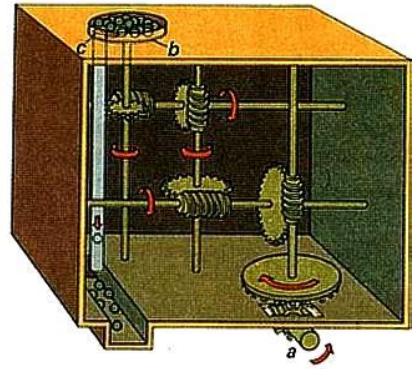


Дублююча схема

Рис. 169. Формування планувальних містобудівних схем  
(за В. Рунге)



Одометр (зовнішній вигляд)



Одометр (структура)



Еоліпіл  
(паровий механізм)

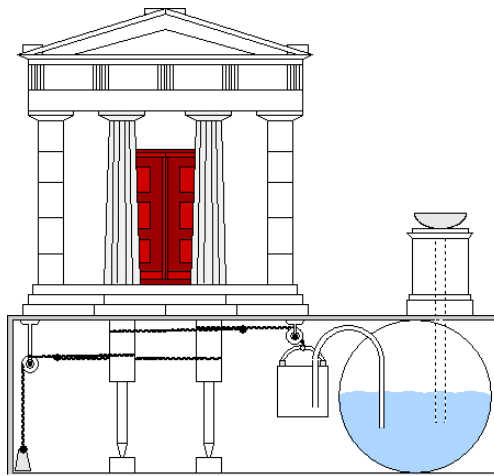
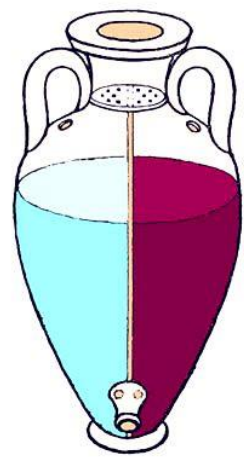
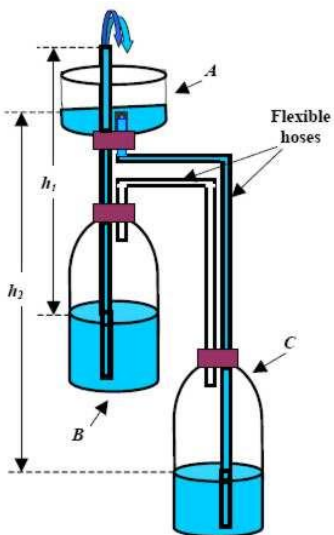


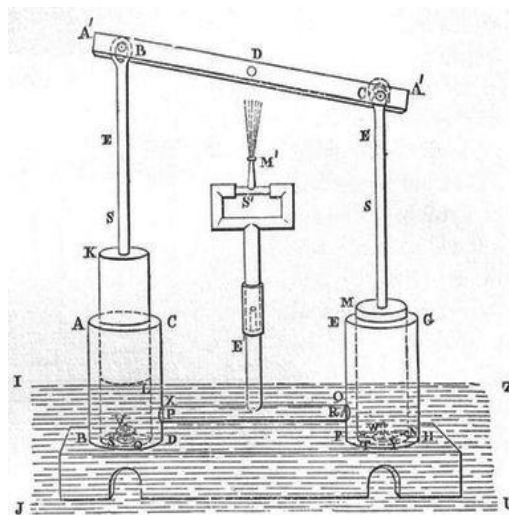
Схема "магічного" відчинення  
дверей у храмі



Амфора  
для вина та води



Фонтан



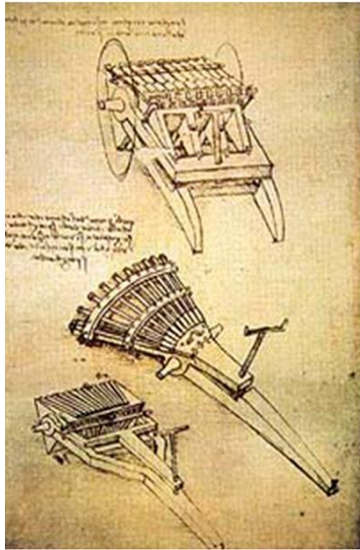
Насос



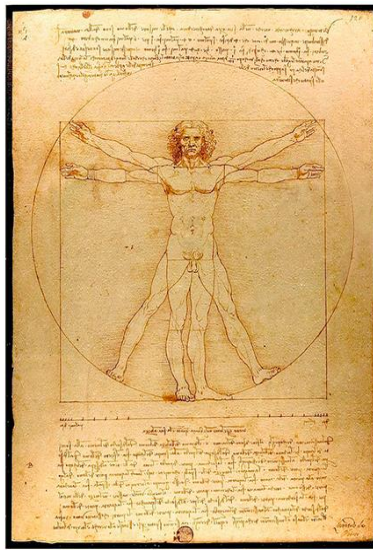
Баліста (реконструкція)

Рис. 170. Механізми, які розробив винахідник Герон Александрійський





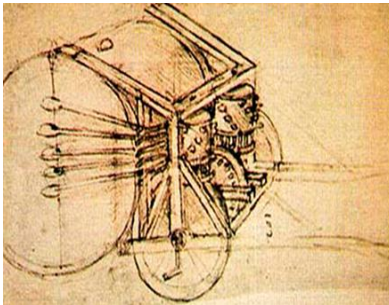
Скорострільна зброя



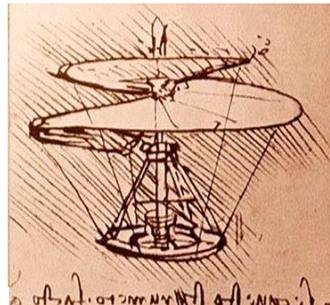
Золотий перетин у зображенні людини



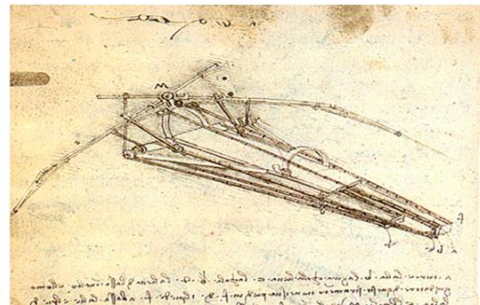
Парашут



Військовий барабан



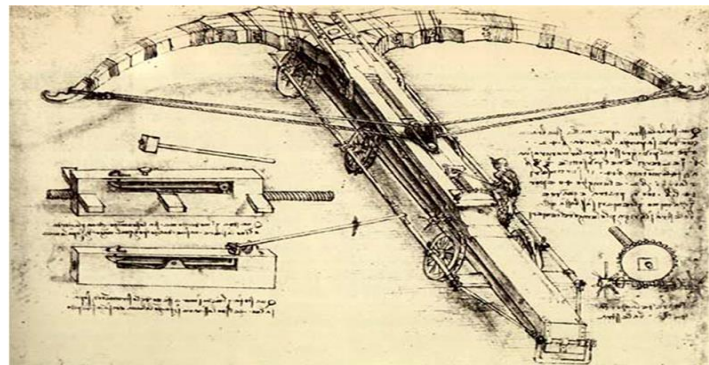
Літальний апарат



Креслення літальної машини



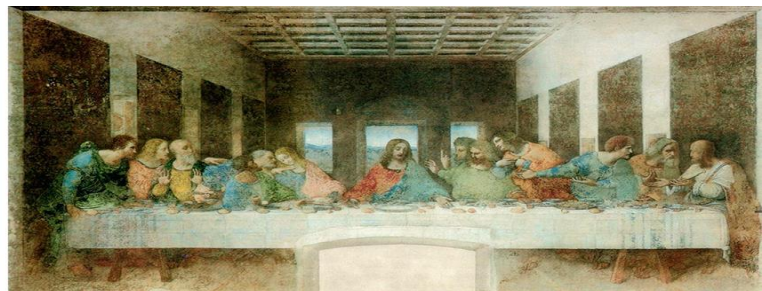
Військова машина



Арбалет



Автомобіль



«Таємна вечеря» (1498)

Рис. 170а. Ергономічні основи формоутворення в роботах Леонардо да Вінчі







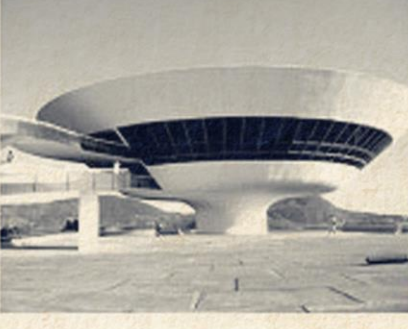

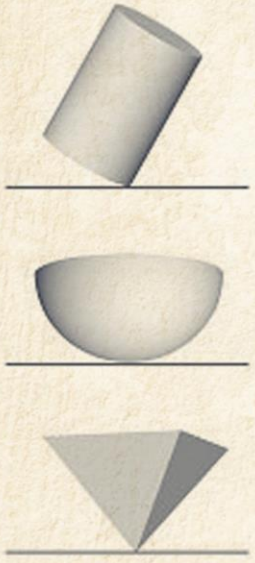
	<p>Піраміди Гізи (Єгипет)</p>	<p>Візуально стійкі форми</p>
	<p>Архітектор Рем Колхас, Дубай (ОАЕ)</p>	
	<p>Національний конгрес, архітектор Оскар Німеєр (Бразилія)</p>	<p>Синтез</p>
	<p>Музей мистецтва. Архітектор Оскар Німеєр (Бразилія)</p>	<p>Візуально нестійкі форми</p>
	<p>Піраміди Лувру. Архітектор Йо Мінг Пей, Париж (Франція)</p>	

Рис. 171. Взаємозв'язок динаміки і стійкості форми з її орієнтацією в просторі

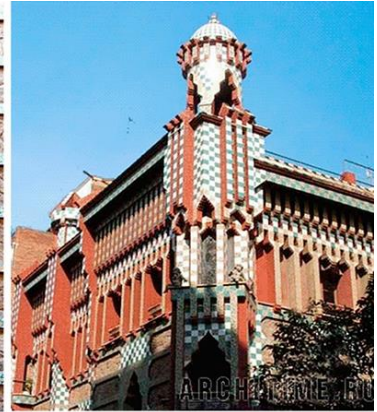




Фонтан Парку Цитаделі, Барселона, Іспанія (1875 - 1881 рр.)



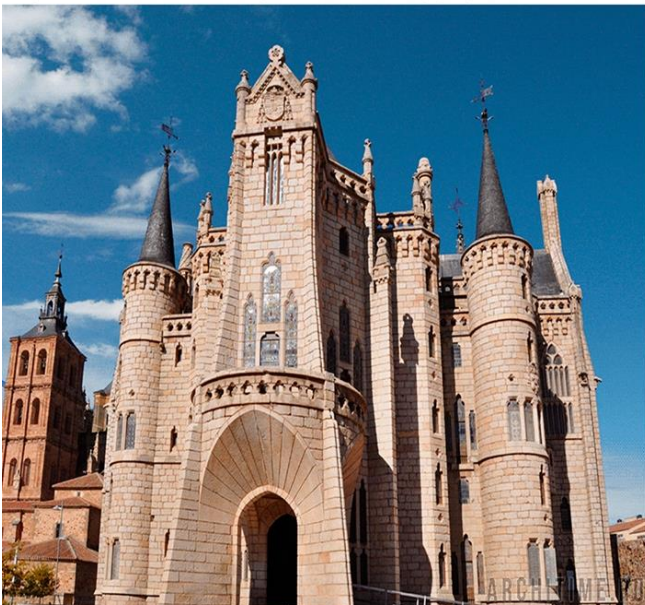
Будинок Вісенс, Барселона, Іспанія (1883-1888 рр.)



Собор Саграда Фамілія, Барселона, Іспанія (1883-1926 рр.)



Палац Гуель, Барселона, Іспанія (1886-1889 рр.)



Єпископський палац, Асторга, Іспанія (1889 - 1893 рр.)



Будинок Бальо, Барселона, Іспанія (1904-1906 рр.)

Рис. 172. Пластичність форм в архітектурній творчості Антоніо Гауді

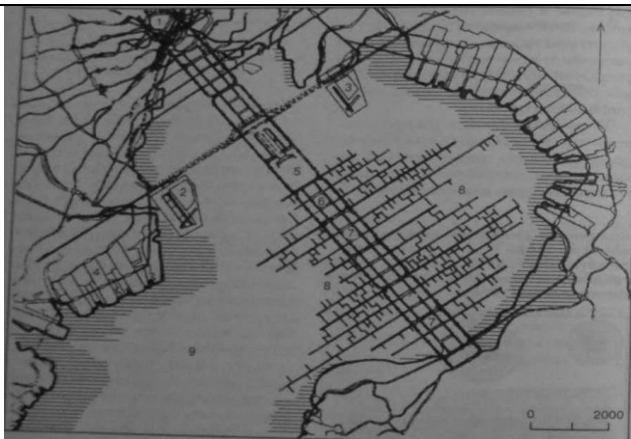




Собор Святої Діви Марії



Національна гімназія  
Олімпійських ігор



План структурної реорганізації Токіо



Штаб-квартира Фуґі на Одайбі –  
штучному острові в Токіо



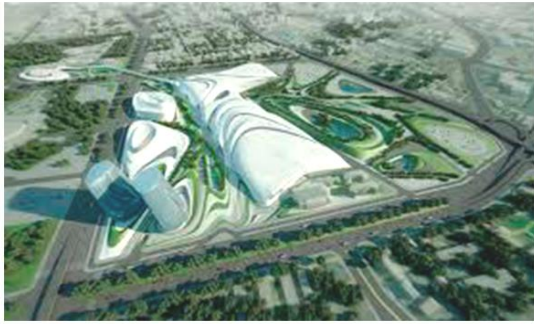
Спорткомплекс



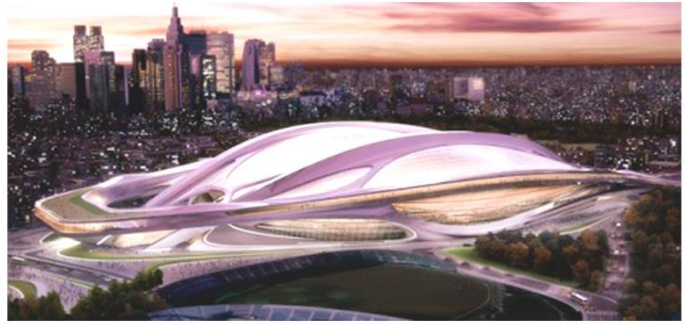
Олімпійський стадіон

Рис. 173. Мотиви живої природи у творчості Кензо Танге в Токіо (Японія)





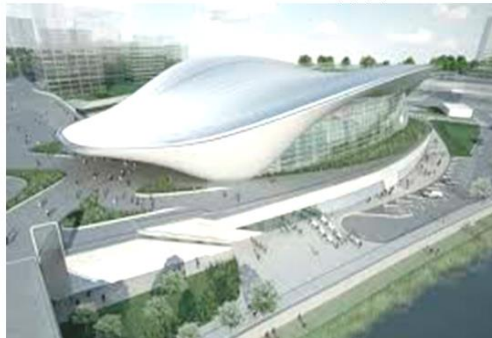
Архітектура світу



Японський національний стадіон



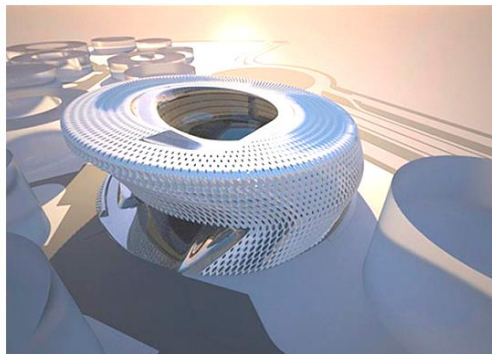
Багатофункціональний комплекс Sky SOHO, Шанхай



Центр водних видів спорту, Лондон



Центр Гейдара Алієва, Баку



Комплекс для водних видів спорту



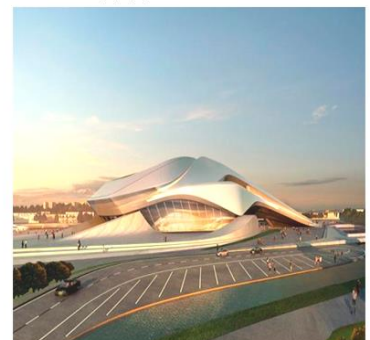
Пустельний оазис



Люстра



Музей транспорту у формі айсберга, Глазго



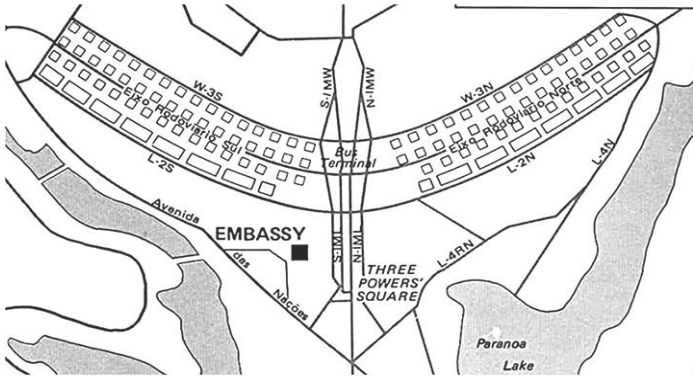
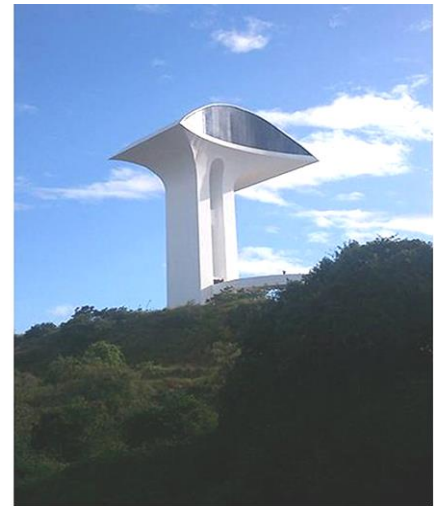
Rabat Grand Theatre – культурний центр

Рис. 174. Пластичність архітектурних форм, запозичених у живої природи, у творчості Захи Хадід





а)



в)

- а) Майдан трьох влад, Бразилія;
- б) Natal City Park Tower, Натал (Бразилія);
- в) генплан м. Бразилія;
- г) Музей сучасного мистецтва, Нітерой (Бразилія);
- д) Кафедральний собор (Бразилія);
- ж) Інтернаціональний культурний центр (Іспанія)

г)



д)



ж)

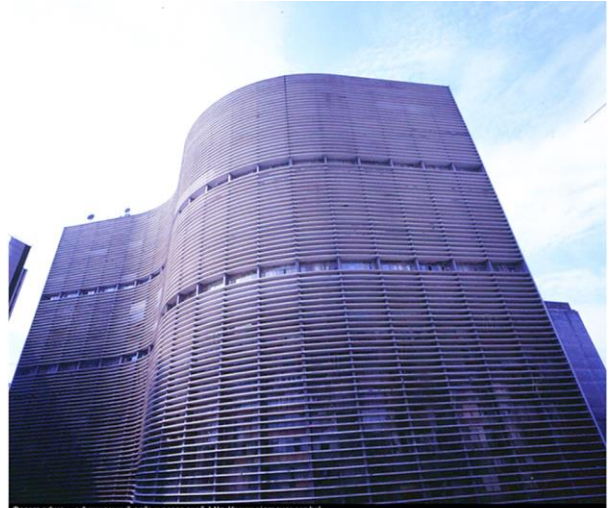


Рис. 175. Творчість Оскара Німеєра: визначення архітектурного масштабу





Палац уряду. Бразилія. (1960)



Житловий будинок "Копан". Сан-Паулу, Бразилія. (1951-1965 рр.)



Латиноамериканський парламент, Сан-Паулу, Бразилія (1991)



Пантеон Вітчизни і Свободи. Бразилія. (1985 р)



Музей сучасного мистецтва, Нітерой (Бразилія)



Музей О. Німеєра (музей-око), Куритиба (Бразилія)

Рис. 176. Біомодельовання форм у творчості Оскара Німеєра





Центр Renault, Суїндон,  
Великобританія(1980-1982 рр.)



Вежа Тисячоліття, Токіо, Японія (1989)



Музей американських повітряних  
сил, Кембридж, Великобританія  
(1987-1997 рр.)



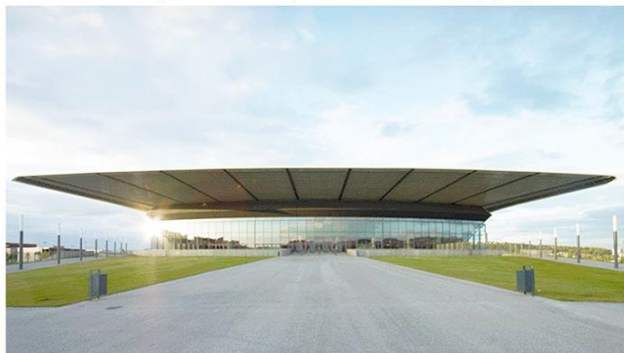
Стадіон Уемблі, Лондон, Великобританія  
(1996-2007 рр.)



Конференц-центр SECC, Глазго,  
Великобританія (1995-1997 рр.)



Розважальний центр Хан Шатир, Астана,  
Казахстан (2006-2010)



Концертний зал Zenith, Сент-Етьєн,  
Франція (2004-2008 рр.)



Адміністративно-офісна будівля  
Swiss Re HQ, Лондон, (1997-2004 рр.)

Рис. 177. Відсутність масштабу в знаковій архітектурі Нормана Фостера





Будинок Армії Порятунку, Париж, Франція (1926-1928 рр.)



Будинок Центросоюзу в Москві (1928-1933 рр.)



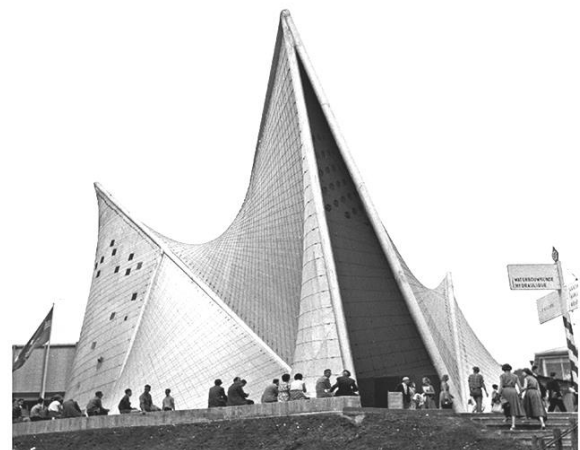
Вілла Савой, Пуассі, Франція (1929-1931 рр.)



Мануфактура Claude & Duval в Сен-Дьє, Франція (1946-1951 рр.)



Каплиця Нотр-Дам-Дю-О, Роншан, Франція (1950 - 1955 рр.)



Павільйон Philips для Ехро'58, Бельгія (з Iannis Xenakis) (1958 р)

Рис. 178. Розвиток пластики форм в архітектурній творчості Ле Корбюзьє





Музей MARTa ( Херфорд ,  
Німеччина, 2005 )



Музей Гуггенхайма (Більбао ,  
Іспанія, 1997 р )



Бікмаєв Тауер (Нью -Йорк ,  
США, 2008 )



Зал Уолта Діснея ( Лос -Анджелес ,  
США, 2003 )



Публічна бібліотека ім. Пітера  
Льюїса ( Клівленд, США, 2002 )



Музейно - виставковий комплекс EXMP  
( Сіетл , США, 2000 )

Рис. 179. Пластичність форм в архітектурній творчості Френка Гері



### Статика



Собор Святого Петра в Римі



Церква Нотр-Дам-ля-Гранд, Пуатьє, Франція

### Динаміка



Художня галерея Альберти, Едмонтон



Центр Гейдара Алієва, Баку, Азербайджан



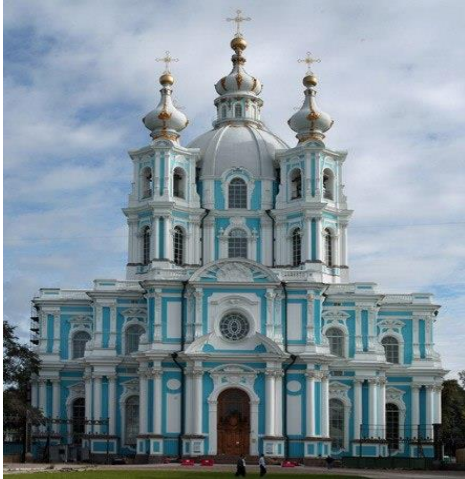
Будівля клубу «Chongqing Greenland Clubhouse» в КНР



Проект культурного центру в Німеччині

Рис. 180. Статика і динаміка в композиції архітектурних об'єктів

### Симетрія



Смольний собор у Санкт-Петербурзі



Собор Паризької Богоматері

### Асиметрія



«Танцюючий» будинок у Празі



Оперний театр у Сіднеї

### Дисиметрія



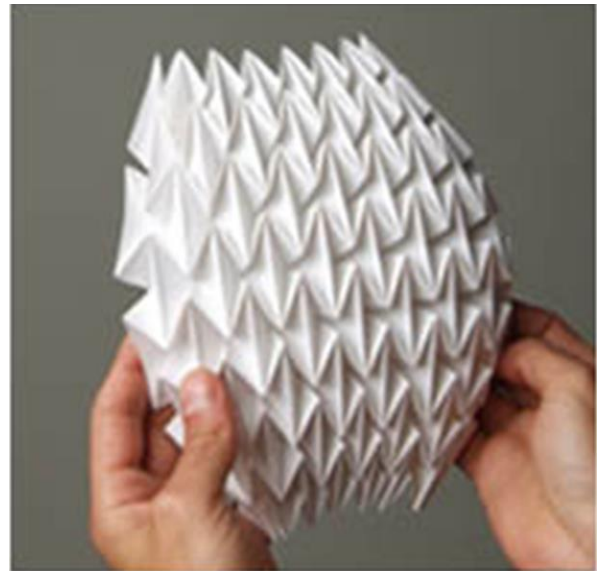
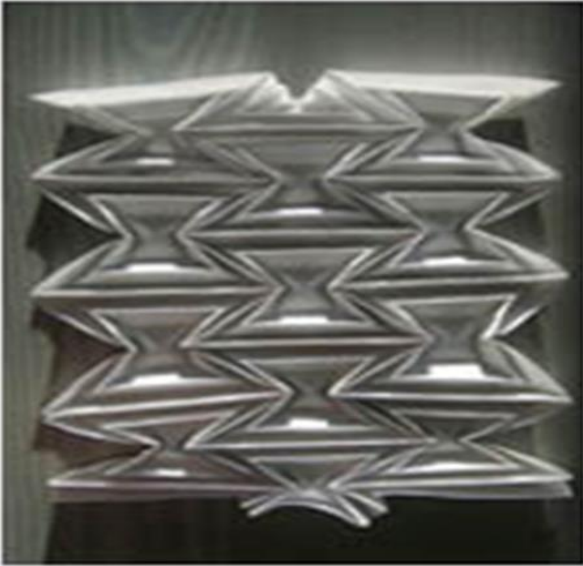
Собор Санта-Марія дель Ф'єре у Венеції



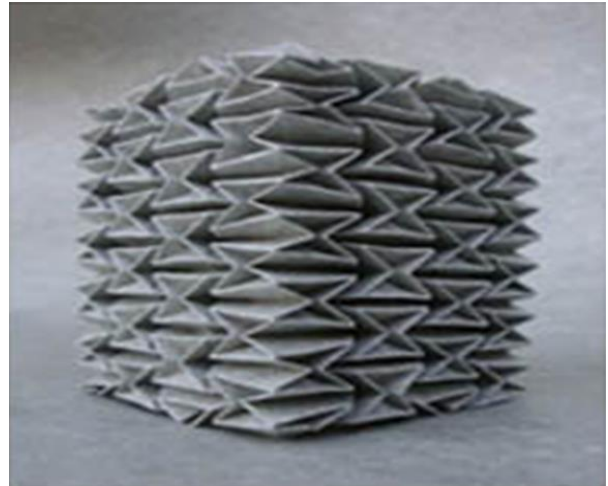
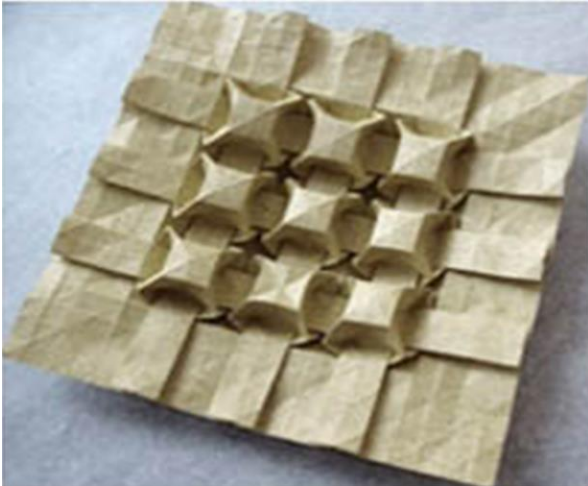
Казанський вокзал у Москві

Рис. 181. Приклади симетрії, асиметрії й дисиметрії в композиції архітектурних об'єктів





Складки, площинні композиції



Об'ємно-просторові композиції



Фронтальні складчасті композиції

Рис. 182. Використання складок у різних видах композиції



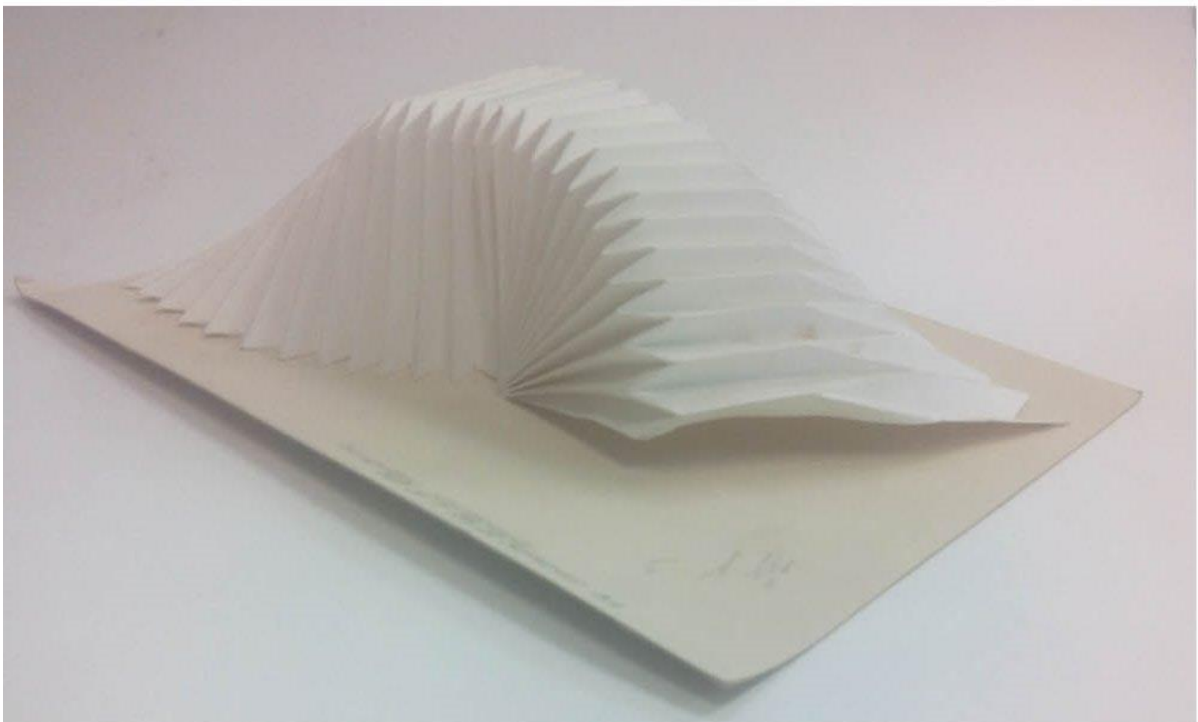
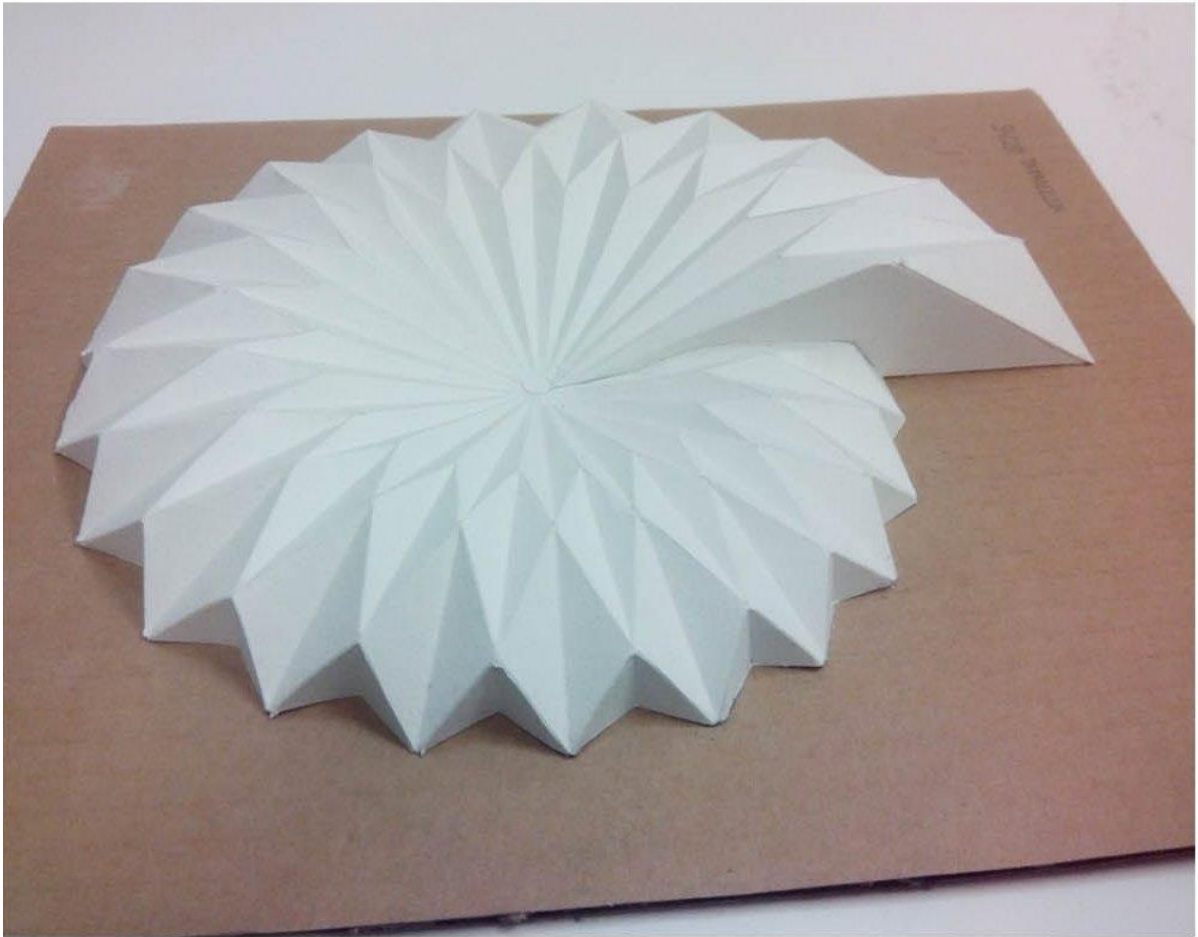


Рис. 183. Біотектонічне моделювання складок  
(студентські роботи)

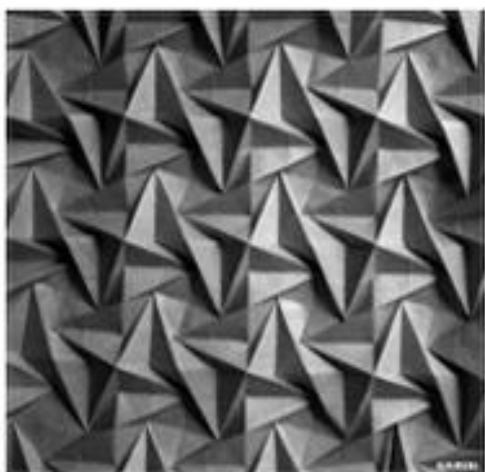


Рис. 184. Способи надання об'єму формі в оздобленні інтер'єру




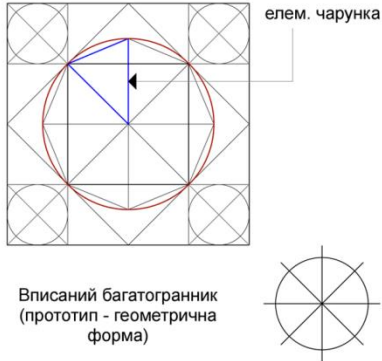

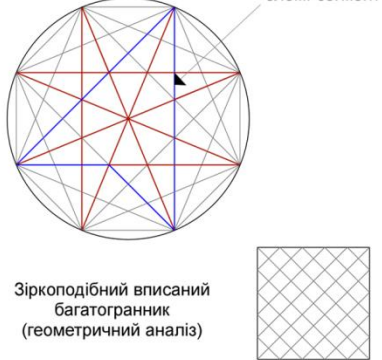
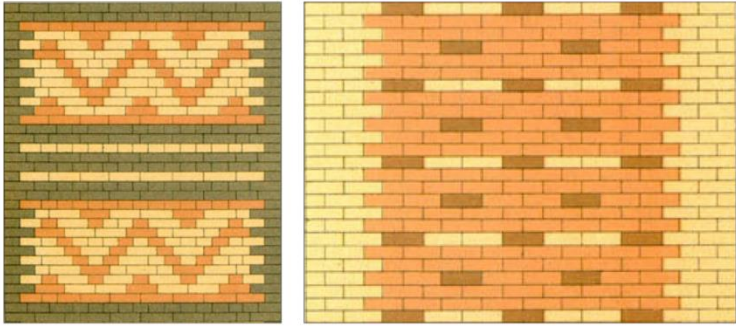
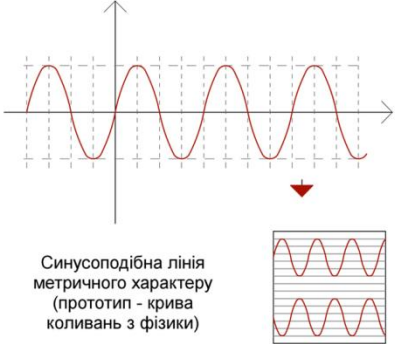
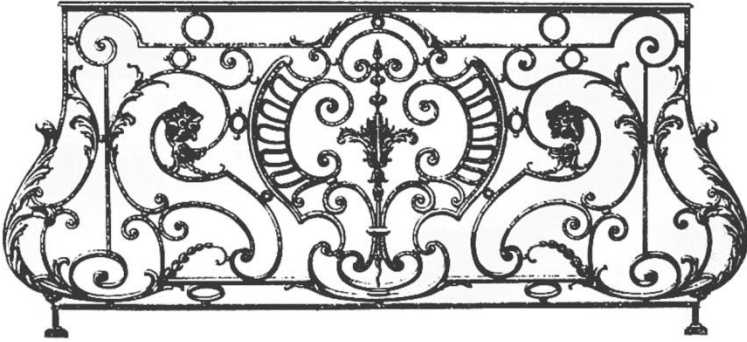
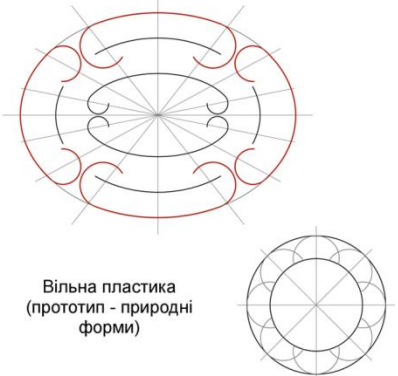
Назва мат.	Загальний вигляд деталі на площині	Схема композиції
№	1	2
деревина		
штучний камінь		
цегла, лицювальна		
залізо		

Рис. 185. Взаємозв'язок фактури з тектонікою поверхні різних матеріалів



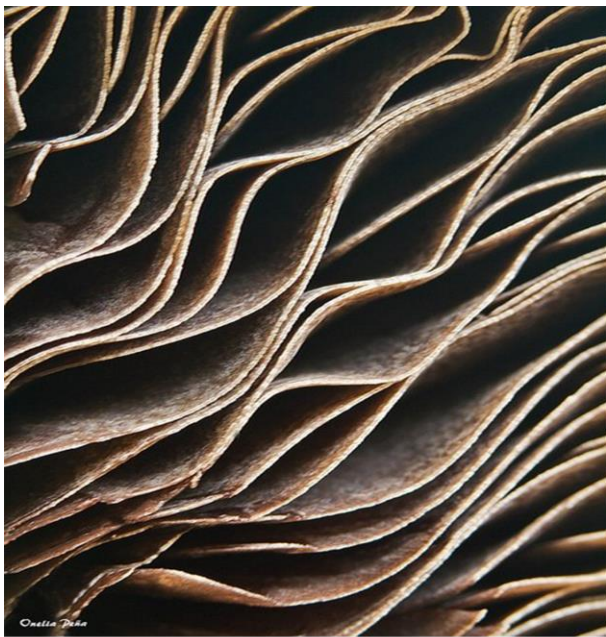


Рис. 186. Фактури різних поверхонь, що застосовують в оздобленні інтер'єру



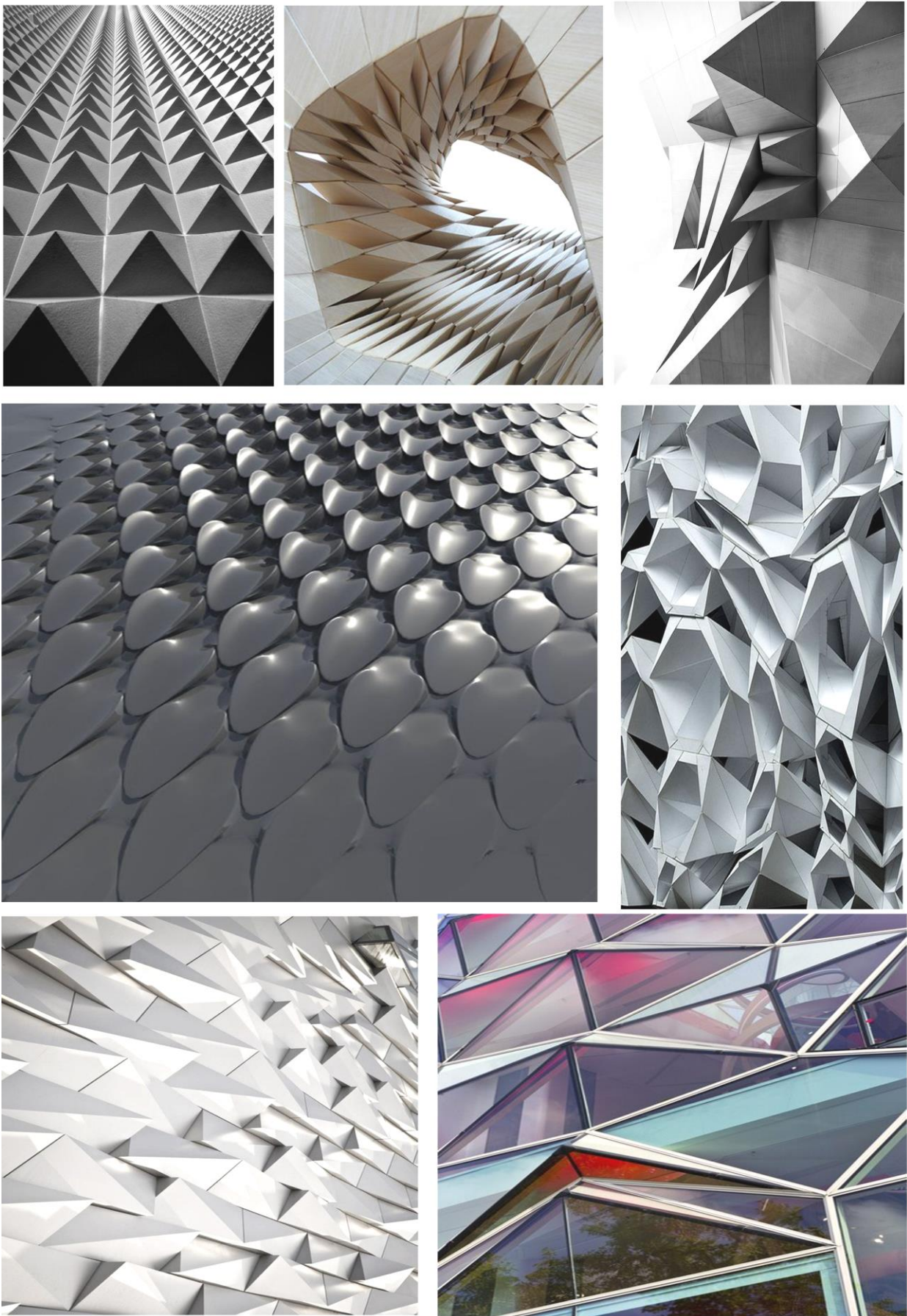


Рис. 187. Тектоніка і фактура поверхонь, запозичених у живій природі



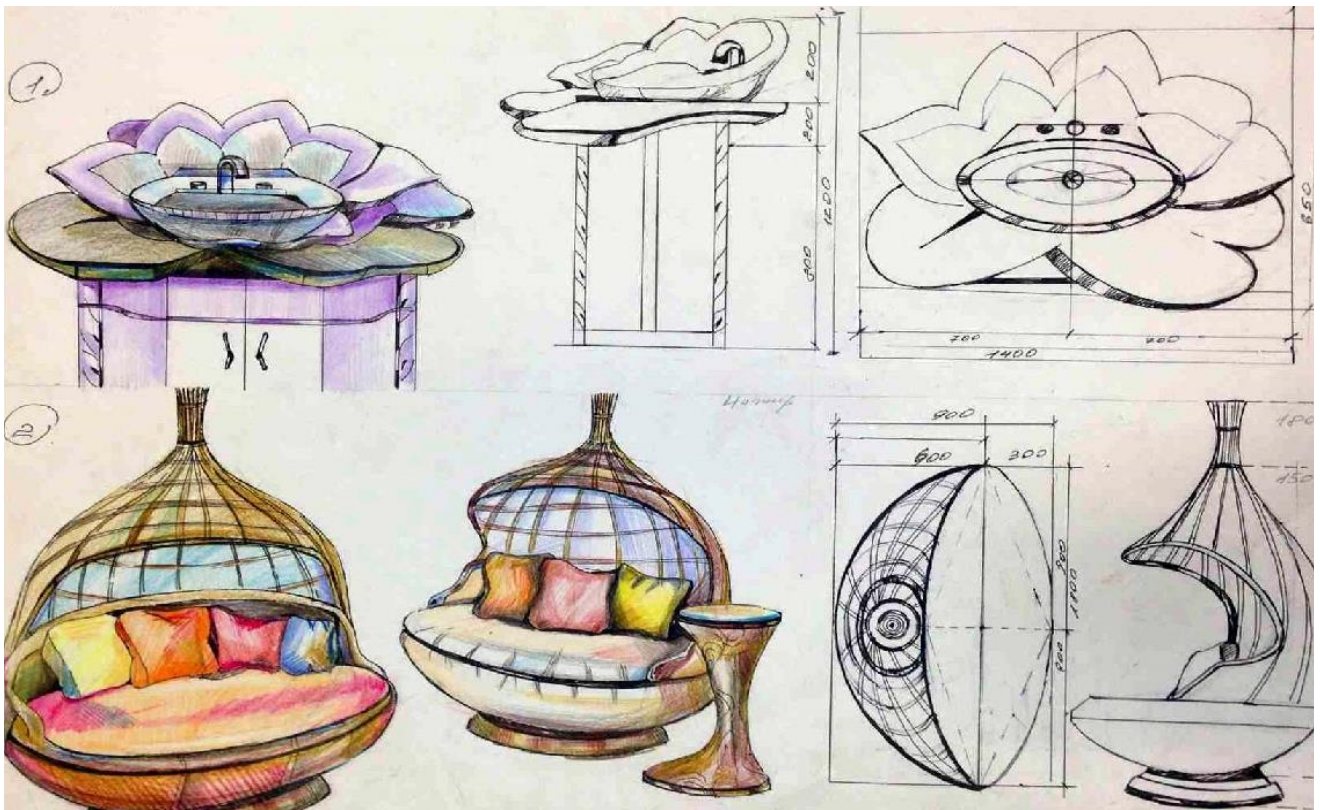


Рис. 188. Дизайн меблів для сидіння (студентські роботи)

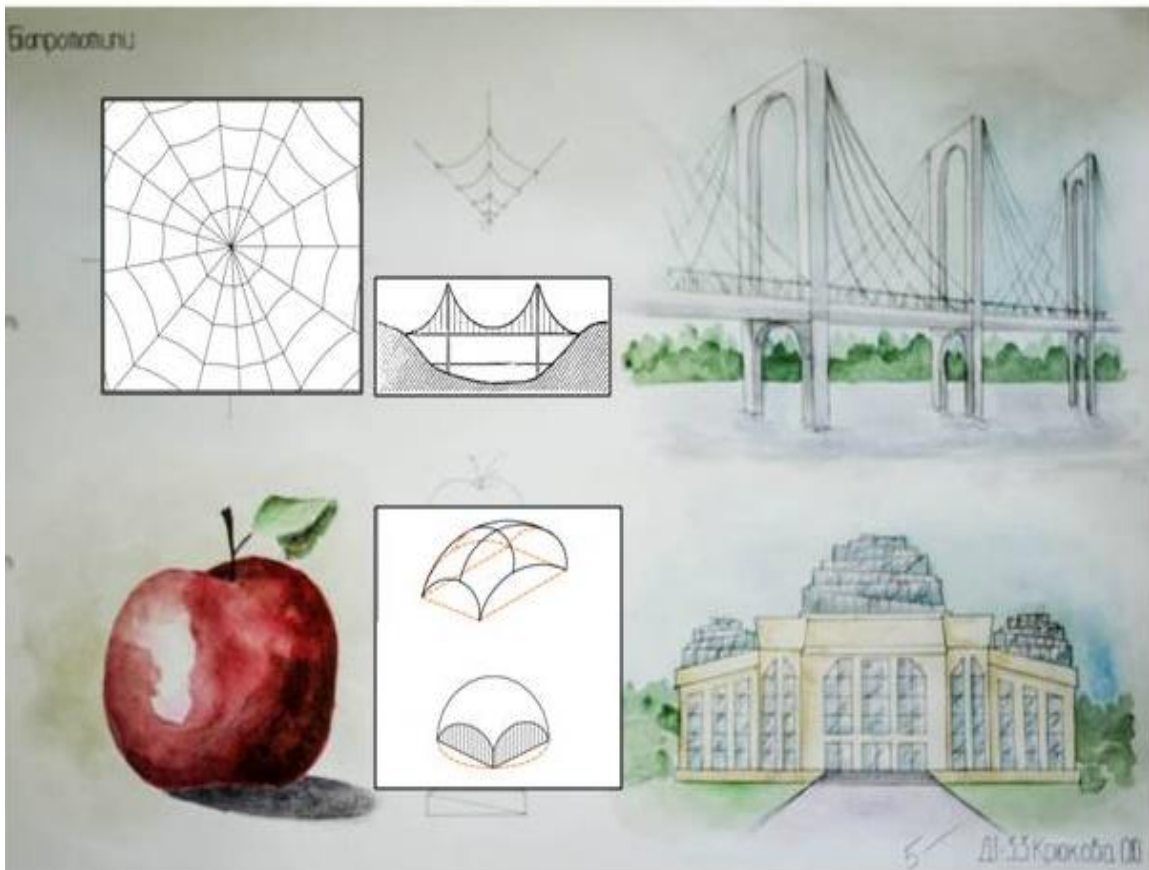
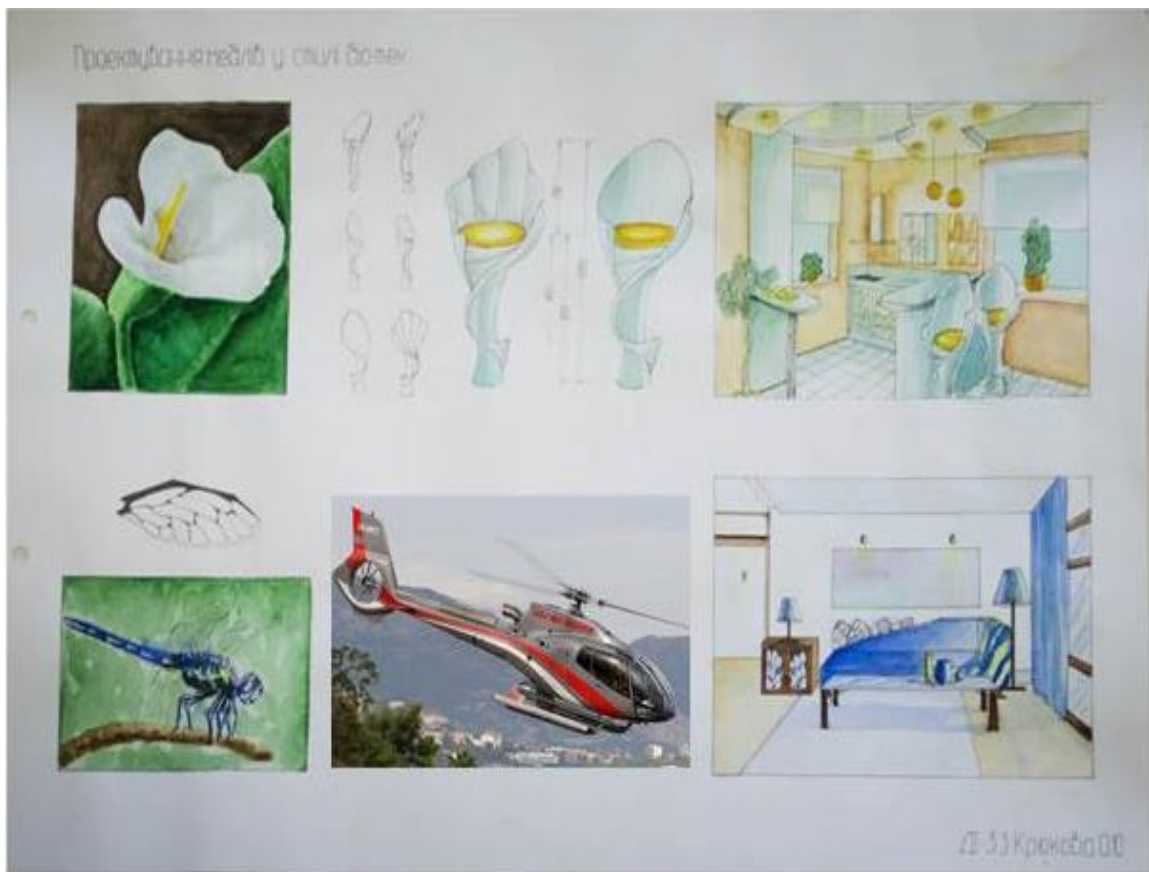


Рис. 189. Біомодельовання в архітектурі та дизайні (студентські роботи)



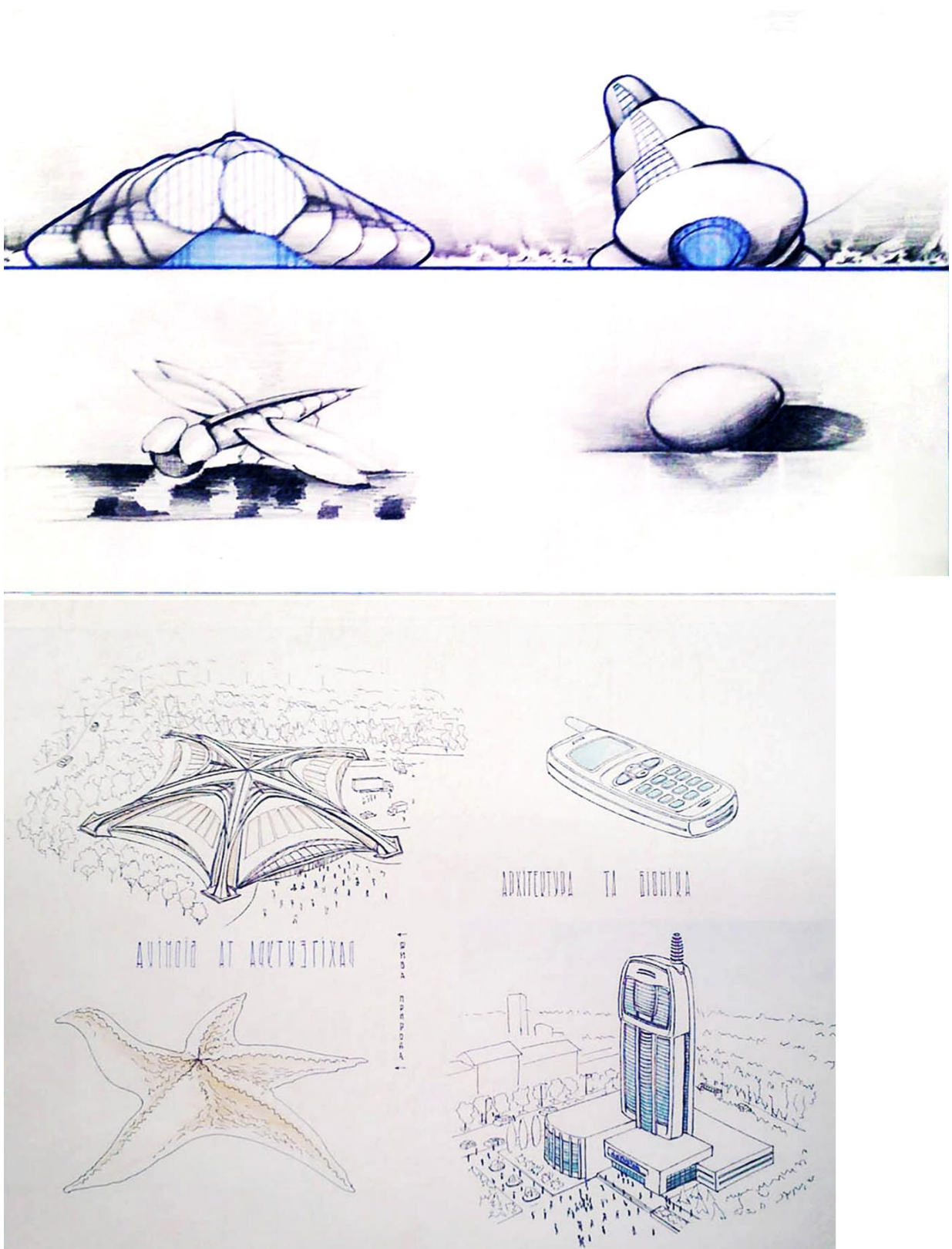


Рис. 190. Біотектонічне моделювання в архітектурі (студентські роботи)





Рис. 191. Біодизайн ювелірних виробів (студентські роботи)

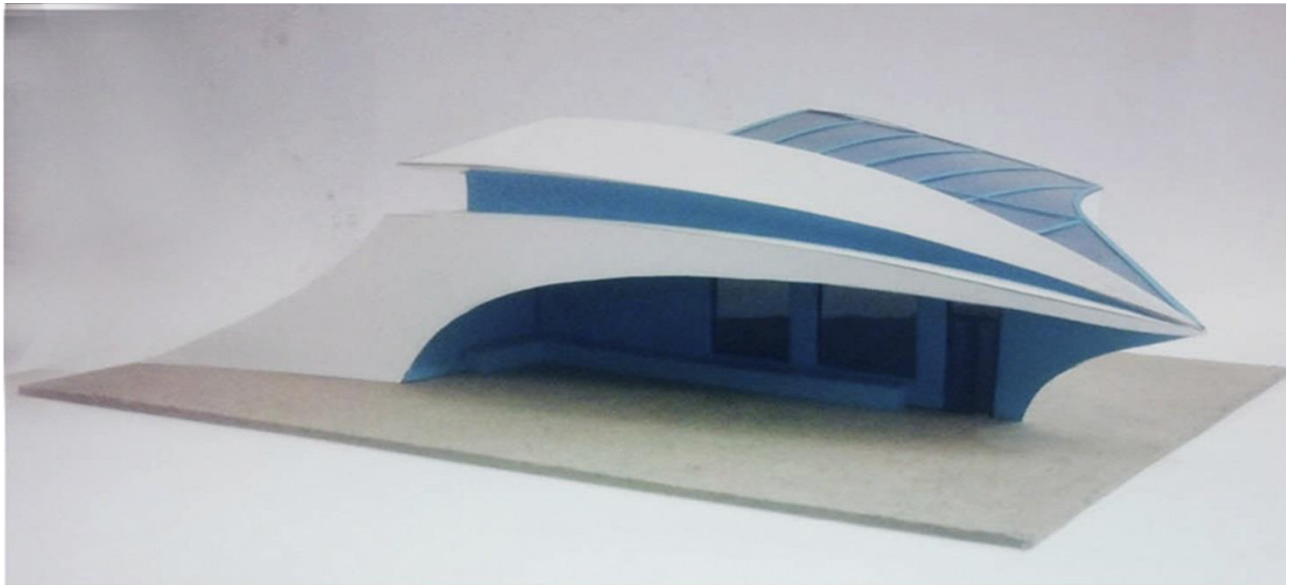
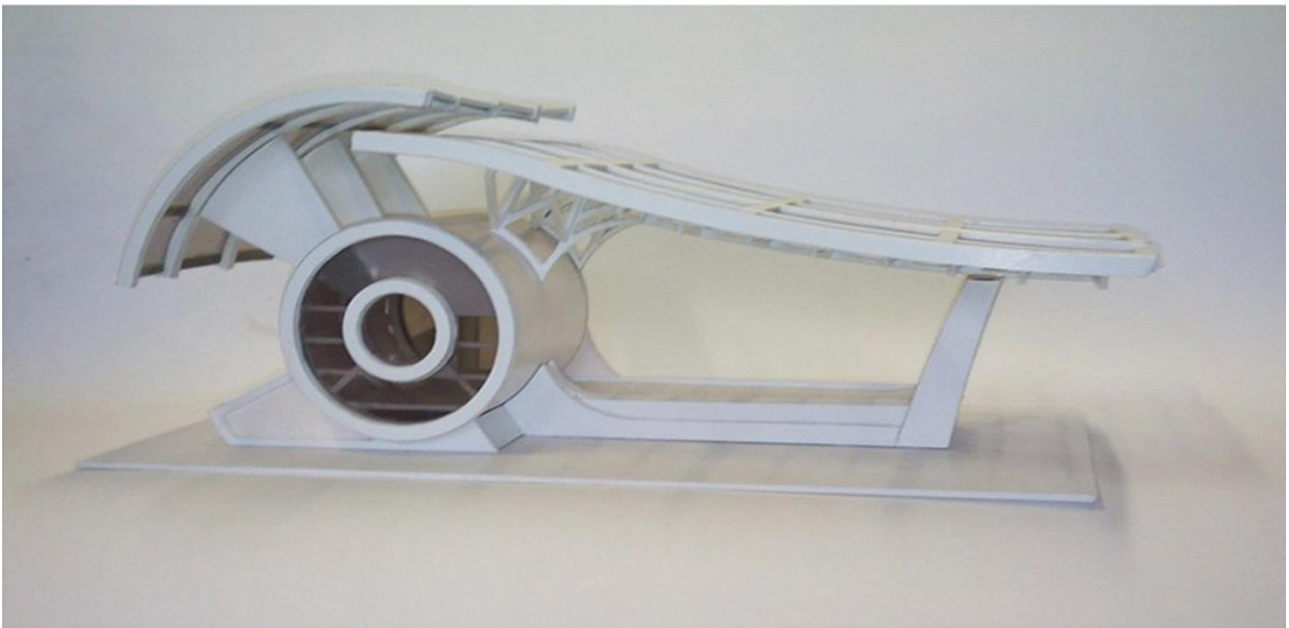
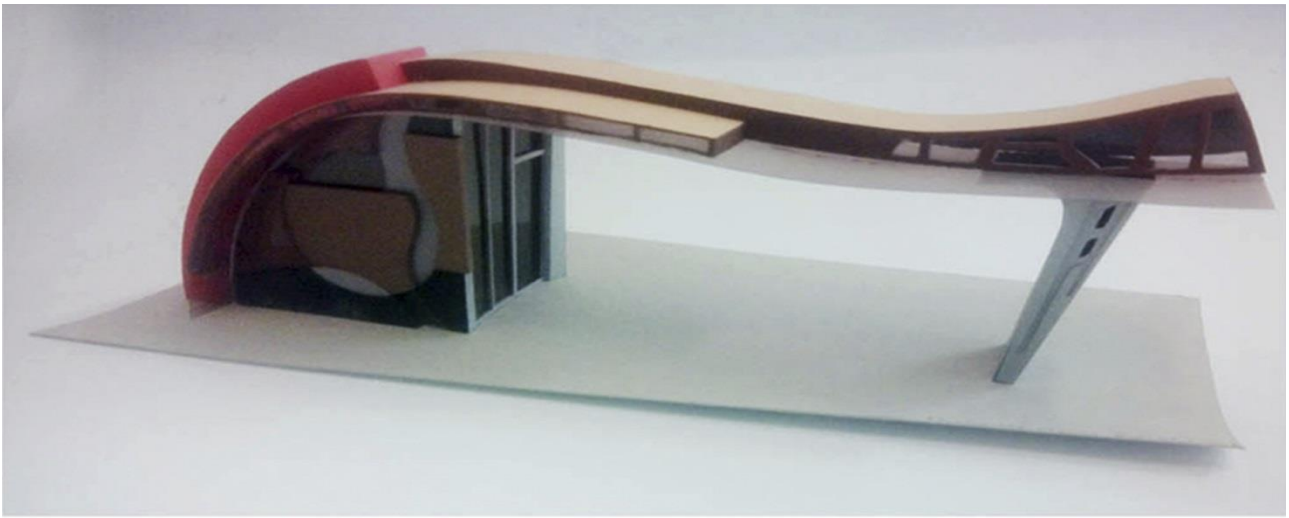


Рис. 192. Використання біоформ в ергодизайні.  
Зупинка громадського транспорту (студентські роботи)



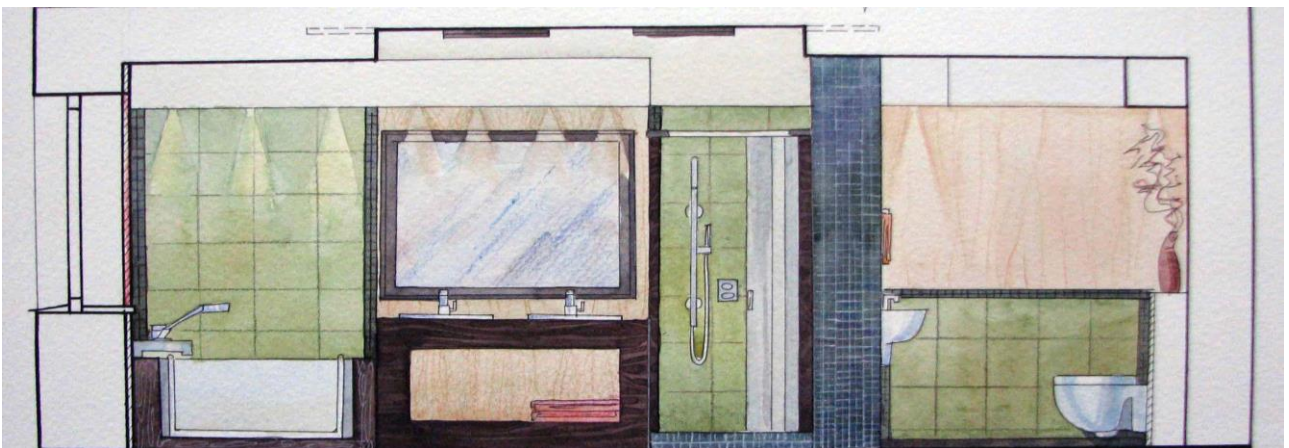
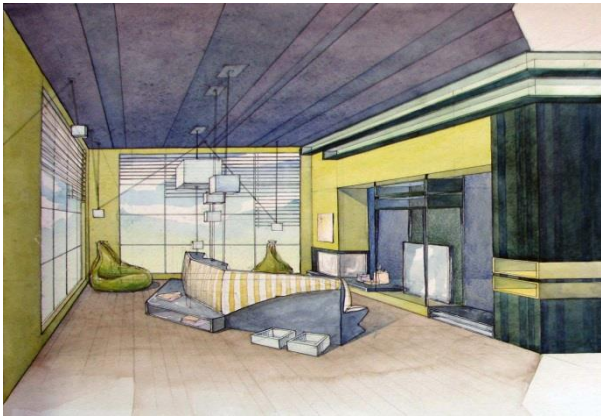


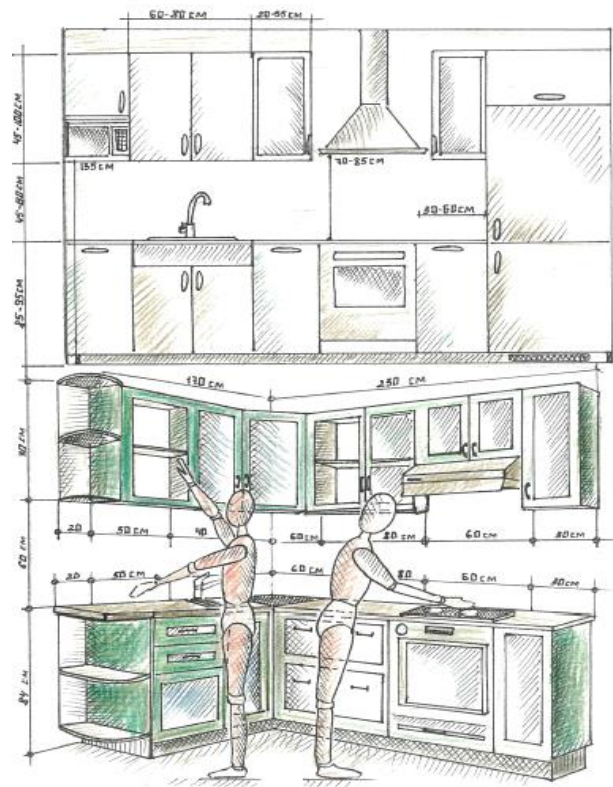
Рис. 193. Дизайн інтер'єру (студентські роботи)



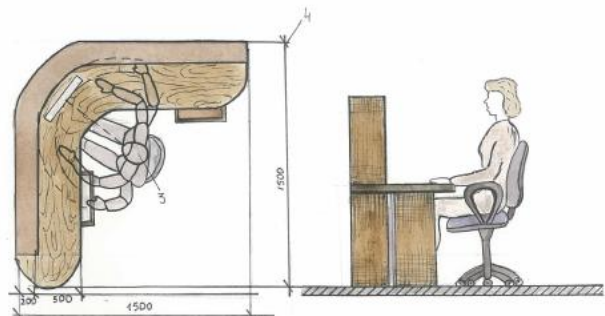


Рис. 194. Дизайн інтер'єру (студентські роботи)





Висота



Засоби архітект. композиції:  
 1. Асиметрія  
 2. Ізоморфізм  
 3. Пропорції та пропорційовання  
 4. Масштабність та співмасштабність  
 5. Цілісність, підпорядкованість і суцільність  
 6. Метр

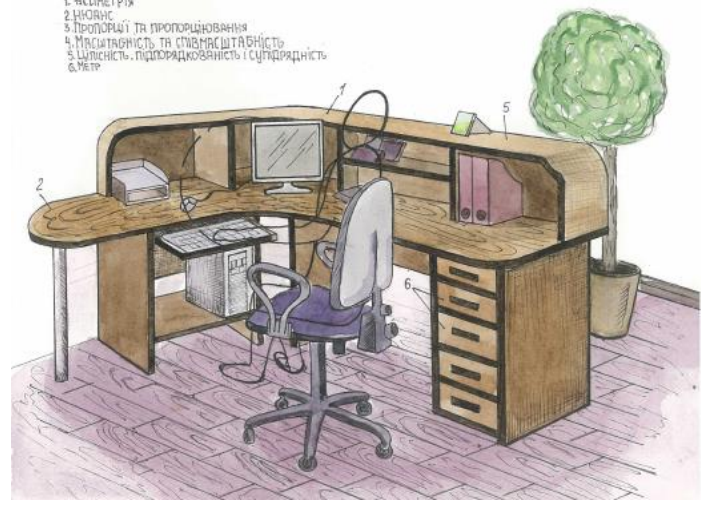
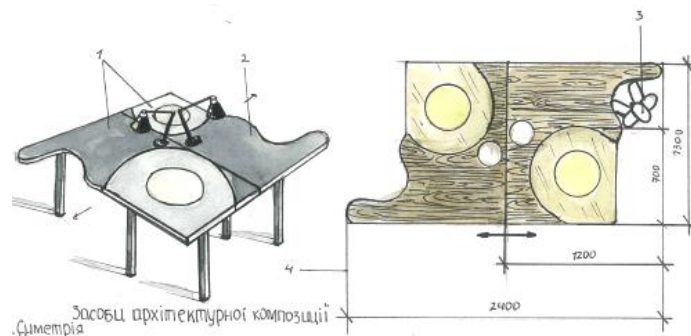


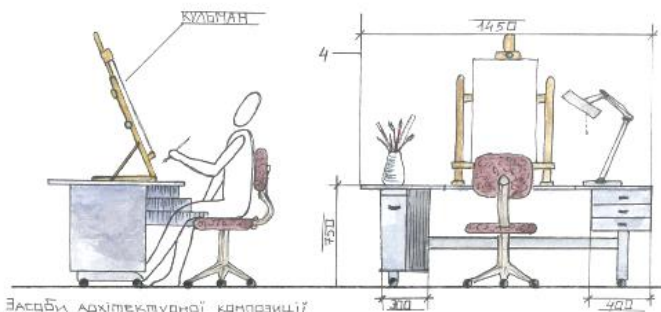
Рис. 195. Приклад організації робочого місця (студентська робота)



Засоби архітектурної композиції  
 Симетрія  
 Різдис  
 Пропорції та пропорційування  
 Масштабність та сформативність  
 Цілісність, підпорядкованість і опіраючість



Білокура ст. гр.  
 101-25  
 Березище Кіровоградської області



Засоби архітектурної композиції  
 1) Асиметрія;  
 2) Контраст;  
 3) Пропорції і пропорційування  
 4) Масштабність  
 5) Різдис

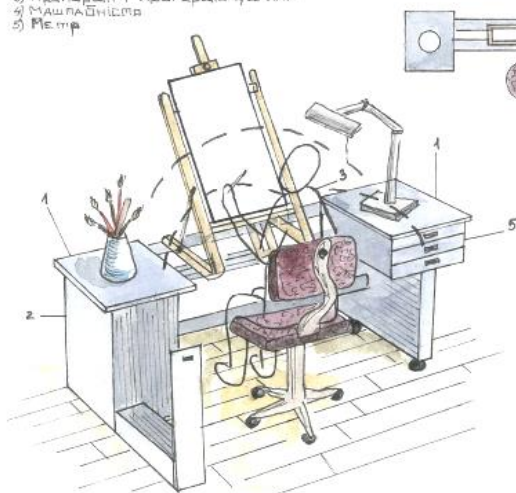


Рис. 196. Приклад організації робочого місця (студентська робота)





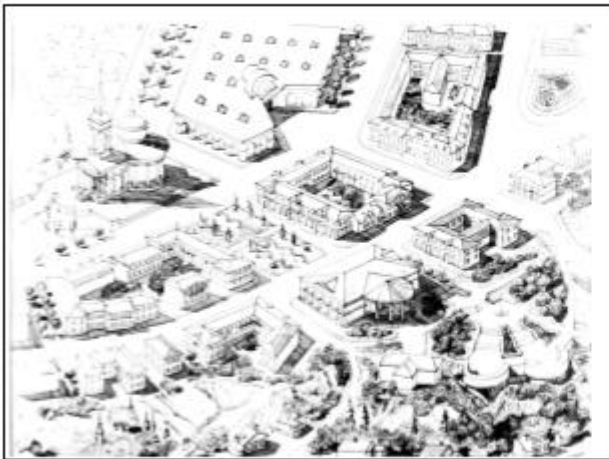
Макет альтанки.  
Студентська робота.



Герб університету КНУБА.  
Авторська розробка



Меморіал жертв Голодомору.  
Авторська розробка



Громадський центр м. Володимира-Волинського  
Дипломна робота автора.



Школа-гімназія на 500 місць  
в умовах західного регіону України.  
Проект реалізований за участі автора й ін.



Розробка архітектурного вирішення і  
оздоблення храму Святителя Миколи  
Чудотворця по вулиці Щорса в м.Києві.



Малоповерховий житловий будинок.  
Авторська розробка.

Рис. 197. Роботи, виконані за участі автора

## СЛОВНИК

**Аналіз** (грец. – розчленування) – метод наукового дослідження (тісно пов'язаний із синтезом), розділення єдності на множину, цілого – на його частини (наприклад аналіз архітектурного середовища), складного – на його компоненти, лежить в основі аналітичного методу. Види аналізу:

- простий;
- складний;
- кількісний;
- системний: поєднання методів і засобів у дослідженні;
- логічний: послідовний ланцюг логічних відношень;
- пофакторний: порівняння однотипних чинників і їх значення;
- елементарний: аналіз частин цілого стосовно одна одної і щодо цілого; визначення послідовності елементів і їх взаємозв'язків;
- категоріальний: дослідження природи категорій і їх значення.

**Аналіз архітектурного середовища** – визначення архітектурно-художніх особливостей забудови відповідно до законів архітектурної композиції, ергономічних вимог і норм проектування.

**Ансамбль архітектурний** – гармонійне розміщення й оздоблення приміщень в окремій споруді; комплекс будинків і споруд, пов'язаних архітектурним задумом, у сукупності яких наявна естетична й ідейна цілісність образу. Основою архітектурного ансамблю є функціональний взаємозв'язок і єдність архітектурних споруд, що входять до комплексу.

**Ансамбль в архітектурі** (фр. *ensemble* – разом) – гармонійна єдність архітектурних форм, які утворюють локальне просторове середовище: фасад будинку, площу, вулицю, центр міста, промисловий комплекс. Формується на основі спільності прийомів і засобів архітектурної композиції.

**Антропометрія** – метод дослідження в антропології, який ґрунтується на вимірюванні частин людського тіла з метою застосування результатів цих досліджень у створенні нових предметів та об'єктів штучного простору. Оскільки людина є мірою всіх речей, досягнення науки й техніки проєктувальники використовують для оптимізації форми й змісту конструкції, що має служити людині. У дизайнерській роботі застосовують результати вимірювань тіла людини (лінійних, кутових, дугових й ін.), оброблені методами варіаційної статистики.

**Аркологія** (архітектура + екологія) – розділ архітектури, який розробляє методи створення великих, самодостатніх, багаторівневих конструкцій, що можуть уміщувати населення цілого міста, заощаджуючи таким чином простір і зберігаючи природу.

**Архітектурна композиція** – наука про мистецтво гармонійного поєднання архітектурних об'єктів, їх деталей і фрагментів у довершену, цілісну об'ємно-просторову й функціонально-планувальну структуру, поєднання об'ємів, форм, фактур, колористики, приведених до єдиного стилю.

**Безпечність СЛТС** (системи людина – техніка – середовище) – рівень ергономічності СЛТС (або СЛМС – системи людина – машина – середовище), що відображає загальну безпеку для здоров'я й діяльності людини (безпечне використання технічних засобів).

**Гармонія** (грец. – злагодженість, співзвучність) – цілісність, органічна єдність усіх частин цілого, їх внутрішня і зовнішня впорядкованість; одна з ознак прекрасного, що характеризує цілісність, ієрархічність і відповідність змісту й форми естетичного об'єкта в дизайні й архітектурі.



**Гармонія** (у дизайні) – співрозмірність елементів, скоординованість форми частин виробу, узгодженість їх пластичних, колірних і композиційних характеристик, загальна композиційна організація – усе те, що забезпечує досягнення цілісності виробу як об'єкта естетичного сприймання й оцінювання.

**Гене́за** – походження, процес виникнення й становлення в архітектурній творчості, що виявляє її основні тенденції та напрями розвитку.

**Декоративність** (у дизайні) – сукупність характеристик об'єкта дизайну або його елементів, яка сприяє підвищенню естетичного рівня предметно-просторового середовища, у якому він перебуває.

**Декоративно-художнє середовище** – сукупність декоративних і функціональних елементів предметного наповнення середовища, що забезпечують його естетичну цінність і сприяють створенню комфортних умов життєдіяльності людини.

**Дизайн** (від англ. *design* – проект, оформлення) – художнє конструювання предметного або архітектурного середовища, специфічна сфера діяльності людини з розробки (проектування) предметно-просторового середовища як у цілому, так і окремих його компонентів з метою надання результатам проектування високих споживацьких та естетичних властивостей, оптимізації й гармонізації предметного середовища, що задовольняє зростаючі естетичні, економічні та соціальні потреби людини й суспільства шляхом дизайнування.

**Дизайнування** – комплексна наукова-практична діяльність щодо формування гармонійного, естетично повноцінного середовища життєдіяльності людини та розробки об'єктів матеріальної культури.

**Дизайн елементів міського і сільського середовища** – дизайнерське проектування, спрямоване на формування середовища існування людини, яке гармонійно поєднує в собі штучні та природні елементи.

**Дизайн житлового середовища** – дизайнерське розроблення предметно-просторового середовища житла задля його комплексного формування з урахуванням способу життя й естетичних потреб окремої людини або групи людей, об'єднаних спільними ознаками (соціальної групи).

**Дизайн середовища** – дизайнерське розроблення предметного простору задля його естетизації, створення гармонійного середовища життєдіяльності людини; проектування великих предметних комплексів, що охоплює взаємовідносини людини з природою та штучним предметно-просторовим оточенням для створення гармонійного середовища.

**Дизайнерське моделювання** – створення об'ємно-просторових, комп'ютерних моделей об'єктів, процесів, ситуацій для виявлення їх системних властивостей, суттєвих для досягнення цілей дизайнерського проектування в штучному формоутворенні.

**Динамічність форми** – закономірна та послідовна зміна будь-яких пропорцій і властивостей форми в одному напрямку в межах цієї форми.

**Дискомфорт** (в ергономіці) – порушення або відсутність комфортних умов діяльності людини в певній зоні її життєдіяльності (робочій зоні, відпочинку тощо).

**Екодизайн** – таке дизайнерське розроблення середовища життєдіяльності людини, де враховано такі чинники, як: безпека у використанні виробів, зведення до мінімуму шумів, викидів, випромінювання, вібрації тощо; можливість утилізації або повторного використання матеріалів з мінімальним екологічним збитком.

**Ергодизайн** – комплексна науково-практична діяльність з формування безпечного та комфортного середовища життєдіяльності людини, яка реалізує вимоги й рекомендації ергономіки та дизайну.

**Ергономіка** – наука, що виникла на стику технічних дисциплін з науками про людину, вивчає допустимі фізичні, нервові та психічні навантаження на людину в процесі її взаємодії з навколишнім середовищем (виробничим, житловим тощо). Головна мета ергономіки – науково обґрунтувати вимоги, що забезпечать оптимальний розподіл функцій між оператором, машиною та середовищем задля підвищення ефективності цієї взаємодії.

**Ергономічне проектування** – вид проектної діяльності, яка спрямована на формування ергономічних властивостей СЛТС, що забезпечують умови її функціонування за оптимальних або допустимих навантажень людини.

**Ергономічний проект** – документ, що містить розроблені та взаємоузгоджені значення ергономічних властивостей СЛТС.

**Ергономічні вимоги у СЛТС** – правила, що встановлюють для оптимізації діяльності людини й збереження її здоров'я в системі *людина – техніка – середовище*.

**Ергономічні властивості виробу** – властивості виробу, які виявляються в СЛТС і визначають його функціональні, експлуатаційні й інші параметри, забезпечуючи гармонізацію складників системи.

**Ескізний дизайн-проект** – ескіз, форпроект, дизайн-документ, який відображає дизайнерське вирішення виробу та його обґрунтування і який є основою для розроблення остаточного технічного дизайн-проекту.

**Естетика** – наука про загальні закономірності художнього освоєння дійсності людиною, про суть і форми відображення дійсності та перетворення життя за законами краси, про роль мистецтва в розвитку суспільства.

**Знак** – матеріальний, почуттєво сприйнятий об'єкт (предмет, форма, явище, дія), що репрезентує інформацію про його якості.

**Знак (у дизайні)** – елемент графічного дизайну, що містить певну символіку, лаконічну інформацію для візуалізації та розуміння призначення матеріального об'єкта, ситуації, дії, вектора руху тощо.

**Знакове середовище (у дизайні)** – сукупність графічних знаків і текстових повідомлень, що визначають інформаційно-образний характер середовища й дають змогу орієнтуватися в ньому.

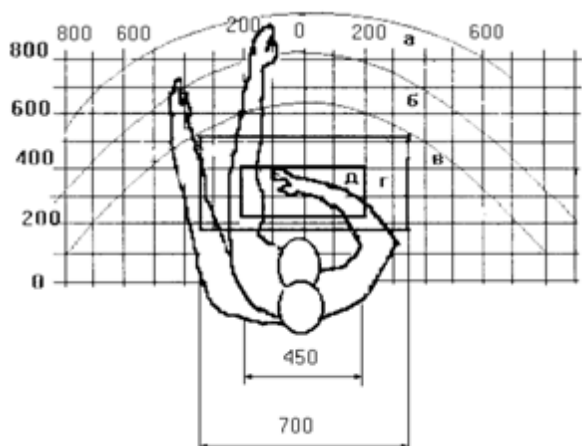
**Золотий перетин** – гармонійне співвідношення величин (у математичному вираженні – 1:1,618 або 0,618:1), що застосовується в пропорціонуванні й отримало підтвердження в живій природі та пропорціях людини. Золотий перетин – це поділ відрізка на дві частини таким чином, що більша частина є середньою пропорційною між усім відрізком і меншою його частиною.

**Зона максимальної досяжності рук** – частина моторного поля робочого місця, обмеженого дугами, описуваними максимально витягнутими руками при їх русі в плечовому суглобі.

**Зона легкої досяжності рук** – частина моторного поля людини, обмежена дугами, що описують розслаблені руки під час їхнього руху в плечовому суглобі.

**Зона оптимальної досяжності рук** – частина моторного поля робочого місця, обмеженого дугами, описуваними передпліччями при русі в ліктьових суглобах з опорою в точці ліктя і з відносно нерухомим плечем.

### Зони досяжності рук у горизонтальній площині



- а – зона максимальної досяжності рук;
- б – зона досяжності пальців при витягнутій руці;
- в – зона легкої досяжності рук;
- г – зона оптимальної досяжності для грубої ручної роботи;
- д – зона оптимальної досяжності для тонкої ручної роботи

**Каркас** – система взаємопов’язаних вертикальних і горизонтальних опорних конструкцій будівель і споруд (зазвичай металевий або залізобетонний).

**Кваліметрія** (в ергономіці) – розділ ергономіки, що вивчає та реалізує методологію, методикау й технічні засоби кількісного оцінювання ергономічних властивостей форми й параметрів приміщення.

**Композиція** (лат. – складання, розміщення) – будова архітектурних, художніх, інших творів, спрямована на гармонійне поєднання різних частин, досягнення цілісності та образної завершеності твору. Композиція «тримає» простір, організує його і досягається такими засобами, як: симетрія, асиметрія; нюанс, контраст; ритм, метр; співмасштабність; синтез мистецтв; супідрядність; пропорціонування.

**Комфортність** (в ергономіці) – сукупність позитивних психологічних, психофізіологічних і фізіологічних відчуттів людини, що виникають у процесі її діяльності в разі контакту з навколишніми об’єктами й середовищем.

**Контраст** – чітко виражена різниця, протилежність, різка відмінність будь-якої якості на межі протиставлення: 1) чітка різниця, протилежність у чомусь; 2) контраст оптичний – відмінність за яскравістю та кольором світлих і темних ділянок об’єктів або їх зображень; 3) різниця між переважаючою лінійною структурою фонові забудови та структурою домінуючого елемента (акценту) тощо.

**Логотип** (грец. – відбиток) – коротке графічне або текстове зображення, що є символічним позначенням фірми, її продукту тощо.

**Макет** – просторове, матеріальне втілення, створення дизайнерського об’єкта з різних матеріалів у зменшеному масштабі.

**Мегаполіс** (велике місто) – найбільша форма розселення, яка утворилася в результаті зрощування сусідніх міських агломерацій у єдину систему зі збереженням адміністративної самостійності в складі одного муніципального об’єднання; за визначенням ООН, мегаполісом вважається місто, чисельність населення якого перевищує 10 мільйонів людей (Стамбул, Шанхай, Пекін, Делі, Токіо, Мумбай й ін.).

**Модель** – 1) зразок певного масштабу, образний аналог майбутнього твору, копія для тиражування, експериментальний прототип майбутнього об’єкта, створений умовно в зменшеному масштабі для можливості подальшої розробки пластики його форм і фасадів; 2) матеріальний (або ідеальний) об’єкт чи система, що в заданих умовах замінює інший об’єкт (систему), відтворюючи, імітуючи або відображаючи певні характеристики об’єкта-оригіналу.

**Морфологія** (від грец. *morphe* – форма, *logos* – учення) – учення про форму, її структуру та розвиток у просторі. Наприклад, морфологія міського середовища складається з морфологічних одиниць (складових елементів), які можна структурувати як горизонтально (розвиненість інфраструктури, історично-культурний аспект, крива розвитку криміногенної ситуації й екологічності середовища), так і вертикально (система архітектурних рівнів: квартира, будинок, район, місто тощо).

**Моторне поле** – простір робочого місця, у якому можуть здійснюватися рухові дії людини.

**Об'єкт ергономіки** – система *людина – техніка – середовище* (СЛТС), у якій реалізується діяльність людини в різних умовах.

**Об'єкт** – 1) те, на що спрямована діяльність людини; 2) неодухотворений предмет, філософська чи архітектурна категорія, що протистоїть суб'єкту, який здійснює предметно-практичну та пізнавальну діяльність.

**Образ** (у дизайні) – уявлення, що виникає у свідомості митця в процесі формування дизайнерського рішення і через яке з'являється усвідомлення художньої цінності об'єкта дизайну, архітектурної композиції тощо.

**Оперативне поле зору** – зорова зона, що характеризує активні й зручні просторові межі для можливості отримання об'єктивної зорової інформації за умови фіксації погляду.

**Органічна архітектура** – напрям в архітектурі ХХ ст., який ставив за мету створення таких будівель і споруд, форма яких впливала б з їхнього призначення й конкретних умов середовища (подібно до форм природних організмів) і які б органічно вписувалися в навколишній ландшафт (наприклад будинок над водоспадом Ф. Райта; зелена скандинавська архітектура А. Аалто, А. Саарінена й ін.).

**Піктограма** (у дизайні) – графічний знак, що відображає загальний зміст повідомлення у вигляді малюнка або послідовності малюнків, які несуть інформаційне навантаження.

**Пневматичні конструкції** – конструкції на основі надлишкового тиску, що виникає в оболонці й надає архітектурному об'єкту необхідної форми.

**Поле зору** – простір, видимий оком (монокулярний) або очима (бінокулярний) у разі фіксованого погляду та нерухомої голови людини в бік розглядуваної композиції.

**Пропорції** (відношення) – розмірність, співвідношення між спорудами в ансамблі, між будівлями і їх частинами, між частинами і їх фрагментами, між якими можна прослідкувати чіткі або неявно виявлені співвідносні закономірності.

**Пропорціонування** – процес експериментального проектування, який охоплює дослідження пропорційних закономірностей архітектурної композиції з метою їх застосування в гармонізації співвідношень між наявною композицією і новим елементом (елементами). Людство протягом тисячоліть виробило пропорційні системи, яких дотримується в процесі проектування та будівництва. В умовах сучасного урбанізованого середовища пропорціонування набуло нових форм і значень.

**Прототип** – зразок виробу зі схожою функцією, який є початковим при аналізі та виробленні проектної ідеї, першоджерело для стартових досліджень форми і структури об'єкта.

**Семантика** (грец. – означення) – смисл, утілений у мистецтві, зокрема архітектурі, пластичними формами, просторовими осередками, їх поєднанням.



**Семіотика** (грец. – знак) – учення про графічні знаки та ряди знакових форм, які несуть у собі певну інформацію.

**Символ** (грец.) – умовний розпізнавальний знак.

**Символіка** – учення про зміст і види символів, використання символів у створенні архітектурної форми.

**Синтез** (грец. – поєднання) – метод наукового дослідження явища в його єдності та взаємозв'язку частин; узагальнення, зведення в одне ціле даних, здобутих аналізом.

**Система** (грец. – ціле) – сукупність елементів, які певним чином пов'язані між собою та характеризуються цілісністю, структурністю, взаємозалежністю системи й середовища, ієрархічністю.

**Система людина – техніка – середовище (СЛТС)** – система, яка містить складники, що взаємодіють між собою: людина, технічні засоби діяльності й середовище, у якому реалізується діяльність людини в певних умовах.

**Стайлінг** – дизайнерське поняття, що означає покращення зовнішнього вигляду виробу (надання йому оригінальних, стильних ознак), яке не пов'язане зі зміною його функцій і не стосується технічних або експлуатаційних характеристик виробу.

**Стилізація** (у дизайні) – урахування зовнішніх форм, використання ознак певного стилю в процесі дизайнерського проектування виробів.

**Стиль** (у дизайні) – сукупність художніх, образних, пластичних, композиційних, формальних, графічних, кольорових і фактурних ознак, які стійко виявляються і є об'єднаними, характерними для групи виробів або культурного зразка.

**Структура** (лат. – будова, розміщення, порядок) – взаєморозміщення складових частин цілісної системи, побудова або внутрішнє облаштування системи.

**Суб'єкт** – носій предметно-практичної діяльності й пізнання, джерело активності, спрямованої на об'єкт.

**Тектоніка** (грец. – мистецтво будувати) – художнє вираження закономірностей конструктивної системи будівель, споруд; співвідношення краси й міцності архітектури; структура споруди, зумовлена естетичною оцінкою, характером матеріалу та конструктивною роботою системи; художнє вираження роботи матеріалу в різних конструктивних системах.

**Технічний дизайн-проект** – дизайн-документ, який відображає остаточне дизайнерське вирішення виробу, який є основою для подальшого розроблення технічної документації на його виготовлення.

**Трансформація** – перетворення, зміна форми, виду, властивостей чого-небудь, внутрішньої структури або зовнішніх ознак.

**Фірмовий стиль** – візуальна ідентифікація, що робить компанію впізнаваною. Виявляється в повторенні основних елементів фірмового дизайну (логотип, кольори, шрифти) на всіх етапах рекламної кампанії.

**Фірмовий шрифт** – напис, що супроводжує знак або символ, елемент фірмового стилю, який репрезентує властивий для цієї організації (підприємства) оригінальний адаптований шрифт.

**Форма** (лат.) – 1) спосіб існування змісту; конкретний прояв образності, внутрішня організація змісту, структура внутрішньої функції, що має свій прояв у зовнішньому об'ємі; 2) зовнішня оболонка, що в архітектурі відповідає функції, а в мистецтві – внутрішньому змісту твору, переважно категорія візуального сприйняття об'єкта, зовнішнє виявлення його призначення, змісту.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ І РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дизайн і ергономіка. Вимоги дизайну та ергономіки. Номенклатура та порядок вибору. – Чинний від 2012-01-01. – К. : 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. – К. : Держстандарт України, 2000. – 16 с.
3. Дизайн і ергономіка. Кодування зорової інформації. Загальні вимоги ергономіки. – Чинний від 2012-01-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2012. – III, 5 с. : табл.
4. Дизайн і ергономіка. Крісло оператора. Загальні ергономічні вимоги. – Чинний від 2016-09-01. – К. : УкрНДНЦ, 2016. – III, 10 с. : рис., табл.
5. Дизайн і ергономіка. Склад, виклад та зміст документації : ДСТУ 3943-2000. – Чинний від 2000-09-01. – К. : 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. – К. : Держспоживстандарт України, 2011. – III, 6 с.
7. Дизайн і ергономіка. Основні положення. – Чинний від 2011-08-01. – К. : 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. – К. : 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. – К. : УкрНДНЦ, 2016. – III, 15 с. : рис., табл.
10. Дизайн і ергономіка. Робоче місце під час виконання робіт стоячи. Загальні ергономічні вимоги. – Чинний від 2016-09-01. – К. : УкрНДНЦ, 2016. – III, 7 с. : рис.
11. Дизайн і ергономіка. Терміни та визначення основних понять. – Чинний від 2014-01-01. – К. : 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. – К. : УкрНДНЦ, 2016. – VI, 21 с. : рис., табл.
13. Ергономіка. Оцінювання статичних робочих поз (ISO 11236:2000, IDT). – Чинний від 2011-01-01. – К. : 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. – К. : 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. – К. : Держбуд України, 2004. – 28 с.
16. Авксентьев В. Л. Архитектурная пропорция / В. Л. Авксентьев. – К. : – Будівельник, 1986. – 96 с.
17. Агранович-Пономарева Е. С. Интерьер и предметный дизайн жилых зданий / Е. С. Агранович-Пономарева, Н. И. Аладова. – 2-е изд. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. – 348 с.
18. Ахремко В. Стили интерьера в дизайне типовых квартир / В. Ахремко. – М. : Эксмо, 2014. – 224 с.
19. Ашеро́в А. Т. Ергономіка інформаційних технологій: оцінка, проектування, експертиза : навч. посіб. / А. Т. Ашеро́в, Г. І. Сажко ; Українська інженерно-педагогічна академія. – Х. : УІПА, 2005. – 244 с. : рис., табл.

20. Бармашина Л. Н. Формування середовища життєдіяльності для маломобільних груп населення / Л. Н. Бармашина. – К. : Союз-Реклама, 2000. – 90 с.
21. Барташевич А. А. Конструирование мебели : учебник / А. А. Барташевич, С. П. Трофимов. – Минск : Современная школа, 2006. – 336 с.
22. Безродний П. П. Архітектурні терміни : короткий російсько-український тлумачний словник / П. П. Безродний ; за ред. В. В. Савченка. – 2-е вид., випр. і допов. – К. : Вища школа, 2008. – 263 с. : іл.
23. Блохин В. В. Интерьер промышленных зданий / В. В. Блохин. – М. : Стройиздат, 1989. – 270 с.
24. Богданов Г. М. Проектирование изделий: организация и методика постановки задачи / Г. М. Богданов. – М. : Изд-во стандартов, 1995. – 144 с.
25. Божко Ю. Г. Архитектоника и комбинаторика формообразования : учебник / Ю. Г. Божко. – К. : Вища школа, 1991. – 245 с. : илл.
26. Баклицький І. О. Психологія праці : підручник / І. О. Баклицький. – 2-е вид., переробл. і допов. – К. : Знання, 2008. – 655 с.
27. Вибрані наукові праці академіка В. І. Вернадського. Т. 1: Володимир Іванович Вернадський і Україна. Кн. 1: Науково-організаційна діяльність (1918–1921) / НАН України, Коміс. з наук. спадщини акад. В. І. Вернадського, Нац. б-ка України ім. В. І. Вернадського, Ін-т історії України ; [уклад.: О. С. Онищенко, Л. А. Дубровіна, Н. М. Зубкова та ін. ; редкол.: А. Г. Загородній та ін.]. – К. : [б. в.], 2011. – 699 с.
28. Гика М. Эстетика пропорций в природе, искусстве / М. Гика. – Режим доступу: <http://turbabitelite.weebly.com/blog/besplatno-gika-estetika-proporcij-v-prirode-i-iskusstve-skachatj>
29. Глазычев В. Л. Архитектура : энциклопедия / В. Л. Глазычев. – М. : Дизайн. Информация. Картография, 2002. – 672 с.
30. Глазычев В. Л. Мастерство зодчого / В. Л. Глазычев. – М. : Знание, 1987. – 47 с.
31. Голобородько В. М. Вибрані глави проективної ергономіки: антропоморфний фактор : навч. посіб. / В. М. Голобородько. – Х. : ХДАДМ, 2004. – 216 с.
32. Голобородько В. М. Ергономіка для дизайнерів : підручник / В. М. Голобородько. – Х. : ХДАДМ, 2012. – 378 с. : рис., табл.
33. Даниленко В. Я. Основы дизайна : навч. посіб. / В. Я. Даниленко. – К. : Інститут змісту і методів навчання, 1996. – 92 с.
34. Данчак І. О. Пристосування житлового середовища для потреб людей з обмеженими можливостями : навч. посіб. / І. О. Данчак, С. М. Лінда. – Львів : Львівська політехніка, 2002. – 128 с.
35. Дёмин Н. М. Управление развитием градостроительных систем / Н. М. Дёмин. – К. : Будівельник, 1991. – 183 с.
36. Дизайн архитектурной среды : учебник / Г. Б. Минервин, А. П. Ермолаев, В. Т. Шимко, А. В. Ефисов и др. – М. : Архитектура-С, 2006. – 504 с.
37. Дитрих Я. Проектирование и конструирование: системный подход / Я. Дитрих. – М. : Мир, 1981. – 456 с.
38. Ергономіка в будівництві : [підручник] / А. С. Беліков [та ін.] ; Придніпровська держ. академія будівництва та архітектури, Національна металургійна академія України, Дніпропетровський гуманітарний ун-т. – Д. : ІМА-пресс, 2009. – 208 с. : рис.
39. Забелина Е. В. Поиск новых форм в ландшафтной архитектуре : учеб. пособ. / Е. В. Забелина. – М. : Архитектура-С, 2005. – 160 с.

40. Заварзін О. О. Геометрія і семіотика естетичної інформативності предметного середовища : дис. ... канд. техн. наук / О. О. Заварзін. – К. : КНУБА, 2000. – 192 с.
41. Зигель Курт. Структура и форма в современной архитектуре / Курт Зигель ; пер. с нем. – Режим доступу: <http://books.totalarch.com/node/117>
42. Зинченко В. П. Основы эргономики / В. П. Зинченко, В. М. Мунипов. – Режим доступу: <http://www.klex.ru/c71>
43. Іваськевич І. О. Ергономіка : навч. посіб. / І. О. Іваськевич ; Тернопільська академія народного господарства. – Т. : Економічна думка, 2002. – 164 с. : іл.
44. Иконников А. В. Основы архитектурной композиции / А. В. Иконников, Г. П. Степанов. – Режим доступу: [http://mirknig.su/knigi/design\\_i\\_arhitektura/37710-osnovu-arhitekturnoy-kompozicii.html](http://mirknig.su/knigi/design_i_arhitektura/37710-osnovu-arhitekturnoy-kompozicii.html).
45. Кринский В. Ф. Элементы архитектурно-пространственной композиции / В. Ф. Кринский, И. В. Ланцов, М. А. Туркус. – Режим доступу: <http://padabum.com/d.php?id=38842>.
46. Лазарев А. И. Биотектон – проект города будущего / А. И. Лазарев. – К. : Знание, 1985. – 46 с.
47. Лакшми Бхаскаран. Дизайн и время. Стили и направления в современном искусстве и архитектуре / Бхаскаран Лакшми. – М : Арт-родник, 2006. – 256 с.
48. Ламарк Ж. Б. Избранные произведения в 2-х т. – Режим доступу: [http://mirknig.su/knigi/estesstv\\_nauki/39115-lamark-izbrannye-proizvedeniya-t-1-2.html](http://mirknig.su/knigi/estesstv_nauki/39115-lamark-izbrannye-proizvedeniya-t-1-2.html)
49. Лебедев Ю. С. От биологических структур к архитектуре / Ю. С. Лебедев, С. Б. Вознесенский, О. А. Гоциридзе. – Режим доступу: <http://search.rsl.ru/ru/record/01007150196>.
50. Мигаль С. П. Проектування меблів : навч. посіб. / С. П. Мигаль. – Львів : Світ, 1999. – 216 с. : іл.
51. Минервин Г. Б. Основы проектирования оборудования для жилых и общественных зданий : учеб. пособ. / Г. Б. Минервин. – М. : Архитектура-С, 2004. – 112 с.
52. Минервин Г. Б. Дизайн архитектурной среды : учебник / Г. Б. Минервин и др. – М. : Архитектура-С, 2004. – 504 с.
53. Мироненко В. П. Архітектурна ергономіка : підручник / В. П. Мироненко. – 2-ге вид., стер. – К. : НАУ-друк, 2011. – 239 с. : іл.
54. Мироненко В. П. Эргономические принципы архитектурного проектирования (теоретическо-методологический аспект) / В. П. Мироненко. – Х. : Основа, 1997. – 112 с.
55. Мироненко В. П. Архітектурна ергономіка : підручник / В. П. Мироненко. – К. : НАУ-друк, 2009. – 240 с.
56. Михайленко В. Є. Основи біодизайну : навч. посіб. / В. Є. Михайленко, О. В. Кащенко. – К. : Каравела, 2011. – 224 с.
57. Михайленко В. Є. Основи композиції (геометричні аспекти художнього формотворення) : навч. посіб. / В. Є. Михайленко, М. І. Яковлев. – К. : Каравела, 2008. – 304 с.
58. Мунипов В. М. Неизвестные и малоизвестные направления эргономики / В. М. Мунипов // Техническая эстетика. – 1992. – № 7. – С. 12–14.
59. Наконечна А. В. Дизайн і ергономіка : навч. посіб. / А. В. Наконечна, С. В. Галько. – К. : Вид-во Європ. ун-ту, 2012. – 333 с. : табл., рис.
60. Основы дизайна архитектурного середовища : підручник / В. О. Тімохін, Н. М. Шебек, Т. В. Малік та ін. – К. : КНУБА, 2010. – 400 с.
61. Панеро Дж. Основы эргономики. Человек, пространство, интерьер / Дж. Панеро, М. Зелник ; пер. с англ. – М. : АСТ : Астрель, 2008. – 319 с. : илл.



62. Поплавська О. М. Ергономіка : навч. посіб. / О. М. Поплавська. – К. : КНЕУ, 2006. – 320 с.
63. Прилуцька А. Є. Ергономіка і промисловий дизайн : навч. посіб. / А. Є. Прилуцька ; Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т». – Х. : ХАІ, 2010. – 51 с.
64. Райт Ф. Л. Будущее архитектуры / Ф. Л. Райт. – Режим доступа: <http://books.totalarch.com/node/1255>
65. Репин Ю. Г. Уникальное и ординарное в архитектуре : монография / Ю. Г. Репин. – К. : Феникс, 2007. – 176 с. : илл.
66. Рубаненко Б. Р. Жилая ячейка в будущем / Б. Р. Рубаненко, К. К. Карташова, Д. Г. Тонский и др. – Режим доступа: [http://arch-grafika.ru/news/zhilaja\\_jachejka\\_v\\_budushhem\\_rubanenko\\_b\\_r\\_kartashova\\_k\\_k/2011-09-15-1665](http://arch-grafika.ru/news/zhilaja_jachejka_v_budushhem_rubanenko_b_r_kartashova_k_k/2011-09-15-1665).
67. Рунге В. Ф. Эргономика и оборудование интерьера : учеб. пособ. / В. Ф. Рунге. – М. : Архитектура-С, 2004. – 160 с. : илл.
68. Рунге В. Ф. Эргономика в дизайне среды : учеб. пособ. / В. Ф. Рунге, Ю. П. Манусевич. – М. : Архитектура-С, 2005. – 327 с. : илл.
69. Рунге В. Ф. Основы теории и методики дизайна / В. Ф. Рунге, В. В. Сеньковский. – М. : МЗ-Пресс, 2001. – 252 с.
70. Рябець Ю. С. Основы ергономіки : конспект лекцій / Ю. С. Рябець. – К. : КНУБА, 2012. – 32 с.
71. Солсо Р. Л. Когнитивная психология / Р. Л. Солсо ; пер. с англ. – М. : Трифола. – СПб. : Питер, 2006. – 589 с.
72. Степанов А. В. Архитектурная среда обитания инвалидов и престарелых / А. В. Степанов и др. – М. : Стройиздат, 1991. – 213 с.
73. Степанов А. В. Объемно-пространственная композиция : учебник / А. В. Степанов, В. И. Мальгин, Г. И. Иванова и др. – М. : Архитектура-С, 2004. – 256 с. : илл.
74. Степанов А. В. Архитектура и психология : учеб. пособ. / А. В. Степанов, Г. И. Иванова, Н. Н. Нечаев. – Режим доступа: [http://bookshelf.ucoz.ua/news/stepanov\\_a\\_v\\_ivanova\\_g\\_i\\_nechaev\\_n\\_n\\_arhitektura\\_i\\_psikhologija\\_1993\\_pdf/2016-06-22-10500](http://bookshelf.ucoz.ua/news/stepanov_a_v_ivanova_g_i_nechaev_n_n_arhitektura_i_psikhologija_1993_pdf/2016-06-22-10500)
75. Сьомка С. В. Біоніка в дизайні середовища : навч. посіб. / С. В. Сьомка. – К. : НАКККіМ, 2016. – 244 с.
76. Сьомкін С. В. Ергономіка в дизайн-проектванні : навч. посіб. / С. В. Сьомкін, В. В. Сьомкін. – К. : НАКККіМ, 2016. – 199 с. : іл.
77. Тімохін В. О. Основы дизайна архитектурного средовища : підручник / В. О. Тімохін, Н. М. Шебек, Т. В. Малік та ін. – К. : КНУБА, 2010. – 400 с.
78. Тиц А. А. Основы архитектурной композиции и проектирования / А. А. Тиц и др. – Режим доступа: [http://arch-grafika.ru/news/aatic\\_osnovu\\_arhitekturnoj\\_kompozicii\\_i\\_proektirovanija\\_1976/2010-01-16-465](http://arch-grafika.ru/news/aatic_osnovu_arhitekturnoj_kompozicii_i_proektirovanija_1976/2010-01-16-465)
79. Ткачев В. Н. Архитектурный дизайн (функциональные и художественные основы проектирования) : учеб. пособ. / В. Н. Ткачев. – М. : Архитектура-С, 2008. – 352 с.
80. Филин В. А. Видеоэкология / В. А. Филин. – М. : Видеоэкология, 1997. – 320 с.
81. Художественное конструирование. Проектирование и моделирование промышленных изделий : учебник / З. Н. Быков, Г. В. Крюков, Г. Б. Минервин и др. – М. : Высш. шк., 1986. – 239 с.
82. Шебек Н. Н. Основы дизайна архитектурной среды : конспект лекцій / Н. Н. Шебек. – К. : КНУСА, 2010. – 60 с.

83. Шевелев И. Ш. Принцип пропорции / И. Ш. Шевелев. – М. : Стройиздат, 1986. – 200 с.
84. Шемседінов Г. І. Проектування мобільних будівель : навч. посіб. / Г. І. Шемседінов. – К. : КНУБА, 2007. – 144 с.
85. Шимко В. Т. Архитектурно-дизайнерское проектирование городской среды : учебник / В. Т. Шимко. – М. : Архитектура-С, 2006. – 384 с.
86. Шимко В. Т. Комплексное формирование архитектурной среды. Кн. 1: Основы теории / В. Т. Шимко. – М. : МАРХИ, СПЦ-принт, 2000. – 108 с.
87. Шпара П. Е. Техническая эстетика и основы художественного конструирования / П. Е. Шпара, И. П. Шпара. – Режим доступа: [http://arch-grafika.ru/news/p\\_e\\_shpara\\_tekhnicheskaja\\_ehstetika\\_i\\_osnovy\\_khudozhestvennogo\\_konstruirovaniya/2010-07-19-898](http://arch-grafika.ru/news/p_e_shpara_tekhnicheskaja_ehstetika_i_osnovy_khudozhestvennogo_konstruirovaniya/2010-07-19-898).
88. Штейнбах Х. Э. Психология жизненного пространства / Х. Э. Штейнбах, В. И. Еленский. – СПб. : Речь, 2004. – 239 с.
89. Шамровский О. Д. Системний аналіз: математичні методи та застосування / О. Д. Шамровский. – К. : Кондор, 2010. – 275 с.
90. Штейнберг А. Я. Методы и инструменты архитектурного проектирования. – 2 изд., перераб. и доп. / А. Я. Штейнберг. – М. : Стройиздат, 1992. – 208 с.
91. Эстетические ценности предметно-пространственной среды / А. В. Иконников, М. С. Коган, В. Р. Пилипенко и др. ; под общ. ред. А. В. Иконникова ; ВНИИТЭ. – М. : Стройиздат, 1990. – 335 с.
92. Яковлевас-Матецкис К. М. Комплексное благоустройство промышленных территорий. – 2-е изд., перераб. и доп. / К. М. Яковлевас-Матецкис. – К. : Будівельник, 1989. – 135 с.
93. Яргина З. Н. Социальные основы архитектурного проектирования : учебник / З. Н. Яргина, К. К. Хачатрянц. – М. : Стройиздат, 1990. – 343 с. : илл.
94. 1010 идея цветовых решений вашего интерьера / перевод с англ. А. Ким. – М. : Астрель, 2013. – 240 с.
95. Bentley, Alcock, Murrain, McGlynn, Smith. Responsive Environments. A manual for olesigners. Architectural Press. Planta Tree, 1985.
96. Hendrick H. The IEA and International Ergonomics: Past, Present and Future. In Proceedings of the IEA/Russian Conference-Ergonomics in Russia, the Other Independent States and Around the World-Past, Present and Future. – St. Petersburg. Russia: Russian Ergonomics Society. 1993. 5–11.
97. How to plan the enviroment of the kitchen / VALCUCINE informa.
98. Niels Different Aivin R.T.Lley: Henry Dreyfuss Associates: N.Y.
99. Wayne Hunt. Urban Entertainment Graphics. Madison Square Press, 1997.
100. Технологии и дизайн. – Режим доступа: <http://www.archi.ru/>
101. Studio Hours: A Week in the Life of a Master of Architecture Student. – Режим доступа: <http://www.archdaily.com/>
102. Architecture Books. – Режим доступа: <http://www.greatbuildings.com/>
103. Архитектура, дизайн интерьера и новости архитектуры. – Режим доступа: <http://www.architektonika.ru/>
104. The Largest Database for Civil and Structural Engineers. – Режим доступа: <http://www.en.structurae.de/>

105. Architectural Exhibitions and Events. – Режим доступу: <http://www.arcspace.com/>.
106. Архитектура и интерьер. – Режим доступу: <http://www.novate.ru/>
107. Матеріал з Вікіпедії. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
108. 140 лет назад Белл запатентовал телефон. – Режим доступу: <http://tverdyi-znak.livejournal.com/2365428.html>
109. Реставрація чи реновація. – Режим доступу: <http://www.citylab.org.ua/25-kk-restavrasiya-chu-renovasiya.html>
110. Публічний електронний словник української мови. – Режим доступу: <http://ukrlit.org/slovnyk/п'ядь>
111. Пергола. – Режим доступу: <http://www.tsvetnik.info/alley/10.htm>
112. Иван Свиязев: архитектор, который построил Пермь. – Режим доступу: <https://www.google.com.ua/search?q=архітектор+І.+Свіязев>
113. Гоночные автомобили. – Режим доступу: <http://www.etoday.ru/tag/>
114. Дизайн офіса. – Режим доступу: <http://anngli.com.ua/designs/dizajn-ofisa>  
(фото на обкладинці).

Навчальне видання

Сьомка Сергій Володимирович

# **ЕРГОНОМІКА ТА ЕРГОДИЗАЙН**

Підручник

Редагування  
Комп'ютерне верстання

О. І. Бугайова  
О. І. Бугайова

Підп. до друку 01.03.2017 р. Формат 60x84 1/8. Папір др. апарат.  
Друк офсетний. Ум. друк. арк. 70. Зам. 30. Наклад 500

---

Видавець і виготовлювач  
Національна академія керівних кадрів культури і мистецтв  
01015, м. Київ, вул. Лаврська, 9  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів видавничої справи  
ДК № 3953 від 12.01.2011