

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
ІНСТИТУТ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, ДИЗАЙНУ ТА ТРАНСПОРТУ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРОЄКТУВАННЯ ТА
ДИЗАЙНУ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з дисципліни

«Ергономіка в архітектурному дизайні»

для студентів 3 курсу денної та заочної форм навчання

Інституту цифрових технологій, дизайну та транспорту
за освітньо-професійною програмою «Архітектурний дизайн»

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Спеціальність – 022 ДИЗАЙН

Спеціалізація – 022.1 ГРАФІЧНИЙ ДИЗАЙН

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
ІНСТИТУТ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, ДИЗАЙНУ ТА ТРАНСПОРТУ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРОЄКТУВАННЯ ТА
ДИЗАЙНУ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з дисципліни

«Ергономіка в архітектурному дизайні»

для студентів 3 курсу денної та заочної форм навчання

Інституту цифрових технологій, дизайну та транспорту
за освітньо-професійною програмою «Архітектурний дизайн»

Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Спеціальність – 022 ДИЗАЙН

Спеціалізація – 022.1 ГРАФІЧНИЙ ДИЗАЙН

Затверджено на засіданні
кафедри інформаційних технологій
проєктування та дизайну
Протокол № 1 від 28.08.2024 р.

Конспект лекцій з дисципліни «Ергономіка в архітектурному дизайні» для студентів третього курсу денної та заочної форм навчання першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 022 «Дизайн», спеціалізація 022.1 «Графічний дизайн» за освітньо-професійною програмою «Архітектурний дизайн» / Укл.: О. Ю. Белявська, В. А. Яровий. – Одеса : НУОП, 2024. – 141 с.

Укладачі:

Белявська О. Ю., канд. архітектури, доц.
Яровий В. А., канд. архітектури, проф.

Конспект лекцій складений відповідно до робочої навчальної програми дисципліна «Ергономіка в архітектурному дизайні», призначений для студентів першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 022 Дизайн, спеціалізація 022.1 Графічний дизайн за освітньо-професійною програмою «Архітектурний дизайн». Містить 15 тем, що висвітлюють основи ергономічні вимоги до дизайну архітектурного середовища життєдіяльності людини, надають базові теоретичні поняття ергономіки, антропометричні особливості людини, ергономічні вимоги до формування середовища для людей з обмеженими можливостями. Текст орієнтований на формування професійної лексики майбутнього дизайнера та компетенції, визначених освітньо-професійною програмою.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
Лекція 1. «Історія виникнення та етапи розвитку ергономіки»	5
Лекція 2. «Основні терміни і поняття ергономіки»	20
Лекція 3. «Основи архітектурної ергономіки»	27
Лекція 4. «Ергономіка і її місце в системі научних праць».	32
Лекція 5. «Антропометричні особливості та габарити руху людини, їх зв'язок з параметрами просторового середовища».	46
Лекція 6. «Ергономіка та візуальне сприйняття архітектурного середовища».	51
Лекція 7. «Ергономічні вимоги до архітектурного проектування громадських приміщень».	60
Лекція 8. «Чинники, що визначають шляхи оптимізації ергономіки архітектурного простору».	65
Лекція 9. «Роль освітлення у формуванні комфортного штучного середовища».	72
Лекція 10. «Значення кольору в архітектурному та дизайнерському формоутворенні».	80
Лекція 11. «Ергономічний розрахунок та способи облаштування параметрів робочого місця».	93
Лекція 12. «Специфіка ергономіки в дизайні середовища для людей з особливими потребами».	104
Лекція 13. «Ергономічні вимоги до архітектурного дизайну, ванної кімнати і туалету».	114
Лекція 14. «Ергономічні вимоги до архітектурного дизайну житлових кімнат».	124
Лекція 15. «Ергономічний середовищний підхід у дизайн-діяльності»	129
Література:	141

ВСТУП

Відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти «Архітектурний дизайн» навчальна дисципліна «Ергономіка в архітектурному дизайні» є обов'язковою у професійній частині підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня освіти.

Мета дисципліни – опанування основних принципів ергономіки для створення комфортного та оптимального функціонального для людини штучного предметного середовища. Вивчення антропометричних, фізіологічних і функціональних особливостей людини, формування основоположних уявлень студента вищої освіти про творчу складову професійної діяльності та дизайнерський екологізм, розуміння теоретичних основ архітектурної композиції у контексті створення ергономічного середовища життєдіяльності людини, вивчення сучасного концепту універсального дизайну та ознайомлення з нормативами проектування безбар'єрного середовища для усіх соціальних груп, набуття практичних навичок моделювання ергономічного безбар'єрного простору з меблями та обладнанням.

Завдання дисципліни:

- вивчення та застосування на практиці знань щодо характерних особливостей і відповідностей в ергономіці;
- вміння виконувати варіантний пошук оптимального рішення ергономічного простору;
- вміння виконувати творчі практичні завдання створення ергономічного дизайну приміщень та експертних об'єктів;
- активне користування цифровими технологіями для проектування об'єкта ергономічного архітектурного дизайну;
- оволодіння професійною лексикою напрацювання практичних навичок створення індивідуального ергономічного проекту з врахуванням урбаністичних особливостей;
- моніторинг світових успішних ергономічно-архітектурних практик і сучасних тенденцій дизайну.

Для укладання конспекту лекцій використані джерела і література, наведені наприкінці тексту. З метою поглиблення знань та розширення ареалу охоплення трендів сучасного ергономічного архітектурного дизайну студентам рекомендовано в якості додаткових джерел послуговуватися галузевими науковими публікаціями та вивчати практичний досвід ландшафтних дизайнерів.

Лекція 1. «Історія виникнення та етапи розвитку ергономіки»

Хоча ергономіка як самостійна наука є досить молодою, самі ергономічні вимоги до формотворення штучного середовища існують настільки давно, наскільки давно існує на Землі практична діяльність самої людини. Людство завжди намагалось підлаштувати довкілля під свої потреби. Спочатку це

відбувалось підсвідомо, спонтанно, але поступово набутий практичний досвід підказав першим «проектувальникам» давніх часів: аби створити будь-яку річ, потрібну людям, необхідно врахувати певні вимоги, які зроблять її зручною, безпечною, корисною та довговічною у використанні. Такі вимоги безпосередньо пов'язані з природно-кліматичними умовами, рівнем соціально-економічного розвитку суспільства, антропометричними та психофізіологічними особливостями окремої людини, для якої, власне, і розраховано результат проектної і практичної формотворчої діяльності.

Виготовлення кам'яних знарядь праці, яке (за археологічними дослідженнями) сягає середнього палеоліту, свідчить про наявність у перших людей критеріїв оцінки знарядь праці, що полягали в зручності у використанні та пропорційності щодо людини.

Неандертальці навчилися не лише зводити прості укриття з тонких жердин і шкір (мустьєрське житло, південь Франції), але й облаштовувати входи в перше людське житло, зокрема печеру, яку археологи часто називають елементом природи.

Загальною характерною рисою цієї епохи була надто слабка виразність елементів штучно створеного людиною середовища існування. Племена, які селилися на скельних масивах і не знали мистецтва кам'яної людини, витісували для себе укриття на схилах гір, орієнтованих на південний бік горизонту або підвітряний бік з метою довшого збереження тепла взимку та захисту від атмосферних опадів. Зі зміною природно-кліматичних умов, розширенням і виникненням нових біосоціальних потреб, а також набуттям досвіду та об'єктивних знань про реальні просторові співвідношення людина свідомо почала перетворювати природу та формувати нове штучне середовище існування.

За твердженнями дослідників, людина епохи первіснообщинного ладу сприймала масштаб лише тому, що вона підсвідомо оптимально співвідносила його безпосередньо зі своїм власним зростом і величиною, оптимальною дальністю пішохідного руху, мірою сил, можливістю подолання різноманітних фізичних перешкод тощо. Поява прямокутного в плані житла (пізній палеоліт, Огубське городище) стала найважливішим етапом у розвитку архітектури, що завершив процес зміни форми традиційно колоподібних землянок, який тривав багато тисяч років. Людина прагнула підійти до штучно створеного середовища існування зі своєю «мірою» відповідності, пристосування, зручності, раціональності. В «ергономічному» сенсі почав зароджуватись утилітарний підхід до організації предметно-просторового оточення. Створюючи собі житло на довгі роки, людина дбала не лише про його практичність, довговічність і соціальність, але й про красу будинку, почала формувати штучний простір за законами естетики, правилами композиції, часто продиктованими живою природою (золотий перетин, ряд Фібоначчі, єгипетський трикутник тощо).

Подальший процес розвитку науки штучного формоутворення супроводжувався послідовним створенням основ ергономічної науки, яке можна хронологічно систематизувати так:

- 1) усвідомлення вимог «комплексного проектування» в архітектурі Стародавнього Єгипту;
- 2) співрозмірність архітектури та людини в Давній Греції і Давньому Римі;
- 3) гуманістична спрямованість різних видів мистецтва, зокрема зодчества, епохи Відродження;
- 4) зародження та становлення протофункціоналістичних і «раціоналістичних» тенденцій в організації середовища життєдіяльності (XIX ст.);
- 5) функціоналізм у теоретичних концепціях майстрів архітектури;
- 6) функціоналізм в архітектурі 1920–1930-х років;
- 7) сучасний стан досліджень у галузі ергономіки, що позначився високим рівнем комп'ютеризації всіх процесів моделювання та проектування простору.

Стародавній Єгипет вніс в архітектуру:

- модульну сітку;
- модуль у кам'яній кладці єгипетських споруд;
- прості модульні співвідношення, кратні єгипетському футу – 36 см;
- приблизні розміри будинків (5x10 м), що стали своєрідним елементарним модулем у формуванні генерального плану міста;
- чітку орієнтацію будинків і їх комплексів за сторонами світу для захисту від інтенсивних сонячних променів, піщаних вітрів пустелі і весняних повеней [53].

Особливу роль у розвитку ергономічних основ архітектурного формоутворення відіграла епоха еллінізму:

- масове будівництво містів-полісів (місто-будинок, місто-фортеця, місто на воді), переважно прямокутної форми, запозиченої від форми зикуратів Дворіччя («комплексне» (складне) проектування);
- людина стала «мірою всіх речей» (концепція Протагора);
- розмір побудови храмів – модуль – канонічна фігура людини;
- зародження та розвиток ордерних систем (інтерколумній у перистилях має розміри від 1,8 до 3 м, співрозмірний людині).

Вислови видатних людей цієї епохи теж свідчать про переосмислення ролі пропорцій людини.

Головне, за Сократом, – досягнення певних утилітарних якостей, цілісності гарного й корисного: «що функціонально доречно, те й сучасне».

Протагор зазначав, що «людина є мірою всіх речей».

Гіппократ уперше заклав основи комплексного медико-біологічного трактування організації середовища життєдіяльності людини, де були враховані показники здоров'я людини, її психологічний стан, фізіологічні особливості тощо.

Римська імперія через зодчество виражала могутність і велич держави. Новоутворену типологію будинків і споруд тих часів можна віднести до нового середовища життєдіяльності людини, яке вперше було організованим,

демократичним і більше відповідало потребам простої людини в спілкуванні, роботі, особистій гігієні, торгівлі.

Скромні грецькі споруди перетворились на досконалі та розвинуті типи комплексів:

- палестра і гімнасій – на терми;
- театр – на римський театр;
- стадіон – на амфітеатр;
- грецькі вулиці в ширину 7–8 м – римські стали 20–30 м завширшки

тощо.

Вітрувій вважав, що правила побудови гарної форми можна знайти в структурі Всесвіту, досконалості людського тіла, у законах фізичної оптики і в суто конструктивних принципах. Вислів Вітрувія: «Усе необхідно робити, беручи до уваги міцність, користь, красу» досягається «безпомилковим і безперешкодним для використання розташуванням приміщень, відповідним і зручним композиційним розподілом їх за сторонами світу, залежно від призначення кожного». Сучасне розуміння взаємозв'язку функції та форми, на думку Вітрувія, полягало в схемі вимога – тип споруди. А вітрувіанська тріада користь – міцність – краса не тільки червоною стрічкою пройшла через усю епоху Відродження, але й дійшла до наших часів.

Демократизм і гуманізм епохи Відродження знайшли своє відображення в науці та мистецтві, зокрема в архітектурі: було детально переосмислено програмування середовища – від засад оптимальної організації архітектурного простору (вулиць, площ, проспектів), фортифікації й систем водопостачання до умеблювання помешкання містян.

Від початку XV ст. (ранній Ренесанс) вагомий внесок у розвиток гуманістичного напрямку в зодчестві здійснили такі теоретики і практики архітектури, як: Л.Б. Альберті («Десять книг про архітектуру»);

- А. Палладіо;
- Мікеланджело й ін.

Ергономічні аспекти епохи Відродження визначаються:

- характером конструктивного вирішення;
- функціональною структурою будинку;
- вимогами до функції архітектурного об'єкта;
- стильовою єдністю архітектурно-композиційного вирішення фасадів;
- раціональною симетричністю функціонально-розпланувальної схеми;
- утилітарним внутрішнім комфортом і соціально-естетичним змістом споруди.

Характерним для цього історичного періоду є не лише звернення зодчих до мистецтва, але й своєрідне «відродження», повернення до архітектури класичних форм, модулів у трактуванні ордерних систем з колонами, фронтонами, симетрією фасадів тощо. В основі архітектурного формоутворення перебуває людина з її вимогами та пропорційними параметрами, які свідомо закладають зодчі в проектування окремих функціональних зон, приміщень, цілих будівель, вулиць, містобудівних ансамблів і цілих міст. Коротко кажучи, девіз епохи: тіло – матеріальна

оболонка душі й архітектурно-матеріальна оболонка епохи, у якій існує ціле суспільство. Такий девіз здійснив значний вплив на всю подальшу історію розвитку світової культури.

Людина (пропорції її тіла) стала вершиною творіння природи, а її антропометричні показники та габарити в просторі є своєрідною «відправною точкою» в проектуванні всього штучного простору й до сьогодні. Вертикальне та горизонтальне зонування будівель і споруд, а також їх функціонально планувальна організація безпосередньо залежать від пропорцій окремої людини і від кількості людей, що одночасно перебувають у проєктованому будинку або в окремому приміщенні. Багато видатних учених Середньовіччя, зокрема Леонардо да Вінчі, настійливо намагались розробити пропорційні закони просторової гармонізації архітектурної композиції за допомогою відповідних модулів, в основу яких було покладено співвідношення частин тіла людини до цілого.

Зародження та розвиток капіталізму в Європі в середині XIX ст. вплинув на переформатування тогочасного суспільства, що зумовило появу нових соціальних груп і класів. Вони потребували не лише нової архітектури, але й принципово нового теоретичного переосмислення існуючих стереотипів «утилітарної споруди», головним завданням якої було досягнення максимальної функціональної доцільності за найменших матеріальних витрат. Це поступово призвело до формування «раціоналістичних» тенденцій в організації середовища життєдіяльності людини – у формуванні абсолютно нових типів житла для середнього класу та підприємців, фабричних корпусів, нових заводів тощо. XIX ст. з його бурхливим розвитком науки, техніки й виробництва стало потужним фундаментом для подальшого розвитку архітектури та створило підґрунтя для ергономіки як основи штучного формоутворення. Для проєктування важливими стають не лише антропометричні параметри окремої людини, але і її психоемоційні стани, можливі фізичні навантаження, взаємовідносини в колективі, витривалість і втомлюваність організму тощо.

Основоположниками раціоналістичних ідей в архітектурі стали англійські митці Джордж Рескін, Готфрід Земпер і Вільям Морріс, у теоретичних і практичних роботах яких у другій половині XIX ст. яскраво виявлялись «протофункціоналістичні» тенденції (тобто функціональність – передусім). Романтизм відходить на другий план, головними стають «об'єктивні параметри» людини, оптимальні площі приміщень, «утилітарність споруди», а на першому плані домінує нова концепція «функціональної культури». Біоле ле Дюк: «Функція споруди має відповідати своєму призначенню».

Анрі Лабруст – автор будівлі бібліотеки Сент-Женев'єв у Парижі: «Архітектурна форма має відповідати функції, для якої вона призначена». Архітектор І. Свіязев у своїй теоретичній концепції «Навчальне керівництво до архітектури» (1839–1841) відповідно до вимог часу доповнив вітрувіанську тріаду так: користь – міцність – краса – економічність. Естетика стає таким самим параметром функції, як і всі інші, однак досягається вона

застосуванням дешевих місцевих матеріалів і раціональних функціональних схем.

Принцип функціонального методу проектування полягає в диференціації функціонального процесу на елементарні частини, які організовуються (групується) в окремі приміщення, з подальшим їх синтезом, послідовною подальшою інтеграцією їх в одне ціле за допомогою засобів архітектурної композиції. Тобто проектування здійснюється через такі послідовні стадії: номенклатура (перелік приміщень) → наявна структура будівлі → функціонально-планувальна схема → схема плану → план. Будівлю або споруду розчленовували в точній відповідності з послідовністю функціональних процесів, для яких вони призначалися.

Наприклад, театр має таку функціональну структуру:

- | | |
|----------------|------------------------|
| 1 – тамбур; | 5 – глядацька зала; |
| 2 – вестибюль; | 6 – сцена; |
| 3 – фойє; | 7 – гримерні; |
| 4 – кулуари; | 8 – кишені сцени тощо. |

Функціональна доктрина у XIX–XX ст. стала основою діяльності багатьох архітекторів і творчих майстерень. Серед них американський архітектор Л. Салліван – лідер Чиказької школи кінця XIX ст., один із тих, хто заклав основи функціоналізму. Засновані на раціоналістичній формулі форму визначає функція принципи функціональності розроблювали:

Луїс Салліван (Louis Henry Sullivan)

- у Франції – Ле Корбюзьє, художник Амеде Озанфан;
- у Німеччині – представники художньо-промислової школи Баухауз:

Вальтер Гроппіус, Міс ван дер Рое, Річард Мейєр;

Дж. Рескін: «Перетворення середовища починається зі сфери щоденного перебування людини – її речей, її будинку, її роботи».

Ле Корбюзьє: «Дім – машина для життя».

М. Гінзбург: «Раціоналізація процесу має бути проведена в будь-якому типі будівлі, й особливо сумлінно потрібно розробляти та продумувати графік руху і схему устаткування».

Міс ван дер Рое: «Ми не дозволимо функції диктувати нам свої умови. Ми запроектуємо такий універсальний простір, який буде задовольняти будь-яку функцію».

Для функціоналізму характерні такі композиційні ознаки:

- максимальна відповідність функції та форми (з деякою аскетичністю образу, відсутністю прикрас);
- чітко функціонально диференційована організація приміщень у плані знаходить своє відображення в системі об'ємів різної величини, що формують об'єкт або комплекс; людина є своєрідним «елементарним модулем» у проектуванні будь-яких деталей, елементів і предметів штучного середовища;
- будівля не має яскраво вираженого головного фасаду та сприймається під час обходу або поступового огляду по периметру всієї будівлі в цілому;

- раціональне оздоблення та обладнання, уміле використання нових матеріалів, застосування типізованих, уніфікованих елементів заводського виготовлення, що значно здешевлює будівництво;

- великі горизонтальні стрічкові вікна, скляні суцільні навісні стіни, які за допомогою консольних виносів «відступають» від основних внутрішніх конструкцій каркаса.

Подібними принципами і до сьогодні послуговуються архітектори та дизайнери. Французький архітектор швейцарського походження Ле Корбюзьє уважно дослідив функціоналізм як стиль і як окремий стильовий напрям та виявив (на його думку) п'ять відправних точок сучасної архітектури:

- 1) наявність стійок (колон, пілонів);
- 2) подовжене (у вигляді стрічки на фасаді) суцільне вікно;
- 3) пласка покрівля, яку цілком можна експлуатувати (майданчики для гольфу, для відпочинку, сад на даху);
- 4) вільне формування плану; 5) вільне формування фасаду.

Сучасна архітектура в різних стильових напрямках (конструктивізм, необруталізм, хай-тек) цілком відповідає своїм об'ємно-просторовим вирішенням перерахованим вище ознакам функціоналізму як стилю, але кожен з них є окремим стильовим напрямом зі своїми характерними рисами.

Як наука сучасна ергономіка сформувалась порівняно недавно, хоча людство постійно намагалось удосконалити й полегшити свою трудову діяльність, освіту, відпочинок, підлаштувавши навколишнє середовище під власні потреби. Виникненню ергономіки передували стрімкий розвиток і синтез таких наук, як соціологія, антропологія, фізіологія, гігієна, психологія й організація праці тощо.

Ергономіка (від грец. *ergon* – робота і *nomos* – закон) комплексно вивчає параметри людини, її функціональні можливості в умовах різних видів праці і в побутових процесах, виявляє закономірності та створює вимоги до розроблення оптимального для життєдіяльності людини штучного середовища. Офіційно цей термін виник у Великій Британії 1949 р., коли очолювана К. Маррелом група вчених організувала Ергономічне дослідницьке товариство, що об'єднало інженерів-проектувальників, дизайнерів одягу, лікарів і психологів, які досліджували ергономіку на рівні пристосування техніки та обладнання до вимог людини.

Ергономіка виникла у зв'язку з ускладненням експлуатації технічних засобів виробництва й умов функціонування обладнання в сучасному виробничому процесі, із суттєвою зміною інтенсивності трудової діяльності людини, пов'язаною зі збільшенням навантаження в роботі, у якій поєднувались багато різних виробничих функцій. Отже, у сучасному архітектурно-дизайнерському середовищі та в процесі його проектування необхідно максимально враховувати людський чинник в усіх його проявах.

Під людським чинником в ергономіці розуміють сукупність анатомічних, фізіологічних, психологічних, психофізіологічних особливостей середньостатистичної людини та соціально-психологічних аспектів, що здійснюють значний вплив на ефективність життєдіяльності людини при її

взаємодії з обладнанням, середовищем тощо. Якщо до початку ХХ ст. науковці й практики цілеспрямовано досліджували взаємозв'язки людини з простими механізмами, ручним інструментом і зброєю, то з ХХІ ст. – з машинами, обладнанням, меблями, механізмами, транспортними засобами, що постійно й динамічно ускладнюються.

Таке дослідження в різних країнах мало різні назви:

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

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

50-ті роки – військова ергономіка й техніка;

60-ті роки – промислова ергономіка у виробництві;

70-ті роки – ергономіка споживчих товарів і послуг;

80-ті роки – ергономіка комп'ютерів;

90-ті роки – переважає ергономіка галузі інформатизації, дозвілля й космосу [68].

2000-ні роки відзначаються стрімким розвитком дизайну в галузі розроблення меблів та обладнання, однак цілком упевнено можна відмітити домінуючий напрям сучасної ергономіки – розробка дизайну оргтехніки (комп'ютерів, ноутбуків, планшетів, смартфонів, плотерів, факсів, принтерів, сканерів, 3Dпринтерів тощо) на основі інноваційних технологій.

Із середини 1980-х років кількість наукових конференцій, відповідно, публікацій з проблем ергономічного й екодизайну стрімко зростала та сягнула максимуму в середині 1990-х років, коли у світі спостерігалось різке збільшення кількості наукових і проектних установ, інститутів дизайну, у яких ергономічні підрозділи відіграли провідну роль.

1993 року відбулась міжнародна ергономічна конференція «Design for Every one», за результатами якої було затверджено основні положення розвитку ергономіки архітектурного середовища на найближчі роки. Так, за міжнародними правилами, розмірну типологію населення мають переглядати кожні 15 років.

Розвиток ергономічних уявлень у сучасній архітектурі і дизайні.

Ергономіка на теперішньому етапі – це досить розвинута і складна наука, яка постійно й динамічно розвивається, основні вимоги якої виходять далеко за межі звичайних антропометричних показників середньостатистичної людини.

Загальні тенденції розвитку архітектурно-дизайнерської ергономіки спрямовані на вдосконалення навколишнього штучного середовища з точки зору споживача:

- усебічне поліпшення якості життя;
- комплексну гуманізацію виробничих процесів на підприємствах;
- вирішення проблем техногенної сфери й екології;
- спрощення обміну даними між людиною та комп'ютером;

- комфортне існування людини в оновленому технологічному просторі, виробничому колективі, інформаційному суспільстві тощо.

У світовій практиці сьогодні широко проводяться міжнародні конференції для вирішення таких питань ергономіки:

- збір інформації для вирішення переліку ергономічних завдань;
- дослідження питань комфорту та проблеми втомлюваності на роботі;
- проектування машин і механізмів з урахуванням поведінки людини;
- проектування меблів та обладнання для літніх людей;
- проектування житлових приміщень і кухонь;
- піктографія та знакові системи в сучасному місті (інформаційний простір)
- аналіз статистики й причин аварій на виробництві, катастроф і надзвичайних природних явищ;
- людський чинник у спорті, на відпочинку і під час активних ігор (безпека спортсменів та аматорів на тренуваннях);
- проектування дорожніх знаків, авто, захисних шоломів і спецодягу;
- розробка спортивних снарядів, обладнання, спортивного одягу та взуття;
- проектування нового інформаційного простору людина – комп'ютер – людина тощо.

Залежно від шляхів вирішення проблем взаємодії складових систем ЛТС (людина – техніка – середовище) розрізняють корективну і проєктивну ергономіку.

Мета проєктивної ергономіки – проектування нової системи ЛТС відповідно до існуючих ергономічних вимог.

Основним завданням корективної ергономіки є покращення функціонування існуючої системи ЛТС і її комплексна модернізація (оновлення).

На початку XIX ст. сформувались три основні напрями в ергономіці:

- 1) ергономіка фізичного середовища;
- 2) когнітивна ергономіка;
- 3) організаційна ергономіка.

Ергономіка фізичного середовища вирішує питання, пов'язані з антропометричними, анатомічними, фізіологічними та біомеханічними характеристиками людини, що стосуються її безпосереднього функціонування (фізичної роботи) у штучно сформованому просторі.

Когнітивна ергономіка має більш суб'єктивний характер і пов'язана з психічними процесами (сприйняття, пам'ять), швидкість рухів, реакція, увага, вибір остаточних рішень, які впливають на взаємодію між людиною й іншими елементами системи.

Організаційна ергономіка розглядає питання, пов'язані з оптимізацією функціонування людини в соціумі, сучасних корпоративних, інформаційно-технологічних, соціотехнічних систем, їх організаційних структур і процесів керування, особливостей існування людини в абсолютно новому техногенному, інформаційно-безпроводному просторі та постіндустріальному суспільстві.

Ідеться, насамперед, про розгляд системи зв'язків між суб'єктами, взаємодію в колективі, структуру виробничих колективів, методи організації та керування колективами тощо.

У світовій практиці спостерігається намагання проєктувальників дійти згоди щодо термінології в галузі ергономіки. Так, державним стандартом України визначено такі види ергономіки: проєктувальна, експлуатаційна та когнітивна.

Проєктувальна ергономіка – сукупність ергономічних, методологічних і методичних вимог до проєктування процесів, окремих виробів, деталей і комплексного середовища життєдіяльності, комфортного для людини та суспільства. Вона переважно стосується проєктного процесу, дизайнерської розробки речей та організації різних видів штучного простору.

Експлуатаційна ергономіка – сумарна сукупність ергономічних методологічних і методичних заходів з експлуатації машин і механізмів, будівель і споруд, виробів та елементів, організації процесів і середовища з метою створення комфортних умов життєдіяльності для окремої людини або корпоративної взаємодії колективу людей.

Когнітивна ергономіка – науково-практична дисципліна, що вивчає процеси формування комфортних умов розумової діяльності людини або групи людей, підвищення інтелектуального потенціалу, особливо в системі нових середовищних взаємозв'язків людина – бездротове інформаційне поле – середовище, людина – машина.

Сучасна ергономіка нерозривно пов'язана з проблемами дизайну предметів та об'єктів штучного середовища. Відчувається гостра потреба постіндустріального суспільства в гармонізації, естетизації середовища існування, у підвищенні якості життя, покращанні умов виробничих процесів та оптимізації робочих місць. Усе це, безумовно, потребує детального аналізу та врахування особливостей людського організму.

Інтерес до системи людина – машина з'явився та набув чітких рис у середині XX ст. Він був зумовлений тим, що об'єктами технічного проєктування та конструювання все частіше виступали різноманітні складні системи керування виробництвом, транспортом, зв'язком, космічними польотами тощо, ефективність функціонування яких багато в чому визначається діяльністю людини та рівнем комп'ютеризації. Поєднання здібностей і можливостей людини з технічними характеристиками механізмів істотно підвищує ефективність керування виробничими процесами.

Під час Другої світової війни було зроблено могутній поштовх у розвитку міждисциплінарних досліджень, спрямованих на визначання оптимальних умов діяльності людини і її граничних можливостей в екстремальних

ситуаціях, що межують з виживанням. Стрімкий науково-технічний розвиток у таких галузях, як радарна техніка, космічна індустрія, високошвидкісна авіація тощо, спричинив виникнення таких ситуацій, у яких ні якісний професійний відбір, ні систематичне тренування не гарантували повного використання оператором усіх потужностей устаткування. Тому з'явилася необхідність пристосувати «роботу до людини», тобто спроектувати таке устаткування, у якому було б враховано всі межі людських можливостей. З цією метою до співпраці з інженерами-конструкторами, технологами, дизайнерами, архітекторами запрошували фахівців, які вирішували проблеми, пов'язані з людиною, а саме: анатомів, фізіологів, психологів та ін.

Члени Ергономічного дослідницького товариства були однастайні в тому, що консолідація зусиль науковців суміжних наукових дисциплін для спільної роботи з вирішення загальних проблем необхідна, оскільки дає змогу досягати кращих результатів, які не можна отримати в межах лише однієї дисципліни. Науковців усе більше цікавили такі питання, як людський чинник у проектуванні устаткування, рівень утомлюваності, вимірювання показників людської діяльності, наукове вивчення трудової діяльності в промисловості тощо. Перед ергономікою постало завдання – у процесі взаємодії між складовими системи людина (група людей) – машина (технічний засіб) – середовище забезпечувати ефективність і безпеку процесів праці в цілому.

Ергономіка може існувати й досягати значних успіхів на стику різних наук, однак справжній її прогрес і практична цінність визначаються рівнем оптимального поєднання в ній людського й технічного аспектів.

Вирішення практичних завдань ергономіки здійснюється одночасно у двох напрямках:

- 1) вимоги людини щодо техніки й умов її функціонування;
- 2) вимоги техніки і її функціонування щодо людини.

Виникнення й розвиток ергономіки як науки пов'язують зі значним ускладненням роботи технічних засобів та умов їх функціонування на сучасному виробництві, істотною зміною ритму трудової діяльності людини, колективу людей, поєднанням у робочому процесі великої кількості функцій і технологічних аспектів. Головне, що вивчає та враховує ергономіка, – це реакцію людини на різноманітні подразники: оптичні, звукові (вербальні), тактильні, температурні тощо. Ергономіка, спираючись на ці показники, визначає вимоги до форми об'єктів проектування, що функціонують у сфері виробничої діяльності людей, зокрема обладнання, пультів і пунктів керування.

Міжнародна рада дизайнерів ухвалила сучасне тлумачення терміна ергономіка.

Ергономіка – це науково-теоретична та науково-експериментальна дисципліна, яка досліджує психофізіологічні чинники взаємодії людини з різними засобами діяльності в умовах, що вимагають від людини нервових реакцій на обставини, що постійно змінюються.

Експериментальним шляхом встановлено, що впровадження у виробництво сучасних автоматизованих систем збільшує навантаження на нервову систему людини, а це, своєю чергою, істотно впливає на ефективність її праці.

Наприклад, під час польоту на реактивному літаку МІГ-29 за одну хвилину пілот контролює до 100 показників різних приладів, а в разі ускладнення польоту – до 200. Після дослідження й аналізу 500 найбільш загадкових аварій літаків психологи встановили, що в критичних ситуаціях, де пілот мав максимально швидко рухатися й точно реагувати, він плував однакові за формою, але протилежні за функціями ручки керування, які були розташовані близько одна від одної. Таким чином було з'ясовано, що причинами багатьох аварій сучасних літаків був людський чинник, коли увага людини перетинала «критичну» межу.

На Харківському верстатобудівному заводі в результаті перевірок конструкції систем керування шліфувальних верстатів було виявлено таку помилку в проектуванні: системи керування цих верстатів були розташовані на висоті 50–60 см від підлоги та на відстані 50–100 см від самого працівника, унаслідок чого шліфувальники робили велику кількість нахилів (від 400 до 2000 за робочу зміну). Зусилля, необхідні для маніпулювання системами керування, були занадто значними. Після ергономічного вдосконалення конструкторами шліфувального верстата працездатність робітників збільшилася майже удвічі.

Наведені приклади свідчать, що дизайнерам та інженерам-конструкторам у процесі проектування та конструювання об'єктів і технологій виробництва необхідно враховувати вимоги ергономіки: забезпечувати максимальну ефективність і зручність процесу праці, сприяти чіткому розподілу функцій між оператором та обладнанням.

Подальший розвиток виробництва вимагав урахування психологічної складової процесу праці. Відтоді і до сьогодні досліджують психологічні особливості людини в процесі праці: сприйняття, пам'ять, мислення, здатність концентрувати увагу. Розроблено деякі психодіагностичні методи відбору робітників для певних трудових процесів. У другій половині ХХ ст. учений Роджер Сперрі отримав Нобелівську премію за відкриття функціональної асиметрії лівої півкулі головного мозку. Учений використав апаратні методи діагностики. Завдяки спеціальним шоломам у студентів фіксували електромагнітні хвилі, індуковані мозком у процесі різних видів діяльності: слухання музики, здійснення математичних розрахунків, читання поетичних і прозових творів, розгляд графічних зображень, занурення у світ мрій тощо.

Виявилося, що за одні види діяльності відповідає ліва півкуля головного мозку, за інші – права. Причому в момент активності однієї півкулі інша «відпочиває». Лише завдяки відкриттю явища функціональної асиметрії в діяльності півкуль мозку людини стало зрозуміло, що працівників можна розподілити за трьома основними типами:

- 1) художники-глядачі;
- 2) мислителі-слухачі;

3) майстри-діячі.

Функціональна асиметрія мозку людини – стан функціонування мозку, який полягає в тому, що за різні функціональні процеси життєдіяльності відповідають різні ділянки мозку.

Лівою півкулею зумовлюються:

- 1) тактильні рухи правої руки;
- 2) усне мовлення;
- 3) письмо;
- 4) рахунок;
- 5) проекція правого зорового поля.

У працівників з активнішою лівою півкулею мозку переважає логічнопонятійне мислення над художньо-образною уявою. Тому цей тип людей здатний більше за інших до абстрактного мислення, сприйняття, перетворення та збереження аудіально-вербальної інформації. Їх можна умовно назвати мислителями-слухачами. Вони обдаровані природними здібностями до наукової творчості. Права півкуля породжує:

- 1) тактильні рухи лівої руки;
- 2) сприймання простору;
- 3) несловесне формування понять-образів (уявлень, міміки, пантоміми);
- 4) проекцію лівого зорового поля.

Люди з активнішою правою півкулею мозку характеризуються високим рівнем розвитку художньо-образної уяви та менше схильні до логічно-понятійного мислення. Завдяки розвиненій художньо-образній уяві в них переважає сприймання, перетворення та збереження візуально-сенсорної інформації. Тому умовно їх можна назвати художниками-глядачами. Вони обдаровані природними здібностями до художньої творчості.

Учені вказують на наявність проміжного типу особливості – майстрадіяча. У нього обидві півкулі мозку достатньо розвинені й активно взаємодіють між собою. Є підстави вважати, що в майстрів-діячів активнішою є зона «міжпівкулля». На користь біологічної бази високого інтелекту можна навести результати досліджень корейських учених із Сеульського національного університету, які заявляють, що виявили ділянку мозку, що відповідає за обдарованість. «Геніальне місце» знаходиться в корі головного мозку між верхньою тім'яною та задньою частиною мозку.

Дослідники на чолі з професором Лі Кунхо за допомогою магніторезонансного томографа спостерігали за активністю мозку в підлітків (25 обдарованих школярів і стільки ж із середніми розумовими здібностями у віці 16–18 років).

Їм пропонували завдання, що вимагали вміння міркувати. З'ясувалось, що в обдарованих учнів активність у зоні тім'яної ділянки кори великих півкуль головного мозку виявилась значно сильнішою. На основі досліджень учені стверджують, що обдарованість зумовлюється природним середовищем і предметноперетворювальною діяльністю в ньому.

У другій половині ХХ ст. канадський науковець У. Пенфілд зробив надзвичайне відкриття. З допомогою крихітних електродів він дослідив мозок

людей, здійснюючи під час операцій електричну стимуляцію конкретних клітин або груп мозкових клітин. Учений звернув увагу, що дотик електрода до певної ділянки мозку викликає реакцію в різних частинах та органах тіла. За результатами експерименту науковець склав карту кори головного мозку, відмітивши на ній ті ділянки, що відповідають за певну частину тіла.

Найбільша ділянка мозку активізується долонями рук, предметно-перетворювальними діями, удвічі менша ділянка – підшвами ніг, і приблизно стільки – порожниною рота. Отже, дотики, смаки та запахи – це найважливіша структурна інформація для мозку, а джерело її – у природі.

Отримані результати були корисними для більш досконалого пристосування машини до людини. Стало цілком очевидно, що в процесі проектування, упровадження й експлуатації систем людина – техніка – середовище (ЛТС) необхідно враховувати реальні можливості людини, якій доведеться працювати в системі.

У кінці XIX і початку XX ст. у промислово розвинених країнах світу (США, Великій Британії, Німеччині, Японії й ін.) були організовані спеціальні лабораторії, кафедри й інститути, які вивчали вплив трудових процесів, виробничого середовища на організм людини. У результаті було виявлено, що негативний вплив техногенного довкілля компенсується мальовничими куточками ландшафтного дизайну.

У 20–30-х роках XX ст. вітчизняні вчені сформували принципово інший підхід до організації праці: проектування та створення технічних засобів і техногенних процесів, які забезпечують оптимальні умови роботи, охорону праці й здоров'я тих, хто працює. Вони запропонували нову наукову дисципліну – ергологію, назву якої потім уточнили як ергономію.

Ергологія – термін ергономістів XX ст., яким позначали вчення про роботу людини.

Ергономіка – термін ергономістів XX ст., яким позначали вчення про закони роботи людини за різних умов.

З 1950 року ергономіка розвивається поетапно, через кожне десятиліття охоплюючи все нові сфери.

З 1950 року і до нині інтенсивно розвивається військова ергономіка.

З 1960-го – розвитку набуває промислова ергономіка і технодизайн.

З 1970-го – набуває поширення ергономіка речей широкого вжитку та різних видів швидкісного транспорту.

З 1980 року починає переважати середовище людина-комп'ютер та ергономіка програмного забезпечення функціональних процесів.

Новим напрямом ергономіки стало не традиційне «вікно» у світ реальний, а інтерфейс – найпоширеніший і найдоступніший механізм виникнення ілюзій. Із 1990 року з'явилася когнітивна й організаційна ергономіка. Яскравим представником когнітивної (інформаційної) ергономіки є Г. Буч – засновник і директор американської фірми Object-Oriented-Products at Rational. Він використав метод OOD: Object-Oriented-Design (об'єктно-орієнтованого проектування); у своїх розробках упроваджував різні об'єктні та об'єктно-орієнтовані мови програмування. Його розробки з

когнітивної ергономіки опубліковані в періодичних виданнях: «Journal of Object Oriented Programming», «Hotline of Object Граді Буч Oriented Tehnology», а також у книзі «Object Oriented (Grady Booch) Design with Applikations».

Поняття об'єктно-орієнтоване програмування, об'єктно-орієнтоване проектування, об'єктно-орієнтовані технології дають уявлення про сучасну когнітивну (інформаційну) ергономіку. Усі ергономічні розробки треба починати з уже функціонуючої простої системи. Людина спроможна сприйняти водночас не більше семи вражень з одного інформаційного каналу. Організуючи потік інформації «на вході» водночас по кількох різних каналах у вигляді послідовних окремих подій, ми можемо проривати інформаційне обмеження. Є три інформаційні канали:

- 1) вербальний (аудіальний) – у слухачів-мислителів;
- 2) сенсорний (візуальний) – у глядачів-художників;
- 3) структурний (кінестетичний) – у діячів-майстрів.

Кожний тип особистості спроможний перейти на всі три рівні абстракції та сприйняти, опрацювати й зберегти:

- 7 вражень аудіальної інформації;
- 7 вражень візуальної інформації;
- 7 вражень структурної (21 подію).

Програмну систему необхідно проектувати як сукупність взаємодіючих об'єктів, які є екземплярами певного класу. При цьому класи мають утворювати ієрархію. Об'єктноорієнтований підхід відображає типологію новітніх мов програмування високого рівня.

Докладніше зупинимося на особливостях організаційної ергономіки – коучингу.

Коучинг як особливий вид інформаційно-ергономічної підтримки працівника чи колективу з'явився у Великій Британії на початку 90-х років. Його започаткував бізнесмен і консультант відомої фірми Дж. Уїтмор, який за розробку й ефективність проведення тренінгів отримав звання бізнес-тренера №1.

У Короткому оксфордському словнику коучинг визначається як синонім до понять наставляти, тренувати, надихати. Керівник підприємства виконує функцію наставника, персонального тренера (коуча), який допомагає мобілізувати кожного працівника на дотримання корпоративних правил, виконання плану підприємства.

Коуч пробуджує та стимулює розвиток творчого потенціалу персоналу за допомогою активного тренінгу, професійного консультування, наставництва.

Коучинг – це метод мідієргономіки, яка досліджує системи:

- людина-колектив;
- колектив-машина;
- колектив-організація;
- колектив-мережа.

Отже, у ході розвитку ергономічної науки виокремилися три найважливіші її напрями:

- 1) ергономіка фізичного середовища;
- 2) когнітивна ергономіка;
- 3) організаційна ергономіка.

Ергономіка фізичного середовища вивчає особливості ефективної робочої пози, прийоми обробки матеріалів, проблеми опорно-рухового апарату, компонування робочого місця, здоров'я і безпеку оператора.

Когнітивна ергономіка досліджує розумову працю, здатність до прийняття швидких і правильних рішень, кваліфікованість виконання роботи, взаємодію людини та комп'ютера, проектування соціотехнічної системи.

Організаційна ергономіка спрямована на вдосконалення соціотехнічних систем, їх організацію й управління ними, корпоративні та соціотехнічні відносини в середині трудового колективу. Так, багато законів фізики, таких як гравітація, радіохвилі, переносяться в процеси формоутворення штучного середовища.

Необхідно зазначити, що ергономіка формується під впливом таких чинників, які активно впливають на зміст і перспективні шляхи розвитку ергономіки як науки в цілому:

- антропометричних;
- фізіологічних;
- соціологічних;
- економічних;
- технологічних; – психологічних; – гігієнічних.

З огляду на зазначене вище можемо зробити висновок, що на розвиток об'ємно-просторової композиції впливають такі принципи:

- просторової ієрархії;
- виразності форми;
- універсальності та комплексних проектних систем;
- візуальної проникності й гнучкості простору;
- комунікативності й доступності;
- естетичної виразності та образності;
- інформативності простору тощо.

Контрольні запитання

1. Як давно людство використовує інструментальну базу ергономіки? Коли офіційно виник термін ергономіка?
2. Які основні історичні періоди в розвитку ергономіки можна виділити?
3. Чим відрізняються сучасні методи здійснення ергономічних досліджень і проектування штучного середовища від методів попередніх періодів?
4. У чому полягають особливості функціонального методу проектування? Як вони пов'язані з ергономікою?
5. Які композиційні ознаки сучасної архітектури дозволяють зарахувати її до стилю функціоналізму?
6. У чому різниця між когнітивною й організаційною ергономікою?

Лекція 2. «Основні терміни і поняття ергономіки»

Ергономіка співіснує в тісному контакті з іншими науковими напрямками й течіями, до сфери інтересів яких потрапляє людина з її антропометричними та психофізіологічними особливостями.

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

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

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

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

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

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

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

Людина-оператор – технологічний термін, що означає будь-яку людину, яка керує машинами й механізмами, маючи для цього хоча б початкову

підготовку. Оператор машинного доїння, машиніст потяга, пілот літака, диспетчер аеропорту, токар-фрезерувальник, далекобійник, домогосподарка біля електроплити та пральної машини – усі вони для ергономіста є операторами (суб'єктами, які здійснюють або контролюють відповідні операції, види діяльності, технологічні процеси тощо).

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

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

Машина як інструмент діяльності (виріб, предмет) в ергономіці – це будь який технічний прилад або обладнання, призначені для цілеспрямованого процесу виробництва матерії, енергії, інформації або пересування тощо.

Термін *машина* в ергономіці може означати як найпростіші знаряддя праці (ніж, ручку, молоток), так і більш складні системи – виробниче устаткування, комп'ютери, авто, космічні кораблі, архітектурні ансамблі тощо. При цьому система – це поєднання взаємодіючих чинників і компонентів, об'єднаних визначеною єдиною метою та завданням, а системність – це властивість системи, що характеризується пошуком спільних ознак, особливостей процесів і специфічних закономірностей.

Основні структурні елементи ергономіки як науки:

- теорія (наукова частина);
- методологія (зв'язок науки і практики);
- практика (методи прикладного використання основ ергономіки в проектуванні).

При цьому важливим ланцюгом практичного функціонування ергономіки є блок оперативних засобів і методів дослідження ЛМС (рис. 10): аналіз, синтез та оцінка проектного об'єкта або предмета.

Для усвідомлення багатьох теоретичних термінів в ергономіці, як і в багатьох інших наукових течіях, важливим є блок понять метод, методика і методологія, особливо в сенсі професійного, грамотного переходу від наукових тез до практичного застосування набутих знань.

Метод (від гр. *methodos* – шлях дослідження, теорія, учення) – це шлях, спосіб вирішення завдання, систематизоване поєднання послідовних кроків, які необхідно здійснити, щоб виконати поставлене завдання або досягнути визначеної мети; спосіб пізнання.

Методика – це спосіб організації діяльності кого-небудь, система методів, які застосовують у практиці чого-небудь.

Методологія – це система принципів і способів побудови й організації теоретичної і практичної діяльності людей, вона є вченням про цю систему, теоретичне вивчення методів цієї системи, наука про них.

Таким чином, скорочено:

- метод – це спосіб вирішення питання;

- методика – це система методів;
- методологія – це, власне, наука про методи.

Поняття ергономіки як науково-практичного напрямку.

Аналіз (від грец. *analysis* – розкладання, реальне або уявне розчленування об'єкта на окремі елементи з метою порівняння та виявлення їх особливостей і закономірностей внутрішньої і зовнішньої будови, організації, функціонування).

Цей термін є синонімом науково-аналітичних досліджень (зокрема дисертаційних). Аналіз у науці нерозривно пов'язаний із синтезом (послідовним поєднанням елементів в одне ціле для повноцінного завершення розпочатого наукового дослідження).

Артефакт – реально існуючий предмет (факт) культури або проміжний у постмодерній культурі феномен, який ще не має ознак мистецької реальності.

Антиципація – почуттєве передбачення майбутнього, механізм культуротворчості.

Антропосфера – сфера буття людини.

Антропометрія – галузь науки про вимірювання та закономірності будови людського тіла і його частин. Творча складова в розвитку будь-якого напрямку діяльності митця, зокрема дизайнера й архітектора, практично не можлива без урахування загальних параметрів людини, її психофізіологічних особливостей сприйняття навколишнього простору, оскільки саме для людини новий простір і проектують.

Архетип – початковий узагальнюючий символ культури, універсалія культури.

Гештальт – образна структура, яка є елементом упорядкування зорової інформації (термін німецької психологічної школи).

Групування – механізм поєднання зорового поля за принципом виділення найбільш простих структур навколишнього середовища.

Дивергенція – розширення кордонів проектної ситуації, проблематизація початкових елементів і структур проектування (дизайнерський термін).

Дизайн – комплексна науково-практична діяльність з формування гармонійного, композиційно довершеного, естетично повноцінного штучного середовища життєдіяльності людини й художнього проектування об'єктів матеріальної культури.

Ергономіка – дисципліна, яка вивчає діяльність людини в різних функціональних станах, знаряддя та засоби її діяльності, навколишнє середовище в процесі їх взаємодії з метою забезпечення ефективності, безпечності та комфортності життєдіяльності людини.

Ергодизайн – комплексна науково-практична галузь з формування штучного середовища життєдіяльності людини і його елементів, де реалізуються нормативні вимоги, рекомендації ергономіки та дизайну щодо найближчого майбутнього.

Ідеал – ідеальна реальність, бажаний результат, норма, зразок, якість, стан, механізм саморозвитку «ідеального» у сфері проектної діяльності.

Ідентифікувати – визнавати певні явища, поняття, об'єкти подібними чи однаковими.

Ідея – форма духовно-пізнавального відображення певних закономірних зв'язків і відношень зовнішнього світу, спрямована на його перетворення.

Ізоморфізм (від грец. *isos* – подібний) – уподібнення об'єктів один одному за обраними ознаками.

Інтенція – направленість свідомості на об'єкт дизайну.

Катарсис – очищення почуттів через переживання, механізм культуротворчості.

Категорії культури – форми реальної життєдіяльності людей, спосіб членування та синтезування реальності, форми узагальнення природи.

Комплексний підхід – напрям методології наукового пізнання на основі всеохоплюючого, багаторівневого аналізу, що об'єднує в собі кілька напрямів *системного* підходу, синтезуючи їх в одну цілісну систему дослідження обраного для цього предмета або об'єкта. Так, комплексний підхід у вивченні архітектури будівель обраного типу або розвитку дизайну інтер'єру може поєднувати в собі аналіз таких характерних для нього окремих систем:

- функціонально-планувальної;
- конструктивної;
- об'ємно-просторової;
- пропорційної тощо.

Конвергенція – остання стадія проектування, раціональний синтез проектної діяльності в дизайні.

Концепт – концептуальна ідеалізована одиниця проектування.

Космогенез – космічна еволюція в глобальному розумінні.

Коучинг – особливий вид інформаційно-соціальної підтримки працівника або колективу; мистецтво створення середовища (за допомогою бесіди й поведінки), яке полегшує рух людини до бажаних цілей; метод ергономіки, який досліджує системи: людина – колектив, колектив – машина, колектив – організація, колектив – мережа, людина – машина, людина – соціум тощо для покращення якості проектованого простору.

Культура – спосіб організації людської самосвідомості та життєдіяльності, світ, створений людиною, реальне узагальнення природи, спосіб історичної самоідентифікації людини як частини цивілізації.

Макет – об'ємна модель майбутнього виробу в масштабі зменшення.

Метод проектування – генеральна концепція проектного процесу, яка охоплює поетапність дії.

Моделювання – побудова на основі зразка-моделі (яка може бути як ідеальною, так і матеріальною) мистецького твору, предмета технічної творчості, об'ємно-просторового зразка.

Морфологія – (від грец. *morphe* – форма, *logos* – учення) – учення про форму, її структуру та розвиток у просторі.

Об'єкт проектування – реальність культури, яка залучена в проектний процес, зазвичай в архітектурі – це будівлі та споруди.

Образ – ідеальна реальність, яка заміщує у свідомості матеріальні предмети, уявна категорія в проектній діяльності.

Парадигма – закономірність, закономірність діяльності (канон, ідеал, норма й ін.).

Патерн – зображувальна конструкція просторової моделі.

Предметне середовище – предметний світ, що оточує людину.

Проектування – творчий процес аналітико-пошукової діяльності у формі проекту (образно-концептуального синтезу дизайн-ідей).

Реконструкція – добудовування втрачених фрагментів культури, відтворення цілісності за частиною форми в дизайні.

Семантика – (від грец. *semantikos* – той, що означає) – розділ семіотики, яка вивчає значення знаків і їх використання в знакових системах.

Символ – художній образ, втілений у знаках, який умовно відбиває певну ідею, почуття тощо.

Система (від грец. *systema* – ціле, складене з частин і їх поєднання) – об'єктивна єдність закономірно пов'язаних між собою за внутрішніми або зовнішніми ознаками (етимологічно) предметів, явищ, знань тощо. У будівництві цей термін часто поєднує досить утилітарні поняття:

- система водопостачання;
- система водовідведення;
- система електропостачання;
- конструктивна система тощо.

Однак у будівництві архітектурного об'єкта в цілому наявний комплексний підхід, який передбачає врахування роботи та поєднання в одне ціле (комплекс) усіх зазначених вище й багатьох інших систем. Архітектура будівель і споруд становить складну матеріальну систему, у якій усі її складові частини (підсистеми) перебувають у тісному взаємозв'язку і взаємодії, реалізуючи загальну для них функцію – створення штучного матеріального середовища, яке забезпечує високу якість життєдіяльності людей.

Системний підхід – напрям методології наукового пізнання та мистецької творчості на основі вивчення й дослідження об'єкта як системи. Такий підхід передбачає детальне вивчення якогось одного обраного напрямку комплексного підходу, виявлення його закономірностей.

Тезаурус – словник, побудований як масив слів, що описують предмет відображення визначеними новими методами.

Трансформація – створення на базі розширення кордонів і принципів формоутворення сучасних концепцій проектування елементів дизайну.

Тейлоризм – концепція інженерного проектування методів роботи, яка поклала початок ергономіці і яка розглядала людину як частину машини або як додаток до неї.

Футуризм – сприйняття часу, де майбутнє є найціннішою реальністю.

Футуросвіт – світ майбутнього.

Хай-тек – стиль у дизайні й архітектурі, що характеризується переважанням техніки, металу й пластику.

Цивілізація – сукупність культурно-життєдіяльних проявів суспільств різних ступенів спільності (етнос, нація, народ).

Ергономізація штучного середовища може здійснюватись на трьох основних рівнях:

- 1) мікрорівні (ергономіка речей незначного розміру);
- 2) мезорівні (ергономіка речей і предметів, співмасштабних людині архітектурних об'єктів);
- 3) макрорівні (ергономіка об'єктів, значно більших за людину: космічних кораблів, архітектурних ансамблів, містобудівних комплексів; складних урбанізованих агломерацій (міст) майбутнього) тощо.

Мікро- – малий, пов'язаний з вивченням або вимірюванням дуже малих предметів, явищ, величин.

Мезо-, міді- – середній, помірна величина, проміжне положення між двома явищами в часі чи просторі.

Максі- – великий, об'ємний, масштабний.

Необхідно також зазначити, що системне вивчення людських чинників у техніці дозволяє виділити основні та супутні фактори комплексного впливу на формування ергономіки як однієї з провідних наук у галузі вирішення проблем формоутворення штучного простору. Серед основних чинників, що впливають на вивчення ергономіки, можна виділити:

- антропологічні (антропометричні);
- психофізіологічні;
- технологічні;
- гігієнічні;
- соціологічні;
- економічні;
- ергономічне проектування та використання техніки у виробничих процесах: біотехнологій, нанотехнологій тощо.

Окрім того, існують інші важливі формотворчі чинники, які здійснюють на ергономіку більш опосередкований вплив:

- природно-кліматичні;
- національно-культурні;
- художньо-естетичні;
- наявність проектно-будівельної бази та місцевих будівельних матеріалів для реального матеріального забезпечення процесу формоутворення.

Ці фактори теж переходять у ранг основних на завершальному етапі пошуку композиційних ідей у дизайні та вибору остаточного вирішення проекту.

Отже, в архітектурному проектуванні та дизайні інтер'єру ергономічні дослідження відіграють важливу роль, оскільки виробляють широкий спектр нормативних параметрів і пропонують умови покращення архітектурного середовища.

Знання термінології будь-якого науково-практичного напрямку, розуміння передісторії його виникнення, усвідомлення можливих перспективних напрямів розвитку сприяють підвищенню професійного рівня фахівця, який

має вільно оперувати науково-понятійним апаратом галузі, у якій він себе реалізує. Особливо це важливо в межах ергономіки, яка дотична більшою мірою до точних наук, хоча в процесі штучного формоутворення має спільні ознаки і з гуманітарними та природничими.

Контрольні запитання

1. Що є предметом та об'єктом дослідження ергономіки?
2. Що називають ергономічними вимогами? Як вони впливають на проектування штучного простору?
3. Розкрийте зміст поняття людина-оператор.
4. На яких рівнях може здійснюватися ергономізація штучного середовища?
5. У чому полягає відмінність системного і комплексного підходу в науковій діяльності (на прикладі архітектури або дизайну)?

Лекція 3. «Основи архітектурної ергономіки»

Виникнення і розвиток ергономіки

Ергономіка – (від грецького *ergon* – робота, *nomos* – закон) – це наукова дисципліна, що комплексно вивчає функціональні можливості людини в трудових процесах, виявляє закономірності створення оптимальних умов високоефективної діяльності. Водночас, ергономіка – це наука, яка вивчає засоби і способи пристосування оточуючого людину простору і предметів для безпечного і ефективного використання на основі психічного і фізичного стану людини. У більш широкому розумінні, ергономіка означає науковий напрям, що досліджує різноманітні об'єкти, що перебувають у тісному контакті з людиною в її повсякденному житті, тобто в побуті.

Можна сказати, що ергономіка почалася ще в давнину з перших спроб людей поліпшити знаряддя праці або умови життя. Одне з найбільш ранніх застосувань ергономіка знайшла в промисловості. До цього людям доводилося пристосовуватися до машин і робочих місць, що не завжди забезпечувало безпеку або ефективність роботи. Застосування ергономічного підходу дозволило планувати трудовий процес і робоче місце так, що виконання виробничих завдань стало безпечним і зручним для більшості працюючих.

Термін у написанні «*ergonomia*» (ергономія) вперше був використаний польським вченим Войцехом Ястшембовським у 1857 р. в його роботі «План ергономіки, тобто науки про працю, заснованої на істинах, взятих з природничих наук».

Подальший розвиток ергономіка отримала у 1920–их роках у зв'язку зі значним ускладненням техніки, якою повинна керувати людина в своїй діяльності. Перші дослідження в цій області почали проводитися в СРСР, Великобританії, США і Японії.

Термін «ергономіка» був прийнятий у Великобританії у 1949 р., коли група англійських учених поклала початок організації Ергономічного дослідницького товариства. У США раніше для ергономіки було власне найменування – дослідження людських факторів, а у Німеччині –

антропотехніка, але в даний час найбільше поширення отримав англійський термін «ергономіка».

Останнім часом ергономіка відходить від класичного визначення і перестає бути безпосередньо пов'язана з виробничою діяльністю. Ергономічні вимоги враховуються у багатьох галузях, так чи інакше пов'язаних з життєдіяльністю людини, у тому числі в архітектурі і дизайні.

Ергономічні рішення, як і дизайнерські рішення, є результатами творчої діяльності. Але якщо дизайн перетворює навколишнє середовище на основі естетичних критеріїв, то ергономічні рішення спрямовані на забезпечення ефективності, безпеки та комфортності життєдіяльності людини на основі законів психології, фізіології та інших галузей науки.

Мета, задачі і складові частини ергономіки

Складові частини ергономіки як науки і прикладної галузі тісно пов'язані з видами сумісності в системі «людина-середовище». Виділяють чотири основних види сумісності:

- антропометрична сумісність – урахування розмірів тіла людини (антропометрії), можливості огляду зовнішнього простору, положення при роботі або виконанні інших функцій;
- сенсомоторна сумісність – урахування швидкості моторних операцій людини і її сенсорних реакцій на різні види подразників;
- енергетична сумісність – урахування силових можливостей людини при визначенні зусиль, прикладених до об'єктів, приладів і пристосувань;
- психофізіологічна сумісність – урахування реакції людини на колір, колірну гаму, частотний діапазон візуальних чи звукових сигналів, форму та інші естетичні параметри об'єкта.

На основі вище названих видів сумісності виділяють три складові частини ергономіки:

1. Антропометрія
2. Інженерна психологія
3. Психологія сприйняття.

Антропометрія (частина антропології – науки про походження і еволюцію людини) – це система вимірювання людського тіла та його частин, морфологічних і функціональних ознак тіла.

В архітектурно-будівельній сфері було розроблено багато пропорційних антропометричних схем, найбільш відомими з яких є Вітрувіанська людина Леонардо да Вінчі (XV ст.) і «Модульор» Ле Корбюзьє (XX ст.).

Інженерна психологія – це галузь психології праці, яка вивчає взаємозв'язок людини і техніки. Інженерна психологія вирішує наступні завдання:

- розподіл функцій між людиною і машиною;
- проектування робочого місця;
- забезпечення зручності технічного використання машини.

Психологія сприйняття – це наука, що досліджує особливості та закономірності візуального, аудіального та тактильного сприйняття людиною навколишнього предметного світу.

В архітектурній діяльності найбільше значення мають дві складові ергономіки: антропометрія і психологія сприйняття.

Специфікою архітектурної ергономіки, на відміну від ергономіки класичної, є спрямованість на пристосування параметрів архітектурного середовища в цілому і його окремих елементів до фізичних (антропометричних) і психологічних особливостей людини.

Мета архітектурної ергономіки – знаходження оптимальних форм і розмірів предметнопросторового середовища і правильне розташування предметів для найбільш безпечної і ефективної життєдіяльності людини.

Архітектурне проектування і дизайн стикаються з ергономічними проблемами при вирішенні наступних задач:

- 1) визначення співвідношення між архітектурними структурами і моделями організації простору;
- 2) визначення оптимальних розмірів, форми та інші загальних властивостей простору;
- 3) організація маршрутів пересувань, що відповідають вимогам виконання діяльності і її ефективності, охорони праці і безпеки;
- 4) сумісність діяльності людей і навколишнього середовища;
- 5) визначення основних типів меблів, приладдя, обладнання та їх конструктивних характеристик, що впливають на виконання діяльності, її результати і отримуване від неї задоволення;
- 6) визначення оптимальних схем розташування меблів, приладів та устаткування;
- 7) виявлення груп людей та видів діяльності, що вимагають спеціальних меблів, приладдя та їх розміщення;
- 8) визначення вимог до обробки поверхонь (якщо вони можуть впливати на сприйняття й діяльність людини);
- 9) виявлення і урахування можливого впливу температури, руху повітря, вологості, звуку, шуму, освітлення і кліматичних умов на працездатність людини та створення комфортних умов діяльності;
- 10) виявлення і урахування можливого впливу нової продукції і розвитку технологій на характеристики традиційного типу будівлі.

Ергономічна програма в архітектурі.

У більшості країн Західної Європи, Азії та Америки при проектуванні будь-яких великих архітектурних об'єктів, особливо громадського призначення, обов'язковою складовою передпроектного аналізу є розробка ергономічної програми, яку здійснює колектив архітекторів, ергономістів, економістів та представників інших галузей.

Ергономічна програма включає питання, на які потрібно дати відповідь, щоб спроектувати виробничо-побутове середовище у відповідності з побажаннями та вимогами користувача. Представлена інформаційна система призначена для надання допомоги проектанту при виконанні важких попередніх завдань розробки проекту.

Ергономічна програма організована за принципом «зсередини назовні». Вона починається з частин 1.0 «Зміст програми», 2.0 «Організаційні особливості» і 3.0 «Особливості споживача», присвячених дослідженню роду діяльності, пов'язаної з планованою спорудою. Потім у частинах 4.0 «Планування площ», 5.0 «Поверхні» і 6.0 «Транспортні потоки» розглядаються основні опорні (конструктивні, функціональні) елементи споруди. Запропоновані рекомендації підсумовані в частині 7.0 «Організація простору». У частині 8.0 «Міркування з приводу місця розташування» пропонується вийти за межі споруди і розглянути його місце розташування і навколишній простір.

Типова ергономічна програма містить 26 пунктів.

1.0 Зміст програми.

1.1 Цілі проекту.

Які цілі проекту з урахуванням існуючої ситуації, передбачуваних потреб, розвитку подій і образу майбутнього?

1.2 Альтернативи.

Яка альтернатива найкращим чином відповідає поставленим цілям, якщо порівнювати можливі напрямки діяльності щодо здійсненості, наслідків та наявності ресурсів?

2.0 Організаційні особливості.

2.1 Програми і служби.

Які програми, служби, робочі графіки будуть діяти в перший період використання приміщень?

2.2 Організаційна структура.

Які відносини між групами людей і організаціями, які використовують приміщення і впливають на здійснювану в них діяльність?

2.3 Ймовірності переробок.

Як швидко може знадобитися зміна або розширення приміщення? Які події могли б найбільш ймовірно призвести до цього?

3.0 Особливості споживача.

3.1 Категорії споживачів.

Хто буде використовувати споруду? Чи можна цих споживачів згрупувати за категоріями? Скільки людей буде включати кожна категорія?

3.2 Опис діяльності споживача.

Які характерні заняття споживачів? Що відомо про обсяги, час і тривалість виконання передбачуваних занять?

3.3 Соціокультурні характеристики.

Які звички, стилі, норми і традиції споживачів? Чи є ці характеристики стабільними або можлива їх зміна?

4.0 Планування площ.

4.1 Площі.

Які площі потрібні для забезпечення діяльності тих, хто користуються приміщенням?

4.2 Планування площ.

Яке планування площ найкращим чином відповідає побажанням і вимогам тих, хто ними користуються?

4.3 Розміщення меблів, приладдя та обладнання.

Які меблі, приладдя та обладнання (закріплені і пересувні) потрібні для кожної ділянки приміщення?

4.4 Критерії оцінки навколишнього середовища.

Що слід зробити для зменшення впливу на споживачів температури, вологості, руху повітря, освітлення, шуму, відволікаючих і дратівливих факторів, джерел небезпеки і кліматичних умов?

4.5 Зручність, надійність і безпека.

Чи знадобляться для якоїсь групи споживачів або виду діяльності спеціальні засоби, меблі, планування площ, покажчики, оздоблення поверхонь і т. п.?

5.0 Поверхні.

5.1 Характеристики поверхонь.

Які особливі вимоги до поверхонь? Як кожна з них може впливати на споживача?

5.2 Покажчики.

Які конкретні пропозиції для позначення вказівників?

5.3 Довговічність і зручність обслуговування.

Чи є у розпланованому приміщенні ділянки, на яких потрібно приділити особливу увагу до забезпечення довговічності і зручності обслуговування їх поверхонь?

6.0 Транспортні потоки.

6.1 Потоки інформації.

Які особи і групи осіб повинні обмінюватися інформацією і який зміст і частота таких обмінів?

6.2 Потоки людей.

Скільки людей буде входити, виходити і переміщуватися в приміщенні, з якою метою і як часто? На яких ділянках приміщення ймовірний найбільш інтенсивний рух?

6.3 Потоки обладнання та матеріалів.

Яке обладнання і матеріали повинні транспортуватися в приміщеннях? Як вони будуть транспортуватися і яка передбачувана частота їх переміщень?

6.4 Найважливіші схеми потоків.

Які пропонуються схеми для зменшення потоків інформації, людей, обладнання і матеріалів? Яким чином ця пропозиція відповідає вимогам ефективності, зручності, надійності та безпеки?

7.0 Організація простору.

7.1 Пропонована організація простору.

Який найкращий спосіб задоволення вимог сусіднього розміщення площ та пересування осіб в цьому приміщенні? Які переваги і можливості вирішення проблем закладені в запропонованій схемі?

7.2 Потреби в площах.

Яка розрахункова площа кожної ділянки приміщення?

8.0 Міркування з приводу місця розташування.

8.1 Вимоги до будівельної майданчику.

Які вимоги до будівельної майданчику і яким потребам вони відповідають?

8.2 Фактори планування.

Які особливості населення на території навколо будівельного майданчика? Як використовується навколишня земля, які географічні та історичні особливості та сезонні кліматичні умови? Які юридичні органи і групи представників населення мікрорайону будуть брати участь у визначенні дозволених способів використання території споруди?

8.3 Вплив на сферу обслуговування.

Яким буде вплив занять споживача на існуючі суспільні і приватні служби? Чи знадобиться поліпшення або розширення існуючих служб?

8.4 Планування ділянки.

Як повинна бути спланована ділянка, щоб забезпечити максимальну сумісність характеристик споруди, особливостей місцевості, побажань користувача, сусідніх установ та населення мікрорайону і вимог до зовнішнього простору з точки зору організації руху, зручностей і формування ландшафту?

Кожен пункт ергономічної програми охоплює чітко позначене коло проблем.

Ергономічні програми різняться змістовно, хоча і мають багато спільного, в залежності від типу будівель і особливостей поведінки людей і видів діяльності в них: ергономічні програми проектування житлового комплексу, аеропорту, театру, пошти, виробничого приміщення, лікарні тощо.

Контрольні запитання

1. Коли був прийнятий термін «ергономіка»?
2. Які складові частини ергономіки?
3. Що таке «ергономічна програма»?
4. При вирішенні яких задач стикаються дизайн і архітектурне проектування?

Лекція 4. «Ергономіка і її місце в системі научних праць».

Ергономіка посідає одне з чільних місць у системі сучасних наук, пов'язаних з проблемами штучного формоутворення різних типів середовища: освітнього, наукового, виробничого, дозвілльового тощо. В основі всіх методів і прийомів ергономіки – насамперед людина з її віковими параметрами, психофізіологічними особливостями, соціальним статусом і фізичними можливостями.

Параметри (пропорції) людини з часом змінюються, і за міжнародними правилами та нормами розмірну типологію переглядають кожні 15–20 років. Так, у часи Петра I людина, що мала зріст 165 см, вважалась досить високою, а у 80-х роках XX ст. середньостатистична людина вже мала зріст понад 175 см. Людська цивілізація «росте», й ергономіка як інтернаціональна наука має враховувати всі ці зміни.

Важливо розуміти зміст поняття середньостатистична людина. Сучасна промисловість не в змозі проектувати автомобілі, меблі, космічні кораблі під антропометричні параметри кожної окремої людини. Саме для цього

виводять середньостатистичні показники умовної людини, які дорівнюють сумі всіх відповідних замірів досліджуваної величини (зросту, довжини рук тощо), розділених на загальну кількість досліджуваних респондентів. Наприклад, висоту сидіння стандартного стільця приймають не 42 або 48 см, а саме – 45 см, що відповідає середнім вимогам зросту та положенню сидячи і високої, і низької людини, і людини середнього зросту. Однак ергономіка демонструє, що «типове» проектування, за умов якого мінімізується пошук архітектурно-дизайнерських вирішень, не завжди ефективне. Тому саме індивідуальному проектуванню приділяють значну увагу в сучасних дизайнерських розробках.

Ергономіка відіграє важливу роль в оптимізації проектної діяльності в дизайні й архітектурі. Ергономічне забезпечення як спеціально організована діяльність у процесі реальної проектної практики може істотно вплинути на процес діяльності і її прикінцеві результати. Одним із наслідків такого впливу є значна інтенсифікація проектної творчості, яка проявляється в:

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

Коло знань про людський чинник можна обмежити такими аспектами, як:

- 1) жорстко зафіксовані показники й норми архітектурної типології (габарити, нормалі, вимоги, рекомендації);
- 2) відомості наук, що спеціалізуються на вивченні людини: антропометрії, психології, соціології;
- 3) життєвий досвід архітектора, його знання людей як пересічних споживачів.

Окреслюють такі форми оптимізації архітектурного проектування:

- 1) застосування відомостей з ергономіки в проектній діяльності через послідовне чергування проектних процедур при спеціально організованому ергономічному забезпеченні;

2) залучення ергономіки до процесу проектування, зумовлена паралельним механізмом «самоконтролю», за умов якого в процес архітектурної творчості вплітається елемент структурно-генетичного аналізу та здійснення багаторівневого ухвалення остаточних варіантів, що відбувається на основі «досвідного знання» і фундаментального знання інших суміжних дисциплін.

Об'ємне формоутворення безпосередньо має відношення до властивостей форми та її композиційних закономірностей. Митці, зокрема зодчі, їх запозичили в природи та перенесли шляхом трансформації в нове проектоване штучне середовище. Найхарактернішими композиційними закономірностями в природі є цілісність, симетрія та повторюваність елементів.

Властивості форми – орієнтація в просторі; освітленість, колір, фактура, членування, метр, ритм, пропорції, цілісність, рівновага, тотожність, нюанс, контраст.

Критеріями цілісності аналізованої природної форми, що запозичують для штучного формоутворення, є:

- завершеність композиції (можливість вписати її в криволінійні, плавні абрис-контури, запозичені з природних ліній);
- рівновага відносно умовної композиційної осі (центру композиції); – зорове тяжіння мас;
- єдність форми за рахунок подібності (геометричної – «пропорційної» та стильової – «формальної», «морфологічної»).

Природна тектоніка в архітектурних формах присутня не стихійно, на що вказували ще Демокрит, Вітрувій, Альберті, Палладіо й ін.

Передбійонічний період в архітектурі та будівництві протягом тисячоліть не був однорідним. Залежно від специфіки суспільних відносин у ньому постійно боролись різноманітні тенденції. Наприклад, для найдавнішого етапу прадавньої історії (первіснообщинного ладу) характерним було напівсвідоме копіювання зовнішніх форм, організації конструктивних і функціонально-просторових систем живої природи та «будівельної» діяльності тварин, птахів, комах.

Умови усвідомленої гармонізації архітектурної композиції передбачають застосування відповідних пропорційних методів формування співмасштабного людині архітектурного середовища.

Аналіз практики застосування основних пропорцій у мистецтві, зокрема архітектурі й дизайні, підтверджує наявність у них спільних і відмінних ознак, які потребують ретельного дослідження та систематизації. Арифметичні й геометричні пропорції разом з похідними від них співвідношеннями мають місце в пропорціонуванні й аналізі будь-яких біологічних форм.

Загальні питання ергономіки стосуються багатьох сфер діяльності людей. Предметний (матеріальний) світ, що оточує людину, створений самою людиною, є результатом її праці та пристосований до її параметрів і потреб. Весь предметний світ безперервно змінюється й удосконалюється під впливом рівня розвитку науки й техніки, засобів виробництва та передових технологій. Навколишнє середовище, змінюючись, безпосередньо впливає і на свого творця – людину, вимагаючи від неї максимальної концентрації уваги й витривалості, більше знань і умінь, більших затрат фізичної й розумової енергії.

Бурхливий розвиток промисловості, науки й техніки за останні два століття суттєво змінили довкілля людини, наповнивши його не поодинокими кустарними речами, а численними універсальними предметами масового індустриального виробництва. Запровадження на виробництві нових технологічних процесів, сенсорних панелей, плазмових екранів, комп'ютерних систем дистанційного керування, бездротового зв'язку, різних видів швидкісного транспорту змінило не лише професійно-кваліфікаційні

вимоги до працівників, а й умови їх праці, їх навколишнє середовище. Це спонукало розробників-інженерів і дизайнерів-конструкторів до створення більш комфортних умов праці, які б не шкодили здоров'ю людини та не знижували її працездатність. Для вирішення цих завдань було розпочато вивчення меж витривалості та ступенів зручності роботи людини на спеціалізованих виробництвах шляхом порівняльного аналізу основних антропометричних параметрів людини з технологічними характеристиками, габаритними розмірами машин, дослідження впливу негативних чинників виробничого середовища на працівника.

Таким чином, технічний процес не лише значно розширив можливості людини, але й актуалізував потребу в її постійному розвитку та самоосвіті. Практика виробництва підтверджує: щоб управляти сучасними технічними засобами, оператор повинен бути не лише фізично розвинутою, але й всебічно освіченою людиною.

Удосконалення машин, обладнання та механізмів спричинює зміну виробничого середовища. Людина-оператор у деяких випадках працює за умов підвищеного тиску або низької температури, у середовищі з високим рівнем шуму, вологості, радіації, вібрації тощо, у приміщеннях зі штучним освітленням, перепадами тиску, різним складом повітря тощо. Так, водій автомобіля один раз на дві години потрапляє в критичну ситуацію в процесі дорожнього руху, а щохвилини бере участь як мінімум у десяти взаємодіях з іншими учасниками руху, здійснює до ста дій очима, руками, ногами, головою й усім тілом. Найбільш досвідчені водії здійснюють найменшу кількість зайвих рухів, обираючи раціональний шлях до прикінцевої точки маршруту.

Офіційно термін ергономіка (грец. *ergon* – робота і *nomos* – закон) був прийнятий у Великій Британії 1949 року, коли група вчених і проектувальників поклала початок організації ергономічних досліджень. Це можна пояснити тим, що саме туманний Альбіон протягом останніх 100–150 років був своєрідним «локомотивом» Європи, де з'явилися перші заводи, фабрики, налагодилося виробництво перших верстатів, паровозів, пароплавів, літальних апаратів тощо.

Наукове вивчення специфіки й аналізу трудової діяльності різних верств населення пов'язують з ім'ям американського інженера Ф. Тейлора та його учнів.

У результаті їхніх досліджень було створено та впроваджено у виробництво концепцію інженерного проектування методів роботи й покладено початок ергономіки як науки. Тейлоризм, виявивши перспективи промислового виробництва, розглядав людину як частину машини або як додаток до неї.

Нині Всеукраїнська ергономічна асоціація робить перші кроки до об'єднання ергономіки та дизайну. Розробляються нові методи проектування з урахуванням внутрішнього та зовнішнього інформаційних середовищ, простору навколо людини.

Динамічна топологія та геометрія предметного середовища життєдіяльності людини може бути предметом досліджень нових наукових напрямів:

- ергодизайну;
- техnodизайну;
- відеоекології.

Відеоекологія (лат. video – бачити, грец. οίκος і λόγος – екологія) – це галузь знань про взаємодію людини з навколишнім видимим середовищем. Відеоекологія базується на законах зорового сприйняття довкілля.

Ергодизайн спирається на досягнення психофізіології, психології, з одного боку, і результати досліджень з фізики – з іншого. В ергодизайні важливими є ергономіка сприймання кольору, досягнення технічної естетики в галузі проектування дизайну середовища, ароматоергономіка та фітодизайн, якими керуються при формоутворенні об'єктів довкілля.

В ергодизайні враховують тисячолітній досвід китайської науки-мистецтва фен-шуй («вітер» і «вода»), спрямованої на формотворення повноцінного середовища життєдіяльності людини та вплив предметного довкілля на ефективність праці людини, покращення її емоційного та фізичного стану.

За останні сто років сформувались чіткі наукові критерії оцінки ефективності більшості розроблюваних проектів і можливих напрямів перспективного розвитку людського суспільства. За цей час воно пройшло складний економічний шлях трансформації: від індустріального до постіндустріального, від інформаційного (у якому ми існуємо зараз) до інтелектуального суспільства, яке очікує нас у недалекому майбутньому.

Якщо в індустріальному суспільстві основні критерії його розвитку розміщувались у послідовності:

- 1 – економіка;
- 2 – наука;
- 3 – культура;
- 4 – екологія;

то в інформаційному суспільстві провідні пріоритети різко змінилися:

- 1 – культура, духовність;
- 2 – наука;
- 3 – екологія;
- 4 – економіка.

Це й зрозуміло, оскільки в 1940 роках кількість населення Землі перетнула межу в 1 млрд людей, а за останні 70 років збільшилось майже в сім разів. Отже, питання екології та культури життя на планеті не тільки виступає на перший план, але є головним для виживання людства в майбутньому.

Передовий бізнес вийшов на якісно новий рівень конкурентної боротьби за сфери впливу, виробництво продуктів і ринки збуту продукції. У сучасному інформаційному суспільстві зростає роль людини як індивідуума, як суб'єкта праці й управління виробництвом. Оригінальні задуми, сформульовані словами, образи абстрактного мислення, уяви, фантазії в зображеннях, пошукові моделі або виробничі зразки матеріалів – це продукти творчості:

наукової, інженерної, художньої, технічної. Їх поєднують у нових перспективних проектах, які освоює виробництво. Проектне формоутворення продовжується машинним тиражуванням або сучасним прототипуванням (3D-принтери). Для реалізації проектів розробляють новітні технології. Результатом технології є масовий випуск продукції. Продукти творчості «матеріалізують» на виробництві в продукти технологічних процесів.

Виникла потреба об'єднати всі науки про людину та її трудову діяльність, з одного боку, і технічні дисципліни – з іншого. Менеджери сучасних конкурентоспроможних підприємств вдаються до новітніх форм організації та дизайну робочого простору з метою поліпшення впливу на кінцевий результат – на прибуток підприємств. Триєдину мету ергономічних досліджень подано в схемі.



У сучасній ергономічній науці окреслились нові завдання для досліджень:

- Вивчення людини як компонента автоматизованої системи виробництва (людина – техніка – середовище – скорочено ЛТС).
- Проектування нових засобів виробничої діяльності (ІТ-технології).

3. Питання освіти, підготовки і відбору операторів сучасних комп'ютерних систем.

Досліджується низка чинників, які впливають на людину як компонент автоматизованої системи виробництва: втома, монотонність операцій, перцептивне й інтелектуальне навантаження, умови роботи, довкілля, біомеханічні та психофізіологічні чинники.

Проектування нових засобів виробничої діяльності спрямоване здебільшого на забезпечення взаємодії людини та машини. Для цього проектують візуальні, сенсорні та слухові індикатори, органи управління, спеціальні вхідні комп'ютерні системи, нові інструменти й прилади.

Завдання системного характеру, пов'язані з розподілом функцій між оператором і машиною, організацією робочого процесу, є складовою підготовки, тренування та відбору операторів. Застосування ергономічних заходів на сучасних конкурентоспроможних підприємствах зумовлює значне підвищення продуктивності праці персоналу.

Отже, трудову діяльність людей ергономіка розглядає в системі людина – засіб праці – предмет праці – виробниче середовище.

Ергономіка є наукою про систему: людину – предмет – середовище. Вона охоплює поняття антропометрії, біомеханіки, гігієни праці, дизайну, психології праці, інженерної психології й ін.

Ергономічні показники системи людина – техніка – середовище:

- соціальні: відповідність конструкції машини й організації робочих місць характеру та ступеню групової взаємодії;
- психологічні: відповідність машини можливостям та особливостям сприймання, пам'яті, мислення, навичкам праці, реагуванню;
- фізіологічні: відповідність машини силовим, швидкісним, енергетичним, зоровим, слуховим, тактильним можливостям людини;
- антропометричні: відповідність машини розмірам і формі тіла, розподілу ваги працівника, його параметрам у просторі;
- гігієнічні: освітленість, температура, вологість, тиск, напруга електричного та магнітного полів, запиленість, радіація, токсичність, шум, вібрація, гравітаційне перевантаження, прискорення тощо.

Зміст поняття ергономіка виявляється через її різновиди, пов'язані з організацією різних функціональних процесів. Через значну кількість різновидів ергономіки однозначного формулювання змісту цього поняття немає. Трагування поняття ергономіка науковцями та практиками залежно від науковометодологічного підходу до нього подано в таблиці.

Таблиця. Основні аспекти формування поняття ергономіки

Підходи до формування поняття «ергономіка»	Зміст поняття «ергономіка»
Наука про предмети, з якими взаємодіє людина в процесі життєдіяльності та праці	Розробка форми предметів, максимально зручних для користування
Наука про функціональні можливості людей у процесі технічного виробництва й побуту	Синтез таких наук, як гігієна, психологія, анатомія й ін. про людину праці
Наукова дисципліна про вплив різних чинників на людину під час трудової діяльності	Комплексне вивчення людини з урахуванням впливу різних чинників на її працю
Підходи до формування поняття «ергономіка»	Зміст поняття «ергономіка»
Галузь науки про рухи людського тіла під час роботи на виробництві	Вправність рухів, затрати енергії та продуктивність праці з урахуванням наукової організації робочих місць
Наука про вдосконалення засобів, умов і процесу праці	Системний підхід до вивчення взаємодії людина – машина – середовище
Науково-практична дисципліна про взаємодію людини, засобів праці та навколишнього середовища	Забезпечення ефективності, безпечності та комфортності життєдіяльності
Дисципліна про психомоторику людини	Анатомічні, фізіологічні і психічні зміни, які впливають на

	затрати енергії, продуктивність та інтенсивність праці
Комплексне вивчення й проектування трудової діяльності	Системний підхід до вивчення взаємодії людина – засіб праці – предмет праці – виробниче середовище
Міждисциплінарна галузь, яка синтезує інженерну психологію, психологію праці, теорію групової діяльності, когнітивну психологію, конструювання праці, антропологію, антропометрію, теорію управління	Система знань, методів дослідження й технологій проектування та науковотеоретична діяльність

Основні методи й засоби ергономічних досліджень. В ергономіці часто використовують методи дослідження із таких галузей наук, як:

- соціологія;
- психологія;
- фізіологія та гігієна праці;
- функціональна анатомія;
- кібернетика;
- системотехніка й ін.

Важливо навчитися координувати різні методичні прийоми при вирішенні ергономічних завдань, поєднувати здобуті результати.

Методи ергономіки поділяють умовно на дві групи:

- 1) аналітичні, або описові;
- 2) експериментальні.

У дослідженнях ці методи поєднуються між собою, трансформуються та взаємодоповнюються.

Санітарно-гігієнічні умови праці на виробництві. Ергономіка використовує дані гігієни праці, вивчає вплив виробничого середовища на організм людини, розробляє санітарно-гігієнічні заходи щодо створення сприятливих умов праці й уточнює норми проектування, які в ергономіці постійно змінюються.

Природне світло є стимулятором, необхідним для оптимальної життєдіяльності людини. За відсутності або ослаблення освітлення приміщень посилюється гальмівна реакція центральної нервової системи, знижується імунітет, погіршується самопочуття та сприйняття довкілля.

Освітленість – це щільність світлового потоку, який падає на поверхню. Освітленість залежить від кольору фарби в інтер'єрі приміщення. Різні кольори мають різні коефіцієнти відбиття світла.

У природі не існує матеріалу, який відбиває або поглинає 100% світлового потоку. Ідеального білого або ідеального чорного кольорів не існує. Матеріалом, який найбільше відбиває світло, є порошок хімічно чистого сірчаного барію, який відбиває 94% світла, що на нього падає.

У таблиці подано коефіцієнти відбиття від різних колірних поверхонь.

Таблиця. Коефіцієнти відбиття від різних кольорних поверхонь

Колір поверхні	Коефіцієнт відбиття	Колір поверхні	Коефіцієнт відбиття
Білий	0,65–0,95	Блакитний	0,30–0,50
Кремовий	0,55–0,70	Синій	0,10–0,50
Жовтий	0,45–0,70	Сірий	0,30–0,75
Червоний	0,30–0,50	Коричневий	0,10–0,50
Зелений	0,10–0,65	Чорний	0,02–0,10

У різних зонах інтер'єру коефіцієнти відбиття світла можуть бути різними:

- для стель – 70–90%;
- стін – 60–80%;
- панелей – 40–65%;
- меблів та обладнання – 50–65%;
- підлоги – 20–40%.

Варто зазначити, що чисте скло пропускає 90% світла, а забруднене – лише 5–8%. Отже, світло та кольори в приміщенні промислових підприємств мають важливе ергономічне й естетичне значення, сприяють ефективності праці й покращують самопочуття. У разі місцевого освітлення висота точки світла настільної лампи повинна бути на віддалі 30–45 см від поверхні стола. Для торшера або бра віддаль від підлоги складає 120–130 см, а від людини – 30–40 см.

Кольори інтер'єру приміщення при штучному освітленні відповідно змінюються:

- червоний – світлішає, стає насиченішим і яскравішим;
- помаранчевий – червоніє та світлішає;
- жовтий – біліє;
- зелений – жовтіє та світлішає;
- блакитний – зеленіє й темніє;
- синій – темнішає;
- фіолетовий – набуває пурпурового відтінку й темніє.

Порушення правильної передачі кольорів негативно впливає на людей, порушує психофізіологічний стан працівників і відвідувачів підприємства, громадської будівлі.

На виробництві колір здійснює тонізуючий, інформаційний і регулятивний вплив на працівників. З огляду на це, атлас кольорів виробничих інтер'єрів містить нюансні та контрастні кольори як засоби функціональної організації предметного середовища, як видно з таблиці.

Таблиця. Функції кольорного вирішення виробничих інтер'єрів

Назва	Загальна характеристика	Конкретна реалізація
-------	-------------------------	----------------------

Колір як засіб інформації	Орієнтація обладнання у виробничому середовищі, попередження, напрям руху	Створення оптимального фону для обробки матеріалів, виділення функцій предметів, сигнали небезпеки, позначення функціональних зон, кодування й маркування комунікацій
Колір як чинник психологічного комфорту	Психофізіологічний вплив на робітників і відвідувачів	Оптимальні співвідношення між світлом і кольорами, компенсація небажаного впливу середовища на глядача
Колір як композиційний засіб	Самодостатній вплив кольорів, світла, фактури, текстури. Виокремлення об'ємнопросторових структур	Краса окремих фактурних полів, використання кольорофактурних поєднань, композиційність обладнання або інтер'єру приміщення

Варіанти колірної поверхні стін та обладнання: стіни світлі або жовтогарячі, червоні вимагають світло-зеленого покриття технологічного обладнання. Для кремових, бежевих стін рекомендовано блакитні й світло-блакитні поверхні обладнання промислових інтер'єрів. Колір охри і блідо-жовтий відтінок вимагають світло-блакитного пофарбування верстатів. Зазначені рекомендації стосуються й оформлення шкільних майстерень, ремісничих приміщень тощо.

Кожний промисловий виріб відповідає потребам людини, а тому має бути не тільки гарним, але й зручним у використанні. У виробництві багатьох речей домінує утилітарна складова, оскільки якщо предмет не буде відповідати своєму призначенню, немає сенсу його проектувати. Високоякісним є виріб, який відповідає комплексу вимог: функціональній доцільності, естетичній виразності, технічній досконалості, економічним затратам (тобто вимогам користі, міцності й краси).

Показники якості виробу часто є й критеріями оцінки цієї якості:

- надійність;
- ергономічність;
- естетичність;
- технологічність;
- універсальність;
- транспортабельність;
- стандартність та уніфікованість;
- трансформативність;
- екологічність;
- патентно-правова захищеність;
- безпечність;
- економічність.

У ході виконання проекту складають карту технічного рівня і якості проектного зразка Держстандарт (Держстат). Отже, процес створення й експлуатації сучасної техніки в навколишньому середовищі є складним комплексом, зумовленим такими формотворчими чинниками: інженерним, естетичним, соціально-економічним, технологічним (машинним) чинником, раціональністю функціонально-планувальної структури, комфортними умовами експлуатації, особливостями індивідуального сприйняття проектованого предмета споживачем (людський фактор) й оптимальним співвідношенням ціни та якості.

Людина до сучасного обладнання висуває такі основні вимоги:

- 1) безпеки;
- 2) антропометрії;
- 3) фізіології;
- 4) психології;
- 5) художньо-естетичної відповідності.

У будь-якому виробничому середовищі наявна взаємодія зазначених факторів між собою. Вони нівелюються, взаємокомпенсуються або, навпаки, взаємопідсилюються. Виробниче середовище є інтегрованою цілісністю, що комплексно впливає на психофізичний стан працівника, комфортність його перебування в цьому середовищі.

Провідне місце серед методів і засобів ергономіки посідає пропорціонування. Це пов'язано з тим, що в більшості ергономічних досліджень використовують передусім:

- пропорції окремої людини (при індивідуальному проектуванні);
- пропорції середньостатистичної людини (при проектуванні предметів масового індустріального виробництва та об'єктів будівництва).

Багато авторитетних учених не тільки розглядали пропорції тіла людини як основу для розробки робочого місця (РМ) і проектування дизайну окремих елементів інтер'єру, а й відводили їм основоположну роль серед усього науково методологічного комплексу різних перспективних напрямів штучного формоутворення. Так, деякі науковці, дизайнери-практики й інженери-конструктори навіть розробили попередньо власні метричні модульні системи, так звані модулори, що дозволило надалі використовувати їх у системному проектуванні предметного середовища з урахуванням основних співвідношень параметрів того, для кого здійснюється подібне дослідження, – для людини. На сьогодні архітектори й дизайнери широко використовують на практиці модулори таких відомих людей, як:

- винахідник-інженер Герон Александрійський;
- дослідник і митець епохи Середньовіччя Леонардо да Вінчі;
- французький архітектор Ле Корбюзьє;
- український авіаконструктор і винахідник перших гелікоптерів Ігор Сікорський;

Модель людини-оператора (людини-водія, людини-штурмана) у положенні сидючи, яку використовував у своїх проектах І.Сікорський, сьогодні трансформувалась, і її досить широко використовують у сучасних

комп'ютерних технологіях з розробки ергономіки робочого місця водія, дизайну багатьох перспективних видів швидкісного транспорту; автомобілів, потягів метро, літаків, субмарин, гелікоптерів тощо. Такі розробки стали основоположними у формуванні багатьох сучасних наукових напрямів, таких як:

- техnodизайн;
- дизайн середовища;
- технічна естетика;
- біодизайн;
- технічна біоніка й ін.

Ергономіка посідає провідне місце серед наук, які досліджують питання штучного формоутворення в межах складної системи, що, окрім цієї науки, охоплює також:

- композицію;
- дизайн;
- скульптуру;
- образотворче мистецтво;
- графіку;
- архітектурне проектування;
- технічну естетику;
- зовнішню та внутрішню рекламу й ін.

Однак найбільш тісні системні взаємозв'язки спостерігаються між ергономікою, дизайном та архітектурою, які органічно доповнюють одне одного та взаємно запозичують методи й інструменти для практичної реалізації науково-теоретичних засад і методологічних напрацювань. Так, методика пропорціонування від початку адаптувалась в архітектурній композиції як її засіб, а вже значно пізніше її стали успішно застосовувати в процесі гармонізації середовища в ергономіці та дизайні, технічній естетиці, у межах яких вона сформувалася як окремий науковий напрям.

Значна кількість термінів і понять співіснують у дизайні, потрапивши до його арсеналу через ергономіку та композицію.

Ергономіка – наука, яка вивчає параметри людини й особливості її психофізіологічних станів за різних умов для покращення якості роботи та відпочинку як окремої людини, так і великих трудових колективів.

Композиція – наука про особливості гармонійного взаєморозміщення елементів предметного світу для зручності людини в ньому.

Так, архітектурна композиція (АК) має у своїй інструментальній базі майже ті самі засоби здійснення наукових досліджень, що й ергономіка: симетрія й асиметрія, ритм і метр, нюанс і контраст, динамічність і статичність, пропорції, масштабність, синтез мистецтв тощо. Зокрема, існують такі види АК, безпосередньо пов'язані з різними характеристиками об'ємності форми в дизайні й особливостями сприйняття глядачем в ергономіці: площинна, фронтальна, об'ємна, об'ємно-просторова, глибинно-просторова.

Саме умови об'ємності форми забезпечують оптимізацію розташування потенційного глядача з урахуванням масштабу приміщення для якнайкращого

сприйняття та «прочитання» задуму й характерної об'ємно-просторової ідеї проектувальника: залежно від виду поверхні, розташування лінії горизонту, відстані до глядача, характеру освітлення й колірнього вирішення, а також від ступеня динамічності просторових форм.

При цьому в АК можна виокремити такі принципи формоутворення: – принцип можливості здійснення трансформації простору,

- принцип візуальної функціональної доступності відповідних зон;
- принцип обов'язкового створення комфортних умов існування й роботи;
- принцип системності та комплексності здійснення досліджень, методів проектування та власне самого процесу об'ємного середовищного формоутворення

При розгляді ергономіки в комплексі з іншими науками й науковими експериментальними програмами з організації та створення комфортного для людини простору акцентуємо увагу на трьох основних групах подібних досліджень:

1) основи ергономіки як науки: антропометрія, анатомія, гігієна навколишнього середовища, психологія, педагогіка, технічні науки із забезпечення основних функціональних процесів, фізіологія, архітектурно-дизайнерське проектування, вимоги та норми проектування, ДБН (Державні будівельні норми);

2) суміжні наукові дисципліни: соціологія праці, гігієна праці, фізіологія праці, системотехніка, психологія праці, технічна естетика, дослідження системних операцій тощо;

3) науки, що опосередковано використовують методи й результати досліджень ергономіки: професійна психологія, комбінаторика, дизайн, трансформація меблів, меблі та обладнання в інтер'єрі, обладнання в ландшафтному дизайні, світлотехніка й організація природного освітлення, охорона праці, управління якістю, архітектурна композиція, біоніка, біодизайн, біомеханіка тощо.

У сучасних умовах стрімкого розвитку комп'ютерної техніки й інтелектуальних систем є низка наук, з якими ергономіка перебуває в тісному методологічному та термінологічному взаємозв'язку, оскільки не лише послуговується близькими або спільними термінами й поняттями, але й використовує для своїх досліджень спільну методологічну базу, а саме:

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| – анатомія; | – наукова організація праці; |
| – фізіологія; | – антропологія; |
| – медицина; | – системне проектування; |
| – конструювання; | – антропометрія; |
| – гігієна й охорона праці; | – ергодизайн; |
| – інженерна психологія; | – кібернетика; |
| – технічна естетика; | – біоніка; |
| – техnodизайн; | – біодизайн; |
| – психологія праці; | – систематологія; |

- соціологія;
- когнітивна психологія;

- теорія діяльності груп;
- дизайн інтер'єру тощо.

В умовах системного проектування середовища ергономіка використовує чотири основні напрями наукових досліджень:

- 1) науки про людину (комфортність праці, її продуктивність);
- 2) технічні науки (забезпечення надійності та безпечності техніки);
- 3) економічні науки (задоволення потреб, ефективність праці);
- 4) науки про біосферу, природне середовище (ефективність праці, екологія, безпека життя та праці).

За різних умов здійснення ергономічних досліджень можна говорити про виявлення мінімум трьох рівнів їх організації:

1) мікроергономіка: орієнтована на вивчення та проектування системи людина – інший компонент предметного середовища (людина – робота, людина – відпочинок, людина – машина, людина – середовище);

2) мідіергономіка: репрезентує виробничі взаємодії на рівні робочих місць і виробничих завдань (людина – трудовий колектив, людина – машина, людина – мережа, людина – конвеєр, колектив – виробниче середовище, людина – побут);

3) макроергономіка: орієнтована на системне вивчення та проектування робочої системи на загальноорганізаційному рівні (людина – суспільство, людина – місто, людина – Всесвіт) тощо.

Необхідно зазначити, що здійснення будь-яких ергономічних досліджень та використання їх систематизованих результатів у проектуванні архітектурного середовища можуть відбуватись в умовах:

- проектування нового будівництва;
- проектування реконструкції;
- реконструкції з модернізацією.

Сама ж реконструкція здійснюється трьома основними способами:

- 1) реконструкція з прибудовою;
- 2) реконструкція з надбудовою;
- 3) реконструкція з блокуванням.

Для дизайнера й архітектора врахування умов реконструкції, реконструкції з модернізацією або умов нового будівництва дуже важливі, оскільки дозволяють від початку окреслити стратегію здійснення проектування та визначити його остаточну мету, основні завдання та стадії.

У проектуванні важливо не лише від початку знати ергономічні вимоги, але й визначити параметри й архітектурно-планувальні особливості того приміщення чи групи приміщень, щодо яких здійснюється проектна діяльність.

Саме тому ергономіку як науку завжди розглядали і розглядають лише в комплексі з іншими науками, тісно взаємопов'язаними з процесами дослідження та проектування нового або оновлюваного штучного середовища.

Контрольні запитання:

1. Який зміст поняття ергономіка?
2. Які чинники впливають на формування ергономіки як науки?
3. Назвіть основні завдання ергономіки в штучному формоутворенні сучасного середовища.
4. Охарактеризуйте основні аспекти оптимізації проектної діяльності в дизайні й архітектурі.
5. Обґрунтуйте основні засади концепції єдності людини і виробничого середовища американського інженера Ф. Тейлора.
6. У чому полягає триєдина мета ергономіки як науки?

Лекція 5. «Антропометричні особливості та габарити руху людини, їх зв'язок з параметрами просторового середовища».

Протягом всієї історії цивілізації форма і функціональні розміри всього предметного середовища, його об'ємно-просторових структур нерозривно пов'язані з розмірами і пропорціями тіла людини. Стародавні народи, як і народи всієї Європи, аж до XIX століття користувалися системами мір, що базуються на параметрах людського тіла (лікоть, фут, ступня і т. д.). Будівельники та архітектори зводили споруди, в яких не тільки співвідношення частин були співзвучні пропорціям людини, але і абсолютні розміри самих будівель були співмасштабними людям. Художники і скульптори, керовані бажанням отримати прості засоби для відтворення фігури без безпосереднього звернення до натури, а також прагнучи до створення гармонійного образу людини, пропонували і користувалися системами пропорцій – канонами.

В каноні Поліклета, скульптора Стародавньої Греції (др. пол. V ст. до н. е.), за одиницю приймалися ширина долоні і голова, яка становила $\frac{1}{8}$ довжини тіла, а обличчя – $\frac{1}{10}$ довжини тіла і т. д.

Римський архітектор др. пол. I ст. до н. е. Вітрувій у вченні про пропорції брав наступні співвідношення частин тіла: голова – $\frac{1}{8}$, обличчя – $\frac{1}{10}$, відстань від верху голови до сосків – $\frac{1}{4}$ довжини тіла, розмах рук дорівнює висоті фігури.

Пропорційний ряд Вітрувія став основою канона Леонардо да Вінчі. Вітрувіанська людина – малюнок, створений Леонардо да Вінчі приблизно у 1490–1492 рр. як ілюстрація для книги, присвяченої працям Вітрувія. На ньому зображена фігура оголеного чоловіка в двох накладених одна на іншу позиціях: з розведеними в сторони руками і ногами, вписана в коло; з розведеними руками і зведеними разом ногами, вписана в квадрат. При більш детальних дослідженнях виявляється, що центром кола є пуп фігури, а центром квадрата – статеві органи.

Малюнок і пояснення до нього іноді називають «канонічними пропорціями». У відповідності з супровідними записами Леонардо, він був створений для визначення пропорцій людського (чоловічого) тіла, як це описано в трактаті античного римського архітектора Вітрувія «Про архітектуру» (Книга III, розділ I):

- довжина від кінчика найдовшого до початку найнижчого з чотирьох пальців дорівнює долоні;
- ступня становить чотири долоні;
- лікоть становить шість долонь;
- висота людини становить чотири лікті від кінчиків пальців (і відповідно 24 долоні);
- крок дорівнює чотирьом долоням;
- розмах людських рук дорівнює її зросту;
- відстань від лінії волосся до підборіддя становить $1/10$ зросту людини;
- відстань від маківки до підборіддя становить $1/8$ його висоти;
- відстань від маківки до сосків становить $1/4$ зросту людини;
- максимум ширини плечей становить $1/4$ зросту людини;
- відстань від ліктя до кінчика руки складає $1/4$ зросту людини;
- відстань від ліктя до пахви становить $1/8$ зросту людини;
- довжина руки складає $2/5$ зросту людини;
- відстань від підборіддя до носа становить $1/3$ довжини його обличчя;
- відстань від лінії волосся до брів $1/3$ довжини його обличчя; – довжина вух $1/3$ довжини обличчя; – пупок є центром кола.

Німецький скульптор Готфрід Шадов (1764–1850 рр.) на основі морфологічних досліджень встановив метричні дані і запропонував систему пропорцій чоловічої і жіночої фігур в залежності від віку.

З появою метричної системи мір розміри будівельних елементів, архітектурних деталей, споруд в цілому стали втрачати живий зв'язок з розмірами людини. Знаменитий французький архітектор Ле Корбюзьє (1887–1965 рр.) – спробував повернутися до гармонізації рукотворного середовища існування на основі розмірів людського тіла. Він запатентував і застосовував на практиці систему пропорціювання, названу «Модулор».

Ле Корбюзьє описав її як «набір гармонійних пропорцій, співмасштабних розмірам людини, універсально застосовних до архітектури і механіки».

Стилізована людська фігура з однією піднятою рукою стоїть поруч з двома вертикальними пропорційними шкалами, червоною та синьою, що зростають в пропорції золотого перерізу. Основа «червоного ряду» – умовний зріст людини. Перше членування, що зменшує вихідну величину в золотому перетині, визначає сторону квадрата, подвоєння якого відповідає висоті людини з піднятою рукою і дає початок «синього ряду» розмірів.

Умовний зріст людини, прийнятий спочатку в 175 см, потім був збільшений до 182,8 см = 6 футів, що створювало можливість висловлювати все членування Модулора як в сантиметрах, так і в дюймах. Висота фігури з піднятою рукою склала при цьому висоту 226 см (89 дюймів).

Таким чином, Модулор являє собою шкалу лінійних розмірів, що відповідали трьом вимогам: вони знаходяться в певних пропорційних відносинах один з одним, дозволяючи гармонізувати будівлю та її деталі; прямо співвідносяться з розмірами людського тіла, забезпечуючи тим самим людський масштаб архітектури; виражені в метричній системі мір і тому відповідають завданням уніфікації будівельних виробів.

Антропометричні ознаки

У сучасній практиці перевага надається антропометричним характеристикам людини.

Антропометрія (частина антропології – науки про походження і еволюцію людини) – система вимірювання людського тіла та його частин, морфологічних і функціональних ознак тіла. Антропометричні характеристики людини служать основою при нормуванні функціональних параметрів предметно-просторового середовища, створення її об'ємно-просторових структур. Тобто, антропометричні фактори визначають відповідність структури, форми, розмірів обладнання розмірам і масі людського тіла, відповідність форми виробу анатомічній пластиці тіла.

Розрізняють кілька видів антропометричних ознак:

1. Класичні антропометричні ознаки (використовують при вивченні пропорцій тіла, вікової морфології, для порівняння морфологічної характеристики різних груп населення).

2. Ергономічні антропометричні ознаки (використовуються при проектуванні середовища, виробів і організації праці).

Ергономічні антропометричні ознаки бувають статичними і динамічними.

Статичні ознаки – це розміри, які визначаються при незмінному положенні людини. Вони включають габаритні розміри та розміри окремих частин тіла, тобто найбільші розміри в різних положеннях і позах людини. Ці розміри використовуються при проектуванні виробів, визначення мінімального простору, необхідного людині (наприклад, проходів) і т. п.

Динамічні антропометричні ознаки – це розміри, вимірювані при переміщенні тіла в просторі. Вони характеризуються кутовими і лінійними переміщеннями (кути обертання в суглобах, кут повороту голови, лінійні вимірювання довжини руки при її переміщенні вгору, в бік тощо). Ці ознаки використовуються при визначенні кута повороту, визначення зони видимості і т. п. Динамічні ознаки обов'язково враховуються при проектуванні і розміщенні обладнання і меблів.

Середні статичні розміри людської фігури:

- зріст – 1740 мм;
- висота з піднятими вгору руками – 2130 мм;
- ширина в плечах – 470–500 мм;
- розмах двох рук – 1830 мм;
- радіус руху руки – 750 мм;
- зі складеними на грудях руками – 550–600 мм;
- висота в положенні сидючи (при висоті сидіння 450 мм – 1350 мм).

Середні динамічні розміри людської фігури:

- з витягнутою вперед рукою під кутом 90 градусів – 860 мм;
- сидючи на колінах – висота 1000, глибина 625;
- сидючи на підлозі (із зігнутими ногами) – висота 875 мм, ширина 625 мм, глибина 875 мм.

Антропометричні ознаки визначаються з урахуванням вікових, статевих, територіальних та інших факторів, оскільки вони істотно від них залежать.

При використанні числових значень антропометричних ознак слід враховувати їх особливості, зумовлені статтю, віком та етнічною приналежністю. Найбільш яскраво виражені відмінності за статевою ознакою. Етнічні відмінності за групами розмірів менше, але значні в поздовжньому напрямку (положення стоячи). Вікові відмінності антропометричних ознак виражені неявно.

Розрахунок мінімального вільного простору для розміщення тіла людини повинен орієнтуватися на антропометричні дані людей з найбільшими поздовжніми, поперечними і передньо-задніми розмірами тіла. А розрахунок частини робочого простору, пов'язаного з досяжністю, має проводитися на основі антропометричних даних людей з найменшими поздовжніми, поперечними і передньо-задніми розмірами тіла.

Для визначення розмірів елементів і виробів для дітей користуються антропометричними ознаками, згрупованими по ростовим групам.

Система перцентилей

Числові значення антропометричних даних найчастіше представляють у вигляді таблиць в антропометричних атласах, де наводиться середнє арифметичне значення ознаки. Значення наводяться в перцентилях (від 5 до 95). Систему перцентилей використовують для визначення необхідних меж, мінімальних і максимальних значень антропометричних ознак. Перцентиль – це сота частка обсягу виміряної сукупності, виражена у відсотках, якій відповідає певне значення ознаки. Всього перцентилей 100. Найнижча людина прирівнюється до 1 перцентилі, найвища – до 100. В антропометричних атласах відомості про найнижчих і найвищих людей не наводяться через їх винятковість, відхилення від норми.

Площа, обмежена кривою нормального розподілу значень ознаки, ділиться на 100 рівних частин, або перцентилей, кожен з яких має свій порядковий номер. Так, 5-й перцентиль обмежує зліва на кривій нормального розподілу 5% чисельності людей з найменшими значеннями ознаки, 95-й перцентиль – 5% праворуч – чисельність людей з найбільшим значенням ознаки, а 50-й відповідає середньому арифметичному значенню ознаки. Числові значення антропометричної ознаки, відповідні верхній або нижній її границі, називаються пороговими. Вони є антропометричними критеріями при розрахунку параметрів робочих місць на основі методу перцентилей.

При розрахунку параметрів і проектуванні виробів, обладнання, організації інтер'єрів і робочих місць необхідно передбачати можливість комфортної діяльності для основної маси людей (не менше 90% працюючих або відпочиваючих), розміри яких знаходяться в межах від 5 до 95 перцентилі, а не проектувати, орієнтуючись тільки на 50-й перцентиль, який відповідає розмірам тіла в спокої. Наприклад, якщо необхідно визначити висоту або ширину проходу, висоту простору під кришкою столу (для розміщення ніг сидячого), то треба приймати значення відповідних ознак, рівні 95-му перцентилі, а при визначенні висоти сидіння – значення, відповідні 50-му перцентилі. У такому разі габаритні розміри простору або виробу будуть задовольняти максимальну кількість людей.

Особливості зорового сприйняття людини

Якість сприйняття інформації зумовлена, насамперед, характеристиками зорового апарату людини, пороговим та іншими значеннями відчуттів (формою поля зору, видимим спектром, роздільною здатністю тощо), а також кутовими розмірами елементів інформації, їх формою і положенням у просторі, рухом.

Поле зору обома очима (бінокулярний зір) обмежене кутовими розмірами та граничною відстанню від очей до предмета спостереження при його нормальній освітленості. Точність сприйняття зображення залежить від того, під яким кутом воно розглядається. При розгляді зображення збоку допустимий кут огляду не повинен перевищувати 45° , бо при великих кутах зображення значно спотворюється.

Оптимальні і максимальні кути зору людини становлять:

1. При повороті тільки очей: в горизонтальній площині оптимально – 30° (по 15° ліворуч і праворуч від поздовжньої осі), максимально – 70° (по 35°); у вертикальній площині оптимально – 30° (по 15° вгору і вниз від нормальної лінії спостереження), максимально – 60° (40° вгору і 20° вниз від нормальної лінії спостереження).

2. При повороті голови: в горизонтальній площині максимально – 120° (по 60° ліворуч і праворуч від поздовжньої осі; у вертикальній площині максимально – 100° (65° вгору і 35° вниз від нормальної лінії спостереження).

3. При повороті голови і очей: в горизонтальній площині оптимально – 30° (по 15° ліворуч і праворуч від поздовжньої осі), максимально – 110° (по 95°); у вертикальній площині оптимально – 30° (по 15° вгору і вниз від нормальної лінії спостереження), максимально – 160° (90° вгору і 70° вниз від нормальної лінії спостереження).

Схема кутів видимості: миттєвий зір в робочій зоні – 18° ; ефективна видимість в робочій зоні – 30° ; огляд на робочому місці при фіксованому положенні голови – 120° ; огляд при поворотах голови – 220° .

Контрольні запитання

1. Поясніть поняття «Система пропорціювання людини та архітектури».
2. Що таке «Антропометричні ознаки»?
3. Які особливості здорового сприйняття людини?

Лекція 6. «Ергономіка та візуальне сприйняття архітектурного середовища».

Серед факторів, що зумовлюють особливості сприйняття архітектурних об'єктів, особливе місце посідають психофізіологічні особливості зору, а саме зорові (оптичні) ілюзії. Суть їх полягає у невідповідності справжніх геометричних розмірів предметів та елементів середовища і тим, як їх візуально (візуально-психологічно) сприймає людина.

Цей феномен представляє собою одну з властивостей психології бачення, знання механізму якої однаково необхідне для усунення її негативного впливу

на відповідність відображення явищам середовища і свідомого використання в практиці архітектурного і дизайнерського проектування.

Загалом, оптичні ілюзії є результатом помилкового трактування свідомістю візуальної інформації через вплив двох факторів:

- 1) особливостей і незвичних середовищних умов спостереження;
- 2) стійких стереотипів психологічної оцінки плоского зображення.

До першого виду оптичних помилок належить велика група викривлень при спостереженні просторових параметрів середовища і включених в нього об'єктів.

Цю властивість добре знали і вміло коригували ще античні архітектори. Так, абсолютно вертикальні елементи (стіни, колони і т.п.) візуально сприймаються такими, що відхиляються назовні; тому ці елементи навмисне зводилися з легким нахилом всередину і сприймалися при цьому вертикальними. Горизонтальні елементи візуально сприймаються дещо ввігнутими; тому карнизи та інші елементи виконувалися трохи загнутими догори і сприймалися при цьому горизонтальними.

Інший тип цього виду оптичних помилок полягає у тому, що приміщення однакового розміру (наприклад, зі співвідношенням сторін 1:2) можуть сприйматися по-різному через різне розміщення дверей, вікон, меблів та обладнання. Серед найяскравіших прикладів можна назвати такі:

- розміщення меблів обабіч поздовжньої осі та розташування на ній дверей і вікна справляє враження коридору чи тунелю;
- асиметричне розміщення меблів та розташування дверей і вікна на суміжних стінах (особливо, якщо двері розташовані посередині довгої стіни) візуально зменшують глибину приміщення;
- мінімальна кількість меблів та розміщення великих за площею вікон на довгій стіні сприяють тому, що приміщення сприймається не глибоким, а рівностороннім чи широким.

До другого виду зорових ілюзій належить помилкова оцінка протяжності простору. Розміщення обмежувальних екранів у вигляді відносно глухих стін або формування візуального коридору з ритмічних рядів окремих візирів (стовпів, аркад, фонарів тощо) дає відчуття більшої чи меншої глибини перспективи. Тут діє закон накопичення зорового досвіду, у відповідності з яким звуження «коридору» сприймається як віддалення дистанції до об'єкта в його кінці. Враження посилюється, якщо з віддаленням від спостерігача ритм членувань коридору збільшує перспективне скорочення, а його предметні деталі пропорційно зменшуються в абсолютних розмірах.

В архітектурних рішеннях, орієнтованих на «подовження погляду», достатньо використання таких прийомів, як ніша з пейзажем (психологічний еквівалент вікна), створення перед стіною другого фронту поверхні (ордерної галереї, аркатурного пасажу), розпис плафону з перспективним зображенням хмар і крилатих створінь. Ці прийоми лежать в основі так званої «ілюзорної архітектури», яка вже багато століть активно застосовується на практиці художниками і архітекторами.

Психоемоційний дискомфорт від сприйняття якоїсь архітектурної форми також може коригуватися завдяки архітектурно-конструктивним чи художньо-архітектурним рішенням. Наприклад, горизонтальна перемичка великого прольоту викликає відчуття провисання; щоб його ліквідувати, перемички виконують у вигляді пологої арки, або викладають цеглу у вигляді плоскої арки, у якій напрям швів арки немов підіймає центр перемички.

Урахування психофізіологічних особливостей оптичного сприйняття та зорових ілюзій дозволяє впливати на візуальне сприйняття габаритів приміщення. Як зазначалося вище, особливу роль при цьому відіграє ритм членувань, навіть якщо вони не об'ємні, а графічні.

Найхарактерніші прийоми досягнення певного ефекту за рахунок графіки такі:

- кімната зі світлими гладкими поверхнями здається великою і просторою;
- вертикальні смуги роблять приміщення вищим;
- горизонтальні смуги справляють враження зменшення висоти;
- «пестріння» стін і підлоги створюють враження загального безладу і зменшення об'єму кімнати;
- клітчаста стеля створює враження зменшення висоти, давить психологічно;
- клітчастий рисунок підлоги надає їй статичності, що є дуже логічним;
- клітчастий чи лінійний узор на всіх поверхнях приміщення створює постійну перевтому очей;
- горизонтальні лінії на стінах створюють ілюзію руху, динамічності простору; – вертикальні лінії створюють враження спокою і статичності.

Крім того, розчленовані площини або простір сприймаються певною мірою більшими, ніж нерозчленовані. В основі цього також лежать зорові ілюзії і психологічний момент: на огляд розчленованого простору чи площини потрібно більше часу, ніж на огляд площини нерозчленованої.

Освітлення – це найважливіший фактор, від якого залежать працездатність і здоров'я людини. Світло регулює всі функції людського організму і впливає на психологічний стан та настрій, обмін речовин, гормональний фон і розумову активність. Світло справляє на організм людини тонізуючий ефект, покращує теплообмін, впливає на імунобіологічні процеси.

Більше 80 % інформації про навколишнє середовище людина отримує візуально.

Світло – збудник органу зору, первинного чутливого каналу для одержання цієї інформації. Простір і форму об'єктів середовища життєдіяльності людина сприймає переважно через освітлення, а також завдяки відмінностям у кольорі. Тобто, світло для людини виявляє образ – це об'єм, форма, склад, фактура, розмір і стан об'єкта, його колір. При чому поняття «світло» і «колір» нероздільні і у фізиці, і в психофізіології.

Внутрішнє освітлення приміщень необхідне для виконання процесів життєдіяльності. Його «подвійна» природа в сучасному архітектурному середовищі полягає у тому, що ми ділимо освітлення на природне і штучне.

Сприятливі умови для перебування в приміщенні і трудових процесів створюються при природному освітленні, що забезпечує зв'язок із зовнішнім простором. При природному освітленні продуктивність праці на 10 % вище, ніж при штучному, однак сила природного освітлення непостійна, бо залежить від пори року, часу доби, орієнтації за сторонами світу, висоти сусідніх будівель, чистоти скла і т. д. Для більш ефективного використання природного освітлення використовуються технічні засоби. Наприклад, навпроти вікна в стелі монтується відбивач, який дозволяє передавати світло в найдальші куточки приміщення, а спеціальні датчики дозволяють безперервно регулювати його в залежності від часу доби.

При використанні штучного освітлення його монотонність призводить до підвищеної психоемоційної чутливості, відчуття туги, тривоги, скорочення продуктивності праці, погіршення координації, погіршення психомоторики, сповільненої реакції серцево-судинної і дихальної систем, зниження активності вегетативної нервової системи.

Найбільш прийнятний варіант виникає при суміщеному освітленні, що містить елементи природного і штучного освітлення.

Штучне освітлення може бути загальним, локальним (місцевим) і комбінованим, а також розсіяним, прямим (спрямованим, направленим) і відбитим (непрямим).

Загальне освітлення – призначене для освітлення всього приміщення в цілому.

При природньому загальному освітленні враховують найбільш комфортне розташування людей по відношенню до вікон (обов'язкова, наприклад, орієнтація парт в класі, що забезпечує денне освітлення зліва). При штучному загальному освітленні розташування освітлювальних елементів повинно забезпечувати рівномірне рівномірне освітлення усієї робочої зони.

Локальне освітлення – це максимальне освітлення певної частини простору, що потребує максимальної зорової концентрації, або джерела світла, спрямовані на об'єкт занять. Дизайнерська задача локального освітлення – акцентування уваги на певних об'єктах чи зонах. Дизайнери навіть стверджують, що без локального освітлення інтер'єр деяких функціональних типів приміщень здається логічно незавершеним. В деяких кімнатах (спальня, кабінет) можна взагалі відмовитися від загального освітлення і використовувати лише локальне.

При застосуванні локального (місцевого) освітлення робочого місця в комбінації із загальним освітленням останнє повинно складати не менше 20 % освітленості робочого місця.

Розсіяне освітлення – це світло, що рівномірно й однаково освітлює усі поверхні, внаслідок чого на них відсутні тіні, бліки та рефлекси. Таке освітлення виявляє у елементів предметно-просторового середовища лише форму і колір, через відсутність тіней і напівтіней об'єкти здаються майже

плоскими. Розсіяне освітлення створює сонце, закрите хмарами, або штучні джерела світла, вироблені з матового скла чи оснащені розсіювальним екраном.

Пряме освітлення – це найпоширеніший тип освітлення. Його забезпечують освітлювальні прибори, світловий потік яких повністю спрямований на певну поверхню і залишає на ній виражену світлову пляму. Освітлювані об'єкти в цьому разі здаються більшими і об'ємнішими. Спрямоване освітлення забезпечують настільні лампи, світильники-плафони, підвісні і деякі вбудовані моделі.

Відбите освітлення – це такий вид освітлення, коли світловий потік спрямовується на стіни чи стелю, звідки він відбивається, створюючи рівномірне освітлення.

Оптимальним варіантом штучного освітлення є комбінована система, що поєднує в собі пряме і розсіяне світло.

В ергономіці зазвичай користуються наступними фотометричними поняттями:

- світловий потік; вимірюється в люменах (лм);
- освітленість – міра кількості світла, що падає на поверхню від навколишнього середовища і локальних джерел; вимірюється в люксах, один люкс (лк) рівний 1 лм/м^2 освітлюваної поверхні;
- яскравість – фотометрична величина, відповідна психологічному відчуттю світності; визначається освітленістю, помноженою на коефіцієнт відбиття, який є відношенням відбитого світлового потоку до падаючого світлового потоку.

Оптимальне освітлення на робочому місці характеризується наступними основними параметрами:

- рівень освітленості;
- розподіл освітленості;
- напрямок світла (світлового потоку);
- розподіл тіні;
- відсутність зон відблисків;
- колір світла (світлового потоку);
- передача кольору (точність сприйняття кольору об'єкта в залежності від кольору світла).

Ці поняття (категорії), зведені в емпіричні комбінації (прийоми освітлення), дозволяють проектувальнику реалізувати основні цілі організації освітлення в приміщеннях:

- забезпечити оптимальні зорові умови для різних видів діяльності;
- сприяти досягненню цілісності сприйняття середовища та емоційної виразності інтер'єру.

На робочих місцях освітлення додатково виконує наступні задачі:

- фізіологічну (дає змогу людині бачити, працювати, творити);
- експлуатаційну (дозволяє зчитувати, розпізнавати візуальну інформацію всього виду);

– психологічну (створює сприятливі стимули і настрій); – безпекову (створює передумови до більшої безпеки роботи); – гігієнічну – стимулює підтримання чистоти.

Незалежно від способу освітлення рівень необхідної освітленості визначається наступними параметрами:

- точність зорової роботи (найвища, дуже висока, середня і т. д.);
 - найменший розмір об'єкта розрізнення (в мм, від 0,15 до 5);
 - розряд зорової роботи (від 1-го до 9-го);
 - контраст об'єкта розрізнення з фоном (малий, середній, великий);
- характеристика фону (світлий, середній, темний).

Для різних видів діяльності існують свої рівні комфортної освітленості, що вимірюється в люксах (лк):

- хірургічна операція – 15000 лк;
- точна робота на верстаті, збірка – 2000 лк;
- читання, робота над текстами та кресленнями – 1000-500 лк; – заняття спортом, прийняття їжі – 200 лк.

При установці світильників в цілях забезпечення оптимального освітлення необхідно дотримувати наступних правил:

- прямі світлові промені не повинні потрапляти в око під кутом менше 30° до горизонту;
- кут падіння не повинен сприяти виникненню сліпучих відбитих променів; – тінь від людини не повинна закривати її робочу зону.

У встановленні локальних світильників виходять з особливих комфортних вимог, але іноді особливості зорового режиму можуть вимагати зміни стандартних умов. Наприклад, при перевірці зображень на прозорій плівці (діапозитивів) світло спрямовується на очі спостерігача. Для роботи на кухні нерідко виявляється доцільним розміщення світильників під навісними шафами. У вбиральні або ванній світильники (бра) розташовують по обидві сторони дзеркала, оскільки в даному випадку об'єктом освітлення є власне обличчя.

Освітлення приміщень впливає на зорову оцінку інтер'єрів, сприйняття його габаритів, деталей, колористичного вирішення.

В дизайнерські прийоми освітлення житлового та громадського простору включені:

люстри, бра, торшери, світлові стелі і панелі, крапкові світильники в гніздах підвісної стелі, настільні лампи тощо.

Сьогодні багато вчених визнають, що яскраві кольори необхідні людині для здорового існування. Вони надають нові життєві сили, енергію і творчі ресурси. Недостатня кількість яскравих кольорів у мегаполісах (сіре небо, відсутність зелені) призводить до появи так званого «кольорового голоду». Це не хвороба, але як і дефіцит інших сенсорних відчуттів, досить небезпечне явище, бо часто є причиною великої кількості хвороб: нервово-психічних (хронічної втоми, апатії, безсоння) і органічних. Депресивний стан веде до порушення працездатності різних органів.

Колір, як один з найважливіших компонентів середовища проживання людини, в проектній практиці організується у відповідності з конкретними умовами з урахуванням психофізіології, психології та естетики.

Через це, завдання, розв'язувані за допомогою кольору, можна розділити на три групи.

1. Колір як фактор психофізіологічного комфорту:

- створення комфортних умов для певної зорової роботи (використання фізіологічно оптимальних кольорів і т.д.);
- створення комфортних умов для функціонування організму (у т. ч. компенсація за допомогою кольору несприятливих впливів трудового процесу, кліматичних і мікрокліматичних умов).

2. Колір як фактор емоційно-естетичного впливу:

- самостійний естетичний вплив кольору і колірних гармоній на людину;
- використання кольору як засобу композиції (зв'язок колірного рішення з об'ємнопросторовою композицією, інтер'єром в цілому тощо).

3. Колір в системі засобів візуальної інформації:

- інформація про особливості техніки безпеки (з урахуванням чіткого розмежування знаків і кольорів по функціях);
- інформація про технології та процеси праці, полегшення орієнтації у виробничому обладнанні;
- поліпшення орієнтації в середовищі в цілому.

При використанні кольору як фактору психофізіологічного впливу враховують, зокрема, колірні асоціації та уподобання. Загальні характеристики ймовірних асоціацій, що виникають при сприйнятті кольорів: теплі, холодні, легкі, важкі, відступаючі, виступаючі, збуджуючі, пригнічуючі, заспокійливі.

Загальні риси впливу кольору на психіку людини:

- червоний колір – надає стимулюючу дію, викликає сильні реакції і м'язову напругу, нервує, змушує поспішати, збуджує; призводить до відносно швидкого стомлення;
- оранжевий колір – викликає радість, створює відчуття теплоти, благополуччя і веселощів, збуджує, але може швидко втомити помаранчевому кольору приписується також благотворний вплив на травлення; у помаранчевому оточенні прискорене серцебиття;
- жовтий – також має стимулюючу дію; деякі дослідники приписують йому здатність активізувати розумову роботу;
- зелений і блакитний – викликають відчуття свіжості, знімають збудження, заспокоюють; блакитний, за деякими даними, сприяє тихому відпочинку, сну; зелений і блакитний знижують кров'яний тиск, в їх оточенні биття пульсу дещо сповільнюється; деякі дослідники характеризують зелений колір як такий, що дисциплінує, змушує людей себе контролювати;
- фіолетовий – викликає відчуття холоду, печалі, пасивності; призводить до відносно швидкого стомлення;

- коричневі кольори – заспокоюють, в певних ситуаціях викликають смуток, присипляють, притупляють емоції;
- чорний і темно-сірий кольори – у великих кількостях діють гнітюче; однак чорний колір (якщо вживається в невеликих кількостях), за законом контрасту, підсилює яскравість і вплив кольору, з яким поєднується;
- чисто білий і ахроматичний світло-сірий – у великих кількостях створюють враження холоду і порожнечі; але як будь-яке ахроматичне оточення вони вигідні як фон для яскравих хроматичних поверхонь і деталей, незважаючи на те, що в силу контрасту яскравість кольорів у білому і світло-сірому оточенні дещо падає;
- монохроматичне забарвлення середовища життєдіяльності веде до колірної стомленості, а поліхромне сприятливо впливає на життєві функції людини будь-якого віку.

Однак, слід пам'ятати, що ці дані досить умовні і можуть мінятися зі зміною чистоти кольору, поєднання кольорів, умов освітлення та інших параметрів конкретної проектною ситуації.

Фахівцями був досліджений комплексний вплив органів відчуттів (звукові, смакові, нюхові і тактильні), що змінюють сприйняття кольору. Так, чутливість до зелено-блакитних кольорів під впливом звуків помітно підвищується, а до червоно-помаранчевих кольорів – знижується. Вважається, що колір містить у собі немов «звуковий сенс», він може здаватися «мелодійним», «гучним», «хаотичним». У свою чергу, контрастні колірні поєднання можуть активізувати звукове сприйняття.

Кольори також асоціюються у людини з певним уявленням про вагу; вони мають різну зорову вагу – одні справляють враження більш «важких», інші більш «легких». Так, об'єм, пофарбований у світлий тон, виглядає легше аналогічного, пофарбованого в темний тон, тобто світлі тони «легше» темних. Теплі, насичені кольори предметів викликають відчуття важкості предметів на відміну від холодних і світлих тонів.

Основні характеристики кольорового рішення предметно-просторового середовища обираються також з урахуванням таких психофізіологічних особливостей користувачів, як вік, стать, професія, національність тощо. Також варто враховувати інші тонкощі. Чим вище інтелектуальний рівень людей, тим складнішим відтінкам вони нададуть перевагу. Тяга до спокійних кольорів збільшується з віком. Важливі й особливості темпераменту. Флегматиків тонізують акценти червоного і оранжевого, холериків заспокоїть синьо-зелена гамма.

Використовуючи кольорові ефекти, різні технічні прийоми для їх створення, можна забезпечити негативні і позитивні психофізіологічні реакції людини, вплинути на її емоційний стан, естетичні переживання, створити різні сценарії організації предметно-просторового середовища.

Основні схеми використання кольорів в дизайні інтер'єру:

1. Одноколірна – один колір і різні відтінки на нейтральному тлі або кілька відтінків нейтрального забарвлення і один насичений колірний акцент. Це створює враження абсолютної єдності. Пофарбовані поверхні повинні

бути складними, такими, щоб один колір домінував, а інші б його підкреслювали.

2. Розділена доповнена – та ж комбінація, але кольори, які доповнюють один одного, з'єднуються з протилежними. Будь-який відтінок або нейтральний колір може домінувати, а інші підкреслюють це.

3. Аналогічна або гармонійна – суміжні кольори використовуються разом. Невелика кількість додаткового кольору може бути використано для додавання можливостей. Також створює відчуття єдності кольорів.

4. Тріада – три основних і три другорядних кольори використовуються разом. Для підкреслення деталей або акценту один колір використовується більш інтенсивно, а інші притупляються. Можна досягти сильного ефекту.

Хоча існує широкий спектр кольорів і відтінків, які можна застосовувати для досягнення сильного враження, але краще не використовувати більше трьох відтінків одного кольору. Суміш яскравих кольорів вносить напругу.

Вплив кольору і світла на сприйняття об'ємів у просторі

З викладеного у двох попередніх пунктах випливає, що серед усіх зовнішніх факторів найбільший вплив на виявлення і сприйняття будь-яких елементів предметно-просторового середовища справляють світло і колір.

При цьому сприйняття кольору безпосередньо залежить від освітлення. Найбільш правильне враження про колір ми отримуємо при сонячному освітленні опівдні. При освітленні кімнати неяскравим світлом, відбитим від стелі, тобто падаючим на всі предмети зверху, створюється враження похмурого дня. При односторонньому освітленні, різкому і теплому за кольором, яке утворює різкі тіні від усіх предметів, створюється відчуття літнього вечора з яскравим бічним світлом.

При фарбуванні приміщень і обладнання необхідно враховувати ті зміни, які відбудуться з кольором поверхонь при штучному освітленні.

У світлі ламп розжарювання майже відсутні синя і фіолетова частини спектра, тому червоні, помаранчеві, жовті і зелені кольори сприймаються лише з незначними відхиленнями у порівнянні з цими ж кольорами при денному світлі, в той час як сині і фіолетові поверхні значно темніють і червоніють.

Світло люмінесцентних білих ламп денного світла за своїм спектральним складом близьке до природного денного світла. При освітленні цими лампами сприйняття кольору буде відносно правильним і майже збігається з сприйняттям при денному освітленні.

Для освітлення об'єктів, що мають «холодні» відтінки поверхонь, слід застосовувати джерела світла з високою колірною температурою.

Для освітлення об'єктів, що мають «теплі» кольори, слід застосовувати переважно джерела світла з низькою колірною температурою.

Використовуючи закономірності сприйняття предметів при різних умовах освітлення і забарвленням тим або іншим кольором, можна добитися значної візуальної корекції предметів або простору:

– Розсіяне безтіньове світло або світло з м'якими тінями, яке не виявляє форми (її ваги, об'єму), сприяє розширенню простору, ілюзорно полегшуючи об'єми і роблячи їх положення у просторі менш конкретним.

– Висвітлення тіней за рахунок забарвлення сприяє менш чіткому і контрастному сприйняттю об'єму. Якщо забарвлення тіньових сторін предмета світліше, то візуально його об'єм зменшується.

– При природному освітленні приміщення, у якого стіна з вікнами пофарбована у білий колір, буде здаватися просторішим за рахунок ліквідації сильного контрасту і менш чіткого сприйняття внутрішнього об'єму приміщення.

– Фарбування великих площин у маленькому приміщенні у насичені й темні кольори призводить до затіснення простору.

– Забарвлення площини або об'єму декількома кольорами руйнує враження монолітності.

– Світла матова обробка основних площин приміщення (стін, підлоги, стелі, меблів та обладнання) сприяє розсіянню освітлення і, отже, деякою мірою полегшує всі об'єми і площини.

– Забарвлення приміщення у світлі й холодні малонасичені кольори ілюзорно розширює приміщення. Приміщення зі світлим забарвленням і обробкою устаткування здається завжди більшим, ніж приміщення того ж розміру, але в темних кольорах.

– Більш теплий і насичений колір сприймається як ближчий, а холодний і більше розбілений як дальній, що пов'язано зі сформованими уявленнями про віддалення (синій і блакитний колір здаються більш віддаленими, ніж жовтий і червоний).

Забарвлення стін приміщення у «віддаляючі» або «наближуючі» кольори дає широкі можливості в області коригування об'ємів приміщень. Якщо в приміщенні, пофарбованому в теплий тон, одна стіна виділена розбіленим блакитним або світло-зеленим кольором, то створюється враження віддаленості цієї стіни. Це враження посилюється, якщо перед цією стіною розташований яскраво або тепло пофарбований об'єкт, що виходить на перший план і сприяє більшому виявленню фону.

Якщо тони предметів насичені і темні, то об'єми здаються наближеними і більш великими, якщо тони менш насичені й холодні, то об'єми здаються віддаленими.

Якщо у великому довгому приміщенні (коридорі, проході) торцеві стіни або вбудовані в торці шафи пофарбовані холодним «віддаляючим» кольором, то створюється враження подовження приміщення або наскрізного проходу. Сам прохід в цьому випадку буде здаватися вузьким.

Якщо торцева стіна приміщення пофарбована в теплі, інтенсивні тони, то його довжина буде візуально скорочуватися. Зоровому скороченню довжини буде також сприяти розміщення в торцях приміщення елементів з великими деталями або членуваннями, забарвлених контрастними кольорами.

Контрольні запитання

1. Що таке штучне загальне локальне освітлення.
2. Якими дизайнерськими засобами можливо скоригувати психоемоційний дискомфорт?
3. Від чого залежить сприйняття кольору приміщення?
4. Назвіть риси впливу кольору на психіку людини.

Лекція 7. «Ергономічні вимоги до архітектурного проектування громадських приміщень».

Ергономічні особливості проектування громадських будівель.

До громадських будівель належить дуже широкий спектр архітектурних об'єктів. У ДБН В.2.2-9-99 «Громадські будинки та споруди. Основні положення» наведено такий перелік видів громадських будинків та споруд:

будинки для транспорту, призначені для безпосереднього обслуговування населення (вокзали усіх видів транспорту; контори обслуговування пасажирів та транспортні агентства, касові павільйони);

– будинки для комунального господарства (будинки для громадянських обрядів, поховальні бюро, крематорії; житлово-експлуатаційні заклади; будинки готельних підприємств, мотелів та кемпінгів; громадські туалети);

– багатофункціональні будинки та комплекси, що включають приміщення різного призначення.

Загальні ергономічні вимоги до проектування громадських будівель

Габаритні розміри громадських будівель, що нормуються в ДБН, безпосередньо залежать від антропометричних розмірів і фізичних можливостей людини.

Нижче наводяться основні вимоги «ДБН В.2.2-9-99 Громадські будинки та споруди. Основні положення» щодо принципів архітектурно-планувальної організації громадських будинків і їх нормативних габаритних розмірів, а також їх обґрунтування з точки зору ергономіки та антропометрії.

3.1 Основні входи до громадських будинків повинні мати зручні підходи та оптимальні розміри, які враховують можливості всіх розрахункових категорій відвідувачів (урахування антропометричних розмірів людського тіла для одночасного розміщення кількох осіб, у тому числі – маломобільних груп населення). Кількість входів (виходів) визначається розрахунком виходячи із пропускної спроможності будинків, а також експлуатаційними вимогами (урахування максимальної кількості людей, що одночасно перебуває в громадській будівлі, та займаної ними площі, а також нормативних відстаней до евакуаційних виходів, з метою рівномірного розподілу людей на шляхах евакуації).

3.2 Для інвалідів та інших маломобільних груп населення у громадських будинках один з основних входів повинен бути обладнаний пандусом або іншим пристроєм, що забезпечує можливість підйому інваліда на рівень входу до будинку, його 1-го поверху або ліфтового холу (урахування фізичних можливостей людей).

3.3 Ширина тамбура повинна перевищувати ширину прорізу не менше ніж на 0,15 м з кожного боку, а глибина тамбура повинна

перевищувати ширину полотна дверей не менше ніж на 0,2 м. Мінімальна глибина тамбура – 1,2 м (місце на відкривання дверей + розміщення людини між стіною і дверима).

3.5 Розміри приміщень вестибюльної групи приймаються з урахуванням максимальної пропускної спроможності (розрахунок площі для певної кількості людей з урахуванням антропометричних розмірів людського тіла).

3.17 Ширина ліфтового холу пасажирських ліфтів повинна бути не менше: при однорядному розташуванні ліфтів – 1,3 найменшої глибини кабіни ліфтів; при дворядному розташуванні – подвійної найменшої глибини кабіни, але не більше 5 м. Перед ліфтами з глибиною кабіни 2,1 м і більше ширина ліфтового холу повинна бути не менше 2,5 м (розрахунок площі, яку займають люди в процесі очікування, у відповідності до площі – максимальної кількості людей – в ліфтовій кабіні).

3.21 Висота приміщень надземних поверхів громадських будинків від підлоги до стелі приймається відповідно до технологічних вимог, але не менше 3,0 м (висота з піднятою рукою становить 2130 мм при зрості 1740 мм, при більшому зрості висота з піднятою рукою пропорційно збільшується).

4.4 Ширину проходів, коридорів та інших горизонтальних шляхів евакуації в залежності від виду громадського будинку слід приймати згідно з будівельними нормами за видами будинків та споруд у всіх випадках з урахуванням:

- одномоментної щільності потоку людей, що евакуюються, не більше 5 осіб на 1 м (урахування антропометричних розмірів людини в активному русі і займаної ним площі);
- мінімальної ширини проходів – 1 м;
- мінімальної ширини коридору чи переходу, що веде до іншого будинку, – 1,4 м.

4.6 Уклон пандусів на шляхах пересування людей слід приймати:

усередині будинку, споруди	не більше	1:6;
зовні	"-	1:8;
на шляхах пересування інвалідів на колясках ...	"-	1:12;
у стаціонарах лікувальних закладів	" -	1:20 (урахування фізичних можливостей людей різних категорій).

4.12 Ширина сходових маршів у громадських будинках не повинна перевищувати 2,4 м, а також повинна бути не менше ширини виходу до сходової клітки з найбільш населеного поверху, але не менше:

- 1,35 м – у будинках з кількістю осіб, що перебувають у найбільш населеному поверсі, більше 200, а також у кінотеатрах, клубах, центрах культури та дозвілля, лікувальних закладах незалежно від кількості місць;
- 1,2 м – в решті будинків, а також на сходах, що ведуть до приміщень, не пов'язаних з перебуванням в них глядачів та відвідувачів (у кінотеатрах, клубах, центрах культури та дозвілля) чи хворих (у будинках лікувальних закладів);
- 0,9 м – на сходах, що ведуть до приміщення з кількістю осіб, які одночасно перебувають у ньому, – до 5 (забезпечення можливості вільно

розминутися на сходах для двох осіб і урахування мінімальної кількості користувачів та інтенсивності руху).

6.6 Перемички, які розташовані у прорізах над пішохідними шляхами, повинні встановлюватись на висоті не менше 2,1 м (урахування зросту людини).

7.3 Розміри, розміщення і обладнання санітарно-гігієнічних приміщень повинні задовольняти вимоги зручності користування (урахування антропометричних розмірів людини під час виконання різних функціональних процесів).

Таблиця. Мінімальні розміри кабін вбиралень, душових, проходів та відстані між обладнанням

Показник	Вбиральні	Умивальні	Душові
1	2	3	4
Розміри кабін у плані, м, якщо двері відчиняються:			
– назовні	0,85×1,2	–	0,85×1,8*
– всередину	0,85×1,5*	–	–
– відкритих кабін (без дверей)	–	–	0,85×1,0
Висота розподільвальних екранів (від підлоги), м	1,8	-	1,8
Відстань від підлоги до розподільвального екрану, м	0,2	-	0,2
Відстань між приладами (в осях), м:		0,65	
– умивальниками	–	–	–
– пісуарами	0,7	–	–
Ширина проходів, м, між рядами кабін:			
– до 6 в ряду	1,5	–	1,5
– понад 6 -"-	2,0	–	1,5
між рядами умивальників	–	1,6	–
між рядами пісуарів:	1,5	–	–
– до 6 в ряду	2,0	–	–
– понад 6 -"-	2,0	–	–
між стіною (перегородкою) і рядом кабін	1,3	1,1	1-при кількості в ряду до 6; 1,5-

між кабінами і рядом пісуарів	2,0	–	при кабінах більше	7 та
* Допускається тільки для вбиралень, що складаються із однієї кабіни і шлюзу.				
** У тому числі місце (шлюз) для переодягання.				
Примітка. Розміри кабін вбиралень та душових, проходів до них та в умивальник, а також відстань між сантехобладнанням (приладами) у будинках дитячих дошкільних закладів, шкіл, шкіл-інтернатів та лікарень слід приймати за нормами проектування цих будинків.				

Ергономічні вимоги до проектування комунікацій та санвузлів громадських будівель

Як видно з наведених вище вимог ДБН, при проектуванні громадських будівель найбільша увага приділяється розмірним параметрам комунікаційних просторів: коридорів, шлюзів, переходів, сходів, ліфтів, де враховується щільність людських потоків, швидкість руху, планувальні вимоги та особливі обставини (аварійні ситуації).

У будівлях чарункової структури сполучні проходи та коридори зливаються на головному комунікаційному просторі, що веде до виходу. Для безпеки і зручності шляхів евакуації слід взяти за правило послідовне розширення комунікаційних шляхів у напрямі до вхідної групи («джерело – струмок – річка»), виходячи з того, що одна людина під час руху займає 60 см ширини проходу.

Відповідно до цього розраховується мінімальна ширина коридорів у громадських будівлях:

- коридор з одностороннім розміщенням дверей за умов їх відкривання назовні – 180 см (мінімальна розрахункова ширина – 150 см: ширина дверей 90 см + вільне пересування людини 60 см);
- коридор з двостороннім розміщенням дверей (одні навпроти інших) – 240 см (двоє дверей 180 см + вільне пересування людини 60 см);
- коридор з двостороннім розміщенням дверей (одні навпроти інших), розрахований на пересування інвалідних колясок, – 270 см (двоє дверей 180 см + осьова база коляски 90 см); – коридор з двостороннім розміщенням дверей (у шахматному порядку) – 220 см.

При проектуванні вестибюльної групи основна архітектурно-ергономічна вимога – відсутність перетину людських потоків. Суть її полягає у тому, щоб головні функціональні зони вестибюльної групи (вертикальні комунікації, рецепції, гардероб, туалет) не розміщувалися на шляхах руху одне до одного.

Розміщення ліфтів у ліфтовому холі може бути: острівне, однорядне, багаторядне, периметричне. За умов розміщення ліфтових кабін з одного боку мінімальна ширина ліфтового холу (відстань від них до протилежної стіни) має становити 2,5 м, а при розміщенні ліфтових кабін з двох сторін відстань між ними повинна бути 3,3 м.

Мінімальні розміри кабінки туалету становлять 85 см × 120 см. Мінімальна відстань від кабінки до протилежної стіни у жіночому туалеті має бути 130 см (70 см на відкривання дверей + 60 см для вільного руху людини вздовж кабін). У чоловічому туалеті мінімальна відстань від кабінки до протилежної стіни, за умов розміщення на ній пісуарів, має бути 200 см: 70 см на відкривання дверей + 60 см для вільного руху людей вздовж кабін + 30–40 см пісуар + 30 см поперечний розмір людини, що стоїть біля унітаза).

Розрахунок кількості сантехнічного обладнання у громадських будівлях виконується за такою схемою: в офісних і адміністративних об'єктах чи інших подібних установах – один унітаз і один пісуар на 50 чоловіків та один унітаз на 20 жінок; в будівлях культурно-розважального призначення – один унітаз та два пісуара на 100 чоловіків і два унітаза на 50 жінок.

Контрольні запитання:

1. Які ергономічні вимоги до проектування громадської будівлі?
2. У якому документі визначені ергономічні вимоги для громадської будівлі?
3. Назвіть вимоги до ширини проходів в громадській будівлі?

Лекція 8. «Чинники, що визначають шляхи оптимізації ергономіки архітектурного простору».

Чинники, що визначають шляхи оптимізації архітектурного простору.

Ергономічний підхід до вирішення завдань оптимізації життєдіяльності людини визначається комплексом чинників:

- соціально-психологічних;
- антропометричних;
- психологічних;
- психофізіологічних;
- фізіологічних;
- гігієнічних.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Психологічна відповідність архітектурного середовища полягає в урахуванні особливостей психофізіологічного стану людей, які перебувають у цьому приміщенні. Вплив антропогенних факторів у поєднанні з вимогами технологічних процесів зумовлює створення універсальних приміщень, які відповідають різним за характером функціональним процесам.

Особливості кожного приміщення залежать від низки психофізіологічних станів, у яких перебуває людина-оператор під час виконання різних за призначенням і рівнем навантажень виробничих процесів. Розміри приміщень залежать від кількості людей, які перебувають у ньому, а особливості їх функціонально-планувального зонування обумовлені специфікою організації внутрішніх процесів.

Соціально-психологічна відповідність архітектурного середовища зумовлена характером взаємовідносин між людьми під час здійснення спільної професійної діяльності. Поведінка людини в суспільстві залежить від низки чинників, обумовлених індивідуальними характеристиками людини, специфікою поведінки людей у соціумі й особливостями функціональних процесів, що здійснюються в певному приміщенні.

Наприклад, спосіб взаємодії людей у різних за розмірами приміщеннях відрізняється своєю динамікою, специфікою внутрішніх процесів та

особливостями поведінки. Ми по-різному поводимося у великих зальних приміщеннях (актових залах, театрах, цирках, торгово-розважальних комплексах) і дрібночарункових приміщеннях (кімнатах, офісах, навчальних класах, приймальнях). Спостерігається зворотна залежність: у дрібних приміщеннях людина пришвидшує свій рух, у великих, навпаки, уповільнює, щоб оцінити власне місцеперебування в просторі. У дрібночарунковому приміщенні людина легше визначає координати руху та власне місцезнаходження завдяки меншому об'єму та площі приміщення.

Гігієнічна відповідність архітектурного середовища визначається пристосованістю стану цього простору (мікроклімату, акустичного режиму, світлового клімату, умов гігієни та безпеки) до особливостей функціонування організму людини. Шляхами досягнення гігієнічної відповідності архітектурного середовища є застосування антитоксичних, антимікробних матеріалів, що розраховані на можливість вологого їх прибирання з використанням дезінфікуючих засобів, здатні витримувати вплив високих (до 80°C) і низьких (до -40°C) температур, мають антистатичні властивості та здатні не накопичувати пил.

Поверхні, з якими людина стикається тривалий час, повинні мати порівняно невисоку теплопровідність і не втрачати декоративні властивості під дією прямого сонячного проміння (не тьмяніти на сонці) тощо.

Проблеми ергономіки намагаються вирішити архітектори, дизайнери, інженери, психологи, фізіологи, гігієністи й ін.

Найближчими до ергономіки є такі галузі науки:

- інженерна психологія (психологічні особливості організму людини під час виробничих операцій і поведінки в побуті);
- психологія праці (взаємозв'язок особистості з умовами, процесом і знаряддями праці: психологічні особливості суб'єкта, соціальна роль психологічного клімату в трудовому колективі);
- фізіологія праці (вивчення змін в організмі людини під час трудової діяльності);
- гігієна праці (створення сприятливих умов праці, мікроклімату забезпечення здоров'я та працездатності людини через розробку й дотримання санітарних норм і вимог).

Значну роль в ергономіці виробничих процесів відіграє соціокультурна та суспільно-комунікаційна складова мікроклімату в трудовому колективі. Позитивна атмосфера серед співробітників безпосередньо впливає на якість і ефективність виробничого процесу.

До основних психологічних особливостей людини, що впливають на формування мікроклімату в трудовому колективі, належать:

- світосприйняття та система поглядів особистості;
- відповідність її розвитку рівню соціально-економічного розвитку суспільства;
- здатність постійно навчатись і підвищувати професійний рівень;
- уміння знаходити своє місце в колективі й адаптуватись до нових умов;
- інтереси та цінності;

- риси характеру;
- здібності та обдарованість;
- працездатність;
- стійкість нервової системи.

Виділяють такі основні типи нервової системи:

- 1) слабкий тип (меланхолік);
- 2) сильний неврівноважений тип (холерик);
- 3) сильний урівноважений рухливий тип (сангвінік);
- 4) сильний урівноважений інертний тип (флегматик).

Так, психологи на виробництві рекомендують точні робітничі процеси довіряти врівноваженим та уважним сангвінікам, а рутинну й творчу роботу покладати на меланхоліків і флегматиків.

Стійкість уваги характеризується тривалістю її концентрації на певних об'єктах.

Увага – здатність людини в певний момент зосереджуватися на важливих для неї об'єктах чи явищах при одночасному абстрагуванні від інших, у результаті чого вони відображаються повніше, чіткіше й глибше.

Експериментальні дослідження довели, що людина-оператор на виробництві здатна утримувати увагу на визначеному об'єкті 15–20 хв, після чого її здатність зосереджувати думку або зір чи слух на цьому об'єкті знижується. Тому досвідчені лектори в навчальному процесі роблять короткі відступи від основної теми, щоб потім знову заволодіти увагою слухачів. Крім того, спеціалісти стверджують, що найбільш плідно можна працювати, маючи 7 ± 2 (число Мюллера) об'єктів уваги. При подальшому збільшенні їх кількості вони перетворюються для потенційного глядача на фон – й увага людини слабне.

Комфортне перебування людини в штучному середовищі визначається тріадою складників, що формують її мікроклімат:

1. гігієнічні характеристики (температура, вологість і швидкість руху повітря);
2. психофізіологічні фактори;
3. просторово-антропометричні параметри тощо.

Поняття комфорт має англійське походження (comfort) і дослівно означає «зручність обстановки (оточення), затишок, місце для фізичного розвантаження і психологічного відпочинку». З точки зору організації архітектурного простору можна виділити:

1. комфорт організації окремого робочого місця;
2. комфорт під час відпочинку, релакс, відновлення фізичних сил в умовах повного спокою або активного відпочинку.

Існує комфорт виробничий і комфорт в умовах відпочинку людини. Комфортність середовища (за визначенням архітекторів і дизайнерів) – властивість будь-якого середовища (інтер'єру приміщень, ландшафту) збуджувати позитивні суб'єктивні відчуття і, водночас, породжувати об'єктивний стан гармонійної рівноваги, задоволення та спокою людини.

Для комфортного перебування людей у приміщенні перепади температури, вологості й інших параметрів мікроклімату цього приміщення не повинні перевищувати 2–3°C. Найбільш комфортно вважається відносна вологість повітря в кімнаті в межах 40–70%. Оптимальною температурою повітря для життєдіяльності людини є 20°C ($\pm 2^\circ\text{C}$). Найбільш комфортною температурою вважають 18–20°C узимку при температурі зовнішнього повітря мінус 24°C і менше. На жаль, не завжди є можливість дотримуватись комфортних умов існування окремої людини. Так, перебуваючи в тренажерній залі, ми завжди можемо відійти від спортивного снаряда й перепочити, а от, наприклад, водій-далекобійник або пілот літака не мають такої змоги, бо змушені доставити вантаж і завершити рейс, попри втому чи несприятливі зовнішні умови.

Серед об'єктивних характеристик середовища існування можна виділити: освітленість: рівень природного і штучного освітлення;

1. мікроклімат: температура, відносна вологість і швидкість руху повітря;
2. атмосферний тиск: низький, високий;
3. склад повітря: наявність шкідливих речовин (пил, газ, пар);
4. механічні коливання: вібрація, шум, ультразвук;
5. випромінювання: електромагнітне, інфрачервоне, ультрафіолетове, іонізуюче;
6. біологічні складники: мікроорганізми (бактерії, віруси, грибки й ін.), макроорганізми (рослини, тварини) тощо.

Загальна характеристика психологічного сприйняття оточення.

Психологічна відповідність архітектурного середовища зумовлена закономірностями вищої нервової діяльності та досягається шляхом урахування психологічних особливостей людини, таких як: характер і темперамент, інтелектуальна й емоційно-вольова сфера, здібності й інтереси, система вмінь і навичок, склад динамічного стереотипу настрою та поведінки.

Відправним пунктом і необхідним моментом пізнання навколишнього архітектурного середовища, взаємодії з ним і його предметним наповненням слугує сприйняття.

Сприйняття – це психічний процес відображення предметів і явищ дійсності в сукупності їх властивостей, на відміну від відчуттів, які відображають тільки окремі якості предметів.

Існують дві стратегії розуміння механізму сприйняття оточення.

Перша стратегія – коли утворення потоку інформації простежується знизу – вгору (кодування сигналів рецепторами, кінцевими утвореннями нервових волокон), перетворення їх відповідними нейронними механізмами та передавання у вищі відділи мозку. Згідно з цим механізмом, асоціації, які виникають, стають основними мотиваційними принципами всього психічного життя людини.

У кінці XX ст. особливу увагу дослідники й дизайнери почали приділяти другій стратегії сприйняття – згори – вниз. У цій схемі основна роль відводиться стратегії обробки інформації в напрямку «вниз» на основі

отриманої від органів чуттів інформації, коли треба виконати певну конкретну дію залежно від того, що сприйнято, відтворено й трансформовано в нову модель.

Системний підхід дає змогу виявити нетрадиційні способи досягнення відповідності архітектурного середовища психологічним особливостям споживачів. Для створення гармонійного штучного середовища для людини архітекторові та дизайнерові потрібно знати її психологічний портрет. Наприклад, в інтер'єрі людини з аналітичним типом мислення доцільно використовувати велику кількість кольорів і відтінків. Колірна гама, приємна людині із синтетичним мисленням, є значно біднішою, простішою. Для людини з дисгармонійним мисленням треба проектувати коригувальне середовище, яке сприяло б вирішенню її проблем, створенню певного настрою, підштовхувало до бажаних дій.

Аналітичне мислення – мислення, яке має чітко виражені етапи, відбувається на свідомому рівні, на відміну від інтуїтивного, що характеризується мінімальною усвідомленістю.

Синтетичне мислення – мислення, що проявляється у створенні чогось нового, оригінального, здійсненні уявних експериментів (девіз синтезатора: "Що якщо...").

Дисгармонійне мислення – мислення, зумовлене як перебільшеним розвитком окремих інтелектуальних, емоційних і вольових характеристик, так і їх недостатньою виразністю.

Кабінет меланхоліка доцільно оформити в стимулюючих теплих тонах, а імпульсивність холерика обмежити нейтральними квітами і складними геометричними орнаментами. Урахування психологічних особливостей споживачів архітектурного середовища в процесі індивідуального проектування інтер'єру дає змогу поліпшити самопочуття людини, зняти стрес, позбавити страхів, скорегувати різноманітні негативні стани, розвантажити її психологічно та надати можливість відновити фізичні сили.

Ергономічні прояви соціальної взаємодії в процесі проектування архітектурного середовища втілюють у функціональному зонуванні приміщень. Функціонально-планувальна схема будинку або приміщення якнайкраще характеризує процес соціальної взаємодії в ньому. Соціально-психологічна відповідність архітектурного середовища визначається особливостями поведінки людини в соціумі й досягається шляхом врахування характеру й ступеня групової взаємодії, ступеня опосередкованості міжособистісних стосунків, змістом колективної діяльності, корпоративних традицій.

Під час системного проектування архітектурного середовища треба брати до уваги потреби окремої людини в спілкуванні та взаємодії з іншими людьми, а також в усамітненні. Згідно з цими потребами й рівнем соціальної взаємодії слід формувати відповідні зони – мікро- та макропростори для спілкування та взаємодії як на містобудівному рівні, так і на рівні внутрішнього середовища. Потрібно також розмежувати соціальні групи, які

перебувають у стані суперництва, конфлікту або мають різні цілі та корпоративні інтереси.

Соціологи виокремлюють соціальні групи, що мають різне емоційне налаштування. Групи споживачів можуть бути:

- соціально позитивними (колектив колег, учнів);
- соціально нейтральними (публіка в театрі, пішохідний потік);
- соціально негативними (конкурентна група, уболівальники (футбольні ультрас), панічно налаштована юрба).

Проектувати архітектурне середовище треба так, щоб воно соціально позитивні спільноти стимулювало до спілкування, соціально нейтральним – створювало сприятливі умови для взаємодії та запобігало виникненню небезпечних ситуацій у функціонуванні соціально негативних спільнот.

Соціальну взаємодію можна розглянути з погляду тривалості. Виділяють:

- спільноти тривалого функціонування (колективи, що виникли в навчально-виховних закладах, трудові колективи);
- спільноти стаціонарного функціонування, які перебувають в архітектурному середовищі певний проміжок часу (публіка в театрі);
- спільноти, що рухаються (цільові пішохідні потоки), – тимчасові, транзитні групи людей, тимчасові черги.

Створення місць для спілкування в архітектурному середовищі близьке до проектування робочого місця.

Сучасні психологи виділяють певні параметри простору, потрібного для різного ступеня соціальної взаємодії:

- 1) інтимний (індивідуальний) простір – 15–125 см;
- 2) соціальний простір – 125–380 см.

Інтимна зона – індивідуальний простір, до якого людина впускає лише близьких їй людей, соціальна зона – колективний простір, у якому відбувається спілкування з незнайомими людьми на відстані. Просторами для соціального спілкування в міському середовищі є площі, пішохідні вулиці, підземні переходи, рекреаційні зони – парки, сквери з місцями для відпочинку та спілкування, спортивні й накопичувальні майданчики перед громадськими будівлями, майданчики для відпочинку в житловій забудові.

Для соціальної спільноти тривалого функціонування потрібна організація «власного» простору: для постійного спілкування – кабінет для окремого класу в навчально-виховних закладах; в адміністративних та офісних будівлях – кімнати рецепції та функціональні зони для одержання кореспонденції, конференцзали, рекреації, фойє, кулуари, зони релаксації (кімнати відпочинку) тощо. Треба також розділити функціональні зони на колективну й індивідуальну, надати кожному індивіду мінімальний (або оптимальний) особистий простір відповідно до його індивідуальних потреб.

У громадських спорудах просторами для соціальної взаємодії людей в умовах стаціонарного функціонування вважають розподільчі простори, зони очікування в аеропортах та на вокзалах; вестибюлі, фойє – у театрах, концертних залах; рекреаційні холи, атріуми – у торгових, розважальних, торгово-розважальних комплексах, навчальних приміщеннях. Головною

вимогою до організації простору очікування є ізоляція зон очікування від зони інтенсивного руху відвідувачів, транзитно-комунікативних зон. У виробничих спорудах приміщеннями для спілкування є їдальні, зони релаксації (кімнати відпочинку), вестибюлі при адміністративно-побутових приміщеннях тощо.

Ефективність функціонування будь-яких масових приміщень (залів) суттєво покращують науково обґрунтовані способи регулювання процесів соціальної взаємодії. Залежно від виду соціальної взаємодії (спілкування, зібрання, лекції, вистави, мітинги, виступи) й емоційного забарвлення соціальних груп необхідні певні параметри простору для комунікації.

Може виникнути також потреба розмежовувати соціально негативні групи з метою запобігання конфліктним ситуаціям (як на футбольних змаганнях – групи фанатів різних команд).

У ситуаціях вимушеного очікування в просторах транспортно-пересадкових вузлів (в аеропортах, на вокзалах), а також за незвичайно інтенсивного руху, пов'язаного зі скупченням великої кількості людей різних соціальних груп і з різними цілями ймовірним є виникнення конфліктних ситуацій (наприклад на пересадкових станціях метро). Для відвернення конфліктів архітектурний простір створюють за допомогою спеціального обладнання (перегородок, турнікетів, переносних огорож), що розмежовує простір і спрямовує потоки людей, унеможливорює негативну взаємодію між ними. У ситуаціях сумарного поєднання потоків людей у русі та стаціонарних спільнот можливе утворення натовпу, який є потенційно небезпечним з погляду виникнення конфліктів. Щоб запобігти утворенню багатолюдної юрби в просторах спортивних споруд, культурно-видовищних і дозвіллевих закладів, потрібно створювати умови для розділення натовпу на групи, подбати про чіткі орієнтири в просторі (добре помітні входивиходи), розмежовувати простір на сектори, зони тощо. На шляху руху натовпу не повинно бути глухих кутів, звужень простору та перешкод.

Комфортне перебування людини в штучному середовищі залежить також від її антропометричних даних, параметрів РМ, особливостей організації меблів та обладнання, облаштованих для здійснення певної спеціалізованої діяльності, транзиту або відпочинку.

Контрольні запитання:

1. Назвіть чинники, що визначають шляхи оптимізації штучного середовища.
2. Що називають антропометричними факторами? Як вони впливають на формування простору?
3. Яка температура є оптимальною, а яка комфортною для перебування людей у приміщенні влітку та взимку?
4. Як архітектурне середовище може вплинути на взаємодію між людьми?
5. Назвіть основні об'єктивні характеристики комфортності середовища існування людини.

6. Що називають індивідуальним (інтимним) і соціальним простором окремої людини?

Лекція 9. «Роль освітлення у формуванні комфортного штучного середовища».

Світло і його інтенсивність відіграють надзвичайну роль у житті людини: вона сприймає навколишній матеріальний світ завдяки природному світлу, штучному освітленню, світлотіні, що виявляють форму навколишніх предметів, їх структуру, відстань до них тощо.

Світло – це подразник для органа зору, первинного каналу для отримання інформації, 80% якої людина сприймає візуально. Крім того, світло здійснює на організм людини тонізуючий ефект, покращує теплообмін, позитивно впливає на імунобіологічні процеси, поліпшує фізичний і психологічний стан людини.

В ергономіці зазвичай використовують такі фотометричні терміни, як:

- світловий потік (вимірюється в люменах – лм);
- освітленість (вимірюється в люксах – лк);
- яскравість (психологічне сприйняття інтенсивності освітленості, що має фізичне або навіть естетичне вираження загального вигляду (дизайну) окремої поверхні проєктованої речі чи цілого інтер'єру приміщення).

Освітлення відіграє важливу роль в архітектурному проєктуванні. Його розділяють на природне і штучне. Джерелом природного – є сонце, а штучне – забезпечується різними видами електричних світильників.

Природне освітлення є більш пріоритетним, оскільки навіть у ДБН обумовлена обов'язкова інсоляція робочих місць, поверхонь і приміщень не менше 3,5–4 години на добу. Саме тому при розміщенні громадських і житлових приміщень у структурі будинку необхідно обов'язково проєктувати їх орієнтацію переважно на південь, південний схід і південний захід. Особливо це важливо для приміщень з тривалим перебуванням у них людей: кабінетів, житлових кімнат, загальних кімнат, спальних, офісних приміщень, шкільних класів тощо. Важливим також є той факт, що проєктування пожежних евакуаційних сходових кліток (з виходом з них через балкони та на першому поверсі – на відкрите повітря під час пожежі) у житлових, громадських і промислових будинках, згідно з чинними нормами, обов'язково повинно здійснюватись безпосередньо біля зовнішніх стін цих будинків (з обов'язковим облаштуванням навколо них віконних отворів для кращого освітлення сходів удень і в можливих аварійних ситуаціях). Усі інші сходи, що не мають виходу на вулицю, не є пожежними та вважаються внутрішніми інтер'єрними вертикальними комунікаціями, які не враховують у нормативних розрахунках необхідних евакуаційних виходів.

Штучне освітлення облаштовують не лише тоді, коли недостатньо природного освітлення. Усе частіше штучні освітлювальні прилади стають активними елементами дизайну сучасних інтер'єрів і ландшафтного дизайну (атріуми, світлові ліхтарі, шедові покриття).

Штучні освітлювальні прилади можуть бути різними за своїм призначенням, потужністю, об'ємно-просторовим і композиційним вирішенням, величиною та розміщенням в інтер'єрі приміщення. Освітлення може бути:

- точковим;
- площинним;
- периметральним;
- лінійним.

Штучне освітлення формується такими освітлювальними приладами:

- базовими підстелевими світильниками-люстрами;
- стендовими світильниками-люстрами (торшерами);
- настінними бра;
- растровими освітлювальними приладами (розміщеними на траку або направляючій рампі);
- лінійними (люмінесцентними);
- точковими регульованими приладами (розміщеними в підвісних підстелевих просторах – підвісних стелях).

Загальне освітлення може забезпечуватись як окремими приладами, так і в комплексі кількох видів освітлювального обладнання. Наприклад, освітлення сучасних виставкових залів потребує різних видів точкового та спрямованого регульованого освітлення для забезпечення як загального фонового освітлення, так і спеціально направлених променів на постійно змінювані об'єкти (інсталяція) різних за характером експозицій (картини, скульптури, панно).

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

Так, у загальній кімнаті такими зонами, що потребують додаткового освітлення, може бути:

- зона робочої поверхні стола (де можна розмістити настільну лампу з регульованим джерелом світла)
- зона пасивного відпочинку з м'яким куточком, кріслами та журнальним столиком (який органічно може бути доповнений звичайним переносним торшером) тощо.

Закордонний досвід засвідчує широке використання освітлювального обладнання у вирішенні сучасних інтер'єрів приміщень житлових, громадських і навіть промислових будівель і їх комплексів. Дуже популярним стало застосування світлотехнічного обладнання в системі розроблюваних сучасних проектних вирішень «розумний будинок», «теплі дім» тощо.

Сучасні технології світлотехнічного обладнання зробили досить значний крок уперед з точки зору енергозбереження. Лампи для будинку й офісу відрізняються як за ціною, так і за технічними характеристиками.

На сьогодні найбільш розповсюдженими є лампи:

1. розжарювання (найбільш популярний вид електричних ламп);
2. люмінесцентні (їх ще називають енергоощадними або компактними люмінесцентними лампами – КЛЛ);
3. світлодіодні (вважаються досить економічно вигідними).

Характеристики основних освітлювальних приладів

Лампи розжарювання			
плюси	- абсолютна нешкідливість (якщо не розбивати); - низька ціна; - загальнодоступність; - простота утилізації	мінуси	- велике енергоспоживання; - потребують частої заміни (швидко перегорають); - слабка світловіддача
Компактні люмінесцентні лампи (КЛЛ)			
плюси	- вигідне енергозбереження (лампа буде світити на 125 Вт, а споживати лише 25 Вт); - світить у 5–7 разів яскравіше від звичайної лампи розжарювання; - експлуатація в 5–10 разів довша	мінуси	- екологічно шкідлива – містить усередині ртуть; - потребує спеціальної утилізації – не можна викидати зі звичайним сміттям; - набагато дорожча від звичайних ламп розжарювання
Світлодіодні лампи			
плюси	- найбільша яскравість – світять у 3 рази яскравіше, ніж люмінесцентні, і в 10 разів яскравіше, ніж лампи розжарювання; - найбільше енергозбереження: лампа в 3 Вт світить не гірше від лампи розжарювання в 60 Вт	мінуси	- шкідливі для зору дітей і підлітків, вражає сітківку ока; - порушує режим сну; - шкідливі для домашніх тварин і рослин: тварини частіше хворіють, рослини гинуть

Незалежно від способу освітлення рівень необхідної освітленості визначають за такими параметрами:

- точність зорової роботи (висока, середня, низька);
- мінімальний розмір об'єкта впізнавання (від 0,15 до 5 мм);
- нюанс або контраст об'єкта впізнавання з фоном (великий, середній, малий);
- характеристика тла (темне, середнє, світле).

Необхідно враховувати також, що з віком знижується чутливість до світла: потреба в освітленні в людини 30-літньої у два рази, у 40-літньої – у три, а в 50-літньої в шість разів більша, ніж у 10-літньої. Штучне освітлення приміщень, відкритих просторів, окремих зон і предметів у них, створення світлових ефектів здійснюється за допомогою світлотехнічного обладнання:

- світильників (ламп) з арматурою та кріпленням (трак, шинопровід);
- електричної частини, зокрема електроустаткування (електромережа, вимикач і перемикач, сенсорні світлорегулятори, розетки тощо).

Система розумний дім передбачає дистанційне управління будинком: господар за допомогою мобільного телефона на відстані може увімкнути опалення (щоб необхідні приміщення прогрілись до його повернення додому), а також увімкнути освітлення, наприклад, лише в потрібній для нього зоні.

За архітектурним розміщенням штучне освітлення загалом можна розділити на дві великі групи:

- 1) інтер'єрне;
- 2) екстер'єрне.

Інтер'єрні освітлювальні прилади поділяють на:

- загальне освітлення (розміщують здебільшого на стелі);
- робоче освітлення (розміщують зазвичай неподалік від робочої поверхні);
- світловий акцент (спеціально спрямований потік світла).

За загальними конструктивними характеристиками освітлювальні прилади можна розподілити на:

1. лампи;
2. світлові трубки;
3. підвішені до стелі освітлювальні прилади (люстри);
4. настінні освітлювальні прилади (бра), освітлювальні прилади, що знаходяться на траках (рампах, спеціальних шинопроводах);
5. торшери та підлогові освітлювальні прилади тощо.

Таким чином за розміщенням освітлювальні диференціюють на:

- підстелеві (підвісні, утоплені, пересувні);
- настінні (прибудовані, підвісні, пересувні);
- настільні (пересувні, прибудовані);
- розміщені на підлозі (переносні);
- умонтовані в обладнання (у столові меблі) тощо.

З метою забезпечення оптимального освітлення при встановленні освітлювального обладнання необхідно дотримуватись таких правил:

- джерело світла має бути зліва від розміщених у приміщенні робочих столів (для зручності більшості людей, які пишуть правою рукою);
- прямі світлові промені або їх рефлексні відблиски не мають потрапляти в очі (щоб не сліпити під час роботи);
- тінь від людини не повинна падати на робочу поверхню (стіл, кульман, дошку, папір, екран тощо), тобто освітлення не має бути позаду робочого місця;

- кут падіння світла не повинен утворювати відображених предметів (рефлексів), що потрапляють в очі працівника-оператора;
- штучне освітлення поділяють на загальне та місцеве й розраховують окремо;
- проектування мережі світлотехнічного обладнання та його монтаж необхідно здійснювати системно, на ранніх стадіях дизайн-оформлення приміщення або його реконструкції, щоб потім не пошкодити остаточного вигляду інтер'єру (в оздобленні стелі, стін, підлоги).

На робочих поверхнях і робочих місцях освітлення виконує такі функції:

- 1. фізіологічну (дає змогу людині бачити, працювати, відпочивати);
- 2. психологічну (створює відповідний настрій і сприятливі умови);
- 3. експлуатаційну (дозволяє сприймати візуальну інформацію);
- 4. забезпечує надійність (збільшує безпеку роботи);
- 5. гігієнічну (стимулює підтримання чистоти).

При штучному освітленні робочих поверхонь у виробничих приміщеннях і проектних залах ефективність роботи знижується на 15–20%, тому за можливості необхідно намагатись максимально застосовувати не штучне, а природне освітлення. Крім того, сонячне проміння має надзвичайні природні енергетичні якості, що, безумовно, корисні та покращують настрій людей у приміщенні та сприяють поліпшенню стану їх здоров'я.

Особливості сприйняття візуальної інформації в штучному середовищі. Людина сприймає архітектурне, предметне середовище переважно за допомогою органів зору (близько 80–90%). Під сприйняттям візуальної інформації розуміють виявлення, розпізнавання (розрізнення) та інтерпретацію зорових повідомлень, які отримує людина в певних умовах навколишнього середовища. Усю інформацію про навколишнє архітектурне середовище не може охопити глядач одночасно під час сприйняття з однієї нерухомої точки. Інформація розкривається та сумарно накопичується завдяки послідовному сприйняттю з різних видових точок під час руху людини як суцільний потік зорових повідомлень (картинок), що характеризують простір.

Роль світла в житті людини неможливо переоцінити. Навіть коли вимикається світло або людина заплющує очі, у неї ніби «вмикаються» інші почуття, що на рівні підсвідомості допомагають орієнтуватись у просторі в суцільній темряві, обходячи перешкоди. У такий спосіб проявляється природна здатність людини підсвідомо пристосовуватись до зміни умов існування та свідомо оцінювати ситуацію, своє розташування в просторі й можливі шляхи подальшого руху.

Крім того, природне сонячне проміння – неймовірне джерело енергії на Землі, яке сприяє процесам фотосинтезу, обміну речовин, росту живих організмів, покращенню загального психоемоційного та фізичного стану

людини. Природне освітлення має перевагу перед штучним і в роботі зорового апарату людини, бо сприяє найкращому сприйняттю навколишнього простору.

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

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

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

Урахування особливостей психофізіологічного сприйняття є надзвичайно важливим у проектуванні засобів візуальної комунікації, які покликані сприяти підвищенню уваги та візуального комфорту глядача в архітектурному середовищі, упорядкуванню й оптимізації людських потоків, поліпшенню психологічного клімату та зниженню нервово-психічного напруження людини.

Зорові рецептори людини сприймають навколишнє середовище завдяки їх чутливості до електромагнітних коливань (від 400 до 760 нм – мілімікрон) і здатності сприймати їх як світло. Світло – зовнішній збудник органів зору як первинного чуттєвого каналу для одержання візуальної інформації про довкілля. Освітлення потрібне не тільки для виконання утилітарних процесів життєдіяльності, воно також впливає на психічний стан і фізичне здоров'я людини загалом. Слабке освітлення ускладнює розрізнення деталей, зменшує здатність визначати кольори. Робота в таких умовах призводить до збільшення втомлюваності та зниження продуктивності праці, а в наслідку – до погіршення загального стану здоров'я або розвитку професійних хвороб.

Освітлення приміщень має забезпечувати:

1. необхідний рівень освітленості і його рівномірний розподіл;
2. унеможливити засліплення від джерела або відбитого світла;
3. забезпечити оптимальний напрямок світлового потоку, що дає змогу уникнути відблисків;
4. оптимальний розподіл світла й тіні для належного сприйняття об'ємів (від деталей до цілого), форми, простору та параметрів обладнання; високий рівень відтворення кольору основних поверхонь.

Основна мета організації освітлення в приміщеннях – створити комфортні зорові умови для різноманітних видів діяльності та сприяти цілісності сприйняття середовища й виразності інтер'єру (його окремих деталей).

Для створення оптимального світлового клімату в приміщенні керуються принципом поступового зниження коефіцієнта відбиття світла:

- від стелі – 80%;
- від стін – 60% – верх, 40% – низ стін;
- від меблів – 30–45%;

від підлоги – 20–30%.

Хоча з точки зору художньо-естетичних міркувань можна досягти й інших співвідношень за світлотою (наприклад, темна стеля за театрального ефекту інтер'єру). Мінімально допустимий рівень освітлення в громадських і житлових приміщень має бути на рівні 200 лк, у виробничих приміщеннях – від 100 до 500 лк і вище (залежно від характеру виконуваної роботи).

Природне освітлення приміщень забезпечується завдяки світловим прорізам: вертикальним (вікна), горизонтальним («світлові ліхтарі», атріуми) або вікнам на похилій площині, а також шедовому покриттю тощо. Залежно від їх форми, розмірів і розміщення досягається оптимальний світловий клімат приміщень.

Штучне освітлення може бути за розміщенням:

- загальним;
- місцевим;
- комбінованим,

а також за інтенсивністю:

- розсіяним;
- спрямованим;
- відбитим.

Для забезпечення оптимальної роботи зору джерело світла потрібно розміщувати під кутом, більшим за 30° від лінії горизонту, недопустимим є затінення робочої поверхні тілом людини під час роботи.

Для збільшення ефективності природного освітлення, окрім бічних віконних прорізів, проектувальники облаштовують у верхніх поверхах громадських і житлових приміщень, а також у перекриттях виробничих цехів додаткові світлопроникні конструкції:

- шедові покриття;
- світлові ліхтарі (поодинокі, як перед входом до музею Лувру в Парижі, і множинні – як над навчальними аудиторіями архітектурного факультету Київського національного університету будівництва і архітектури);
- атріумні простори (характерні для вестибюлів і пасажів сучасних торгово-розважальних комплексів, перетікаючих анфіладних просторів виставкових комплексів, музеїв, готелів), що розміщуються над внутрішнім простором обхідних балконів – галерей (готель «Хілтон», «Хаятт Рідженсі» у Києві) тощо.

Контрольні питання

1. Що називають природним і штучним освітленням? Чи однакова їх роль в інсоляції робочих поверхонь?
2. Розкрийте особливості освітлення приміщень через вікно, «світловий ліхтар», шедове покриття й атріумний простір.
3. Які оптимальні кути зору людини для сприйняття навколишніх предметів?
4. Які вікові особливості сприйняття світла?
5. Які основні ознаки оптимального світлового клімату приміщень?

6. У чому полягають особливості сприйняття візуальної інформації в архітектурному середовищі?

Лекція 10. «Значення кольору в архітектурному та дизайнерському формоутворенні».

Значення кольору в архітектурному та дизайнерському формоутворенні

Значення кольору в житті людини надзвичайно важливе. Якщо в живій природі колір відіграє переважно захисну, маскувальну (або навпаки – попереджувальну, приваблювальну) роль, то в штучному формоутворенні колористика набуває дещо ширшого значення. Учені довели, що характер колірної забарвлення, оздоблення інтер'єру по-різному впливає на функціональні процеси життєдіяльності людини. Взаємозв'язок органів чуття відбувається на рівні вегетативної та нервової систем.

Вплив кольору на очі проявляється у фізіологічних змінах і спричинює перебудову нервової системи організму. Тому й можемо спостерігати зміни самопочуття людини та її працездатності під впливом різних кольорів.

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

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

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

Звукові, смакові, нюхові та дотикові подразники можуть викликати зміни у відчутті кольору. Чутливість до зелено-блакитних кольорів під впливом звуків різної інтенсивності помітно підвищується, а до помаранчево-червоних – знижується. Контрастні кольори в поєднанні значно активізують звукове сприйняття. Учені встановили, що синій і зелений кольори психологічно

знижують рівень сприйняття шуму та температур, а червоне освітлення зменшує слухову чутливість, психологічно «підвищуючи» температуру в приміщенні.

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

Результатом дослідження сучасних ергономістів став висновок, що:

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

Зазначимо, що не всі люди однаково реагують на кольори, і закономірності впливу кольору можна виявити лише в лабораторних умовах шляхом експериментальних досліджень. Найбільше відчують вплив кольору хворі люди та люди старшого покоління, у яких значно загострюється сприйняття та послаблюються захисні функції організму порівняно з фізично абсолютно здоровими людьми. Крім того, фізично здорові люди, які ведуть активний спосіб життя, як правило, за роботою й сім'єю не мають часу на те, щоб зупинитись та об'єктивно оцінити відповідні психофізіологічні впливи (наприклад) кольору і світла на власний організм у різних умовах. Але дизайнер та архітектор-дизайнер проектують не архітектуру, а простір, колір, звук, світло, що в сукупності й формують комплекс складових, які впливають на остаточну архітектурну композицію.

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

- підвищенню продуктивності праці;
- покращенню якості продукції, яку виробляють;
- зменшенню втомлюваності очей і загальній втомі робітників;
- зниженню кількості травм і професійних захворювань тощо.

Дійсно, продуктивність праці на різних підприємствах після поліпшення кольорового клімату приміщень зростала в межах 5–40%. Отже, колір – це важливий чинник у формуванні комфортності приміщення, а поліпшення сприйняття простору через виявлення форм, фактури і кольору – це обов'язкова умова здійснення сучасного проектування та дизайну. Колористичне та світлотехнічне вирішення архітектурного середовища мають бути не тільки функціонально-доцільними, але й надавати довкіллю певних образно-емоційних якостей.

Основними напрямками використання кольору при проектуванні архітектурного середовища є диференціація його за призначенням, формою,

матеріалом, конструктивними особливостями, а також свідоме порушення тектоніки об'єктів у суперграфічних композиціях.

За силою впливу на людину колірне середовище може мати ознаки:

- емоційно-асоціативні: мажорність (радість), мінорність (похмурість);
- художньо-композиційні: відкритість, замкненість, цілісність, виразність, камерність, роздрібненість, статичність, динамічність;
- соціально-функціональні: унікальність, типовість, досяжність, проникність.

Колір, як і світло, використовують за функціональним призначенням: для позначення пішохідних і транспортних комунікацій, просторів і споруд міського центру, ландшафтно-рекреаційних територій міста, системи закритих просторів.

З естетичною метою колір і світло використовують як засоби формування нічного вигляду міста чи підвищення художньої виразності приміщення: для виявлення пластики архітектурних споруд, малих архітектурних форм, зелених насаджень; створення на фасадах світлографічних композицій; демонстрації інсталяцій і вистав.

Виділимо три основні функції, які виконує колір у живій природі:

1) захисту: дозволяє живим організмам, зливаючись з навколишнім середовищем, уникнути небезпеки (хамелеони, косулі, метелики, риби, дикі свині й ін.);

2) попередження: пересторога для людей і більших тварин про небезпеку від можливого контакту (медузи, електричні скати, скорпіони, раки, отруйні змії та деякі рослини);

3) маскування: допомагає більшості хижаків (зокрема й ссавців) полювати на здобич (сріблясті акули, вовки, тигри, леви, рисі, крокодили, ведмеді, павуки тощо).

Колір як один з важливих компонентів середовища існування людини в проектній практиці підбирають відповідно до конкретних умов і з урахуванням психофізіології, психології й естетики.

Завдання, що вирішують за допомогою кольору в дизайні й архітектурі, трансформуються із захисних і попереджувальних у живій природі та об'єднуються в дизайні в такі три групи:

1. колір як чинник психофізичного комфорту;
2. колір як фактор емоційно-естетичного впливу;
3. колір у системі засобів візуальної інформації (інформаційного поля).

Завдяки вирішенню цих завдань і правильно підібраній гамі кольорів досягається оптимальна композиція форми й простору та кольорова гармонія, оптимальний режим життєдіяльності системи людина – середовище.

У діяльності архітектора та дизайнера колір дуже важливий і є визначальним інструментом у тріаді: форма – фактура – колір. Можна досягти надзвичайного ефекту та виразності об'ємно-просторової композиції, якщо поєднати її складові: форму, фактуру та колір – з такими засобами архітектурної композиції, як: ритм і метр, симетрія й асиметрія, нюанс і

контраст, тектонічність, пропорційність, супідрядність, співмасштабність і синтез мистецтв.

Як за допомогою фактури та форми, світлотіні й членувань цієї форми можна виявити її об'ємно-просторову ідею, так і за допомогою кольору можна передати ритмометричні закономірності та нюансні співвідношення частин цієї форми. Уявіть собі дві абстрактні композиції, одна з яких має у своєму складі набір елементів нюансної форми, а інша, навпаки, має два-три контрастно домінуючі елементи, що є виразними акцентами композиції. Але для глядача загальну презентацію обох цих різних композицій можна збагатити, окрім графічної, ще й подачею кольору. Так, нюансна композиція може бути виконана в нюансних спокійних тонах, що тільки підтримає загальний задум автора, а контрастна – потребуватиме відповідно контрастної гами кольорів, що покликано підкреслити домінування одних елементів цієї інсталяції над іншими та зробити її ще більш яскравою та виразною.

Світлими тонами можна зробити приміщення більш легким, а темними – збільшити його масивність. Поєднанням кольору з горизонтальними і вертикальними членуваннями приміщень (композиційними засобами) можна регулювати ілюзорність перетікаючого простору, його глибину, висоту тощо. Вертикальними членуваннями внутрішнього простору можна візуально «збільшити» висоту приміщення, а горизонтальними – дизайнер має змогу подовжити глибину приміщення. Так, майстри пізньої європейської готики частими вертикальними і горизонтальними членуваннями як засобами композиції домагались ефекту неймовірної висоти й глибини інтер'єру приміщення храмових споруд. Саме тому незначний ззовні готичний храм в інтер'єрі справляє враження величезної будівлі.

Для сучасного виробничого середовища в класифікації чинників і мотивації завдань можна виділити такі підгрупи, що визначають вплив кольору на створення психофізичного комфорту людини:

- створення комфортних умов для визначеної зорової роботи (оптимальне освітлення та кольори);
- створення комфортних умов для функціонування людського організму (компенсація кольоротерапією негативних впливів трудового процесу, кліматичних і мікрокліматичних умов).

При використанні кольору як чинника психофізіологічного впливу враховують, зокрема, колірні асоціації й переваги застосування певного кольору залежно від ситуації. Хоча ці дані орієнтовні, відносні та можуть змінюватись зі зміною чистоти кольору, залежно від особливостей поєднання кольорів, умов освітлення, особливостей організму й конкретної проектної ситуації.

Загальні ознаки впливу кольору на психіку людини та характер імовірних асоціацій, що виникають при сприйнятті кольорів:

- червоний колір (теплій, важкий, збуджуючий) – здійснює стимулюючу дію, викликає сильні реакції та м'язове напруження, нервує, змушує поспішати, активніше виконувати відповідну роботу, концентрує на собі увагу;

– помаранчевий (теплий, збуджуючий, виступає вперед) – викликає радість, створює відчуття теплоти, добробуту й веселощів, але може втомлювати; помаранчевому кольору приписують позитивний вплив на травлення й активізацію розумової діяльності людини, фізичних навантажень на м'язи;

– жовтий (теплий, легкий, збуджуючий) – також має стимулюючий вплив; деякі дослідники наділяють його здатністю стимулювати розумову працю; допомагає сконцентруватись на роботі;

– зелений і блакитний (холодний, легкий, відступаючий) – викликають відчуття свіжості, знімають збудження, заспокоюють, сприяють відпочинку та сну, імовірно, знижують кров'яний тиск, покращують загальний стан організму;

– фіолетовий (холодний, важкий, відступаючий) – зумовлює відчуття холоду, смутку, пасивності, разом з червоним кольором призводить до досить швидкої втомлюваності, уповільнює розумову діяльність;

– коричневий колір – заспокоює, в окремих випадках викликає смуток, сповільнює емоції, знижує увагу, не сприяє роботі;

– блакитний, зелений, жовтий – у цілому впливають на психіку людини позитивно, підвищуючи її працездатність;

– білий і світло-сірий – ахроматичні кольори (легкі) – у невеликій кількості зумовлюють відчуття холоду та пустоти, переважно їх використовують у сучасних інтер'єрах як основні (іноді – як срібний або світло-срібний) фон для житлових кімнат або офісних приміщень, що налаштовує на роботу.

Колір відіграє дуже важливу роль і в живій природі, і в штучному формоутворенні, де такі властивості візуальної структури як форма, фактура і колір є визначальними у створенні привабливої речі або предмета в ергодизайні мікросередовища або великого об'єкта (цілісного комплексу, макросередовища) в архітектурі.

При колірному оздобленні приміщень користуються стандартами у вигляді альбомів, таблиць кольорів та атласів. Спеціалістам-дизайнерам необхідно мати такий атлас зразків (альбом із широким діапазоном кольорів), у якому кольори подано за визначеною номенклатурою (переліком) і системою, що дозволяє на практиці точніше знаходити колірну гармонію на основі певного варіативного вибору.

Розчленовані площини або простір сприймаються трохи більшими, ніж нерозчленовані; в основі цього лежать зорові ілюзії і психологічна складова – на огляд великого простору або багаторівневої площини необхідно значно більше часу, ніж для сприйняття нечленованої суцільної площини.

Світле матове оздоблення основних площин приміщення (стін, підлоги, стелі, меблів та обладнання, робочої поверхні столів) сприяє розсіяному освітленню та деякому візуальному зменшенню маси поверхонь, об'ємів і площин. Приміщення світлого кольору й оздоблення обладнання здаються більшими, ніж приміщення того самого розміру темного кольору поверхонь та оздоблення стін і стелі.

При фарбуванні предметів у різні кольори (за умов урахування закономірностей їх сприйняття) можна досягти значної візуальної корекції маси предметів і глибини простору. Так, якщо колір тінювих сторін предмета світліший, то предмет здається меншим. Якщо тони меблів насичені й темні, то об'єми здаються наближеними та більш великими. Якщо тони менш насичені та холодні, то об'єми й предмети здаються більш віддаленими. Фарбування приміщення у світлі та холодні малонасичені тони ілюзорно розширює приміщення, а покриття площини та об'ємів кількома кольорами одночасно руйнує враження цілісності й монолітності.

Колірне покриття поверхонь в інтер'єрі або екстер'єрі може викликати явища, подібні до відомих оптичних ілюзій (наближення, віддалення, динаміка, легкість тощо). Жовтий колір, наприклад, візуально ніби піднімає поверхню, і вона видається більш широкою; білий разом із жовтим зменшують візуально поверхні, що знаходяться поряд; темно-синій і фіолетовий кольори умовно зменшують поверхню і роблять її важчою донизу. Такі прийоми описують лише деякі групи психофізіологічних явищ, що виникають у результаті спільного впливу кольору та світла на людину, однак для більш глибокого вивчення цього питання необхідно залучити та поєднати в спільну систему знання в галузі світлотехніки та колористики, психології й ергономіки, технічної естетики та будівельної фізики.

Значення кольору для виробничої діяльності людини. Колір є одним із важливих чинників, що здійснюють значний вплив на психоемоційний стан людини, а отже, і фізичний стан. Зокрема, зір людини чутливо реагує на різні кольори та менше втомлюється, якщо навколишнє середовище достатньо різноманітне і яскраве за колірною гамою. Одноманітність або різкі контрасти кольорів значних поверхонь інтер'єру негативно впливають як на рецептори зору, так і на пам'ять, психіку, витривалість людини. Різний колірний фон здатен послаблювати або, навпаки, підсилювати інші активні чинники впливу навколишнього середовища: форму, фактуру, світло.

Саме тому колірне оформлення виробничих приміщень, офісів має важливе значення для підвищення якості трудової діяльності. Вдале колірне вирішення виробничого приміщення та обладнання підсилює освітленість робочого місця, покращує настрій працівників, підвищує ефективність їх роботи. Раніше вплив кольорів на зір людини, відповідно, на загальний стан людського організму недооцінювали та під час проектування інтер'єрів не враховували. При доборі кольорів досить часто керувалися архітектурними традиціями та наявністю відповідних фарб. Однак неправильний підбір кольорів для виробничих приміщень та обладнання спричиняв у працівників погіршення настрою й стану здоров'я (зокрема погіршення зору).

Науковці встановили, що різні спектри кольорів неоднаково впливають на зір людини. Існує чітка залежність збуджуваності нервових рецепторів і центрів, ритму й періодичності низки фізіологічних функцій організму, особливо через зорові аналізатори, залежно від спектрального складу кольору і його інтенсивності, тривалості його дії та кольорового контрасту. У сонячному спектрі око людини розпізнає понад 120 відтінків кольору, понад

12 ступенів насиченості та понад 25 ступенів яскравості кольорів. Подібні функціональні реакції органа зору людини і його реакції на різні якісні та кількісні параметри кольору слід враховувати під час колірнього оформлення виробничих інтер'єрів та обладнання, а також меблів, інструментів і навіть одягу працівників підприємства, дорожніх знаків і рекламних щитів, плакатів, показників руху транспорту і пішоходів, логотипів фірми тощо.

Психологи вже давно поділили всі кольори на такі, що активізують людину, і такі, які знижують її активність. Чільне місце посідають нейтральні кольори – зелений і білий. Ці кольори не послаблюють і не підсилюють вплив інших чинників на психіку працівника: вони діють заспокійливо.

Велике практичне значення має колірний контраст. Як відомо, колір змінюється залежно від того, з якими іншими кольорами він межує. Наприклад, взаємний вплив кольорів у виробничих умовах створює контраст між фоном робочого місця та деталлю, яку оброблюють. Фізіологічно обґрунтований вибір кольору повинен запобігати виникненню несприятливих для зору контрастних кольорів. Так, фіолетовий колір у поєднанні із синім створює загальний червонуватий фон, який має відповідну активність; у поєднанні з червоним і жовтим кольорами фіолетовий колір діє як пасивний.

Оскільки кольори – сильні подразники нервової системи, використання їх має бути логічно виправданим. Скажімо, червоний колір дуже активний і неприйнятний у виробничих умовах, де може стати джерелом дезорганізації і дезорієнтації нервової системи людини.

Кольори можуть впливати на уявлення про фізичні якості предметів, приміщень, їх глибину, фактуру поверхні, наближеність предметів в інтер'єрі. Наприклад, групам працівників доручали переносити ящики однакової ваги, але різних кольорів: чорного, коричневого, жовтого та білого. Як правило, усі працівники вважали, що білі й жовті ящики легші за чорні та коричневі, тобто темні поверхні здаються візуально «важчими».

Оптимальним кольором можна підкреслити вдалі архітектурні вирішення виробничих приміщень або виправити недоліки форми. Приміщення, пофарбоване в теплі кольори, здається коротшим і нижчим. Холодні, світлі, менш насичені тони створюють ефект простору в тісних приміщеннях. Щоб високі й просторі приміщення здавалися меншими, рекомендується фарбувати їх у більш насичені кольори, які при зоровому сприйнятті наближають віддалені елементи приміщень. Для «збільшення» та «розширення» малих і вузьких приміщень слід застосовувати менш насичені кольори, з більшим коефіцієнтом відбиття. Подібного ефекту домагаються звичайним членуванням: вертикальні членування візуально збільшують висоту приміщення, а горизонтальні – його глибину.

Враження розчленування приміщення на частини можна створити, якщо при фарбуванні чергувати холодні й теплі тони. У приміщеннях, де вікна виходять на північ, або в тих, у яких недостатньо чи взагалі немає денного світла, рекомендовано використовувати світлі відтінки жовтого й жовтогарячого кольорів, які штучно створюють ефект світла в приміщенні.

Кольори поділяють на:

– хроматичні: усі кольори видимого спектру від червоного до фіолетового і їх відтінки;

– ахроматичні: білий, чорний і вся гама відтінків сірого.

Використовуючи ці кольори в різноманітних комбінаціях, ми одержуємо всю палітру колірних поєднань.

Основні кольори поділяють на теплі і холодні. Загальновідомо, що червоний, помаранчевий і жовтий – теплі кольори, а зелений, синій, фіолетовий – холодні. Однак слід зауважити, що зелений може бути як холодним (коли він майже синій), так і теплим (коли зелений майже жовтий).

Усі характеристики кольору – це його фізичні, кількісні і якісні показники, що можуть викликати в організмі людини фізіологічні процеси, а через них – різноманітні емоційні реакції.

Основні характеристики кольору – колірний тон, насиченість, світлота.

Колірний тон – це те, що дозволяє будь-який хроматичний колір віднести за схожістю до певного спектрального кольору – червоного, помаранчевого, жовтого, зеленого, синього, фіолетового.

Насиченість – це інтенсивність колірного вираження. Найбільшою насиченістю володіють кольори спектру, менш насичені – наближені до сірого. Повністю ненасичений колір буде відтінком сірого.

Крім насиченості, існує поняття чистоти кольору. Під чистотою кольору в кольорознавстві розуміють відсутність у кольорі домішок інших кольорів або їх відтінків. Колір складний, з домішками інших кольорів теж може бути насиченим, але не чистим. Тобто через чистоту кольору можна визначити його наближеність до відповідного спектру кольорів.

Світлота – це якість, що притаманна як хроматичним, так і ахроматичним кольорам. Чорний, сірий і білий мають тільки світлоту, а кольорові – і світлоту, і колір. Фактично, якщо говорити про хроматичні кольори, то світлота вимірюється кількістю в ньому білого або чорного. Якщо в будь-який колір додати білий, отримаємо світлий відтінок цього кольору. Так утворюються рожевий, блакитний, бузковий тощо.

При застосуванні кольору в інтер'єрі будь-яких приміщень необхідно пам'ятати про такі засоби архітектурної композиції, як нюанс і контраст, які теж активно допомагають сформуванню потрібний для відповідної роботи характер проєктованого дизайну приміщень. Так, контраст у застосуванні гама кольорів буде більш логічним у проєктуванні промислових приміщень, де, окрім основних кольорів, майже обов'язковою умовою є застосування яскравих попереджувальних знаків, показників, стрілок, габаритних позначень тощо. На виробництві їх позначають зазвичай яскраво-червоною та яскраво-жовтою фарбою, що привертають увагу та «попереджають» про можливу небезпеку. Часто такі знаки виконують на нейтральному білому фоні, що ще більше концентрує на собі увагу та змушує активізувати увагу глядача (наприклад – більшість дорожніх знаків).

Нюанс – найбільш поширений засіб архітектурної композиції, який залюбки використовують дизайнери в інтер'єрі не тільки класичних приміщень, але й у вирішенні колірної гама сучасних просторів та інтер'єрів

з різною стилістичною складовою. Ньюансні співвідношення кольорів надзвичайно ефективні у вирішенні інтер'єрів офісних приміщень, житлових кімнат (спальних і загальних), лікарняних кабінетів, виробничих приміщень, де потрібна особлива концентрація уваги на мікропроцесах (цех зі збирання годинників, ювелірна майстерня), щоб яскрава гама кольорів не відволікала робітників, а, навпаки, заспокоювала, урівноважувала, сприяла концентрації уваги.

Колірне оформлення приміщень та обладнання залежить від таких чинників:

- призначення об'єктів;
- способу й тривалості роботи;
- рівня виробничого шуму, характерного для виробництва;
- кольору й інших особливостей (температури, вологості, еластичності) матеріалу та продукції;
- характеру та швидкості пересувних частин обладнання;
- кількості працівників, які одночасно працюють у приміщенні, і їх складу;
- призначення та кольору спецодягу;
- запахів;
- освітленості й спектрального складу освітлення;
- температури;
- чистоти та вологості в приміщенні;
- зручності керування механізмами;
- архітектурно-композиційних особливостей інтер'єру;
- кліматичних умов;
- вимог техніки безпеки й охорони праці тощо.

Отже, завдання полягає в тому, щоб для певних виробничих умов обрати відповідне колірне оформлення.

Стіни та стелі виробничих приміщень рекомендується фарбувати у світлі тони, що значно поліпшує освітленість. Для стелі в кожному конкретному випадку доцільно використовувати білий і світло-сірий кольори або жовтогарячий, сіро-жовтогарячий і жовтий. Стіни, колони, перегородки, двері, майданчики для обслуговування, елементи антресолей варто фарбувати в:

- теплі тони: жовтий, сірувато-жовтогарячий, сірувато-жовтий, зеленувато-жовтий кольори;
- холодні тони: зелений, зеленувато-блакитний, світло-зелений, блакитний, сірий.

З допоміжних кольорів для фарбування малих поверхонь можна використати:

- теплі тони: жовтогарячий, сірувато-жовтогарячий, сірувато-жовтий, жовтувато-зелений;
- холодні тони: зелений, сірувато-блакитний, блакитний, синій.

Підлогу, цокольні ділянки стін і перегородок, фундаменти машин та апаратів забарвлювати в:

- нейтральні тони: сірий і темно-сірий кольори;
- теплі тони: червонувато-жовтогарячий, сірувато-жовтогарячий, жовтогарячий;
- холодні тони: зелений і блакитно-зелений.

Перш ніж обрати колір для обладнання, слід врахувати особливості виробництва, щоб використати ті кольори, які сприяють зосередженню уваги працівника, зменшують його втомлюваність. Колірне вирішення обладнання має відповідати вимогам психофізіології зору. Так, у сучасних виробничих приміщеннях у стилі хай-тек популярними є кольори металік сірого відтінку.

Фарбувати обладнання, оргтехніку рекомендовано в такі кольори: жовтогарячий, сірувато-жовтий, жовтувато-зелений, жовтувато-сірий, сірувато-жовтий, темно-синій, сіро-блакитний, зеленувато-блакитний, сірий, срібний, золотистий металік, алюмінієвий. Колірне оформлення робочої поверхні потребує творчого дизайнерського підходу, однак воно має відповідати призначенню технологічного обладнання, його об'ємному вирішенню, місцю розташування, вимогам обробки деталей.

Наприклад, при фарбуванні токарного або фрезерувального верстата невеликого розміру корисно виділити кольорами окремі його елементи (наприклад захисний щиток). При фарбуванні верстата великого розміру доцільно використати кілька кольорів, щоб об'єднати окремі його частини в одне ціле. А виділення на верстаті кількох кольорових зон спонукає працівника оперативніше реагувати на зміни у виробничому процесі та швидше змінювати вид діяльності.

Учені встановили, що під час роботи працівник періодично відволікається для того, щоб, скажімо, спостерігати за роботою іншого верстата, підготувати заготовки, відпочити. Його увага зміщується на інші процеси або об'єкти, які також мають бути естетично привабливими та сприятливо впливати на організм людини.

Тому колірне оформлення інтер'єру й окремих груп верстатів має не менш важливе значення, ніж дизайн приміщень офісів та адміністрації.

При системному створенні колірного клімату слід усе продумати до найменших дрібниць. Значну роль тут відіграє фон, на якому розміщені предмети та знаряддя праці. Відомо, що темний предмет важче роздивитися на темному тлі, а світлий – на світлому. Так, чорну нитку на чорному фоні побачити у 200 разів важче, ніж на білому. Якщо стіл складальника пофарбований у сірий колір, то більшість деталей і поверхня зіллються між собою. Значно легше розрізняти контрастні кольори.

Наприклад, жовта деталь добре виділяється на блакитному тлі, червонуватий дріт – на блакитному, світло-зеленому або блідо-салатовому фоні. Саме тому спецодяг багатьох робітників на виробництвах з великою концентрацією уваги та працівників комунальних служб не повинен зливатись за кольором і тоном з обладнанням, меблями, загальним оточенням. На багатьох виробничих комбінатах комбінезони робітників мають яскраве кольорове забарвлення, що відрізняється від дизайнерського вирішення цеху.

Це значно активізує увагу працівників і знижує ступінь їх травмування на виробництві.

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

Згідно з Держстандартом України сьогодні трубопроводи фарбують у певний колір залежно від того, які речовини ними транспортують, зокрема:

- червоний колір – для пари;
- жовтогарячий – для кислоти;
- жовтий – для газу;
- зелений – для води;
- синій – для повітря.

Особливості сприйняття кольору. Відомо, що ми сприймаємо кольори при денному (природному) й вечірньому (штучному) освітленні по-різному. Причиною цього є різний розподіл світлового потоку в спектрах денного світла та ламп розжарювання. Джерело світла більше підсилює ті кольори, частота яких близька до частоти спектра, на яку припадає максимум енергії джерела.

Наприклад, світло від лампи розжарювання змінює кольори так:

- червоний, жовтогарячий, жовтий стають світлішими;
- жовтогарячий набуває червоного відтінку;
- світло-жовтий перетворюється на білий;
- блакитний, зелений, синій і фіолетовий темнішають;
- блакитний зеленіє, інколи майже не відрізняється від голубувато-зеленого;
- синій втрачає насиченість, іноді злегка червоніє;
- темно-синій не відрізняється від чорного;
- фіолетовий червоніє, інколи нагадує пурпуровий.

За допомогою кольору можна досягти психофізіологічного комфорту працівників. Рациональне застосування кольору у виробничих приміщеннях полегшує організацію праці, зменшує втомлюваність, знижує травматизм і підвищує продуктивність праці. Простір і форми об'єктів у середовищі життєдіяльності сприймаються людиною завдяки освітленню, а також градаціям кольору. Природне світло, що вважається білим, з фізичної точки зору розкладається за допомогою скляної призми на кольори спектра від

червоного до фіолетового (спектральні або хроматичні кольори). Завдання, що розв'язують за допомогою кольору, можна поділити на три групи:

- 1) колір як засіб психофізіологічного комфорту;
- 2) колір як чинник емоційно-естетичного впливу;
- 3) колір як фактор у системі засобів візуальної інформації.

Колір – один з найважливіших компонентів середовища існування людини. Одноманітність кольорів пригнічує. Так, одна американська компанія продемонструвала ряд автомобілів, вкритих спеціальною фарбою, що за допомогою пульта дистанційного управління здатні змінювати колір корпусу. Такі авто є цікавим дизайнерським вирішенням транспортного засобу, який викликає захоплення в перехожих, містить у собі попереджувальну візуальну інформацію та є досить помітним для учасників дорожнього руху, що підсилює його безпеку.

У живій природі колір виконує здебільшого захисну або попереджувальну функцію. Тваринам колір добре допомагає маскуватись під час полювання, або навпаки – злитись з оточенням, захватись серед навколишнього середовища, щоб стати не помітними для хижаків. Людина, широко запозичуючи колір у природи, змінює його призначення в декоруванні різних видів ювелірних прикрас, дизайні одягу, оздобленні інтер'єру, проектуванні меблів та обладнання тощо.

Роль кольору в житті простої людини надзвичайно велика. Людина залежить від власних стереотипів, звичок, асоціацій, пов'язаних зі звичними кольорами в навколишньому середовищі. Коли порушуються традиційні асоціації, індивідuum відчуває дискомфорт, а його психоемоційний стан погіршується. Так, досить відомий опис експерименту, згідно з яким гостям на банкеті подали найсвіжіші страви, але через спеціальні фільтри підсвітили їх так, що їжа набула неприродного для неї кольору: м'ясо здавалось сірим, салат – фіолетовим, зелений горошок – чорним. У переважної більшості запрошених зник апетит, а деякі навіть відчули себе погано.

Асоціації людини впливають і на вибір нею гами кольорів у дизайні інтер'єру:

- кімнат для розваг – червоної гами;
- музеїв і виставкових центрів – зеленої, білої та золотистої;
- спальної кімнати – блакитної;
- їдальні – зеленої або салаткової;
- гостьової та загальної кімнати – світло-сірі та золотисті кольори тощо.

Зазвичай колір в інтер'єрі співвідноситься з ефективними природним і штучним освітленням. Основна ідея традицій і новаторства кольору в проектуванні сучасного інтер'єру полягає в тому, що традиційні кольори та колірні гами необхідно застосовувати в приміщеннях довгострокового перебування людей, а експериментальні (виразні, акцентні) – у приміщеннях тимчасового перебування невеликої кількості людей (підсобних приміщеннях, коморах, переходах, комунікаціях). Так, у замкнутому приміщенні гнітюче враження справляє чорний колір і темна кольорова гама, а їдальня у світлих тонах при гарному природному освітленні сприяє

травленню, покращує настрій та апетит відвідувачів. Психофізіологічний вплив кольору (техніка креативного лікування – кольоротерапія) зумовлює фізіологічну реакцію людського організму: жовтий колір стимулює функцію мозку; фіолетовий – активно впливає на серцево-судинну систему, легені; у стані сонливості слухова чутливість знижується за зеленого освітлення, а за червоного – підвищується; монохроматична кольорова гама середовища призводить до швидкої втомлюваності суб'єкта, а поліхромна – сприяє активізації життєвих функцій людини.

Побутові асоціації, пов'язані з кольором, дають змогу використовувати його для індикації понять і напрямків руху інформаційного характеру: холодно – тепло, небезпечно – безпечно, близько – далеко, високо – низько, що базуються на переосмисленні підсвідомої візуальної рефлексії.

Прикладом може бути інформативність кольорів світлофора:

- червоний (попередження) – стій;
- жовтий (спокій) – приготуйся;
- зелений (рух) – іди.

Світлове та колірне вирішення інтер'єру залежить від психофізіологічних особливостей (віку, статі, зросту, професії, характеру, національних традицій, звичок, уподобань тощо) суб'єктів, для яких призначене проектоване середовище.

На основі нюансу та контрасту виділимо чотири типи колірних гам в організації інтер'єру:

1) нейтральна: у нейтральній схемі практично немає кольорів, зазвичай поєднують білий, сірий, чорний і коричневий кольори;

2) монохромна: основу монохроматичної схеми становить один колір різних відтінків і півтонів, а також різноманітна текстура поверхні;

3) гармонійна: у гармонійній схемі використовують нюансні кольори, що належать до однієї половини спектра: блакитні і зелені, рожеві і жовті та жовтогарячі. Ця схема немає різких контрастів, вона підходить для дизайну середовища практично будь-яких житлових приміщень;

4) контрастна: у контрастній схемі використовують тони, розміщені на протилежних ділянках колірного кола: червоний і зелений, блакитний і жовтогарячий.

Окрім того, нюанс і контраст форм та об'ємів в архітектурній композиції й дизайні можна підкреслити за допомогою нюансу і контрасту відповідно підібраних кольорів і гама кольорів. Поєднання контрастних кольорів утворює живу і яскраву гаму, доцільну, проте, лише для приміщень з короткочасним перебуванням людей, бо перевантажує і втомлює глядача.

Отже, колір має дуже важливе значення у формуванні комфортного архітектурно-дизайнерського середовища. Колір допомагає виявити засоби архітектурної композиції через тональні плями та поліхромні інсталяції, акцентує увагу на окремих елементах інтер'єру, за потреби розширює або подовжує простір, створює різноманітні ілюзії.

Контрольні питання

1. Яким чином кольори впливають на людину?
2. Охарактеризуйте колірний нюанс і контраст у дизайні сучасних приміщень.
3. Які чинники впливають на вибір кольору для оформлення житлових, громадських і виробничих приміщень?
4. Що називають функціональним фарбуванням і колірним кліматом?
5. У чому полягає специфіка впливу на людину поліхромних і монохромних кольорів?
6. Як природне та штучне освітлення впливають на сприйняття кольорів?

Лекція 11. «Ергономічний розрахунок та способи облаштування параметрів робочого місця».

Весь предметний світ навколо нас можна розділити на природний (створений без участі людини) і штучний (створений людиною або групою людей). Іноді навіть довершені природні утворення або ландшафти будівельники намагаються вдосконалити: розширити вхід до печери; пробити багатокілометровий тунель через гірський хребет або терасно розмістити будівлі вздовж гірського схилу, що є органічним продовженням природного оточення й називається «зеленою» архітектурою. Проектування будь-якої речі або об'єкта штучного середовища здійснюється для конкретного споживача – людини. Саме тому розробник (дизайнер, інженер, модельєр) повинен обов'язково враховувати параметри тіла людини, специфіку її рухів, психофізіологічні особливості організму в русі та спокої. Людина є «мірою всіх речей», відповідно до основних параметрів якої проектувальники й розробляють усі предмети та об'єкти штучного середовища з урахуванням їх відповідних розмірів:

- габаритів меблів та обладнання;
- висоти поверхів;
- величини основних функціональних зон у приміщенні;
- ширини пішохідних транзитних зон і коридорів;
- висоти приміщень;
- радіусів пішохідного й транспортного доступу до будинку тощо.

З основними габаритами людини в просторі пов'язані не тільки параметри елементарних функціональних зон (таких як одне робоче місце), але й загальні габарити та система членувань фасаду та плану цілого будинку або комплексу.

Таким чином, звичайна середньостатистична людина є своєрідним мірилом, елементарним модулем у проектуванні штучного предметного середовища будьякого рівня: від дизайну простої гелевої ручки або олівця (у яких враховуються антропометричні особливості будови людської руки) до проектування величезних комплексів – міст майбутнього, де основоположними є загальні габарити людини. Розрахунок робочого місця з відповідною робочою поверхнею здійснюється згідно з оптимальними умовами праці людини, граничні габарити якої й беруть за основу для такого розрахунку.

Наприклад, для зручності роботи середньостатистичної людини за столом обирають оптимальну висоту стола – 75– 80 см, стільця – 45–50 см. Для дітей ці види меблів часто роблять меншими або регульованими (так би мовити «на виріст»), що дає змогу встановлювати необхідну висоту робочої поверхні стола та стільця залежно від віку і габаритів дитини.

На розміри меблів може впливати й стать людини. Так, зріст середньостатистичного чоловіка становить 178 см, а жінки – 166 см. Однак, зріст середньостатистичного європейця вищий, ніж, наприклад, китайця. При цьому жителі півночі Піднебесної майже на 7–8 см вищі, ніж ті, хто населяє південь Китаю. Саме тому на міжнародних конференціях відомі ергономісти та дизайнери світу домовились кожні 20 років уточнювати розміри людей різних вікових груп і 127 статей, що населяють різні континенти. Це рішення покликане покращити якість розроблюваних меблів та обладнання, взуття й одягу та підвищити рівень індивідуалізації дизайну речей при їх масовому виробництві.

Місце прикладання праці, де людина проводить найбільше часу за добу, називають робочим місцем. Таке робоче місце є у водія, машиніста, проектувальника, кухаря, художника, учителя, оператора на виробництві тощо.

Навіть у домашніх умовах є такі функціональні зони, де людина проводить значну частину часу:

- зона відпочинку та сну;
- зона активного відпочинку;
- зона приготування їжі тощо.

Кожна з із цих зон вимагає обов'язкового врахування основних габаритів людини, її психофізіологічних станів та особливостей функціонування в просторі.

Так, навіть РМ домогосподарки на кухні потребує його детального розрахунку: радіусів доступу до всіх полиць, холодильника, посудомийної машини, стола, газової плити, пральної машини тощо. Крім того, на кухні повинні бути забезпечені всі зручні транзитні зони – підходи до обладнання та проходи між кухонними меблями.

При проектуванні будь-якого приміщення спочатку здійснюється елементарний розрахунок параметрів одного робочого місця. Він ґрунтується на врахуванні габаритних розмірів окремої людини в плані та на фасаді з окресленням основних радіусів руху кінцівок і забезпеченні нормативних показників площі згідно з Державними будівельними нормами (ДБН).

Крім того, загальну площу будь-якого приміщення розраховують відповідно до сумарної кількості людей, що будуть перебувати в ньому одночасно. Наприклад, шкільний клас (з розрахунку 2,4 м² на одного учня), де одночасно перебувають 24 учні, проектують загальною площею 60 м², групове (лінгафонне) приміщення (розраховане на 8–12 учнів) – 32 м², а шкільний кабінет (фізики, хімії, біології) – 72 м², бо до нього додається ще площа заблокованої з ним і пов'язаної окремим входом допоміжної (лаборантської) зони. При проектуванні громадських будинків необхідно

також враховувати категорію вогнетривалості проєктованих конструкцій і матеріалів, можливість евакуації людей під час пожежі та наскрізного провітрювання приміщень, забезпечення вигідної орієнтації цих приміщень (південь, південний схід, південний захід) з не менш ніж 4-годинною інсоляцією РМ і робочих зон (поверхонь) протягом доби. Системи штучного освітлення в приміщенні й окремого РМ не повинні заважати роботі людей, а доповнювати наявне природне освітлення. Так, штучні освітлювальні прилади треба спрямовувати не в обличчя людині, а навпаки – розміщувати зліва та позаду, щоб вони якомога ефективніше освітлювали робочу поверхню та не відбивались від дзеркальних площин. Робоче місце (скорочено РМ) – місце постійного або тимчасового перебування окремих працівників або групи співробітників у процесі трудової діяльності.

Усе предметне наповнення приміщення можна розділити на дві великі групи: обладнання та меблі. Обидві ці групи беруть участь у формуванні РМ. У житлових приміщеннях переважають меблі, у промислових – обладнання, а в громадських – їх приблизно порівну. Обладнання наповнює інтер'єр і має спеціалізоване (виробниче, інженерне, технологічне, офісне) призначення. До цієї групи можна віднести: – комп'ютерне устаткування; – верстати; – офісну та побутову техніку; – підйомники; – інтерактивні дошки; – транспортери тощо.

До меблів можна віднести: столи, парти, стільці, крісла, шафи, ліжка, кухонний гарнітур, тобто все те, що ми використовуємо в побуті і що не має спеціалізованого призначення. На меблях ми сидимо, лежимо, відпочиваємо; зберігаємо в них свій одяг, продукти харчування та предмети промислового виробництва (ковдри, одяг, білизну, пилососи, кухонні сервізи тощо). Меблі та обладнання є невід'ємною складовою будь-якого проєктованого РМ.

Наприклад, РМ дизайнера інтер'єру містить як меблі (крісла, стільці, столи, шафи), так і спеціалізоване обладнання (комп'ютер, кульман для креслень, мультимедійне обладнання, обладнання для об'ємного макетування тощо).

Спеціалізоване обладнання може бути дуже різним, оскільки може призначатися для різних функціонально-технологічних процесів: – торговельне (полиці, шафи, холодильники, холодильні камери); – виробниче (верстати, підйомники, крани); – медичне (прилади МРТ, УЗД, ЕКГ, носі, обладнання операційної); – офісне (комп'ютери, ксерокси, 3D-принтери, інтерактивні дошки, факси, планшети, плазмові екрани); – ремонтне (наприклад обладнання СТО: підйомники, домкрати, оглядові ями або естакади, обладнання комп'ютерної діагностики автомобіля) тощо. При цьому в кімнатах для відпочинку персоналу має бути мінімум спеціального обладнання, а максимум – меблів для створення комфорту співробітників: м'який куточок, шафа, дзеркало, диван, крісла тощо.

Основою ергономічного розрахунку стандартного РМ завжди є габарити середньостатистичної людини з можливістю створення комфортних умов її функціонування в цьому середовищі.

Обладнання (устаткування) – сукупність пристроїв, механізмів, приладів, інструментів або конструкцій, що використовують у певній галузі діяльності або з певною метою.

Меблі – предмети обстановки приміщення; рухоме майно, тобто та частина майна, яку, на відміну від нерухомого, можна переміщувати. У вузькому розумінні – це лише вбудовані чи розташовані окремо предмети житла, призначені для зберігання різних речей, якими користується людина.

Ефективність РМ визначає рівень його обладнання: від звичайного олівця до надсучасного технічного оснащення. Саме обладнання робить РМ більш сучасним, а при проектуванні дизайну меблів потрібно досягати стилістичної цілісності їх загальної композиції.

Меблі відіграють провідну роль у створенні комфортних умов праці на РМ, а обладнання сприяє ефективності роботи. У більшості випадків технічне обладнання лише доповнює меблевий гарнітур, а у випадку зі створенням трансформованих меблів дизайнери домагаються такого ефекту поєднання меблів та обладнання, що у своєму складеному вигляді вони разом створюють враження робота-трансформера або звичайної шухляди. Коли ж почати розсувати та розкласти всі складові подібної «шухляди», то вона може вразити можливостями своєї трансформації й кількістю варіантів перетворень. Прикладом цього може бути діяльність одного з найбільш яскравих представників футурологічного дизайну Джо Коломбо – людини, яка створила меблі заново.

На думку Коломбо, людям майбутнього потрібно буде новий тип середовища проживання – простір, який може трансформуватись, де можна буде медитувати, спілкуватися, експериментувати тощо. У предметах інтер'єру дизайнер поєднував інноваційний підхід з пластичною, художньо оформленою ідеєю, застосовував сміливі вигнуті форми, уникав гострих кутів і прямих ліній. Коломбо заклав основи комбінаторики меблів і модульного обладнання, які досить активно на сьогодні використовують у формотворенні внутрішнього простору приміщень. Дизайнер заново переосмислив призначення та критерії оцінки якості меблів. Він створив новий універсальний модуль, у якому знайшлося місце і робочій зоні, і житловій, і зоні прийому їжі, і зоні відпочинку. А здійснив він це завдяки модульному конструюванню трансформованих меблів: розсувних дверей, відкидних ліжок, трансформованих столів і стільців тощо.

Як показує досвід проектування, за трансформованими меблями – майбутнє, оскільки вони дозволяють отримати безліч різних варіантів (комбінацій елементів), що робить їх більш універсальними у вирішенні різних РМ. Завдяки можливості трансформації такі меблі стануть практично незамінними в дизайні найближчого майбутнього.

Розрахунок параметрів робочого місця носить індивідуальний характер, однак від особливостей його організації залежить те, яким чином буде в подальшому розроблено комплексні (уніфіковані) величини до масового виробництва деталей, вузлів, меблів та обладнання, конструктивних елементів, вимог і допусків до проектування окремих приміщень і цілих

будівельних комплексів, що змістовно викладені в спеціалізованих нормативних документах – Державних будівельних нормах (ДБН).

Робочий простір оснащують необхідними технічними засобами (допоміжним обладнанням, окремими механізмами, засобами управління та відображення інформації). У ньому здійснюється господарська, виробнича або творча діяльність окремого виконавця чи групи робітників. До робочого місця належить частина простору, у якому людина переважно здійснює трудову діяльність і проводить більшу частину робочого часу.

Робоче місце – найменша цілісна одиниця виробництва, де наявні три основні елементи: предмет, засіб і суб'єкт праці (діяльності). Від співвідношення взаємодії цих складових елементів у плані та просторі походять основні планувальні модулі:

- функціональна чарунка;
- функціональна зона;
- функціональний блок;
- функціональний комплекс.

Предметом праці є те, над чим працює людина (наприклад деталь, картина, проект), а засобом праці є те, за допомогою чого людина досягає позитивних змін у предметі, над яким працює. До цих засобів можна віднести, наприклад, станок, що обробляє деталь, або ноутбук з відповідною комп'ютерною програмою, яка допомагає дизайнеру виконати проект. Робоче місце містить як основні, так і додаткові засоби праці. Робочі місця диференціюють за різними критеріями.

Класифікація робочих місць

№ з/п	Критерій диференціації робочих місць	Класифікаційний ряд робочих місць
1	За кінцевим продуктом	основні допоміжні обслуговуючі
2	За категоріями працівників	робітники службовці інженерно-технічні працівники
3	За взаємодією працівників	індивідуальні колективні
4	За способом розміщення в середовищі	у приміщенні не в приміщенні ізолювані не ізолювані огорожені не огорожені

5	За способом керування засобами праці	ручного керування механізовані автоматизовані
6	За рівнем спеціалізації засобів праці	універсальні спеціалізовані
7	За кількістю основного обладнання	одна машина багато машин
8	За ступенем переміщення людини	без переміщень з обмеженим переміщенням маршрутне переміщення необмежене переміщення переміщення на транспортному засобі
9	За ступенем рухомості робочого місця	стаціонарні рухомі
10	За положенням тіла працівника	стоячи сидячи стоячи-сидячи лежачи

Специфіка організації й наповнення РМ залежить від характеру виконуваної роботи, поставлених завдань та особливостей предметного середовища. Наприклад: – біля верстата або іншого технологічного обладнання – місце, з якого здійснюється управління й контроль за його роботою й функціонуванням; – у диспетчерських приміщеннях аеропортів, залізничних вокзалів, пунктах управління; – на технологічній лінії; – на рухомих транспортних засобах (кабіна водія з панеллю управління та необхідним оснащенням); – досить зрозуміла з ергономічної точки зору планувальна одиниця основного робочого місця домогосподарки – їдальня-кухня – з необхідним обладнанням. Оснащення РМ у житлових, громадських (в офісах, банках, поштах) і виробничих приміщеннях вимагає врахування комплексу ергономічних чинників. Так, для розробки параметрів РМ здійснюють низку ергономічних досліджень (соматографія), щоб виявити в трудовій діяльності людини характерні повторювані рухи, визначити зони досяжності і з урахуванням середньостатистичних даних розрахувати оптимальні способи організації робочого місця.

Розмірні характеристики РМ повинні забезпечувати:

- зручне розміщення самого працівника;
- з урахуванням робочих рухів відповідно до специфіки основних функціональних процесів;

- оптимальний візуальний огляд і доступ до джерел візуальної інформації (вікна), екрана, системи керування;
- зручне розміщення засобів механізованого (автоматизованого, комп'ютерного, дистанційного) управління в межах функціональної досяжності (за глибиною, висотою, шириною);
- можливість частої зміни робочого положення для зниження втомлюваності за допомогою регульованих меблів;
- вільний доступ для здійснення огляду, налагодження, поточного ремонту, ревізії технічних засобів; – раціональне розміщення основних і допоміжних засобів праці тощо. При розрахунку основних параметрів РМ необхідно використовувати бази відліку, які співвідносяться з базами, узятими при вимірюванні середньостатистичних розмірів тіла людини

Соматографія – (від грец. soma – тіло і grapho – пишу) – метод конструювання схематичних зразків людського тіла щодо різних робочих положень при експлуатації (обслуговуванні) машин та обладнання. Метод соматографії застосовують для відпрацювання конструкції та розмірів робочого місця, аналізу просторового розташування його елементів або обладнання з метою їх оптимізації.

Наприклад, при вимірюванні ергономічних показників учнів одного класу, об'єктивними будуть показники вимірювань 50–60 дівчаток і хлопчиків.

Для розрахунку компоновальних параметрів РМ нульовими точками розрахунку слід вважати точки, що мають таке розташування: у положенні стоячи:

- на площині підлоги або горизонтальній площині, паралельній підлозі;
- на фронтальній площині, паралельній вертикальному фронту обладнання;
- на серединно-сагітальній площині в положенні сидючи;
- на площині підлоги, сидіння або горизонтальної площини, паралельної підлозі; – на фронтальній площині, що торкається крайніх габаритних точок, які виступають.

Розрахунок будь-якого РМ здійснюють з урахуванням параметрів тіла людини (з використанням макетів-манекенів) у трьох основних проекціях:

- 1) фронтальне зображення РМ;
- 2) бічне зображення РМ;
- 3) планувальне зображення РМ – із зазначенням радіусів доступності для рук і ніг суб'єкта з окресленням основних функціональних зон при різних рухах і професійних діях.

При розрахунку параметрів РМ необхідно враховувати:

- робоче положення людини;
- величину розмаху кінцівок (радіуси доступності) при робочих рухах рук і ніг;
- систему координат і відповідні точки відліку, обраний масштаб;
- параметри та кути зручної оглядовості;
- необхідну кількість елементів у структурі РМ;

- можливість рухомості елементів РМ і трансформації основних меблів та обладнання (сидінь, столів, педалей, підставок для ніг тощо);
- необхідність обмеження робочого простору відповідно до вимог виробничого процесу;
- основні і другорядні антропометричні ознаки.

Найбільш простим і зрозумілим для розрахунку РМ й ілюстрації виконання креслень (з точки зору ергономіки) є звичайний стіл (РМ для розумової праці) удома або на роботі (письмовий стіл, обідній стіл, офісний стіл з підставкою для комп'ютера, монітором і клавіатурою).

Загальноприйнятою висотою стола є 75 см, а сидіння поруч зі столом 44–45 см. В умовах роботи сидячи оптимальна робоча поза забезпечується шляхом встановлення правильного співвідношення висоти робочої поверхні стола та висоти робочого сидіння. Вона залежить від двох антропометричних ознак: довжини тулуба людини і висоти ліктя над сидінням (підлокітники), які мають невеликий варіативний ряд і незначні міжгрупові відмінності. Для визначення меж моторного простору й зон досяжності в положенні сидячи та стоячи важливим чинником, за дослідженнями В. Рунге, є положення працівника (оператора) відносно переднього краю робочої поверхні стола та його можливість рухатись уперед і вбік. При цьому передній край сидіння повинен збігатися з переднім краєм робочої поверхні.

Розрахунок параметрів робочого місця в положенні сидячи і стоячи здійснюється на основі врахування таких ергономічних показників, як:

- висота робочої поверхні;
- глибина робочої поверхні;
- висота простору для ніг;
- висота підставки для ніг;
- кут нахилу й довжина підставки для ніг;
- ширина робочої поверхні;
- ширина простору для ніг;
- досяжність для рук (радіуси досяжності) за шириною (максимальна, середня, мінімальна).

Так, основні розміри РМ передбачають:

- при роботі стоячи: зручну зону – 1–1,6 м від підлоги;
- при роботі сидячи: оптимальна робоча зона за столом – 0,4–0,5 м поперед працівника. У положенні сидячи лінія зору оператора встановлюється на висоті 1,2 м, а сидіння – на висоті 0,45 м від підлоги. Зона для розміщення обладнання й систем керування встановлюється на відстані 0,35–0,5 м від торса оператора (вигляд збоку), а оптимальна зона для розміщення засобів відображення (екрана монітора) і систем керування (клавіатури) відносно горизонтальної лінії зору знаходяться в секторі під кутом 30° вгору і 45° униз.

У зв'язку зі специфікою організації РМ оператора сучасні дизайнери розробляють не прямокутні столи (робочу поверхню), а проектують їх криволінійної секційної форми, що ніби огинає (оточує) працівника, щоб оптимально розмістити на робочій поверхні всі необхідні різномірні органи

управління. Таким чином організовані і РМ оператора промислового цеху, і водія, і продавця в супермаркеті.

Є низка вимог до розміщення на робочому місці предметів і засобів праці:

- на робочому столі (робочій поверхні) повинні знаходитись тільки необхідні засоби оснащення, які не заважатимуть основній роботі;
- вони мають розташовуватись у межах кордонів досяжності без частого нахилення тулуба робітника і поворотів голови;
- речі, що часто використовують, потрібно розміщувати ближче до робочого місця, а ті, що періодично,
- трохи подалі (речі, що використовують рідко, наприклад, раз на тиждень, краще взагалі розмістити в одній із шухляд стола);
- предмети, необхідні для повсякденної праці, потрібно розміщувати на робочому місці в послідовності виконання робочих операцій, щоб їх не перекладати із рук у руки.

Комплекс ергономічних вимог до робочого місця складається з таких параметрів:

- габаритних;
- компоновальних (пов'язаних з габаритними);
- вільних (не пов'язаних з габаритними).

Габаритні параметри містять граничні розміри зовнішніх габаритів РМ.

Габаритний об'єм визначають як суму об'ємів, що займає обладнання (об'єм простору), необхідну працівникові для виконання професійних операцій, підходів і проходів до РМ. Дизайнер-проектувальник повинен оптимально організувати РМ, щоб не виникли «мертві» зони, які утворюються внаслідок неправильно розміщеного обладнання та функціонально-планувального зонування приміщення.

Компоновальні параметри (пов'язані з габаритними) характеризують композиційне взаєморозміщення окремих елементів робочого місця одне щодо одного та працюючої людини. Такі параметри розраховують на основі даних середньостатистичної й індивідуальної динамічної антропометрії. Вони забезпечують доступність з різних положень, переміщення, напрямок робочих рухів і можливість застосування трансформованих меблів та обладнання.

Вільні параметри (не пов'язані з габаритними) не мають загальних баз відліку з іншими елементами, мають ескізний, компоновальний характер. Прикладом вільних параметрів можуть бути окремі елементи: висота сидіння, спинки і підлокітника крісла, висота і кут нахилу спинки крісла й підставки для ніг тощо.

Ергономічні антропометричні параметри відіграють важливу роль у штучному формоутворенні простору (зокрема облаштуванні РМ), а також здійсненні соматографічних досліджень. Соматографічні й експериментальні (макетні) методи вирішення ергономічних завдань використовують для варіативного вибору оптимального вирішення пропорційного співвідношення фігури людини та розмірів, форми машини (предмета), її елементів.

Соматографія виступає як окрема наука та системний метод схематичного, формального зображення людського тіла для виготовлення технічної й іншої документації, де необхідні відомості про співвідношення між пропорціями фігури людини та обладнання обґрунтовуються формою та розмірами робочого місця.

У соматографічній ергономіці важливими є лише площинні зображення фігури людини (іноді макет-манекени), які дозволяють виявити основні принципи організації робочого місця в якійсь одній обраній площинній проекції (план, фасад) тощо. Метод плоских манекенів полягає у використанні плоских моделей людини, але з точним збереженням пропорцій людини щодо основного обладнання і РМ.

Робочі зони з нормальними та максимальними відстанями до робочих поверхонь, за дослідженнями Ф. Бенеллі, розраховують для горизонтальної площини (людина та її РМ у плані) і для вертикальної площини, паралельно та перпендикулярно осі зору. У кресленнях, інженерній графіці та дизайні використовують ергономічні норми та прийоми технічного креслення, нарисної геометрії.

Анатомічні особливості будови людини (симетрія тіла (середньогрудинна лінія), плечовий пояс, плечовий суглоб, плече, ліктьовий суглоб, передпліччя, хребет, ребра, кисті рук, тазостегновий суглоб, колінний суглоб, стопа, гомілкостопний суглоб) продубльовані соматографічними манекенами, у яких живі рухомі суглоби замінені умовними «шарнірами».

Подібні шарніри в манекенах, здійснюючи характерні для людини колоподібні рухи по дотичних, найкращим чином описують функціональні радіуси доступності під час виконання людиною-оператором різних технологічних дій у положенні сидючи і стоячи.

Подібні приклади соматографічного аналізу з використанням плоских шаблонів фігури людини (умовно – манекена) використовують дизайнери, архітектори й інженери-ергономісти при розробці РМ, робочих зон і відповідного обладнання та меблів, наприклад, загальної житлової кімнати, офісного приміщення, салону краси тощо.

За допомогою схематичних зображень (шаблонів, манекенів) можна перевірити такі параметри середовища і критерії його ергономічної оцінки:

- зручність підходів до робочого місця та виходу з нього, оптимальні розміри комунікацій, проходів між меблями та обладнанням;
- зручність загального компонування та форми РМ, простору для здійснення необхідних рухів, професійних маніпуляцій, сидіння;
- візуальна оглядовість робочого місця за умов оптимального зорового сприйняття (монітор комп'ютера, відеокамера, індикатор) тощо;
- оптимальність висоти сидіння та робочої поверхні (стола тощо);
- зручність положення рук і ніг;
- найбільш прийнятне співвідношення пропорцій людської фігури, розмірів і форми робочого місця;
- гармонійне просторове компонування систем керування;
- оптимальні та максимальні межі зон досяжності кінцівок тощо.

Макетні (експериментальні) методи в ергономіці базуються на застосуванні макетування проєктованих меблів та умовного обладнання в одному масштабі (зазвичай, у масштабі зменшення) з обраним масштабом тіла людини (1:1; 1:2; 1:5; 1:10; 1:25) і високим ступенем деталізації.

З приходом у дизайнерське моделювання й архітектурне проєктування комп'ютерних технологій у їх програмах часто наявні об'ємні моделі людини-антропоманекени, які через їх схожість з мультиплікаційними прототипами ще називають «мультменами» (мультчоловіками).

Використання манекенів дозволяє проєктувальникам вирішувати такі завдання: – відпрацьовувати просторові параметри РМ і завдання, пов'язані з урахуванням антропометричних особливостей користувачів проєктованого обладнання;

- випробовувати проєктоване обладнання на зручність роботи з ним;
- досягати загальної та детальної співрозмірності обладнання людині, високого ступеня трансформативності меблів;
- взаємопов'язувати складноструктуровані моделі конструкції обладнання між собою.

Останнім часом традиційні прийоми інженерної графіки та «ручні» методи моделювання часто доповнюють комп'ютерною 3D-графікою, що створює тривимірні просторові зображення.

Методологічною основою ергономіки є системний підхід, який став результатом аналізу низки факторів, що й впливають на організацію РМ.

Ергономіка використовує методи різних наук, на перетині яких у поєднанні з досягненням сучасної техніки виникають і вирішуються якісно нові проблеми вивчення взаємодії компонентів системи людина – машина – середовище:

- людина і нові технології;
- людина й екосистема;
- людина і ноосфера;
- людина і суспільство.

Відбувається системна трансформація використовуваних методів, що призводить до створення нових прийомів дослідження та розширення наявних параметрів наповнення матеріального середовища, зокрема облаштування РМ:

- меблі і обладнання;
- нове стильове і колірне вирішення;
- гармонізація композиції;
- інженерно-конструктивне вирішення;
- місцевий, екологічний матеріал тощо.

Отже, вимоги до облаштування робочого місця такі:

1. На робочому місці потрібно розміщувати лише необхідні засоби обладнання.

2. Вони мають бути розміщені в межах кордонів візуальної й тактильної досяжності так, щоб максимально скоротити нахили тулуба та повороти голови.

3. Часто використовувані засоби обладнання робочого місця потрібно розміщувати ближче до робочого місця.

4. Предмети праці необхідно розташовувати на робочій поверхні, відповідно до послідовності виконуваних операцій.

5. Предмети й засоби праці потрібно розміщувати так, щоб унеможливити зайві рухи. Зручність будь-якого проектного предмета дизайнер може перевірити за допомогою графоаналітичного методу антропометричного дослідження, замірявши його складові та «відрегулювавши» їх відносно антропометричних параметрів людини, для якої його проектують. Прикладом можуть слугувати заміри висоти й кута робочої поверхні парти, стола, підставки для ніг (педалі газу в автомобілі), висоти сидіння, спинки і підлокітників крісла, кут рухомості «вперед-назад» спинки крісла тощо.

В основу загальних правил використання антропометричних даних при розрахунку параметрів РМ та обладнання покладено метод пропорціонування, знання пропорцій частин тіла людини.

Урахування потрібних параметрів дуже важливе як при проектуванні зон відпочинку (обладнання для кухні-їдальні, меблі спальної кімнати), так і при розрахунку РМ на виробництві, у громадських приміщеннях, де потрібно зважати на тривалість і специфіку трудових процесів).

Контрольні запитання

1. З яких елементів складається предметне середовище людини?
2. Що називають антропогенним середовищем? Як воно пов'язане з повсякденною діяльністю людей у соціумі?
3. Яким чином здійснюють розрахунок параметрів робочого місця?
4. У чому різниця між поняттями предмет праці і засіб праці?
5. Назвіть вимоги щодо розміщення предметів і засобів праці на робочому місці.
6. Які спільні та відмінні ознаки меблів та обладнання в інтер'єрі?
7. Назвіть десять прикладів спеціалізованого обладнання.
8. Дайте визначення габаритних, компоновальних і вільних ергономічних параметрів і наведіть їх приклади.

Лекція 12. «Специфіка ергономіки в дизайні середовища для людей з особливими потребами».

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 сторонньої допомоги. Крім того, для полегшення їх руху конче необхідно організувати середовищний простір з урахуванням усіх ергономічних умов і нормативних вимог.

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

Проблеми маломобільних груп населення в Україні є й залежать передусім від рівня економічного розвитку країни, від моральнопсихологічного клімату в суспільстві, його обізнаності та вихованості, порядності відповідальних осіб.

На сьогодні більшістю пандусів, облаштованих для людей з обмеженими фізичними можливостями, на практиці користуватися небезпечно: вони або впираються в глуху стіну, або мають великий кут нахилу й при цьому незначну довжину.

Це означає: оснащення простору для людей з певними фізичними вадами потребує системного наукового підходу. Майже третину населення становлять люди, які мають особливі потреби в організації навколишнього середовища. Вони різною мірою відчують 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.

Виділяють такі 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, зору, слуху, з інтелектуальними обмеженнями, вагітні жінки, люди з дитячими колясками.

Кожна із зазначених груп має певні специфічні потреби в організації штучного простору. Завдання дизайнера – сформувати безбар'єрне середовище, що не створить перешкод у громадських місцях, установах обслуговування, у житлових приміщеннях, на робочому місці, поліпшить шляхи комунікацій.

Урахування специфічних особливостей цих категорій населення – важливий чинник у соціально-економічних заходах з організації праці, планування міського середовища й житлового будівництва, а також у виробництві спеціальних промислових товарів. З метою вирішення цих завдань формується один з напрямів ергодизайну – вивчення психофізіологічних можливостей 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.

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.

В ергономічних проявах працездатності окремої людини й групи працівників виділяють:

- загальний рівень: потенційні можливості людей;
- потенційний стан: реальний рівень працездатності, що змінюється залежно від фаз її динаміки, зовнішнього впливу, самопочуття людини.

Розробка середовища для 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);
- психоемоційний і фізіологічний стан людини з особливими потребами, зокрема рівень її інтелектуального розвитку, фізичний стан зорового, слухового та рухового апарату.

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

1. сенсорики – категорії, що базуються на відчуттях;
2. 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.

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, поодинокі 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.

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.

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).

У сучасному дизайні основним напрямом з облаштування середовища для людей з особливими потребами є проектування 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, що дозволяє людині виконувати роботу руками (у збиральних, монтажних цехах). З метою створення сприятливої атмосфери на робочому місці в обладнання вносять певні зміни.

Для активізації спілкування людей поважного віку та людей з обмеженими фізичними можливостями проектувальники мають передбачити відповідне обладнання зон відпочинку (підпирні стінки, пандуси, спеціальні сходи, лави тощо). Такі зони відпочинку й розваг можуть стати в перспективі місцем соціальних контактів, активізації відпочинку, у результаті – зміцнення здоров'я.

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,

стілці, крісла тощо – мають відповідати ергономічним вимогам щодо їх проектування, встановлення й експлуатації. Комфортні ергономічні сидіння, що враховують 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, керовані пультом управління, що дозволяють регулювати взаємо розміщення крісел і спинок залежно від стану й потреб самої людини, можливої кількості співрозмовників тощо. Для осіб, які рухаються в кріслах-візках, необхідно передбачити комунікаційне середовище з неслизькою плиткою біля місць для сидіння та простір для маневрування шириною не менше 1,6 м.

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

- поперек 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) має бути на висоті 33–45 см;
- мінімальний простір для п'ятки ноги повинен складати 7,5 см.

Габаритні розміри 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 сидінь для літніх людей необхідно окреслити ергономічні вимоги до сидінь для людей 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 бути 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 під ніжки) мають бути 0,9–1,4 м;

Для зручного прийняття водних процедур було створено компактну ванну, дверцята якої досить широкі, щоб людина змогла увійти в неї стоячи або перебравшись з інвалідного крісла. Після цього залишиться тільки зручно сісти, зачинити дверцята і насолоджуватися водними процедурами.

Корейські дизайнери Чангдук Кім і Янгкі Хонг розробили проект під назвою «Універсальний туалет». Двосторонній пристрій дає змогу користуватися ним як стандартно, так і спиною до дверей:

– висота ручки на спинці сидіння для того, хто супроводжує людину на візку, – 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. У США, Німеччині, Японії, Швеції, Норвегії поширені спеціальні підйомники для людей-візочників (особливо з порушеннями опорно-рухового апарату), коли тим необхідно переміщуватись не по горизонталі, а по похилій площині або по вертикалі.

Необхідні для цієї вікової групи спортивні куточки повинні передбачати широкий спектр спеціального реабілітаційного обладнання для розроблення різних груп м'язів: «шведські» стінки, поруччя, перекладини, велотренажери, турніки.

Можна обладнати столи для спілкування, ігор, зокрема настільного тенісу. Висоту стола встановлюють 75 см, вона є оптимальною для більшості сучасних крісел-візків, мінімальна висота яких становить 65–68 см, що дає змогу 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 кв.м. Надзвичайно велике значення для людей з обмеженими фізичними можливостями і людей поважного віку має освітлення приміщення.

Освітлювальна арматура у вигляді сфери повинна мати віддзеркалювальні прилади, що спрямовують потоки світла вниз. Для людей поважного віку більш комфортними є світильники, розміщені високо. Джерела світла, розміщені низько, зручніші для людей, що пересуваються на милицях та в кріслах-візках. Акцентне освітлення повинно обов'язково бути в місцях найбільшої активності та небезпеки для руху маломобільних груп населення.

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 (меблів, архітектурних елементів тощо);

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

- застосування спеціально запроектованих меблів, покликаних захищати від травмування.

У проектуванні простору для людей з урахуванням опорно-рухової функції найважливішим є технологічний простір і смуга руху.

Для людей, які 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.

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, що змінюють звук кроків;
- різну фактуру окремих ділянок стін;
- звукові сигнали;
- колірні і світлові контрасти.

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

Розміри сходинок повинні бути:

- для внутрішніх сходів і сходів під навісом – не більш ніж 300x150 мм;
- для відкритих зовнішніх сходів – не більш ніж 400x120 мм.

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

По обидва боки сходів мають бути облаштовані огороження з поручнями заввишки 900 мм.

Людині з обмеженими фізичними можливостями потрібно створити такі ергономічні умови, завдяки яким вона зможе бути максимально мобільною та самостійною. Необхідно продумати кожну деталь, розширити простір для пересувань, зокрема проходу й розвороту візка. Вішаки в передпокої варто розташовувати невисоко – на рівні 150–160 см. Дверні прорізи мають бути не менш ніж 0,9 м, а внутріквартирні коридори шириною 1,15 м. Прохід не менше 1 м потрібно передбачити хоча б з одного боку ліжка. Якщо є вихід на балкон, то його необхідно розширити, оскільки для людини з обмеженими можливостями лоджія може стати єдиним місцем для відпочинку. Крім того, у кімнатах слід запроектувати мобільні трансформовані меблі, розташування яких має забезпечувати вільний простір не менше 1,5 м (для розвороту інвалідного крісла).

Санвузол для зручності людей у візку варто проектувати сумісний. Потрібно усунути всі перешкоди, що можуть обмежувати рухи людини, зокрема міжкімнатний поріг, який потрібно робити на рівні підлоги. Необхідно позбутися подіумів, а також килимів і доріжок. Звичайні двері краще замінити на розсувні двері-купе.

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).

Обладнання та меблі для людей з особливими потребами мають 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.

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

Розміри обладнання для санітарно-технічних приміщень		
Обладнання	Ширина	Глибина
Душова кабіна зі зливом у підлозі	140	140
Рукомийник Унітаз	60	50
	50	50
Розміри меблів та обладнання для кухонь		
Меблі та обладнання	Ширина	Глибина
Робочий регульований стіл	60	60
Подвійна мийка	80	60
Маленький робочий стіл Плита (на 3–4 конфорки)	60	60
Маленький робочий стіл	50	60
	30	60
Розміри меблів та обладнання для приміщень, призначених для побутових процесів		
Меблі та обладнання	Ширина	Глибина
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. Облаштування кухні відповідно до потреб людини на візку.

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.

Окремо варто зупинитися на формуванні інклюзивного простору засобами дизайну й архітектури в закладах освіти.

Інклюзія – процес залучення людей, які мають труднощі у фізичному чи розумовому розвитку, в активне суспільне життя.

Інклюзивна освіта в Україні з кожним роком набуває все більшого поширення й поступово виходить на рівень світових стандартів. Її мета – створити однакові умови навчання для всіх дітей, зокрема й з обмеженими фізичними можливостями.

Такі школярі можуть мати вади опорно-рухового апарату, слуху та зору; і для кожної з цих груп потрібен індивідуальний підхід задля створення оптимальних умов для навчання та відпочинку як у приміщенні, так і на території закладу освіти. Однією з найбільш немобільних груп учнів з обмеженими фізичними можливостями є діти з порушенням опорно-рухового апарату, так звані спинальники. При проектуванні для них освітнього простору необхідно дотримуватися таких вимог:

- коридори, класи й інші приміщення повинні мати відбійники, дерев'яні панелі

- на стінах і плінтуси для убезпечення від ударів візків;

- підйоми та спуски мають бути забезпечені зручним пандусом з незначним нахилом;

- підйом учня на висоту в один поверх потрібно здійснювати спеціальними підйомниками (для цього заклади освіти, що мають більш ніж один поверх, мають бути забезпечені ліфтом з розрахунку один підіймач на п'ятьох школярів з вадами опорно-рухового апарату);

- школа повинна мати спеціально обладнані санвузли з поручнями для дітей-спинальників (з розрахунку одна спеціалізована кабінка на п'ятеро учнів з вадами руху)

- у школі з понад 300 учнями одну таку кабінку потрібно проектувати в кожному санвузлі (окремо для хлопчиків і для дівчаток);

- класні приміщення обладнують дверима, шириною не менше 75–80 см і роблять без порогів для зручного проїзду візків; класи розраховують на 23–24 учнів, однак скорочують до 20 для можливості обладнати в них два-три місця для учнів на візках.

Шкільні коридори, туалети, сходи та навчальні приміщення потрібно системно оснащувати відповідним обладнанням для дітей з вадами зору і слуху. З метою покращення умов навчання школярів з вадами зору на території закладу освіти, у коридорах і навчальних приміщеннях мають бути спеціальні таблички, розміщені на рівні рук дітей із вказівниками, написаними шрифтом Брайля (рельєфними літерами й знаками). Також школа повинна бути обладнана системою звукових сигналів (за аналогією із входами до станцій метро) для орієнтування слабозорих дітей в освітньому просторі. Для дітей з вадами слуху необхідно розмістити по всій території школи спеціальні вказівники для швидкого пересування до навчальних приміщень, а також – світлові сигнали, що сповіщали б про початок і кінець занять.

Класи та коридори мають бути забезпечені: для дітей із вадами слуху – зоровими (наочними) сигналами, із вадами зору – звуковими (вербальними) сигналами, які мають періодично повторюватись для вільного орієнтування учнів у просторі. У будь-якому закладі освіти паралельно з виконанням загальних вимог до організації архітектурного простору має бути й індивідуальний підхід до потреб кожної дитини. Якщо в школі є діти з різними вадами, то керівництво має розробити спеціальну програму навчання для кожної дитини.

Для дітей з обмеженими фізичними можливостями потрібно створити такі умови, щоб вони легко діставались до школи, вільно пересувались коридорами й відвідували їдальню, бібліотеку, туалет, самостійно потрапляли до класів і брали повноцінну участь у навчальному процесі. Для цього має бути забезпечений необхідний відкритий простір для безперешкодного проїзду дитини на візку, а при вході та виході з усіх приміщень повинна бути облаштована своєрідна накопичувальна зона, яка б давала можливість одночасно розминутись двом візочникам.

Оздоблювальні матеріали в приміщеннях не повинні бути занадто яскравими, мають бути безпечними й не мати гострих кутів, бути з екологічно чистих матеріалів. Підлога скрізь повинна бути неслизькою, а вздовж стін коридорів вона може бути більш фактурною, щоб візки не ковзали та не бились об стіни, перегородки та меблі. В освітніх закладах не повинно бути темних приміщень, а освітлення класів має бути яскравішим за нормативи. Реалізація зазначених заходів для кожної зі згаданих вище маломобільних груп дітей сприятиме гуманізації суспільства, наблизатиме освітній процес в Україні до кращих світових стандартів.

Контрольні запитання

1. Яку категорію населення характеризують як маломобільну?
2. Які заходи проводять для полегшення руху людей з обмеженими можливостями в зовнішньому просторі?
3. Що таке пандуси і які вимоги існують до їх проектування?
4. Як технічно організовують середовище існування для маломобільних груп населення?

5. Як потрібно облаштувати простір житлової кімнати, щоб зробити переміщення в ній людини з обмеженими можливостями максимально комфортним?

6. Охарактеризуйте специфіку проектування кухні та санвузла для людини на візку.

7. Назвіть умови формування інклюзивного освітнього простору.

Лекція 13. «Ергономічні вимоги до архітектурного дизайну, ванної кімнати і туалету».

Передумови ергономічних досліджень житлового середовища

Житло здається дещо більшим, ніж просто місце, де ми живемо. Житло – це не тільки затишок і комфорт, але і засіб самовираження і розвитку особистості. Для того, щоб створити таке житло, необхідно вивчити потреби, бажання та інтереси всіх членів сім'ї, вміти їх поєднувати і пристосувати до єдиного механізму домашнього життя. Архітектурний простір стає житлом, коли його розумно і гармонійно проектують та наповнюють красивими і зручними виробами, які допомагають у побуті і створюють сприятливі умови для відпочинку.

Житло в цілому, а також його окремі функціональні зони, є одним з головних об'єктів вивчення архітектурної ергономіки. Організація житла, а саме діяльність домашніх господарок у житловому середовищі, привернула увагу вчених США ще на початку 20-х рр. XX ст. Вже тоді зазначалося, що неправильне планування кухні призводить до зайвої ходьби домашніх господарок, яка за рік досягає 170 км. Було встановлено зв'язок між ростом людини і висотою робочих столів і стільців, складена таблиця залежностей. У 1940-ві рр. в Швеції проводили антропометричні вимірювання населення для оптимізації проектів кухонних приміщень.

Після другої світової війни в багатьох країнах були розроблені і виконані програми досліджень житлового середовища і його зв'язку з соціальними умовами та архітектурними рішеннями. Мета досліджень – визначення вимог людей до будівництва житла, його планування та обладнання. Досліджувалися основні функціональні зони житла та види діяльності в них.

Сучасна діяльність в оселі пов'язана з використанням численних складних машин. Однак нерідко забувають, що діяльність в домашніх умовах – одне з найважливіших занять у всьому світі, і що нещасних випадків більше відбувається вдома, ніж поза ним. Це найбільш суттєві причини вторгнення ергономіки в сферу формування сучасного житла, оптимізації фізичних факторів середовища і проектування виробів і обладнання для нього.

Загальні ергономічні вимоги до проектування житла і нормативи ДБН

Сучасна українська нормативна база в галузі архітектури і будівництва дає чітке визначення поняттю квартира та вимоги до її мінімальних габаритних розмірів, проте їх залежність від зручних, функціональних та комфортних для людини параметрів предметнопросторового середовища не виявлена в жодному ДБН.

Нижче наводяться основні вимоги «ДБН В.2.2-15-2005 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення» щодо принципів архітектурно-планувальної організації житлових будинків і їх нормативних габаритних розмірів, а також їх обґрунтування з точки зору ергономіки та антропометрії. Цитати з ДБН наведені курсивом, ергономічні роз'яснення – звичайним шрифтом.

Квартира – комплекс взаємопов'язаних приміщень, використовуваних для проживання однієї сім'ї різного чисельного складу або однієї людини, який включає (як мінімум): житлову (житлові) кімнату, кухню, ванну кімнату (душову), вбиральню (або суміщений санвузол), передпокій, комору чи вбудовану шафу.

Проектоване житло за рівнем комфорту та соціальної спрямованості поділяють на дві категорії: I і II.

Житло I категорії (комерційне) – житло з нормованими нижніми і ненормованими верхніми межами площ квартир та одноквартирних житлових будинків (чи котеджів), які забезпечують рівень комфорту проживання не нижче за мінімально допустимий.

Житло II категорії (соціальне) – житло з нормованими нижніми і верхніми межами площ квартир та житлових кімнат гуртожитків відповідно до чинних санітарних норм, які забезпечують мінімально допустимий рівень комфорту проживання.

Одноквартирний житловий будинок – індивідуальний житловий будинок, що має прибудинкову ділянку.

Висота житлових поверхів від підлоги до підлоги у житлових будинках повинна бути не менше 2,8 м. Висота житлових приміщень від підлоги до стелі – не менше 2,5 м (висота з піднятою рукою = 2130 мм при зрості 1740 мм, при більшому зрості висота з піднятою рукою пропорційно збільшується). У районах із середньомісячною температурою липня 21 °С і більше висоту житлових поверхів необхідно приймати не менше 3,0 м, а висоту житлових приміщень – не менше 2,7 м. Висоту внутрішньоквартирних коридорів, санвузлів та інших підсобних приміщень допускається знижувати до 2,1 м. Ця вимога пов'язана водночас з антропометрією та із законами фізики: тепле повітря піднімається догори, а прохолодне опускається вниз; збільшення висоти приміщення дозволяє забезпечити на рівні голови людини (органів дихання) комфортну температуру повітря. У Харкові в останні десятиліття середньомісячна температура липня становить 21,3 °С.

Ширина коридору в житлових будинках між сходами чи торцем коридору і сходами повинна бути не менше: при довжині коридору до 40 м – 1,6 м, понад 40 м – 1,8 м. Ширина галереї повинна бути не меншою 1,6 м (можливість вільно розминулися для двох людей і урахування кількості людей при евакуації: чим довший коридор, тим більше вздовж нього житлових приміщень і, відповідно, жителів).

Кількість підйомів в одному сходовому марші або на перепаді рівнів повинна бути не менше трьох і не більше 18. Найменша ширина маршу в секційних, коридорних і галерейних житлових будинках 1,05...1,2 м

(можливість розминулися вільно чи боком для двох людей); найбільший уклон маршів у секційних триповерхових і більше житлових будинках – 1:1,75 (оптимальний кут руху людської стопи).

В одноквартирних, двоквартирних і зблокованих житлових будинках заввишки до трьох поверхів ширина маршу внутрішніх сходів повинна бути не менше 0,9 м, а найбільший його уклон – 1:1,25 (мінімальна кількість користувачів та інтенсивність руху).

При усіх зовнішніх входах до житлових будинків слід передбачати тамбури глибиною не менше 1,4 м (ширина внутрішніх входних дверей становить 1 м + місце для розміщення однієї людини біля зовнішніх дверей).

Позначку низу віконних прорізів приміщень квартир перших поверхів приймають не нижче за 1,8 м від планувальної позначки землі (вище рівня очей середньостатистичної людини, яка знаходиться зовні).

У квартирах повинні бути передбачені такі приміщення: житлові кімнати і підсобні приміщення – кухня, передпокій, санвузли, внутрішньоквартирні коридори, вбудовані комори, антресолі, літні приміщення та ін. (забезпечення елементарних процесів життєдіяльності людини).

Рівень комфорту і склад приміщень квартир і одноквартирних будинків у будівлях житла I категорії визначається завданням на проектування, при цьому нижня межа площі квартир повинна бути не нижче від відповідних показників квартир, наведених у таблиці.

Типи квартир і їх площі залежно від кількості житлових кімнат

	Кількість житлових кімнат				
	1	2	3	4	5
Нижня і верхня межа площі квартир, м ²	30–40	48–58	60–70	74–85	92–98
Примітка 1. Площі квартир дано без урахування площі літніх приміщень. Примітка 2. Площі квартир одноквартирних і зблокованих будинків можуть бути збільшені на 5 %. Примітка 3. З метою уніфікації конструктивно-планувальних рішень багатоквартирних будинків допускається збільшувати площу окремих типів квартир на 5 %.					

Площа загальної кімнати в однокімнатній квартирі повинна бути не меншою 15 м², в інших квартирах – не менше 17 м² (урахування габаритних розмірів дивану і столу + вільний простір на пересування людей). Мінімальна площа спальні на одну особу – 10 м², на двох – 14 м² (урахування габаритних розмірів шафи, односпального або двоспального ліжка та місця для руху навколо них). Мінімальна площа кухні в однокімнатній квартирі – 7 м², у дво- та більше кімнатних – 8 м² (габарити устаткування + місце для руху).

Мінімальна площа робочої кімнати або кабінету – 10м².

В однокімнатних квартирах допускається суміщений санвузол (ванна, умивальник, унітаз). У дво-, трикімнатних квартирах обох категорій слід передбачати роздільні санвузли (ванна з умивальником і вбиральня з унітазом

та умивальником). У квартирах, де чотири і більше кімнат, повинно бути не менше двох суміщених санвузлів, кожен з яких має бути обладнаний унітазом (вбиральня з умивальником та унітазом і ванна кімната з ванною, умивальником та унітазом).

Мінімальні розміри площі санвузлів (залежно від розміщеного сантехнічного обладнання):

- суміщений санвузол (обладнаний ванною, умивальником, унітазом, місцем для пральної машини) – 3,8 м²;
- ванна кімната (обладнана ванною, умивальником, місцем для пральної машини) – 3,3 м²;
- туалет (вбиральня, обладнана унітазом і умивальником) – 1,5 м²;
- туалет (вбиральня, обладнана унітазом без умивальника) – 1,2 м².

Урахування габаритних розмірів сантехнічного обладнання і нормативних відстаней між ним та стінами.

Ширина підсобних приміщень квартир повинна бути не менше: кухні – 1,8 м (мінімальні розміри для однорядної схеми розміщення кухонного обладнання); передпокою – 1,5 м (можливість розминутися для двох людей + місце для шафи); коридорів, що ведуть до житлових кімнат, – 1,1 м (те саме, без шаф).

Природне освітлення повинні мати житлові кімнати, кухні, неканалізовані вбиральні, вхідні тамбури до будинків, сходові клітки і загальні коридори у житлових будинках коридорного типу, а також приміщення громадського призначення в гуртожитках і житлових будинках для осіб похилого віку і сімей з інвалідами. Відношення площі світлових прорізів житлових кімнат і кухонь до площі підлоги цих приміщень повинно бути в межах від 1:5,5 до 1:8. Для мансардних поверхів зі світловими прорізами в площині похилих огорожувальних конструкцій – не менше 1:10.

Дані вимоги враховують специфіку людського зору і можливість вільно розрізняти предмети за певних умов освітленості.

У житлових будинках коридорного типу довжина загальних коридорів не повинна перевищувати в разі освітлення через світлові прорізи в зовнішніх стінах з одного торця – 24 м, з двох торців – 48 м. За більшої довжини коридорів необхідно передбачати додатково природне освітлення через світлові кармани. Відстань між двома світловими карманами повинна бути не більше 24 м, а між світловим карманом і світловим прорізом у кінці коридору – не більше 30 м. Ширина світлового кармана повинна бути не менше половини його глибини (без урахування ширини прилеглого коридору). Те саме, що і в попередньому пункті.

Мінімальна ширина ліфтового холу при однорядному розташуванні ліфтів повинна бути не менше: 1,2 м – при їх вантажопідйомності 400 кг; для решти ліфтів – 1,6 м. При дворядному розташуванні ліфтів ширина ліфтового холу повинна бути не менше:

- а) 1,8 м – при встановленні ліфтів з глибиною кабіни менше 2100 мм;
- б) 2,5 м – при встановленні ліфтів з глибиною кабіни 2100 мм і більше.

(Дані вимоги відображують взаємозв'язок ваги людини (вантажопідйомність ліфту) і її габаритних розмірів у положенні стоячи в ліфті (розміри ліфтової кабіни) чи перед ліфтом (розміри ліфтового холу)).

При проектуванні спеціалізованих житлових будинків або групи квартир заввишки в два поверхи і більше для сімей з інвалідами-колясочниками передбачають влаштування одного з пасажирських ліфтів із габаритними розмірами кабіни (ширина ∇ глибину) 2100 мм ∇ 1100 мм або 1100 мм ∇ 2100 мм із шириною дверей не менше 800 мм (урахування габаритних розмірів інвалідної коляски).

Ергономічні вимоги до проектування кухні

Кухня – це приміщення в квартирі чи житловому будинку, призначене для приготування, прийому і зберігання їжі.

До основного обладнання та меблювання кухні належать: мийка для посуду, плита газова або електрична, духовка шафа, мікрохвильова піч, холодильник, посудомийна машина, витяжка, робочий стіл, посудні шафи навісні або підлогові, обідній стіл і стільці.

В кухонному просторі можна виділити три основні функціональні зони:

- 1) зона зберігання – до неї належать холодильник і різні шафи з продовольчими запасами;
- 2) зона підготовки продуктів – сюди входять мийка і робоча поверхня;
- 3) зона приготування їжі – її представниками є плита і духовка шафа.

Розглянемо процес приготування їжі в кухні сучасної квартири. Господиня в процесі роботи пов'язана з кількома елементами обладнання – плитою, мийкою, холодильником, робочим столом, посудною шафою. Крім визначення необхідних розмірів місця для людини і обладнання, велике значення має правильне розміщення обладнання в кухні, бо вдале рішення цього питання різко скорочує шляхи пересування. При невдалому розміщенні обладнання фактична протяжність шляхів пересування може становити десятки кілометрів на рік. Як показує практика, розміри кухні не повинні бути занадто малими, щоб не сковувати рухи людини, але й не надто великими, щоб не подовжувати шляхи пересування і не викликати зайвої стомлюваності.

Головний ергономічний принцип при проектуванні кухні та розташуванні кухонних меблів і обладнання – скорочення витрат фізичних сил і часу при приготуванні їжі. В його основі лежить забезпечення мінімальних шляхів при пересуванні від холодильника до робочої поверхні для сортування і відбору продуктів, далі до мийки, від неї знову до робочої поверхні, потім до плити, духовки чи мікрохвильової печі, і на завершенні – до обіднього столу.

Згідно діючих ДБН, мінімальна площа кухні в однокімнатній квартирі – 7 м², у дво- та більше кімнатних – 8 м². При цьому рекомендована площа кухні-ніші 5–6 м², кухні – 8–10 м², кухні-їдальні – 12–14 м². Проте кілька десятиліть тому нормативи щодо мінімальної площі кухні були значно меншими, і у типовій квартирі кухня може бути лише 6 м² чи навіть менше. Такі невеликі приміщення вимагають ретельного планування. При цьому

важлива не стільки площа кухні, скільки корисна площа для доцільної розстановки меблів та обладнання.

Отже, зручна кухня передбачає раціональну організацію робочого місця. Тому, при обладнанні кухні слід домагатися:

- коротких робочих шляхів;
- послідовності робочого процесу;
- достатньої свободи рухів;
- зручного положення тіла при приготуванні їжі та відповідності висоти обладнання розмірами тіла;
- уникнення роботи стоячи.

На сьогоднішній день ергономістами і архітекторами розроблені схеми розміщення кухонних меблів та обладнання, що полегшують працю на кухні. Схема розташування кухонного обладнання залежить від розмірів і пропорцій кухні, стандартних габаритів кухонного обладнання і функціональних та комфортних відстаней між ним. При виборі конкретної схеми обов'язково мають враховуватися 3 головні передумови:

- 1) для зручного користування обладнанням та меблями відстань між ними (чи між ними і протилежною стіною) повинна бути 120 см;
- 2) стандартна глибина обладнання та кухонних меблів становить 60 см;
- 3) якщо з'єднати лініями три основних елемента кухні (холодильник, мийку і плиту), то вийде так званий «робочий трикутник», сума сторін якого не повинна перевищувати 6 м, що забезпечує комфортні умови пересування у кухні.

В ідеальному варіанті довжина сторін «робочого трикутника» має бути від 1,2 м до 2,5 м; мінімальна довжина сторони трикутника – 0,6 м, максимальна – 3,0 м. при цьому небажаною з технічної та функціональної точок зору є безпосередня близькість таких елементів, як плита і холодильник та плита і мийка. Збоку від плити необхідно близько 40–45 см робочої поверхні (зона приготування їжі). В зоні миття посуду з одного боку від мийки необхідно передбачити місце для брудного посуду, а з іншого боку – для чистого. Між мийкою і плитою необхідно передбачати не менше 80 см фронту робочої поверхні (зона підготовки продуктів). Стандартний варіант розміщення обладнання зліва направо: плита, мийка, холодильник. Але в залежності від планування приміщення варіанти робочого трикутника можуть бути різними.

Основні схеми розташування кухонного обладнання:

1. З однорядним обладнанням – це лінійне розміщення основного обладнання і меблів вздовж стіни; при однорядному плануванні мийку рекомендується розміщувати між плитою і холодильником; за відсутності місця для шаф використовуються навісні полки; мінімальна ширина кухні з однорядним обладнанням – 1,8 м: відстань від кухонного обладнання до протилежної стіни (чи обладнання) – 1,2 м + стандартна глибина кухонного обладнання та меблів – 0,6 м. Ідеальна довжина фронту, зайнятого обладнанням та меблями – 7 м, мінімальна – 2,7 м.

2. З дворядним обладнанням – дворядне планування, яке передбачає розміщення з одного боку двох послідовних функціональних зон і винесення

третьої зони на протилежну сторону (наприклад, вздовж однієї стіни розміщується плита і мийка, а біля протилежної – холодильник); мінімальна ширина кухні з дворядним обладнанням – 2,4 м: ширина обладнання – по 0,6 м (з кожного боку) + ширина проходу – 1,2 м.

3. З кутовим (Г-подібно встановленим) обладнанням – зручний і функціональний варіант, що дає змогу ізолювати «робочий трикутник», при цьому інша частина приміщення залишається вільною; холодильник у цьому разі розміщується, як правило, в одному куті кухні, плита – в іншому, а мийка встановлюється між ними.

4. З П-подібно встановленим обладнанням – передбачає наявність трьох рядів кухонних меблів; мийку, зазвичай, розміщують в середньому ряду, а холодильник і плиту – у протилежних секціях; мінімальна ширина П-подібної кухні така сама, як і дворядної – 2,4 м.

5. З розміщенням обладнання по колу – принцип розподілу аналогічний лінійному плануванню; відмінність полягає у тому, що функціональні зони розміщені по дузі; варіант раціональний для довгого і просторого приміщення.

6. Острівне розміщення обладнання – на «острові» розміщується або найменш затратний варіант – плита, – або мийка; однак для обладнання на «острові» мийки доведеться переносити комунікації, дотримуючись усіх технологічних норм, у тому числі необхідного кута нахилу зливних труб.

7. Напівострівне розміщення обладнання – найбільш актуальне у ситуації, коли на «півострів» покладена функція зонування великого приміщення; тут можна вмонтувати мийку або плиту, розмістити сервірувальний стіл або барну стійку.

Важливу роль в архітектурно-ергономічній організації кухні відіграють розміри і форма меблів та їх взаєморозміщення. Меблі повинні забезпечувати зручність пози при роботі, відповідність висот робочих площин розмірам тіла. Обладнання та меблі виготовляються так, щоб вони добре підходили один до одного і були взаємозамінні. Велика кількість розмірів є стандартними – відповідають антропометричним параметрам більшості людей.

Спочатку стандарти для столів. Робочі столи на кухні мають класичний стандарт 85 см, і сучасний стандарт для людей зростом вище стандартного – 90–95 см. Глибина робочого столу – 60 см.

Найзручніша висота обіднього столу – 73–75 см. Ширина одного посадкового місця за обіднім столом мінімум 55 см (оптимально – 60 см). Якщо стіл круглий, цю відстань потрібно вимірювати по хорді. Площа столу, необхідна людині при прийомі їжі – 60 × 40 см. Вона забезпечує необхідний простір для їжі без перешкод від сусідів. Посередині столу необхідно передбачити місце шириною 20 см для розміщення посуду, тому ідеальна ширина обіднього столу – 80–85 см. В залежності від того, скільки людей необхідно розмістити за обіднім столом, і буде розраховуватися його ідеальний розмір. Круглі, шестикутні і восьмикутні столи діаметром 90–120 см ідеальні для 4 осіб.

Відстань між обіднім столом і стіною (іншим предметом), щоб було зручно сідати за стіл і виходити з-за нього, має бути не менше 75 см. При цьому, якщо позаду стільців хтось повинен буде ще проходити, щоб пробратися на своє місце, краще залишити не менше метра, а то і всі 120 см.

Барна стійка має висоту 100–120 см, а журнальний стіл, якщо планується ставити на нього чашку чаю або келих вина, повинен бути мінімум 40 см заввишки.

Стандартна висота меблів для сидіння залежить від їх функціонального призначення і може бути в діапазоні 36–42 см. Висота обідніх стільців становить 40–42 см. Меблі для відпочинку (диван чи крісло, розміщені у кухні-їдальні) будуть нижче: 36–40 см. Ширина сидіння: у табурета мінімум 32 см, у стільця – 40 см, у крісла – 48 см, а одне посадочне місце дивана – не менше 50 см. Глибина сидіння (без урахування спинки та іншого): стілець – мінімум 40 см, крісло – 55–60 см, диван – 55–70 см.

При розміщенні кухонних меблів слід дотримуватися також таких правил:

1. Відсутність перешкод – експлуатація одного з елементів меблювання (відкривання дверцят, висунення ящиків, відсунення стільців тощо) не повинна перешкоджати паралельному використанню інших і вільному пересуванню по кухні.

2. Зручне і функціональне висотне розміщення – обладнання шаф і полиць для найбільш затребуваних у процесі приготування їжі речей безпосередньо в зоні видимості людини, а для другорядних – у вищому чи нижчому рівнях.

Загальну висоту кухонних меблів можна умовно розділити на 4 зони:

– дуже низька: від підлоги до рівня 40 см; ця зона незручна для використання через поганий огляд; її можна використовувати для зберігання важких предметів чи предметів середнього розміру, які дуже рідко використовуються; незручність ліквідується завдяки використанню глибоких ящиків на роликах;

– низька: від 40 до 75 см від підлоги; на цій висоті у висувних ящиках чи на полицях можна зберігати великий кухонний посуд чи дрібну побутову техніку;

– середня: від 75 до 190 см – оптимальний варіант візуальної і фізичної доступності; на цьому рівні добре видно усе обладнання; це місце для зберігання дрібних речей, посуду, столових приборів, часто використовуваних продуктів, спецій тощо;

– висока: вище 190 см; місце для зберігання легких предметів, що дуже рідко використовуються; для експлуатації верхнього рівня полиць необхідно використовувати стілець або драбину.

3. Безпека – урахування необхідних планувальних заходів для запобігання травматизму, пожежонебезпеці тощо. Серед найпоширеніших заходів безпеки можна назвати такі:

– плита чи варочна панель не повинні знаходитися на проході, щоб гарячі каструлі та сковорідки не можна було випадково зачепити;

- між плитою і мийкою має бути відстань не менше 40 см, щоб бризки води не загасили вогонь;
- від плити до вікна має бути не менше 45 см, щоб запобігти задуванню вогню чи загорянню занавісок;
- настінні шафи мають розміщуватися з урахуванням зросту людини, яка працюватиме на кухні; наприклад, для господині зростом 170 см відстань від робочої поверхні до дна навісних шаф має бути не менше 50 см (оптимально – 60 см);
- мінімальна відстань до витяжки від електричної плити – 65 см (оптимально – 70–75 см), від газової – 75 см (оптимально – 80 см).

Ергономічні вимоги до проектування ванної кімнати і туалету

До основних функцій ванної кімнати належать миття і купання, а також зберігання усіх необхідних для цього предметів. При розширенні функцій ванна може слугувати для розчісування, бриття, косметичних процедур, місцем для прання, для зберігання побутової хімії, аптечки тощо.

До основного обладнання ванної кімнати належать: ванна, душ, умивальник, унітаз.

Згідно з вимогами ДБН, в однокімнатних квартирах допускається суміщений санвузол (ванна, умивальник, унітаз). У дво-, трикімнатних квартирах обох категорій слід передбачати роздільні санвузли (ванна з умивальником і вбиральня з унітазом та умивальником). У квартирах, де чотири і більше кімнат, повинно бути не менше двох суміщених санвузлів, кожен з яких має бути обладнаний унітазом (вбиральня з умивальником та унітазом і ванна кімната з ванною, умивальником та унітазом).

Мінімальні розміри площі санвузлів (залежно від розміщеного сантехнічного обладнання):

- суміщений санвузол (обладнаний ванною, умивальником, унітазом, місцем для пральної машини) – 3,8 м²;
- ванна кімната (обладнана ванною, умивальником, місцем для пральної машини) – 3,3 м²;
- туалет (вбиральня, обладнана унітазом і умивальником) – 1,5 м²;
- туалет (вбиральня, обладнана унітазом без умивальника) – 1,2 м².

До ванної кімнати висуваються наступні вимоги:

- обладнання має задовольняти вимогам особистої гігієни;
- мати раціональне планування, при якому водночас зручно користуватися обладнанням і підтримувати чистоту.

При проектуванні ванної кімнати враховуються чотири головні блоки вимог:

1. Розміри обладнання – стандартні, мінімальні та максимальні для зручного використання (середньостатистичні розміри):

- ванна – 75×170 см чи 75×180 см;
- умивальник – 50×65 см;
- унітаз – 40×70 см;
- духова кабіна – 90×90 см (рис. 11).

2. Мінімальні відстані між обладнанням (чи обладнанням та стінами) – які відповідають антропометричним особливостям більшості людей, а також для обслуговування та прибирання:

- між унітазом (біде, пісуаром) та стіною – 25 см;
- між ванною (душовою кабіною) та унітазом (біде, пісуаром) – 25–30 см;
- між умивальником та унітазом (біде, пісуаром) – 20–30 см;
- між умивальником і стіною – 25 см;
- між умивальником і ванною (душовою кабіною) – 15–20 см; – від поздовжньої осі ванної до стіни – 45 см.

3. Висота розміщення обладнання – різна для різного обладнання, для людей різного зросту і віку:

- унітаз – 45 см;
- унітаз дитячий – 35 см;
- ванна – 55–65 см (з них глибина чаші ванної – 47–56 см); – умивальник – 80 см.

4. Мінімальна ширина проходів між обладнанням (чи обладнанням та стінами):

- перед унітазом – 60–70 см;
- від ванни до стіни – 100–110 см;
- перед кутовою ванною чи кутовою душовою кабіною – 70 см;
- перед умивальником – 70 см.

Контрольні запитання

1. Назвіть категорії житла.
2. Яка мінімальна висота житлових кімнат від підлоги до підлоги?
3. Які функціональні зони виділяють в кухонному просторі?
4. Ергономічні вимоги до проектування ванної кімнати і туалету.

Лекція 14. «Ергономічні вимоги до архітектурного дизайну житлових кімнат».

Загальні рекомендації з проектування житлових кімнат

Планування житлових кімнат визначають їх функціональне призначення, склад і розміщення меблів, створення вільних просторів для пересування, естетичні вимоги, зв'язок з сусідніми приміщеннями. Раціональне використання площі кімнат і рішення функціональних та архітектурно-художніх задач значною мірою залежить від пропорцій приміщення в плані, тобто, від співвідношення ширини і глибини.

Найбільш зручні житлові приміщення із співвідношенням ширини і глибини 1:1, 1:1,25, 1:1,5; допустимі 1:1,75; менш зручні (гранично допустимі) 1:2. При цьому розміщення кімнат із співвідношенням сторін 1:1, 1:1,25 та 1:1,5 можливе довгою стороною як вздовж зовнішньої стіни, так і вглиб будівлі. А от житлові кімнати із співвідношенням сторін 1:1,75 та 1:2 бажано розміщувати довгою стороною вздовж зовнішньої стіни, щоб забезпечити необхідні рівні освітлення та інсоляції приміщення. Розміщення

видовжених кімнат вглиб будинку можливе при великій висоті поверхів і вікон, які дозволяють забезпечити вищезгадані вимоги.

Глибину житлових кімнат слід приймати не менше 3 м, не більше 6 м, завширшки не менше 2,4 м.

Рекомендоване насичення житлових кімнат меблями – 35–45 % від їх площі.

Ергономічні вимоги до проектування спальнію

Спальню умовно можна розділити на дві функціональні зони:

- зона сну;
- зона зберігання речей (одягу, постільної білизни тощо).

При архітектурно-ергономічному проектуванні спальні враховуються такі головні вимоги:

- 1) розмір ліжка (залежить від віку і кількості спальних місць);
- 2) ширина проходів (для вільного пересування, застигання ліжка і експлуатації інших меблів);
- 3) розміри шафи (габарити відкривання дверей, висота полицок, висота антресолей тощо).

Мета ергономіки спальні – забезпечити комфортне спальне місце. Тому насамперед увага приділяється ліжку.

Розмір ліжка має визначатися розмірами (антропометричними особливостями) господаря. Довжина ліжка розраховується досить просто: зріст людини (у разі двоспального ліжка – того, хто вище) + 13 см. Це число включає вільні відступи від голови та ніг до країв ліжка (по 6,5 см). Схема розрахунку ширини односпального ліжка: ширина людини в плечах (в середньому – 60 см) + відступи від країв ліжка (10–12 см з кожного боку). Тобто, мінімальна ширина односпального ліжка – 80 см, комфортна – 90 см. Ширина двоспального ліжка розраховується за тим же принципом: ширина двох людей в плечах (60 см + 60 см = 120 см) + відступи від країв ліжка (10–12 см з кожного боку) + відстань між тілами (10–12 см). Згідно з цією формулою, для пари середньої статури мінімальна ширина ліжка має становити 150 см. Комфортною вважається ширина ліжка 180 см.

Висота ліжка вважається найбільш комфортною, коли зігнута в коліні нога утворює прямий кут. Це приблизно 40 см. В той же час, застеляти таке низьке ліжко дуже не зручно через велике навантаження на спину, знизити яке можна збільшивши висоту ліжка до 60 см.

Для поєднання обох ергономічних вимог можна використовувати спеціальну підставку для ніг.

Ліжка масового (фабричного) виробництва, переважно, мають чіткі розміри в межах певного габаритного діапазону (забезпечують можливість вибору готового виробу для людей різного зросту). Висота ліжка варіюється від 36 см до 50 см. Ширина дорослого односпального ліжка – 90 см (не рекомендований мінімум, на 1–2 ночі – 70 см), полуторного ліжка – 120 см, двоспального ліжка – 180–200 см. Мінімальний розмір дорослого ліжка по довжині (для людей низького зросту) може бути 180 см. Для людей високого зросту (від 175 см) рекомендується довжина ліжка 200–220 см. Розміри

дитячого чи підліткового ліжка мають бути 70 см × 150 см (80 см × 180 см). Дитяче ліжечко (для немовлят) – 60 см × 120 см.

Для забезпечення ергономічності (функціональності, безпеки і комфорту) зони сну велике значення має можливість вільного підходу до ліжка. Комфортна ширина проходу вздовж ліжка становить 75 см, мінімально допустима – 60 см. Якщо у ліжка є вбудована висувна система збереження, то ця дистанція має бути збільшена до 120–160 см (залежно від глибини ящика).

Якщо в спальні розміщується туалетний столик, то відстань від нього до ліжка (чи інших меблів) має бути 60–70 см. Ця відстань передбачає тільки розміщення перед столиком людини в положенні сидючи. Щоб залишити вільний прохід, цю дистанцію слід збільшити до 110–120 см.

Оптимальна відстань до комода (чи інших меблів з висувними ящиками) теж має розраховуватись. Звичайна глибина комода становить 50–60 см. Для експлуатації верхнього ящика необхідна відстань 120–150 см: глибина комода + глибина ящика (40–50 см) + бокова ширина тіла людини (30–45 см). Для експлуатації нижнього ящика цю відстань рекомендується збільшити до 180 см: глибина комода (50–60 см) + глибина ящика (40–50 см) + бокова ширина тіла людини в положенні присіду (55–70 см).

Основним елементом зони зберігання речей є шафа. Глибина стандартної шафи становить 60 см. У разі необхідності (дотримання необхідних відстаней до інших меблів чи забезпечення проходів) глибина може бути зменшена до 40 см, але тоді передбачається фронтальне завантаження одягу на спеціальні висувні штанги. Ширина розпашних дверей шафи становить, переважно, 50 см. Висота шафи залежить від трьох умов: - функціональність, - побажання замовника, - висота приміщення.

Зберігати найбільш часто використовувані речі в шафі або на стелажі потрібно в діапазоні від 70 до 180 см від підлоги. На більш низьких чи високих полицях зручніше зберігати рідко використовувані речі.

Зручна відстань від шафи з розпашними дверцятами до ліжка (інших меблів) становить близько 100 см: ширина дверцят (50 см) + бокова ширина тіла людини (45 см). Якщо в конструкції шафи передбачені висувні ящики, то відстань розраховується так само, як для комода.

В інтер'єрі маленької спальні, де важко дотримуватися рекомендованих вимог щодо відстаней між меблями, доцільно використовувати шафи-купе.

Ергономічні вимоги до проектування вітальні

При архітектурно-ергономічному проектуванні вітальні можна умовно виділити дві функціональні зони: – зона відпочинку; – обідня зона.

При організації вітальні враховуються такі вимоги:

1. Взаємне розміщення обідньої зони та зони відпочинку.
2. Габарити і розміщення меблів.

Головний принцип взаємного розміщення обідньої зони і зони відпочинку – відсутність «транзитного руху» через кожную із зон. Щоб шляхи руху не перетиналися, обідню зону раціонально розміщувати ближче до входу.

У зоні відпочинку меблі проектуються, враховуючи розміри людини в розслабленій позі, але кут нахилу крісла або дивана не повинен ускладнювати

вставання. Крім цього, людина повинна дотягуватися до предметів на чайному столі не встаючи з дивана, лише рухаючи корпусом. Розраховуючи простір, треба передбачати простір для ніг всіх людей, що сидять на дивані: відстань від стіни (крайньої точки спинки дивану) до пальців ніг сидячої на дивані людини може становити 125–165 см, 90 см з яких займає диван, а решту (35–75 см) – ноги в розслабленому положенні. Особливо це актуально при кутових диванах, де для зручного розміщення усіх людей кутова секція має бути не квадратною, а поворотною (п'ятикутною чи закругленою).

Правильна відстань між глядачем і телевізором розраховується легко: не менше двох діагоналей екрану. За цим же принципом варто вибирати розмір телевізора. Центр екрану повинен знаходитися на рівні очей спостерігача, який в цей момент, швидше за все, сидить на дивані чи кріслі (для людини середнього зросту – близько 130 см від підлоги), або відхилитися до низу на 7 градусів (близько 120 см від підлоги), тому вішати телевізор потрібно нижче, ніж здається гармонійним. Якщо низько розміщений навісний телевізор «псує» композиційне рішення інтер'єру, краще поставити його на тумбу.

В обідній зоні важливо забезпечити вільний доступ до столу і всіх стільців. Довжина столу, розрахована для прийому їжі одній людині, становить 60 см. Тобто, якщо вздовж столу має сидіти дві особи, то його довжина має становити 120 см, а якщо три – 180 см. Глибина (ширина) столу залежить від кількості страв, але не може бути менше 60 см, щоб забезпечити посадкове місце для однієї людини.

Висота стільця визначається висотою столу: стандартна висота обіднього столу – 70–75 см, а стільця – 40–45 см. Різниця між висотою столу і стільця приймається в середньому 20–25 см. Наявність на стільці опори для спини і її висота зумовлюються тривалістю прийому їжі.

Серед інших меблів у вітальні можуть розміщуватися книжкові та посудні шафи.

Мінімальна глибина книжкової шафи – 15 см, а посудної – 30–35 см.

Ергономічні вимоги до проектування дитячої кімнати та кабінету

Для того щоб правильно спроектувати робочу зону необхідно точно знати, в якій галузі працює людина, бо сфера діяльності безпосередньо впливає на ергономіку робочого простору, але існують загальні положення, які притаманні кожному робочому місцю.

При проектуванні кабінету враховуються такі головні архітектурно-ергономічні вимоги:

1. Розміщення письмового столу відносно джерела природного освітлення – для «правшів» вікно має бути зліва від столу, а для «лівшів» – навпаки.

2. Розміщення елементів штучного освітлення – загальне освітлення має освітлювати всю кімнату; місцеве освітлення – робочу зону письмового чи комп'ютерного столу.

3. Габарити і розміщення комп'ютерного столу – розмір і форма столішниць, зручність відкривання висувних ящиків, досяжність полиць чи шаф (не встаючи з місця, з поворотом корпусу).

4. Ергономічність крісла чи стільця – висота, нахил спинки, мобільність тощо.

Освітлення – дуже важливий аспект ергономіки в дизайні робочого місця. Не можна, щоб руки і тіло відкидали тінь на робочу поверхню, а джерело світла не повинне засліплювати очі, тому покриття столу не повинно бути блискучим. Ідеальним для письма і читання є природне освітлення.

Висота і форма столу та стільця зумовлені анатомічними особливостями людини.

За робочим (письмовим) столом теж є свій мінімум для вільного розміщення однієї людини: 55–60 см глибина і 80–90 см ширина. Якщо необхідно, щоб за столом розміщувалися двоє, потрібен стіл мінімум 160 см × 55 см (при розміщенні поруч в лінію) або 135 см × 80 см (у цьому випадку люди будуть сидіти під кутом один до одного).

Форма столу також має велике значення і залежить від його основної функції:

оптимальна форма для письмового столу

– видовжений прямокутник, для комп'ютерного

– дві взаємно перпендикулярні площини, закруглені з внутрішнього боку.

При роботі за комп'ютером у людини має бути можливість покласти лікті на стіл, а також розмістити необхідне приладдя. Ящики столу не повинні бути занадто низько. Оптимальний варіант – це нижній край ящика на рівні коліна людини.

Висота стільця залежить від висоти столу, але, бажано, щоб була передбачена спинна опора. Людині необхідно вільно сидати і вставати. Якщо необхідно заощадити місце, то поворотний стілець – оптимальний варіант. Крім цього, завдяки йому скриньки і полицки можна встановлювати і збоку або позаду стільця.

Організація та ерго-дизайн робочого місця для дитини (школяра) – задача дуже відповідальна. Ергономісти і дизайнери проектують меблі для дитячих кімнат, шкіл та дитячих садків, яка відрізняється від звичайної не тільки розмірами, але і іншим підходом до її розробки, враховує психофізіологічні особливості дитини. Вона виконується, переважно, з екологічно чистих матеріалів, відрізняється зручністю, безпекою і простотою форм.

Є ряд основних правил організації робочого простору для школяра:

Щоб уникнути проблем з поставою, підбирати меблі слід відповідно до зросту дитини. Висота дитячих меблів розраховується за ростовими групами. Край столу повинен упиратися в сонячне сплетіння на 5 см вище ліктів, спина пряма, коліна зігнуті під кутом 90 °, а ступні стоять на підлозі. При цьому дитина повинна сидіти глибоко на стільці.

Тому слід:

– Обирати стіл, висота і нахил якого регулюється.

– Обирати стілець з регулюванням висоти і глибини сидіння та висоти спинки, з фіксаторами колес та підставкою для ніг.

Можна також міняти стіл і стілець по мірі росту дитини.

Спинка стільця повинна бути жорсткою. Якщо дитині під час роботи буде зручно спиратися спиною на спинку стільця, а ліктем – на підлокотник, це знизить навантаження на хребет.

2. Освітлення.

Це другий дуже важливий фактор. Очі у дітей втомлюються під час навчання, тому чим більше денного світла – тим краще. Ідеальним варіантом є розміщення столу біля вікна або боком до вікна. Не можна розміщувати письмовий стіл у дитячій кімнаті далі 120 см від вікна – це норма для здоров'я дитячих очей.

3. Організація зберігання.

Щоб простіше було підтримувати порядок на столі, варто заздалегідь подбати про те, де будуть лежати підручники, зошити, ручки, олівці, папір і лінійки. Для дитини слід організувати різні зони зберігання: відкриті полиці, закриті полиці, тумбочки. При цьому, чим ближче полиця для книг до столу, тим менше зусиль необхідно, щоб покласти книгу на місце.

Контрольні запитання

1. Які ергономічні вимоги до проектування спальні?
2. Які ергономічні вимоги до проектування вітальні?
3. Які ергономічні вимоги до проектування дитячої кімнати і кабінету?

Лекція 15. «Ергономічний середовищний підхід у дизайн-діяльності»

Творча діяльність архітектора та дизайнера базується на засадах середовищного підходу, у процесі використання якого митець повинен враховувати: соціально-економічні, функціонально-планувальні, конструктивно-технологічні, науково-технічні, ергономічні, художньо-естетичні, екологічні вимоги й формувати композиційними засобами інформативне архітектурне середовище. Середовищний підхід передбачає врахування специфіки природного й уже наявного антропогенного простору, що утворюють сукупність об'єктивних характеристик середовища, які людина чуттєво сприймає на підсвідомому рівні.

Підхід, який базується на досвіді попередніх поколінь і враховує специфіку довкілля, називають середовищним.

Основні принципи середовищного підходу архітектори та дизайнери запозичили в живої природи. Тисячоліттями творчі люди спостерігали за природним середовищем, виявляли його закономірності, застосовували їх на практиці та передавали з покоління в покоління традиції й культуру проектування і будівництва. Наприклад, у живій природі існують різні види середовища (на землі, під землею, на воді, під водою, у небі, у космічному просторі), які мають свої специфічні умови, але живі організми змогли до них пристосуватися. Усі ці простори поступово освоює й людина. Кожне з них має свою специфіку, що впливає на існування людини. Із середини XX ст. художники й письменники-фантасти почали активно експлуатувати ідею переселення людей на інші планети або в інші середовища. Передбачення митців початку XX ст. про активне освоєння людиною підземного, підводного й космічного простору на сьогодні вже стали реальністю: людина

побувала в космосі, у закритих соляних шахтах організовують різні заходи, розроблено грандіозні проекти підземних і підводних міст. На нашій планеті майже немає таких місць, де не побувала б людина. Практично все із того, що колись пророкували фантасти, сьогодні стало реальністю.

Архітектори й дизайнери активно взялись за реалізацію власних творчих ідей щодо врахування середовищного підходу в проектуванні різних рівнів сучасного матеріально-предметного середовища. Однак разом з розробкою глобальних ідей науковці-дослідники й дизайнери практики вирішують більш «приземлені» завдання – організовують простір різного функціонального призначення залежно від специфіки його експлуатації. Так, за змістом, формою, архітектурним масштабом і структурою значно відрізняються одне від одного житлове, громадське й виробниче середовище, що, своєю чергою, поділяють на певні зони з характерними рисами. Наприклад, житловий простір диференціюють на зони:

- активного відпочинку;
- сну;
- приготування їжі;
- зберігання речей;
- вживання їжі;
- гігієнічну тощо.

Середовищне проектування в дизайні має складну структуру: рівень за рівнем воно поглиблює знання дизайнера про специфіку внутрішніх процесів, а сам дизайнерський процес перетворюється на комплексну програму, алгоритм якої полягає в тому, що всі проектні дії ніби здійснюються циклічно, по спіралі, і в будь-який момент при виявленні помилки в програмі можна вийти з неї і повторити аналіз. Крім того, дизайн-проектування є настільки складним процесом, що його «багатошарові фільтри» дозволяють синтезувати й генерувати кращі ідеї, починаючи від стадії передпроектного аналізу та завершуючи робочими кресленнями і стадією авторського нагляду.

Новітня історія відзначилась формуванням типології видів і форм середовища, які склали загальний перелік середовищних систем і підсистем на різних рівнях площинного та об'ємного моделювання простору на базі стереотипних ситуацій життєдіяльності та різних класифікаційних критеріїв. В умовах розробки типологічних класифікацій середовища первинними є функціональнопросторові параметри видів і форм діяльності, до яких відносять розмір архітектурно-містобудівного утворення, згідно з яким виділяють такі структурні рівні середовищного проектування, до яких у своїй діяльності вдаються архітектор і дизайнер:

- 1) мікрорівень (найдрібніший, предметно-просторовий, планувальний);
- 2) мезорівень (об'ємно-просторовий, співмасштабний людині та зручний для її сприйняття);
- 3) макрорівень (архітектурно-планувальний);
- 4) мегарівень, або гіперрівень (містобудівний).

Об'єктами проектування на мікрорівні є приміщення, функціональні зони, майданчики;

на мезорівні – споруди;
на макрорівні – архітектурні ансамблі та комплекси;
на мегарівні – цілісні фрагменти архітектурного середовища, окремі поселення, генеральний план міст.

Усі типи архітектурного середовища архітектори та дизайнери розглядають з точки зору виявлення:

- морфологічних зв'язків і властивостей компонентів цього середовища;
- характеру структури (аналіз мережі і зв'язків між окремими елементами);
- системної багаторівневої організації (дослідження прийомів формування та засобів трансформації архітектурного середовища);
- ознак системності (аналіз чинників, завдяки яким досягається композиційна єдність).

У процесі дизайн-проектування на кожному рівні середовищного моделювання можна відмітити різні типи й рівні предметно-матеріального середовища, що відрізняються:

- моделлю життєдіяльності людини;
- особливостями її світогляду, середовищними концепціями того, хто створив житло і мешкає в ньому;
- властивостями матеріальних складових середовища; – принципами утворення й механізмами розвитку систем.

В архітектурному формоутворенні можна знайти багато прикладів тривимірної типології архітектурного середовища, систематизованого за рівнями його складності і відповідністю просторових завдань:

- мікросередовище інтелектуальної діяльності – читальна зала бібліотеки Німецького культурного центру міста Вульфсберг (архітектурне бюро Алвара Аалто, 1962);
- комунікаційне мезосередовище – державний кліринговий банк у німецькому місті Ганновер (2000–2002) за проектом фірми Behnisch Architekten; мезосередовище відновлення сил і релаксації – котедж-клуб «Пако» японського архітектора Джо Нагасакі (2008);
- мегасередовище спілкування – галерея житлового району Єрба-Буена в американському місті Сан-Франциско японського архітектора Кендзо Танге (1960–1964).

Сучасна архітектурна типологія посідає досить важливе місце в процесі середовищного формоутворення й зокрема дизайн-проектування, при цьому архітектурна типологія та типологія архітектурного середовища – це різні поняття: перша – вирішує проблеми систематизації та класифікації наявних будівель і споруд, а друга – детально аналізує окремі умови функціонування й організації різних за характером архітектурних просторів, моделювання багаторівневих систем інформаційного міського середовища.

Архітектурна типологія – це окрема наука, яка є розділом теорії архітектури, що вивчає особливості формоутворення та розвитку композиції різних типів будинків (житлових, громадських, промислових) залежно від їх призначення, вона вивчає спільні типові ознаки окремих груп споруд і їх відмінності.

Складність структури архітектурного середовища визначає рівень його наближення до реалізації художнього образу. Останнім часом спостерігається глобальна тенденція (у різних галузях) до об'єднання ідеологій, синтезу ідей, цілісного сприйняття навколишнього світу.

Типологія архітектурного середовища – це розділ теорії архітектури, який вивчає закономірності організації матеріально-предметного простору, особливості формоутворення різних типів архітектурного середовища залежно від функціонального призначення й типових моделей життєдіяльності, середовищних концепцій розвитку простору тощо.

У науці й творчості настає об'єднавчий період, коли тенденції децентралізації змінюються стійким рухом до єдиного центру. Таким чином, на основі концепції системного підходу архітектурне середовище митці розглядають як стійку цілісність постійно змінюваних умов життєдіяльності суспільства.

Архітектурне міське середовище все більше набуває ознак системи, кожен елемент якої складається з елементів нижчого рівня (підсистеми), а система, своєю чергою, є елементом іншої системи вищого рівня (надсистеми), тобто кожен елемент матеріального середовища постає і як об'єкт проектування (елемент середовища), і як контекст (фон) для проектування елементів нижчого рівня.

Типологія архітектурного середовища в художньому конструюванні та дизайні визначає спільні типові ознаки різних предметнопросторових утворень (меблів та обладнання, що відрізняються призначенням, але поєднані глибинними змістовими зв'язками) і можливості їх взаємного впливу на всіх рівнях процесу формоутворення.

Проектування архітектурного середовища здійснюється на основі принципів функціональної відповідності, технічної досконалості, гармонізації, гуманізації та доцільності навколишнього оточення людини.

Типологія архітектурного середовища комплексно визначає основні принципи штучного формоутворення, системно враховує та розкриває специфіку навколишнього простору, систематизує й розробляє рекомендовану номенклатуру різних типів архітектурного середовища, що відповідають конкретним завданням проектної практики й окремим потребам процесу життєдіяльності людини.

Базову типологічну одиницю дизайнер може обрати на основі аналізу таких чинників:

- цілісність загального сприйняття, ансамблевисть;
- композиційна досконалість і визначеність загальної ідеї;
- уособлення відповідного образу у свідомості населення (наявність назви, запам'ятовування образу, бренду);
- визначені сталі правила поведінки людини в різних за характером архітектурних середовищах;
- сформовані багаторівневі життєві ситуації (налагодження внутрішніх і зовнішніх зв'язків);

– наявність територіально-планувальної автономності (умовних меж функціональних зон).

Розпочинаючи організацію нового матеріально-предметного середовища, архітектор і дизайнер зобов'язані комплексно дослідити всі його особливості. Крім того, вони мають урахувати чинники, які впливають на етапи формоутворення. Інакше вся система об'ємно-просторового моделювання «отримає збій» і кінцевий результат буде хибним.

Системне формування дизайну штучного середовища потребує знання ергономічних вимог, місцевих особливостей, традицій і новаторства в моделюванні, специфіки наявного архітектурного простору тощо. Отже, процес формоутворення має починатися з детального передпроектного аналізу та розгляду кожної окремої системи в різних аспектах.

Так, проектування окремого індивідуального житлового будинку являє собою певний комплекс заходів, що складається із набору систем, спрямованих на вирішення окремих питань з його формоутворення: система водопостачання; система водовідведення та каналізації; система тепlopостачання; система енергозбереження; система освітлення; система «розумний дім» тощо. Подібна взаємозалежність виправдана з точки зору науково-теоретичних основ процесу формоутворення, коли окремі елементи утворюють підсистеми, підсистеми формують систему, яка, своєю чергою, у поєднанні з іншими специфічними системами й утворює цілісний комплекс.

Специфіка дизайн-проектування полягає в тому, що воно розглядає цілісно й майбутній результат, і сам процес проектування, здійснюваний на різних рівнях.

Крім того, кожен рівень дизайн-проектування, як і в архітектурному проектуванні (передпроект, проект, робочі креслення), може бути поділений на декілька процесів і складатися зі стадій, як, наприклад, передпроектна стадія: вивчення змісту проблеми; ознайомлення з існуючими аналогами; виявлення основних формотворчих факторів; аналіз інноваційних технологій у цій галузі; здійснення варіативного моделювання та попереднього експериментального проектування; виявлення особливостей впливу процесу дизайн-проектування на всіх стадіях його здійснення тощо.

Процес дизайнерського проектування може бути спрощено або ускладнено залежно від чинників: природно-кліматичних; функціональних, соціально-економічних, технологічних, містобудівних, естетичних тощо.

Таким чином, системно-середовищне моделювання базується на синтезі двох основних понять: виявлення нового у формоутворенні і його адаптація до наявних умов. Багатоваріантність проектних вирішень і послідовне виконання проектних стадій дають змогу не лише обрати цікаву, оригінальну версію, але й швидко реалізувати її за допомогою нових матеріалів, конструкцій і технологій.

Особливе значення в процесі переходу від біотектонічного моделювання до системно-середовищного проектування відіграє масштабність – співвідношення частин між собою та щодо цілого. Масштабність інтер'єру забезпечується багаторівневою системою зв'язків, які поєднують всі

складники інтер'єру – меблі та обладнання тощо – з людиною. Ступінчатою побудовою раціональної і зовнішньо привабливої просторової структури, виявленням композиційних закономірностей, вибором ритмічної побудови дизайнери досягають головної мети – створюють універсальний інтер'єр, пропорційний людині, що відповідає її фізичним і духовним потребам.

Комплексне вирішення дизайну інтер'єру залежить від класу споруди, у якій здійснюють проектування. Масштаб існує в межах кожного архітектурного стилю з відповідним пропорційним співвідношенням частин до цілого, що визначає цілісність композиції інтер'єру. Головним визначником масштабу в інтер'єрі є меблі, віконні і дверні прорізи, освітлювальні прилади, картини тощо.

Цілісність системно-середовищного моделювання залежить від того, наскільки комплексно враховано всі масштабні зв'язки в архітектурному просторі. Дизайн інтер'єру, наприклад, передбачає єдиний композиційний підхід до вирішення масштабу всіх його складників: меблів, обладнання, світильників, елементів монументально-декоративного мистецтва тощо. Масштабний ряд інтер'єру формується на основі великого, середнього та дрібного масштабу, що надає інтер'єрам різну пропорційну структуру, відповідно, і різне емоційне забарвлення.

Остаточне уявлення про об'ємно-просторову структуру інтер'єру складається з урахуванням основних типів оптичних ілюзій, які дизайнер має врахувати при проектуванні. Високої майстерності з корегування оптичних форм досягли зодчі Давньої Греції та Давнього Риму: змінюючи відстані між колонами і їх товщину, надаючи кривизни горизонтальним лініям, майстри досягли виразності і раціональності в побудові архітектурних об'єктів.

Практичний дизайн використовує засоби архітектурної композиції, що допомагають виявити площину та об'єм: метр і ритм, симетрію й асиметрію, нюанс і контраст, синтез мистецтв, підпорядкованість деталей цілому (супідрядність), масштаб і співмасштабність людині (ергономічність). Як і в архітектурній композиції, дизайн виявляє форму послідовно: від точки до лінії, від лінії до площини, від площини до об'єму.

Проектування штучного простору на сьогодні отримало новий поштовх завдяки модернізованим технологіям та обладнанню. Практично кожна людина може займатися дизайном як професійно, так і у вільний від роботи час. Проаналізувати світовий досвід проектування, з'ясувати специфіку історичних періодів і стилів у мистецтві, відкоригувати власні проектні рішення, обмінюватись інформацією з колегами й однодумцями – усе це стало цілком можливим завдяки новітнім інтернет-технологіям.

Системно-середовищне моделювання, яке здійснюється в межах дизайну, у наш час набуло значного поширення. Воно передбачає, з одного боку, детальний аналіз і систематизацію умов здійснення проектування, завдань, які стоять перед дизайнерами в процесі створення моделей, а з іншого – вивчення можливого середовища проектування (його структури, величини, характерного ландшафту, місцевих природно-кліматичних умов, екологічного стану, комплексу містобудівних чинників тощо).

Крім того, середовищний підхід у сучасних умовах проектування може мати два значення: у першому – поняття середовища передбачає безпосереднє місце проектування; у другому – можливе проведення паралелей між подібними середовищами в біоніці, архітектурі тощо з метою вибору найбільш вдалого остаточного проектного вирішення, здійсненого шляхом послідовного біотектонічного моделювання, результатом чого може стати новий оригінальний архітектурний простір.

Середовищний підхід передбачає врахування тих умов, за яких здійснюють проектування. Типи таких середовищ можуть бути найрізноманітніші: підземний простір, наземний, під водою, у високогірних районах, у повітрі, космосі й ін. В усіх цих умовах людина існує (живе, працює, відпочиває), і саме тому виникає потреба в детальній розробці дизайну кожного типу цих середовищ. Для виконання цього завдання дизайнери запозичили середовищний підхід у живої природи. Зовнішні обтічні форми птахів і звірів, що існують у цих природних середовищах, людина перенесла в архітектуру та дизайн, наприклад: форма тіла риби, яка існує у воді, сприяла створенню оптичних форм човнів, яхт, морських пірсів і річкових вокзалів; аеродинамічні властивості птахів і їх крил лягли в основу розробки дизайну аеропланів, літаків.

Особливо цікавим є середовищний підхід у ландшафтному дизайні та в дизайні інтер'єру архітектурного середовища. Типологія будівель досить чітко впливає на вирішення дизайну внутрішнього простору.

Наприклад, дизайн інтер'єру житлової, громадської або промислової споруди відрізняється як величиною віконних і дверних отворів, об'ємом і площею основних приміщень, наявністю балконів і лоджій, приміщень загальної або дрібночарункової структури, так і способами облаштування внутрішнього простору за допомогою меблів, обладнання, предметів декору. Важливими в дизайні середовища є й інші типологічні ознаки, характерні для промислових споруд: лінії електропередач, високі труби для димовидалення, естакади, великі площі перекритих одноповерхових приміщень, характерних для заводських цехів.

Дизайн інтер'єру однотипних приміщень потребує декількох варіантів одного й того самого середовища. У такій ситуації середовищний підхід варто комплексно поєднувати з вибором стилістичного підходу та особливостями функціонального зонування середовища.

У ландшафтному дизайні середовищний підхід особливо важливий, оскільки місцевість може бути рівнинною, гористою тощо. Середовище паркової архітектури зазвичай має композицію, яка розвивається по горизонталі, а ландшафтні парки (зокрема й національні) переважно мають різноманітний рельєф: долини, озера, гори, каньйони тощо. Парки відрізняються регулярною та нерегулярною структурами, які можуть бути антропогенними або максимально наближеними до умов живої природи. В архітектурі існують напрями з характерними рисами дизайну архітектурного середовища, що підкреслено «вливаються» в природу, ніби розчиняються в ній. Такий напрям отримав назву органічна архітектура, як, наприклад

скандинавська архітектура, яка нюансно вписується в сталий ландшафт, ніби описуючи його вздовж рельєфу та розміщуючись на пагорбах навколо озер і річок. Найбільш яскравим прикладом органічної середовищної архітектури є будинок водоспад у Беар-Раї Ф. Райта.

Формування будь-якого середовища в штучному формоутворенні передбачає врахування дизайнером всіх чинників, які впливають на його створення. Крім того, штучний простір створюють архітектори, конструктори, художники й ін., які намагаються максимально пов'язати проєктований простір із живою природою, пронизати архітектуру її «вкрапленнями». Саме в живій природі первісні люди намагались піддивитися ідеї формотворення, запозичити прийоми й засоби організації простору, прилаштувати навколишній простір до своїх потреб. Такий підхід дозволив людині виявити основні закони динаміки і статичності, земного тяжіння та сформувати через їх призму загальний вигляд майбутнього житла. Крім того, перші зодчі зробили для себе висновок, що формоутворення за будь-яких умов вимагає врахування особливостей середовища, у якому воно здійснюється.

Урахування специфіки середовища визначає функціональну, художньо-естетичну, конструктивну, технологічну, емоційну складову. Будь-який простір передбачає комплексний аналіз чинників, що впливають на його формоутворення: природно-кліматичні, містобудівні, соціально-економічні, художньо-естетичні, науково-технічні, конструктивно-технологічні, екологічні тощо. Кожен із них утворює відповідну систему, яка впливає на формування певної частини проєкту.

У середовищному проєктуванні виділяють концептуальний і контекстуальний підходи. Концептуальний підхід означає демонстрацію відповідної ідеї, логічну поміркованість і директивність, за умов якої архітектор як глобаліст-винахідник, що впевнено володіє новітніми технологіями, сміливий у пошуках і втіленні творчого задуму, перебирає на себе роль організатора простору, тобто він перебуває над іншими виконавцями.

Концептуалізм – (від лат. *conceptus* – думка, поняття) – інтелектуальна творчість, переважно іронічна, що виникла у ХХ ст. на противагу комерційному мистецтву. Цей напрям не передбачає емоційного співпереживання, його сутність – в інтелектуальному розшифруванні ідеї.

При контекстуальному підході архітектор разом із дизайнерами й іншими виконавцями є рівноправним співучасником процесу формоутворення, наслідуючи у своїй діяльності історичні взірці, узяті з контексту середовища.

Контекстуалізм – напрям в архітектурі, що передбачає врахування вже існуючого будівництва (контекстуальний підхід) при зведенні нового, у своїх крайніх проявах закликає не змінювати наявних архітектурних традицій.

У наш час сформувався симбіоз ідеологій концептуалізму й контекстуалізму (модернізму та постмодернізму), який полягає в синтезі прогресивних ідей обох напрямів. Яскравим представником концепції об'єднання в архітектурі цих двох напрямів (філософії симбіозу) є японський

архітектор Кісьо Курокава, який основні положення своєї теорії виклав у концепції ідеальної архітектури, орієнтованої на єдину систему цінностей.

Критики характеризують стиль іспанського зодчого як постмодернізм, хай-тек, біотек.

Архітектура розглядається як середовище, що поєднує елементи різноманітних культур, розкриває унікальність усіх людей і забезпечує їх духовний розвиток.

Архітектура симбіозу розкривається через такі принципи:

- людина стає головним центром проектної діяльності, а простір навколо неї підлаштовують під її індивідуальні потреби;
- урівноважуються ціле й окремі частини композиції;
- відбувається процес взаємопроникнення внутрішнього і зовнішнього простору, а кордони між ними слабшають або зникають;
- вводиться додатковий буферний простір між інтер'єром та екстер'єром, що дозволяє організувати перетікаючий безперервний простір;
- формуються симбіотичні елементи, які поєднують історію й сучасність, посилюють роль деталі, матеріалу та конструкції.

Свої теоретичні постулати К. Курокава зміг реалізувати в роботах:

- вежа-капсула Nakagin, м. Токіо, Японія (1972);
- міжнародний аеропорт Куала-Лумпур, Малайзія (1998).

Італійський архітектор Ренцо Піано підтримав теорію симбіозу у своїх роботах, наголошуючи, що рівень розвитку сучасного будівництва останнім часом стер протиріччя між технологією й місцем, результатом і процесом, функцією та формою. Прикладом упровадження такої теорії Р. Піано вважав можливість трансформації острівної японської архітектури аеропорт Кансай), де автор поєднав найкращі риси глобального, мегаструктурного (концептуального) і середовищного, індивідуального (контекстуального) підходів.

Цікавою неповторною архітектурою відзначився в об'ємно-просторовому формоутворенні відомий іспанський зодчий Сантьяго Калатрава, який поєднав у своїх роботах вишукану модерністську естетику концептуальних (таких, що дещо нагадують природні, біонічні форми) інженерно-конструктивних вирішень з виваженням, продуманим, контекстуальним ставленням до навколишнього середовища. Вражаючі проекти й реалізовані споруди С. Калатрави яскраво демонструють синтез тих композиційних і конструктивних особливостей, які використав автор у реалізації своїх ідей.

Виразна, яскрава, неповторна архітектура цього зодчого черпає свою концептуальність з біонічних прототипів, запозичуючи їх форму, фактуру, структуру. Усе, що можна перейняти із живої природи, митець використовує в об'ємно-просторовому вирішенні, а «філософію симбіозу» він використовує відповідно до інтересів самої людини, організації комфортного її існування, виявлення таких рис архітектури, які здійснюють найбільший вплив на глядача, змушують думати, аналізувати форму, залучати якомога більше людей до процесу художнього моделювання. Дійсно, архітектурні об'єкти

Калатрави стоять на рівні з високохудожніми творами скульптури й образотворчого мистецтва. Впливаючи на емоційний стан людини, вони спонукають не лише пасивно споглядати, а й спробувати самому створити щось подібне, змоделювати простір, «проліпити» пластику об'єму, виявити остаточну форму, розвинути концептуальну ідею. Саме через свою доступність, на перший погляд, легкість реалізації пластичні й дуже гуманістичні твори Калатрави є близькими людям і зрозумілими. Такі роботи є прикладом урахування вимог середовищного підходу при проектуванні, оскільки гармонійний взаємозв'язок створюваного людиною штучного простору з природою є основою архітектури й дизайну майбутнього.

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, крім соціально-економічних, містобудівних, природно-кліматичних, функціонально-технологічних, конструктивно-технічних, можна назвати такі фактори впливу, як 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 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.

Сучасні зодчі, дизайнери, створюючи нові образи, тою чи іншою мірою підсвідомо або осмислено звертаються до величезного досвіду формотворення своїх попередників, до культурного спадку 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 культурними традиціями народів, що населяли або населяють нині певну територію.

Отже, дизайн і середовищне проектування з'явилися у сфері формоутворення штучного середовища саме тоді, коли склалися відповідні суспільно-економічні умови.

Сучасне суспільство перебуває на шляху до інтегральної архітектури, підтвердженням чого є тенденції:

- інтеграції загальних і вузькопрофесійних знань;
- синтезу інноваційних, зокрема нанотехнологій, які впливають на формотворчі процеси;
- поєднання концептуального й контекстуального підходів в архітектурі;
- інтеграції архітектури з іншими видами мистецтв (скульптура, живопис, графіка, прикладне та вітражне мистецтво тощо);
- упровадження новітніх прогресивних ідей і передових технологій у концептуальні проектні рішення;
- переосмислення ролі сучасної архітектури в контексті існування світової цивілізації;
- об'єднання всіх країн світу задля єдиної мети – організації повноцінного середовища комфортного існування людства за загальними законами гармонії з природою.

Інтегральний – суцільний, єдиний, цілісний.

Інтеграція – об'єднання в одне ціле.

Середовищний підхід у вирішенні різних видів дизайну штучного простору (ергодизайну, екодизайну, техnodизайну) передбачає, зокрема, й дослідження особливостей функціонування людського організму в різних умовах середовища. Тут необхідно відмітити значний зв'язок ергодизайну як науки з біонікою, які вивчають вплив зовнішніх факторів на живі організми. 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.

Сучасний ергодизайн як прогресивний науковий напрям системно вивчає та впроваджує результати досліджень можливостей людини з метою розробки та створення нових надсучасних роботів, предметів і технологій, які б підвищили якість роботи та відпочинку людини. 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 техnodизайну, пов'язаним з розробкою й упровадженням ноу-хау у вирішенні зовнішнього вигляду сучасних технічних засобів (оргтехніка, побутова техніка, виробничі верстати й ін.) і засобів транспорту (велосипеди, авто, потяги, літаки тощо). У техnodизайні, як і в ергодизайні, основним у проектуванні є врахування пропорцій, габаритних розмірів тіла людини, її віку й психофізіологічних особливостей стану під час руху та спокою.

Предметне наповнення навколишнього середовища, насамперед, визначають такі чинники, як: специфіка процесів життєдіяльності споживачів у різних умовах середовища, нормативні вимоги й бачення замовників,

ергономічні норми проектування. Вони сумарно впливають на особливості формування меблів та обладнання проектного приміщення.

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 оснащення здатне замінити роботу багатьох працівників різного рівня кваліфікації, однак користуватись і керувати ним здатні лише люди зі спеціальною підготовкою та досвідом роботи.

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:

1. утилітарна користь;
2. технологічна виправданість;
3. конструктивна міцність;
4. комфортність у використанні;
5. надійність в експлуатації;
6. зручність ремонту або заміни блоку живлення;
7. можливість демонтажу, утилізації, вторинного використання (універсальність) тощо.

Середовищний підхід вимагає мінімізації руйнівного впливу людини на довкілля, зокрема, за рахунок застосування як сировини вже використаних в інших процесах предметів і речовин, що сприятиме екологізації простору (рис. 19).

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 – окремий предмет і системи людина – машина (окремий об'єкт) – навколишнє середовище в загальному вигляді на стадіях розробки, монтажу й експлуатації.

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.

Середовищний дизайн – проектування різних типів і рівнів простору відповідно до особливостей конкретного середовища – принципів його формоутворення і специфіки структури.

Якщо в живій природі існує декілька видів середовища, що потребують врахування їх особливостей (наземне, підземне, підводне, повітряне, космічне) при проектуванні, то в архітектурному формоутворенні середовищний дизайн поділяють на:

- внутрішній (інтер'єрний) – житлового, громадського і промислового призначення;
- зовнішній (екстер'єрний): виробничого спрямування, міський і ландшафтний дизайн.

Ергономічні вирішення компонентів середовища впливають на емоційно-почуттєву оцінку його стану, яка є основою формування естетичних переживань, вироблення смаку та виховання почуття прекрасного. Тож ергономіка середовищного проектування на сьогодні є актуальною й розвивається в трьох напрямках:

- науково-теоретичному (обґрунтування і відпрацювання ергономічних «обмежень» і рекомендацій з проектування різних поєднань елементів середовища);
- дослідно-практичному (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).

Середовищний підхід визначає принципи, прийоми й засоби штучного формоутворення, у результаті виникає оновлене або нове середовище, яке, своєю чергою, потребуватиме вдосконаленої відповідно до змінених умов методології впливу.

Контрольні запитання

1. Розкрийте зміст середовищного підходу в дизайні.
2. Які підходи виділяють у середовищному проектуванні? Охарактеризуйте їх.
3. Чи можна вважати національні культурні традиції одним із чинників середовищного підходу до штучного формоутворення?
4. Як середовищний підхід впливає на техnodизайн та екодизайн?
5. Які завдання ергодизайну в середовищному проектуванні?
6. Що називають середовищним дизайном?
7. Охарактеризуйте вимоги до формування предметів як складових створюваного людиною середовища.

8. Назвіть сучасні напрями розвитку середовищного проектування ергономіки.

Література:

1. Ашеров А. Т., Сажко Г. І. Ергономіка інформаційних технологій: оцінка, проектування, експертиза : навч. посіб. / Українська інженерно-педагогічна академія. Харків : УІПА, 2005. 244 с.; рис., табл.
2. Баклицький І. О. Психологія праці : підручник. 2-е вид., переробл. і допов. Київ : Знання, 2008. 655 с.
3. Бармашина Л. Н. Формування середовища життєдіяльності для маломобільних груп населення. Київ : Союз-Реклама, 2000. 90 с.
4. Безродний П. П. Архітектурні терміни : короткий російсько-український тлумачний словник / за ред. В. В. Савченка. 2-е вид., випр. і допов. Київ : Вища школа, 2008. 263 с.; іл.
5. Голобородько В. М. Вибрані глави проективної ергономіки: антропоморфний фактор : навч. посіб. Харків : ХДАДМ, 2004. 216 с.
6. Голобородько В. М. Ергономіка для дизайнерів : підручник. Харків : ХДАДМ, 2012. 378 с.; рис., табл.
7. Горбик О. Р., Ломовський А. І. Збірник основних державних будівельних норм України щодо архітектурного та дизайнерського проектування малоповерхових житлових будинків та їх інтер'єрів : навч. метод. посіб.-довід. для студ.-архітекторів та дизайнерів (спец.: "Архітектура будівель та споруд", "Дизайн інтер'єрів та обладнання") / Відкр. міжнар. ун-т розв. людини "Україна".
8. Даниленко В. Я. Основи дизайну : навч. посіб. Київ : Інститут змісту і методів навчання, 1996. 92 с.
9. Данчак І. О., Лінда С. М. Пристосування житлового середовища для потреб людей з обмеженими можливостями : навч. посіб. Львів : Львівська політехніка, 2002. 128 с.
10. Дизайн і ергономіка. Вимоги дизайну та ергономіки. Номенклатура та порядок вибору. Чинний від 2012-01-01. Київ : Держспоживстандарт України, 2011.
11. Дизайн і ергономіка. Класифікація і номенклатура дизайнових та ергономічних показників якості побутових машин та приладів. Чинний від 2001-01-01.
12. Дизайн і ергономіка. Кодування зорової інформації. Загальні вимоги ергономіки. Чинний від 2012-01-01. Київ : Держспоживстандарт України, 2012. III, 5 с.; табл. 4. Дизайн і ергономіка. Крісло оператора. Загальні ергономічні вимоги. Чинний від 2016-09-01. Київ : УкрНДНЦ, 2016. III, 10 с.; рис., табл.
13. Дизайн і ергономіка. Обладнання виробниче. Загальні вимоги дизайну та ергономіки. Чинний від 2011-08-01. Київ : Держспоживстандарт України, 2011. III, 6 с.
14. Дизайн і ергономіка. Основні положення. Чинний від 2011-08-01. Київ : Держспоживстандарт України, 2011. III, 3 с.

15. Дизайн і ергономіка. Правила виконання дизайн-ергономічних робіт під час розроблення та поставлення продукції на виробництво : ДСТУ 3944-2000. Чинний від 2000-09-01. Київ : Державний комітет стандартизації метрології і сертифікації України, 2000. 31 с.
16. Дизайн і ергономіка. Правила оцінювання функційного рівня якості промислової продукції. Чинний від 2016-07-01. Київ : УкрНДНЦ, 2016. III, 15 с.; рис., табл.
17. Дизайн і ергономіка. Робоче місце під час виконання робіт стоячи. Загальні ергономічні вимоги. Чинний від 2016-09-01. Київ : УкрНДНЦ, 2016. III, 7 с.; рис.
18. Дизайн і ергономіка. Склад, виклад та зміст документації : ДСТУ 3943:2000. Чинний від 2000-09-01. Київ : Державний комітет стандартизації метрології і сертифікації України, 2000. 41 с.
19. Дизайн і ергономіка. Терміни та визначення основних понять. Чинний від 2014-01-01. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. III, 57 с.
20. Ергономіка в будівництві : підручник / А. С. Беліков [та ін.] ; Придніпровська держ. академія будівництва та архітектури, Національна металургійна академія України, Дніпропетровський гуманітарний ун-т. Дніпропетровськ : ІМАпрес, 2009. 208 с.
21. Ергономіка. Ергономіка взаємодії «людина – система». Опис людиноцентричних процесів життєвого циклу (ISO/TR 18529:2000, IDT). Чинний від 2016-01-01 по 2019-01-01. Київ : УкрНДНЦ, 2016. VI, 21 с.; рис., табл.
22. Ергономіка. Оцінювання статичних робочих поз (ISO 11236:2000, IDT). Чинний від 2011-01-01. Київ : Держспоживстандарт України, 2011. 15 с.
23. Заварзін О. О. Геометрія і семіотика естетичної інформативності предметного середовища : дис. ... канд. техн. наук. Київ : КНУБА, 2000. 192 с.
24. Іваськевич І. О. Ергономіка : навч. посіб. / Тернопільська академія народного господарства. Тернопіль : Економічна думка, 2002. 164 с.; іл.
25. Мигаль С. П. Проектування меблів : навч. посіб. Львів : Світ, 1999. 216 .
26. Мироненко В. П. Архітектурна ергономіка : підручник. 2-ге вид., стер. Київ : НАУ-друк, 2011. 239 с.; іл.
27. Мироненко В. П. Эргономические принципы архитектурного проектирования (теоретическо-методологический аспект). Харків : Основа, 1997. 112 с.
28. Михайленко В. Є., Кащенко О. В. Основи біодизайну : навч. посіб. Київ : Каравела, 2011. 224 с.
29. Михайленко В. Є., Яковлев М. І. Основи композиції (геометричні аспекти художнього формотворення) : навч. посіб. Київ : Каравела, 2008. 304 .
30. Наконечна А. В., Галько С. В. Дизайн і ергономіка : навч. посіб. Київ : Вид-во Європ. ун-ту, 2012. 333 с. : табл., рис.
31. Норман Л. Дизайн інтер'єра. Цвет и стиль / пер. Д. Зинатулина. Харків; Белгород : Клуб семейного досуга, 2010. 128 с.
32. Положення про авторський нагляд за будівництвом будинків і споруд : ДБН А.2.2-4-2003. Чинний від 2003-10-01. Київ : Держбуд України, 2003. 35 с.

33. Полудень Л. Формування професійної майстерності дизайнера інтер'єру в системі вищої мистецької освіти : колективна монографія. Черкаси, 2017. 212 с.
34. Поплавська О. М. Ергономіка : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2006. 320 с.
35. Прилуцька А. Є. Ергономіка і промисловий дизайн : навч. посіб. / Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т». Харків : ХАІ, 2010. 51 с.
36. Проскуряков В. І., Кубай Р. М., Проскуряков О. В. Конструювання та обладнання інтер'єрів : конспект лекцій / Нац. ун-т "Львів. політехніка". Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2014. 86 с.
37. Рябець Ю. С. Основи ергономіки : конспект лекцій. Київ : КНУБА, 2012.
38. Сьомка С. В. Біоніка в дизайні середовища : навч. посіб. Київ : НАКККіМ, 2016. 244 с.
39. Сьомка С. В. Ергономіка та ергодизайн : підручник. Київ : НАКККіМ, 2017. 604 с.
40. Сьомка С. В., Антонович Є. А. Дизайн інтер'єру, меблів та обладнання : підручник. Київ : НАКККіМ, 2018. 400
41. Сьомкін С. В., Сьомкін В. В. Ергономіка в дизайн-проектуванні : навч. посіб. Київ : НАКККіМ, 2016. 199 с.; іл.
42. Тімохін В. О., Шебек Н. М., Малік Т. В. та ін. Основи дизайну архітектурного середовища : підручник. Київ : КНУБА, 2010. 400 с.