

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

С. П. ШКЛЯР

ЕРГОНОМІКА В АРХІТЕКТУРІ



КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

*(для студентів 3 курсу денної форми навчання
спеціальності 191 – Архітектура та містобудування)*

Харків
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
2019

Шкляр С. П. Ергономіка в архітектурі : конспект лекцій (для студентів 3 курсу денної форми навчання спеціальності 191 – Архітектура та містобудування) / С. П. Шкляр ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 55 с.

Автор канд. арх., доц. С. П. Шкляр

Рецензент

О. А. Попова, кандидат архітектури, доцент Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова

Рекомендовано кафедрою архітектури будівель і споруд та дизайну міського середовища, протокол № 9 від 26.04.2018.

© С. П. Шкляр, 2019

© ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
ТЕМА 1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ АРХІТЕКТУРНОЇ ЕРГОНОМІКИ.....	5
Лекція 1 Основи архітектурної ергономіки	5
Лекція 2 Антропометричні особливості та габарити руху людини, їх зв'язок з параметрами предметно-просторового середовища	10
Лекція 3 Ергономіка та візуальне сприйняття архітектурного середовища.....	17
ТЕМА 2 ЕРГОНОМІКА ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ	27
Лекція 4 Загальні ергономічні вимоги до проектування житла. Ергономічні вимоги до проектування кухні, ванної кімнати і туалету.....	27
Лекція 5 Ергономічні вимоги до організації житлових кімнат.....	37
ТЕМА 3 ЕРГОНОМІКА ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ	43
Лекція 6 Ергономічні особливості проектування громадських будівель.....	43
Лекція 7 Ергономічні вимоги до проектування офісних будівель	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ТА РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	55

ВСТУП

Метою викладання навчальної дисципліни «Ергономіка в архітектурі» є здобуття студентами знань щодо основних ергономічних вимог до організації середовища життєдіяльності людини.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є основні ергономічні вимоги до організації архітектурного середовища життєдіяльності людини.

Основні завдання вивчення навчальної дисципліни «Ергономіка в архітектурі»: спираючись на теоретичні та методичні критерії архітектурної науки, залучаючи історичний досвід і враховуючи типологічні вимоги архітектурного проектування, містобудування та ергономіки, напрацювати знання і вміння, необхідні для розробки проектів архітектурних об'єктів; створювати раціональне та ергономічно обґрунтоване архітектурно-планувальне рішення та відповідний йому художній образ архітектурних об'єктів; застосовувати цей досвід у творчому методі архітектурного проектування.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

– **знати** базові теоретичні поняття ергономіки; антропометричні особливості людини; ергономічні вимоги до організації середовища життєдіяльності людини; ергономічні вимоги до формування середовища для людей з обмеженими можливостями;

– **вміти** застосовувати на практиці ергономічні вимоги до організації різних типів середовища життєдіяльності людини; дотримуватись під час проектування ергономічних вимог до формування середовища для людей з обмеженими можливостями;

– **мати компетентності** в галузі проектування комфортного (ергономічного) середовища життєдіяльності людини.

ТЕМА 1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ АРХІТЕКТУРНОЇ ЕРГОНОМІКИ

Лекція 1 Основи архітектурної ергономіки

План лекції

- 1 Виникнення і розвиток ергономіки.*
- 2 Мета, задачі і складові частини ергономіки.*
- 3 Ергономічна програма в архітектурі.*

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 ергономіки 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 ергономіки 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. В Росії ідеї ергономіки сформувалися ще в кінці XIX ст. у зв'язку з дослідженнями В. М. Сеченова, В. М. Бехтерева, В. Н. Мясищева. В СРСР у 1920–ті рр. пропонувалася назва «ергологія». Радянські вчені М. А. Бернштейн, С. Р. Геллерштейн, Н. М. Добротворський, Н. В. Зимкин, Н. А. Еппле та ін. у 1920–1930–ті рр. одними з перших у світовій практиці здійснили прикладні роботи в цій області. 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 «Модулар» 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 предметно-просторового 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.

Лекція 2 Антропометричні особливості та габарити руху людини, їх зв'язок з параметрами предметно-просторового середовища

План лекції

- 1 Системи пропорціювання людини та архітектури.
- 2 Антропометричні ознаки.
- 3 Система перцентилей.
- 4 Особливості зорового сприйняття людини.

Системи пропорціювання людини та архітектури

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 природи, 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 $1/8$ довжини тіла, а обличчя – $1/10$ 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 – $1/8$, обличчя – $1/10$, відстань від верху голови до сосків – $1/4$ 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 (рис. 1).

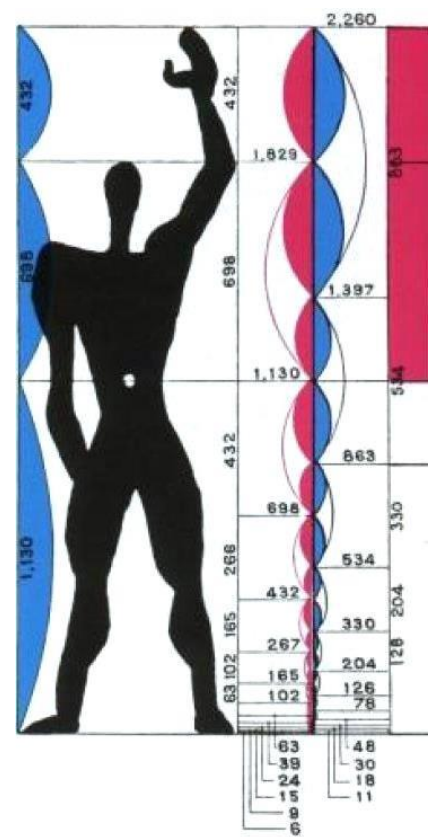
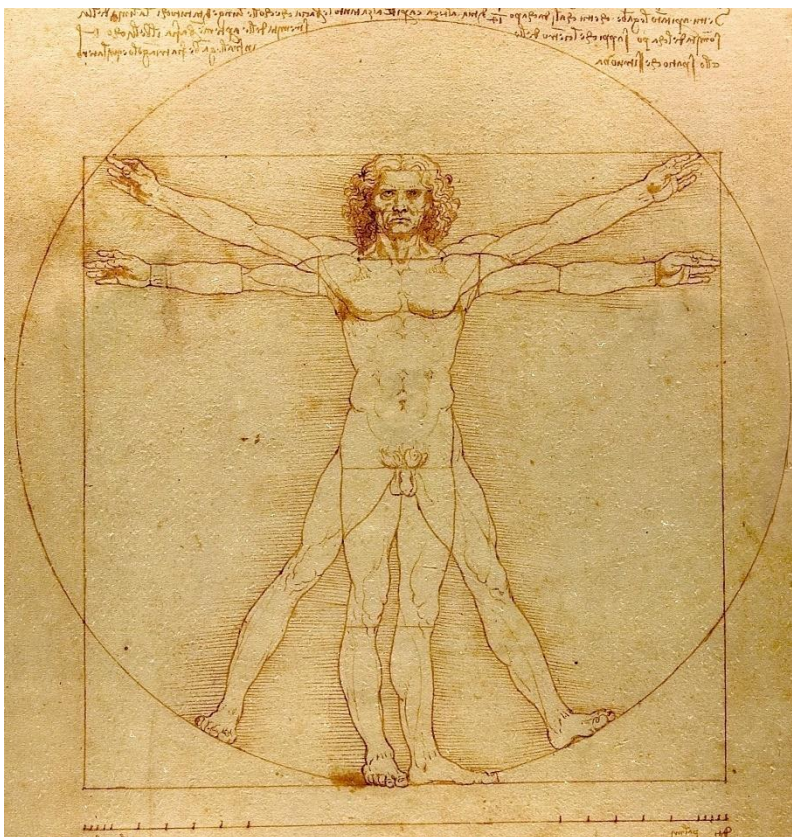


Рисунок 1 – «Вітрувіанська людина» Леонардо да Вінчі (ліворуч) та «Модульор» Ле Корбюзьє (праворуч)

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 пропорціонування, названу «Модульор».

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 (рис. 1).

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. (рис. 2).

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. (рис. 3). Динамічні ознаки обов'язково враховуються при проектуванні і розміщенні обладнання і меблів.

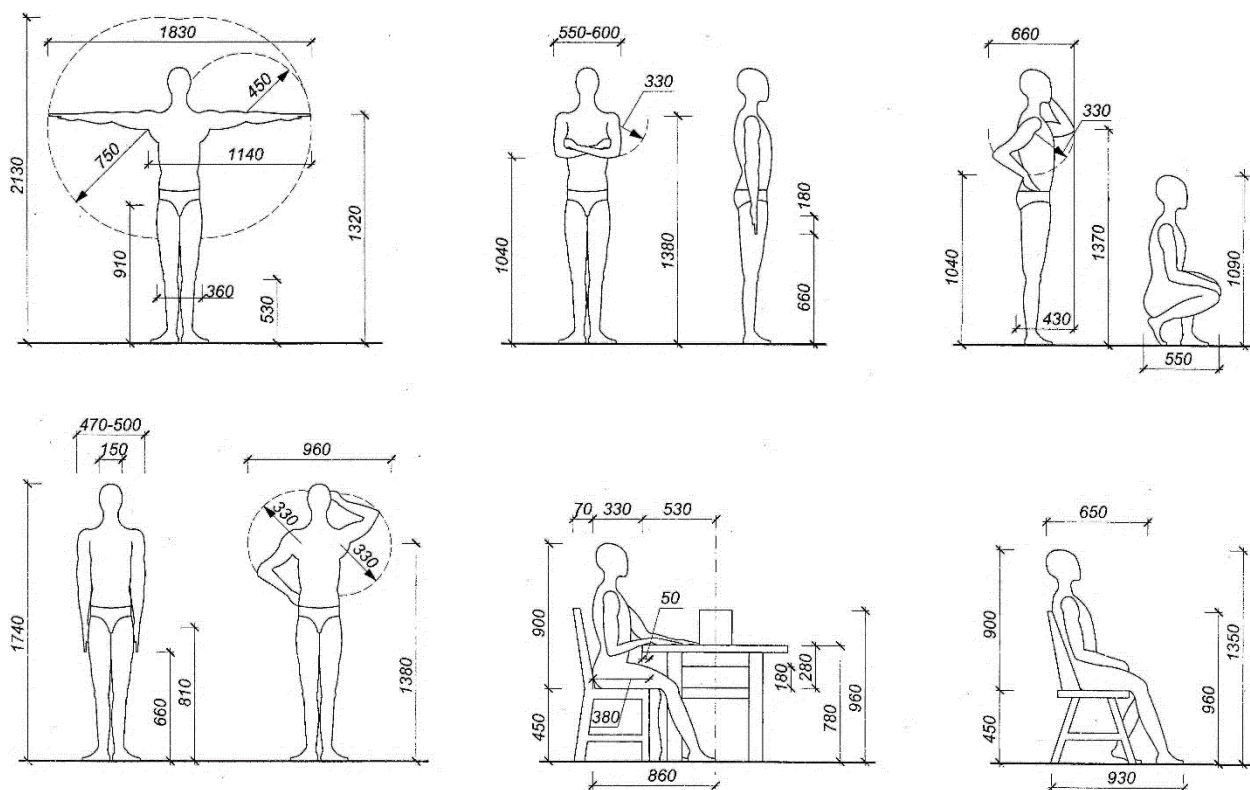


Рисунок 2 – Статичні антропометричні ознаки фігури людини

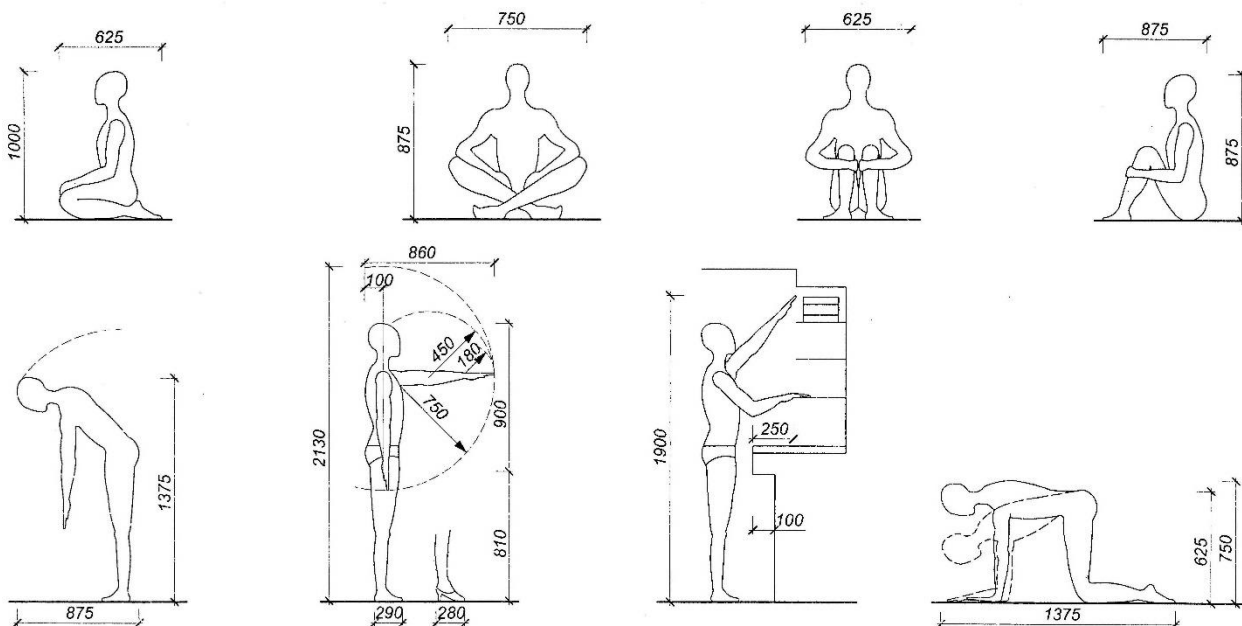


Рисунок 3 – Динамічні антропометричні ознаки фігури людини

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 сидячи (при висоті сидіння 450 мм – 1350 мм).

Середні динамічні розміри людської фігури:

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

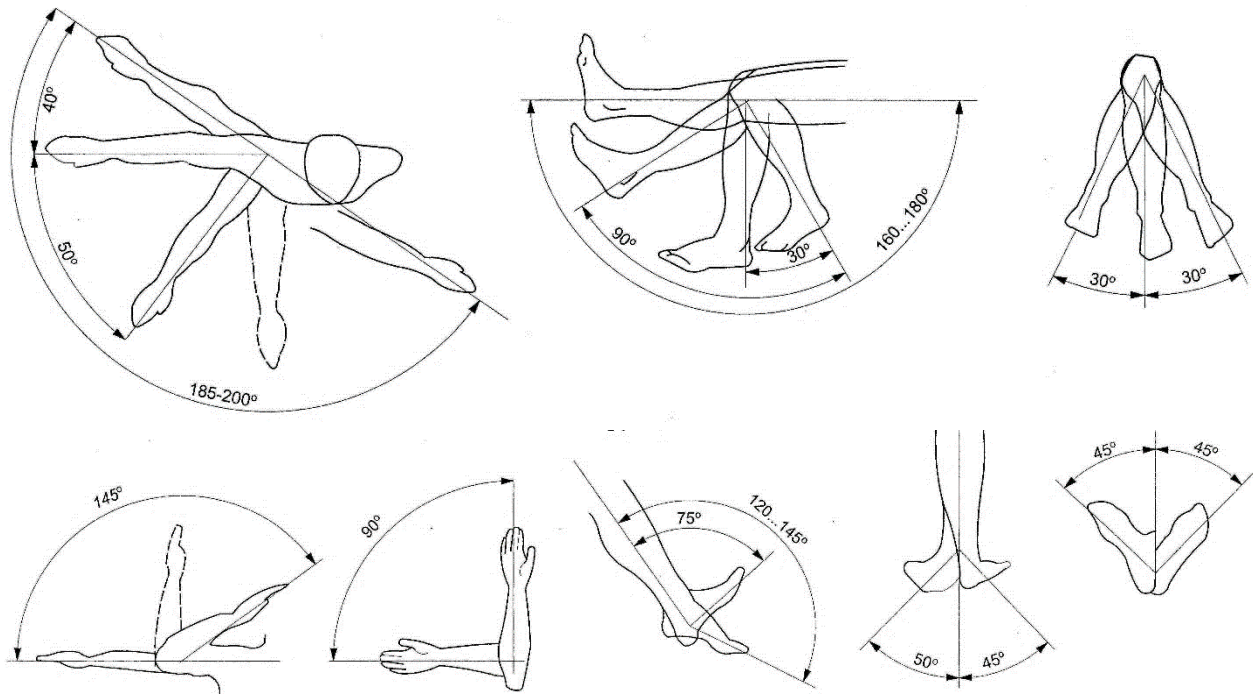


Рисунок 4 – Куту руху руки, голени і стопи

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 перцентиліях (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 перцентилю, 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 перцентиля, 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 перцентилю, а при визначенні висоти сидіння – значення, відповідні 50-му перцентилю. 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) (рис. 5, 6).

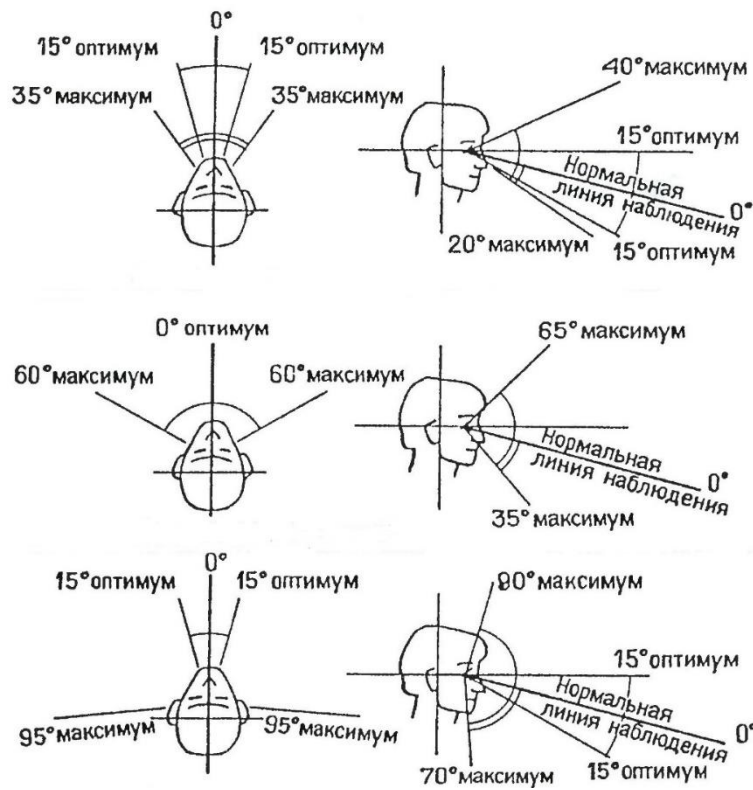


Рисунок 5 – Оптимальні і максимальні кути зору людини

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° (рис. 6).

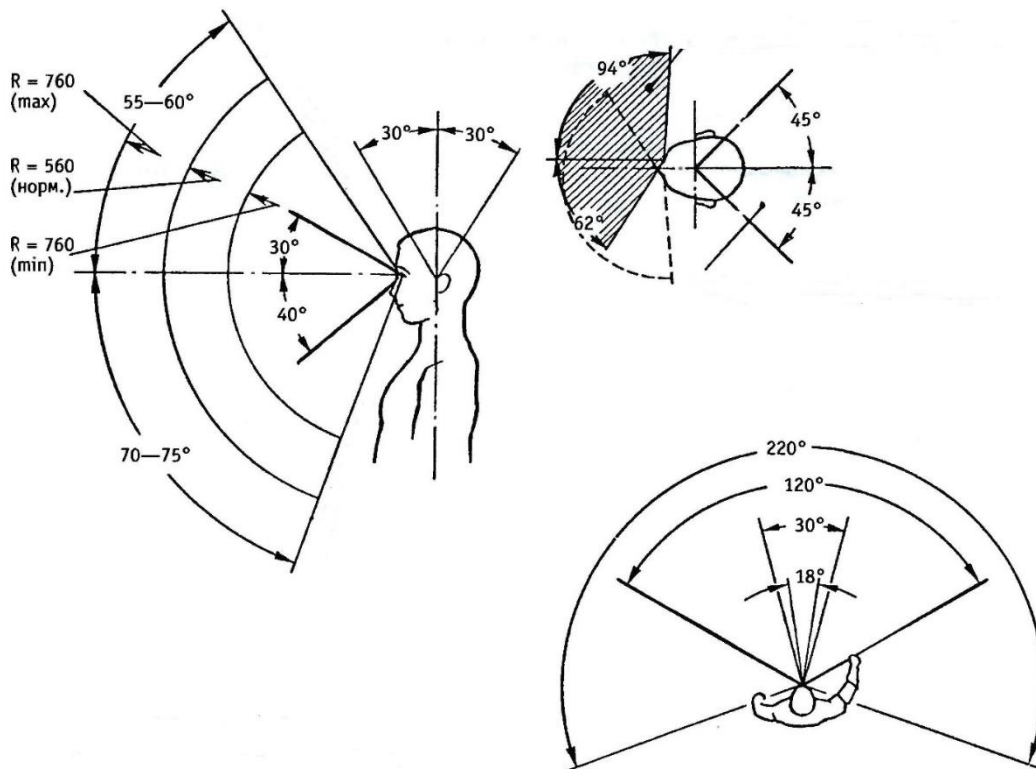


Рисунок 6 – Особливості візуального сприйняття людини

Лекція 3 Ергономіка та візуальне сприйняття архітектурного середовища

План лекції

1 Зорові ілюзії.

2 Світло як фактор візуального сприйняття архітектурного середовища.

3 Колір як фактор візуального сприйняття архітектурного середовища.

4 Вплив кольору і світла на сприйняття об'ємів у просторі.

Зорові ілюзії

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 вмів коригувати 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 (рис. 7).

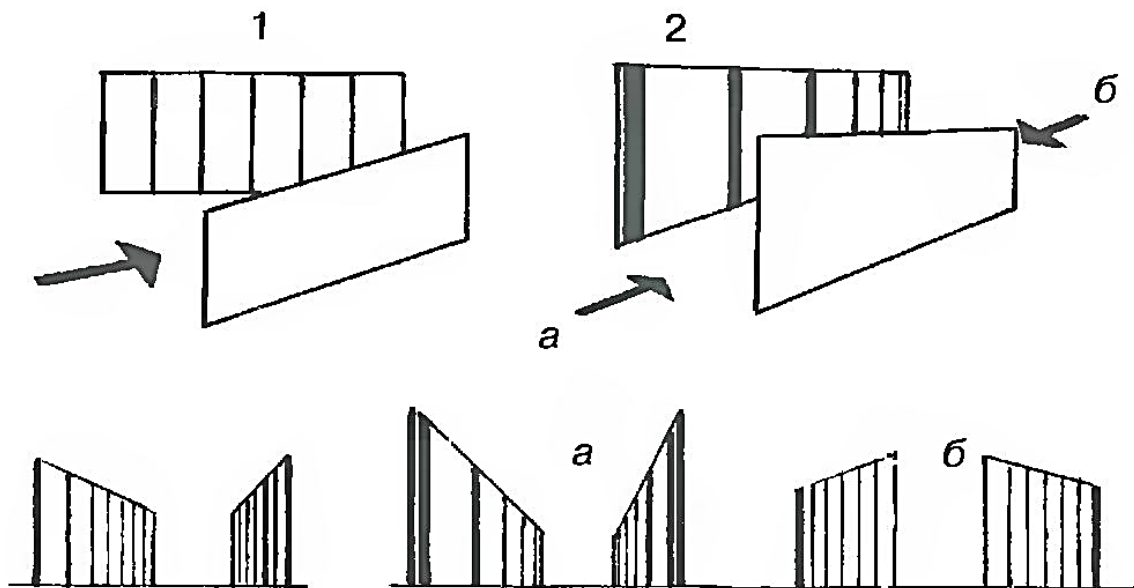


Рисунок 7 – Формування ілюзій подовження чи скорочення візуального коридору:
1 – без акцентування ритму членувань; 2 – з акцентуванням ритму членувань

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, аркадурного 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 (рис. 8).

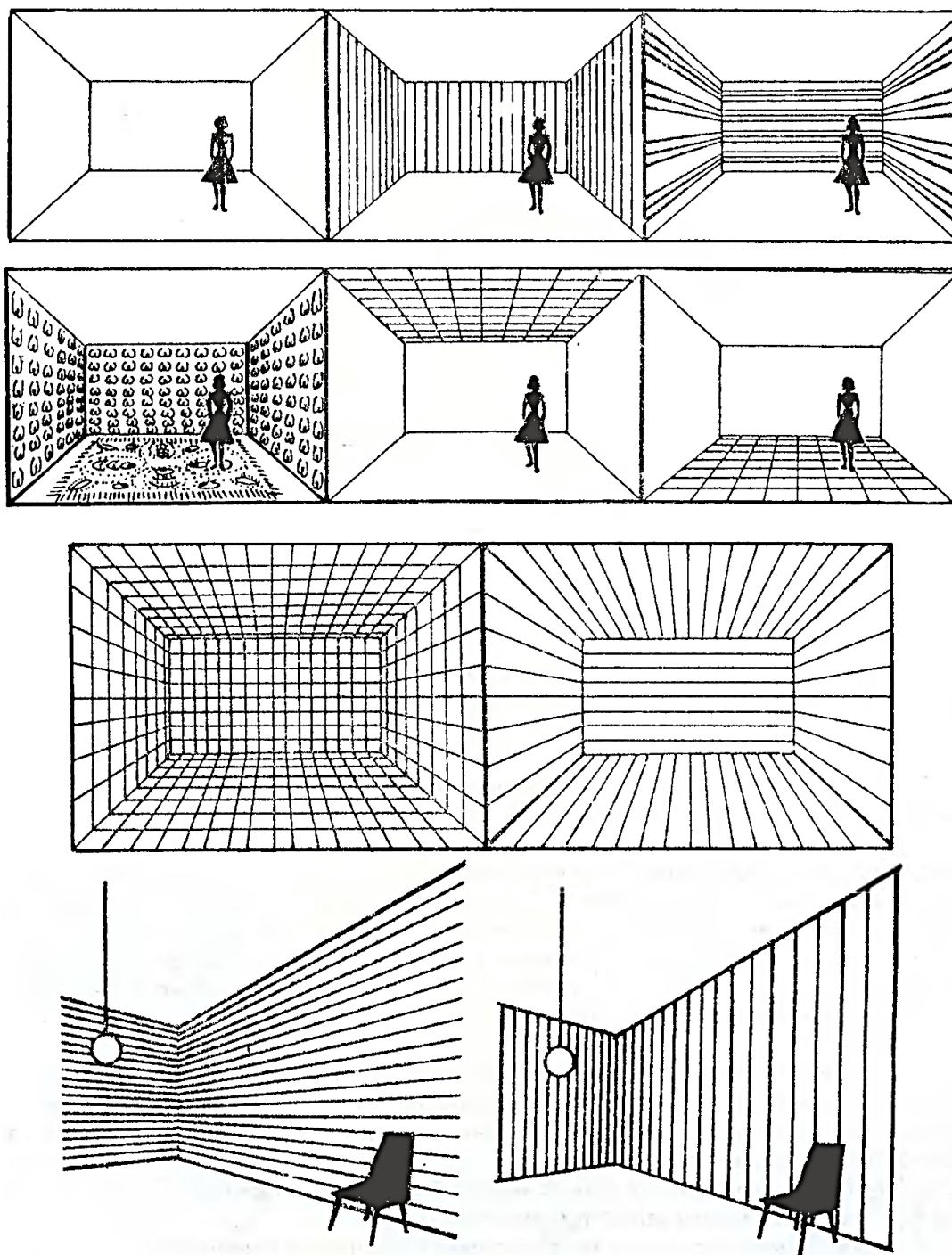


Рисунок 8 – Характерні прийоми досягнення певного зорового ефекту

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.

Світло як фактор візуального сприйняття архітектурного середовища

Освітлення – це найважливіший фактор, від якого залежать працездатність і здоров'я людини. Світло регулює всі функції людського організму і впливає на психологічний стан та настрої, 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 найдаліші 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 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, блики 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 прилади, 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/м² 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 всіякого 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 закрити 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.

Колір як фактор візуального сприйняття архітектурного середовища

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'ємно-просторовою 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 колірною стомлення, 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 притуплюються. 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.

ТЕМА 2 ЕРГОНОМІКА ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ

Лекція 4 Загальні ергономічні вимоги до проектування житла. Ергономічні вимоги до проектування кухні, ванної кімнати і туалету

План лекції

- 1 *Передумови ергономічних досліджень житлового середовища.*
- 2 *Загальні ергономічні вимоги до проектування житла і нормативи ДБН.*
- 3 *Ергономічні вимоги до проектування кухні.*
- 4 *Ергономічні вимоги до проектування 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 проєктують 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. ХХ 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 проєктів 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 предметно-просторового 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.

1.1 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.

2.9 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.

2.10 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).

2.12 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 заблокованих 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).

2.13 При усіх зовнішніх входах до житлових будинків слід передбачати тамбури глибиною не менше 1,4 м (ширина внутрішніх вхідних дверей становить 1 м + місце для розміщення однієї людини біля зовнішніх дверей).

2.16 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).

2.22 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).

2.23 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 1.

Таблиця 1 – 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 %.					

2.24 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 – 10 м².

2.27 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.

2.30 *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).*

3.4 *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 огороджувальних конструкцій – не менше 1:10.*

Дані вимоги враховують специфіку людського зору і можливість вільно розрізняти предмети за певних умов освітленості.

3.5 *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.*

5.5 *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)).

5.8 *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 духовна 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 (рис. 9).

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.

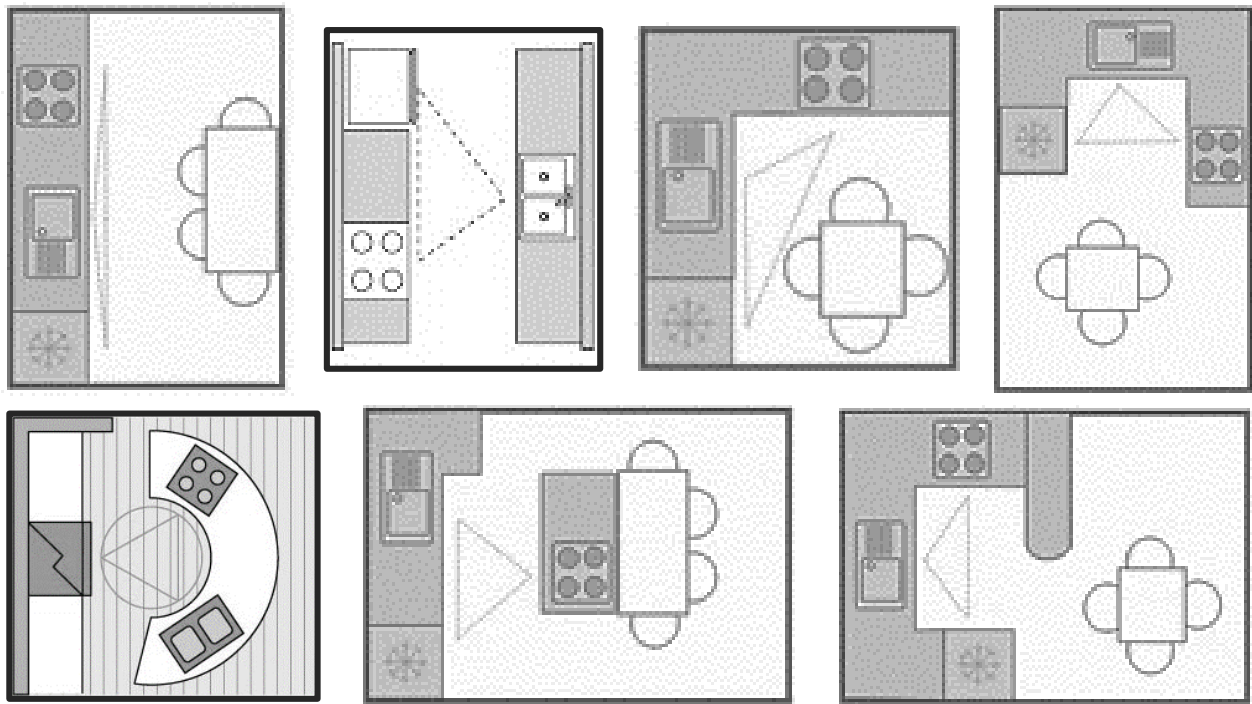


Рисунок 9 – Основні схеми розташування кухонного обладнання

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 (рис. 10).

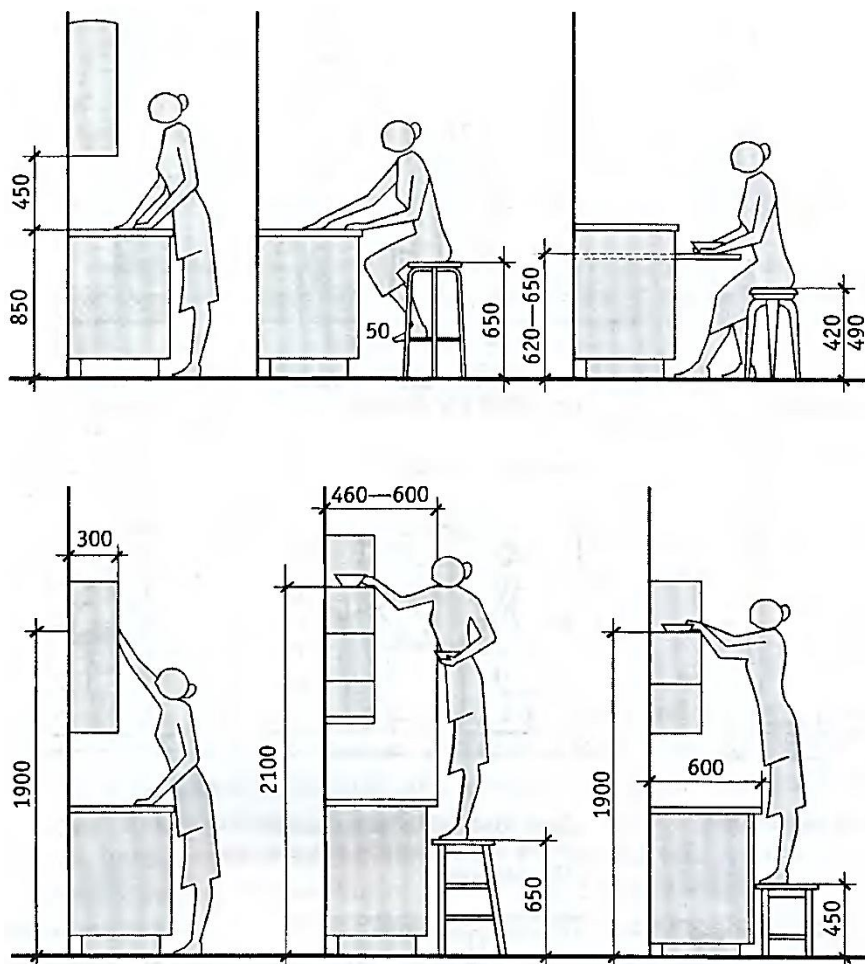


Рисунок 10 – Вимоги до кухонного обладнання

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, бритья, 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;

– душова 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;

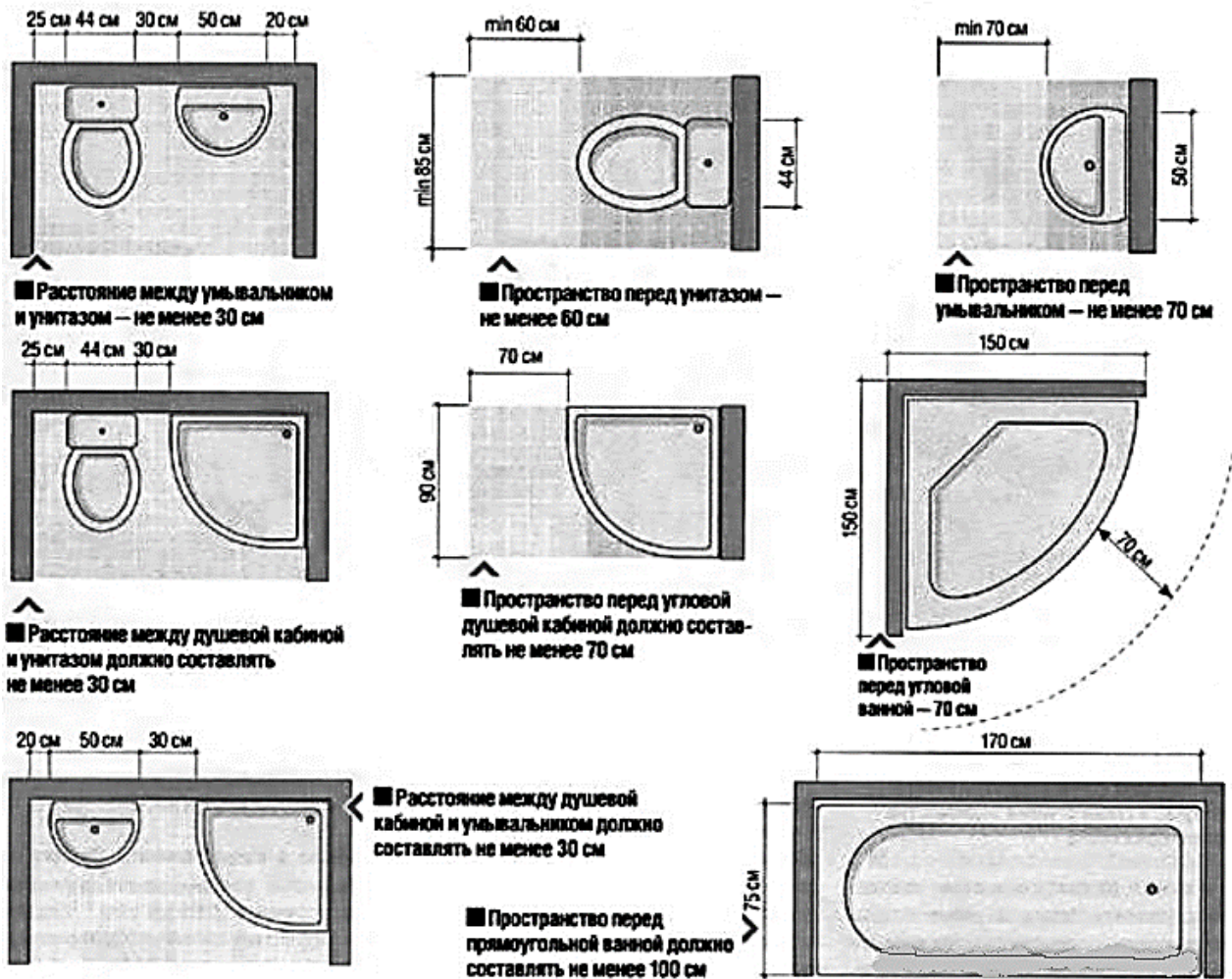


Рисунок 11 – Вимоги щодо розміщення сантехнічного обладнання

- 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.

Лекція 5 Ергономічні вимоги до організації житлових кімнат

План лекції

- 1 Загальні рекомендації з проектування житлових кімнат.*
- 2 Ергономічні вимоги до проектування спальні.*
- 3 Ергономічні вимоги до проектування вітальні.*
- 4 Ергономічні вимоги до проектування дитячої кімнати та кабінету.*

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 дозволять 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 спальні

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, застилання 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 ($60\text{ см} + 60\text{ см} = 120\text{ см}$) + відступи від країв ліжка ($10\text{--}12\text{ см}$ з кожного боку) + відстань між тілами ($10\text{--}12\text{ см}$). 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 $1\text{--}2$ ночі – 70 см), полуторного ліжка – 120 см , двоспального ліжка – $180\text{--}200\text{ см}$. Мінімальний розмір дорослого ліжка по довжині (для людей низького зросту) може бути 180 см . Для людей високого зросту (від 175 см) рекомендується довжина ліжка $200\text{--}220\text{ см}$. Розміри дитячого чи підліткового ліжка мають бути $70\text{ см} \times 150\text{ см}$ ($80\text{ см} \times 180\text{ см}$). Дитяче ліжечко (для немовлят) – $60\text{ см} \times 120\text{ см}$.

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 $120\text{--}160\text{ см}$ (залежно від глибини ящика).

Якщо в спальні розміщується туалетний столик, то відстань від нього до ліжка (чи інших меблів) має бути $60\text{--}70\text{ см}$. Ця відстань передбачає тільки розміщення перед столиком людини в положенні сидячи. Щоб залишити вільний прохід, цю дистанцію слід збільшити до $110\text{--}120\text{ см}$.

Оптимальна відстань до комода (чи інших меблів з висувними ящиками) теж має розраховуватись. Звичайна глибина комода становить $50\text{--}60\text{ см}$. Для експлуатації верхнього ящика необхідна відстань $120\text{--}150\text{ см}$: глибина комода + глибина ящика ($40\text{--}50\text{ см}$) + бокова ширина тіла людини ($30\text{--}45\text{ см}$). Для експлуатації нижнього ящика цю відстань рекомендується збільшити до 180 см : глибина комода ($50\text{--}60\text{ см}$) + глибина ящика ($40\text{--}50\text{ см}$) + бокова ширина тіла людини в положенні присіду ($55\text{--}70\text{ см}$).

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 кожен 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 однієї людини, 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 природнього 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 столішници, 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 полицьки 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:

1. Правильна посадка (рис. 12).

Щоб уникнути проблем з поставою, підбирати меблі слід відповідно до зросту дитини. Висота дитячих меблів розраховується за ростовими групами (рис. 13–14). 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 (рис. 15).
- 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.

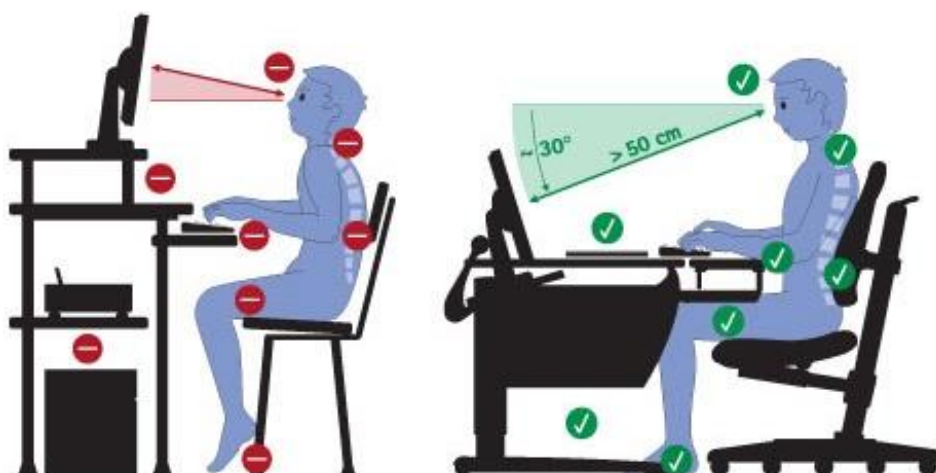
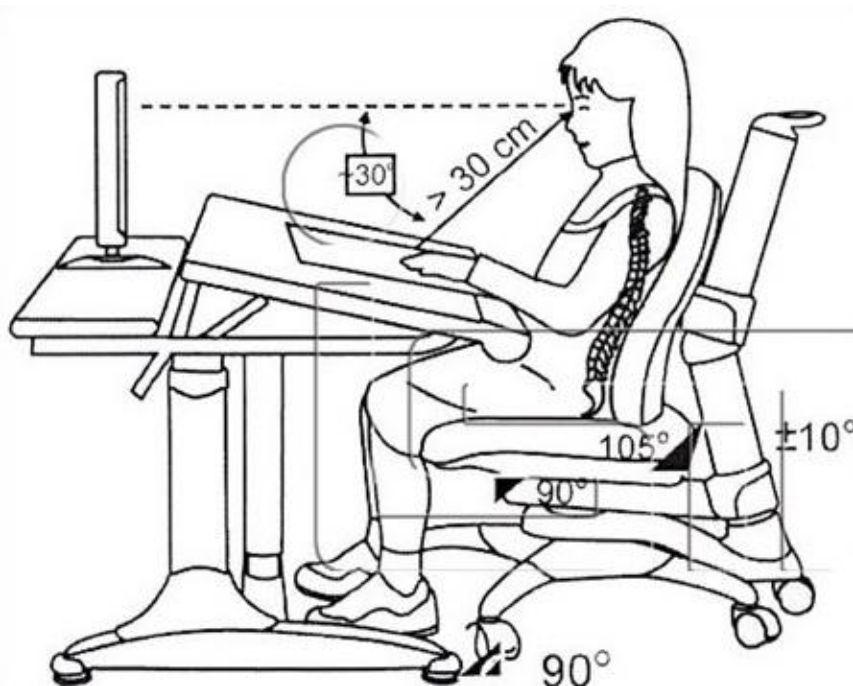


Рисунок 12 – Правильна і неправильна поза за комп'ютером



Рост/ вік	Висота стола	Висота сиденья кресла
171-178 см (19-20 лет)	74 см	50 см
162-170 см (17-18 лет)	71 см	47 см
154-161 см (15-16 лет)	67 см	45 см
145-153 см (13-14 лет)	63 см	43 см
137-144 см (11-12 лет)	59 см	40 см
128-136 см (9-10 лет)	56 см	37 см
116-127 см (7-8 лет)	53 см	35 см
100-115 см (5-6 лет)	50 см	30 см

Рисунок 13 – Рекомендації до положення сидячи та схема «ростових груп»



Рисунок 14 – Узагальнена залежність габаритних розмірів меблів від зросту дитини



Рисунок 15 – Використання меблів-трансформерів представниками різних вікових і ростових груп

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.

ТЕМА 3 ЕРГОНОМІКА ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ

Лекція 6 Ергономічні особливості проектування громадських будівель

План лекції

1 Номенклатура громадських будівель.

2 Загальні ергономічні вимоги до проектування громадських будівель і нормативи ДБН.

3 Ергономічні вимоги до проектування комунікацій та санвузлів громадських будівель.

Номенклатура 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 дитячих дошкільних закладів (дитячі дошкільні заклади загального, спеціального та оздоровчого типу; будинки дитини та дошкільні дитячі будинки; дошкільні заклади, об'єднані з початковою або основною школою);

– будинки навчальних закладів (загальноосвітні та спеціалізовані школи; загальноосвітні, спеціальні та санаторні школи-інтернати; міжшкільні навчально-виробничі комбінати; позашкільні заклади; професійно-технічні навчальні заклади; вищі навчальні заклади; інститути підвищення кваліфікації спеціалістів);

– будинки та споруди для охорони здоров'я і відпочинку (лікувально-профілактичні заклади; санітарно-профілактичні заклади; установи судово-медичної експертизи; аптечні заклади; санаторії та санаторії-профілакторії; заклади відпочинку та туризму);

– будинки та споруди фізкультурно-оздоровчі та спортивні (відкриті фізкультурно-спортивні споруди; будинки та криті споруди; фізкультурно-спортивні та фізкультурно-оздоровчі комплекси);

– будинки культурно-видовищних, закладів дозвілля та культових закладів (бібліотеки; музеї та виставки; будинки дозвілля (клуби, центри культури і дозвілля та ін.); видовищні будинки (театри, концертні зали, кінотеатри, цирку та ін.); культові будинки, споруди та комплекси);

– будинки для підприємств торгівлі та громадського харчування (будинки для підприємств роздрібною торгівлі; будинки для підприємств громадського харчування);

– будинки підприємств побутового обслуговування (комплексні підприємства побутового обслуговування; лазні, лазнево-оздоровчі комплекси; хімчистки та пральні);

– будинки закладів соціального захисту населення (територіальні центри соціального обслуговування; будинки-інтернати загального та спеціального типу);

– будинки для науково-дослідних установ, проектних і громадських організацій та управління (будинки для науково-дослідних інститутів (за винятком значних спеціальних споруд); будинки для проектних та конструкторських організацій; будинки інформаційних центрів; будинки для органів управління; будинки для громадських організацій; будинки для кредитування, страхування та комерційного призначення; банки і банківські сховища; будинки для архівів);

– 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 і нормативи ДБН

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. Цитати з ДБН наведені курсивом, ергономічні роз'яснення – звичайним шрифтом.

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, спорудине 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 підчас виконання різних функціональних процесів).

Таблиця 2 – 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

Продовження таблиці 2

1	2	3	4
<i>Відстань між приладами (в осях), м:</i>			
– умивальниками	–	0,65	–
– пісуарами	0,7	–	–
<i>Ширина проходів, м,</i>			
<i>між рядами кабін:</i>			
– до 6 в ряду	1,5	–	1,5
– понад 6 -"-	2,0	–	1,5
<i>між рядами умивальників</i>	–	1,6	–
<i>між рядами пісуарів:</i>			
– до 6 в ряду	1,5	–	–
– понад 6 -"-	2,0	–	–
<i>між стіною (перегородкою) і рядом кабін</i>	1,3	1,1	<i>1-при кількості в ряду до 6; 1,5- при 7 кабінах та більше</i>
<i>між кабінами і рядом пісуарів</i>	2,0	–	–
<i>* Допускається тільки для вбиралень, що складаються із однієї kabіни і шлюзу.</i>			
<i>** У тому числі місце (шлюз) для переодягання.</i>			
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 відкриття 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.

Лекція 7 Ергономічні вимоги до проектування офісних будівель

План лекції

1 Загальні характеристики офісних будівель.

2 Ергономічна організація робочого місця.

3 Ергономічні вимоги до офісних меблів.

Загальні характеристики офісних будівель

Комфорт офісу складається з ергономіки робочого місця і раціонального планування офісного простору в цілому. Основа останнього – розподіл на робочі зони так, щоб кожен співробітник працював максимально ефективно і сам по собі, і в команді.

Розрізняють три різновиди планування офісу:

- відкрите (Open Space);
- закрите (кабінетна система);
- змішане (комбіноване).

Open Space або «відкриті офіси» – великі приміщення, в яких працюють не менше десяти осіб. Подібні офіси в основному обирають компанії, сфера діяльності яких пов'язана з творчістю і комунікаціями, а також підрозділи міжнародних компаній. Весь колектив, часто включаючи керівництво, працює в одному або декількох великих залах. Коридорів,

внутрішніх стін і дверей немає. Це дозволяє раціонально використовувати площу, забезпечити гарне кондиціонування.

Основні переваги: швидка комунікація між співробітниками, обмін ідеями. Якщо діяльність компанії пов'язана з командною роботою, то столи можна розташувати групами по кілька штук, щоб люди, які працюють над спільним завданням, могли одразу ж обговорити один з одним поточні питання або варіанти вирішення проблеми. Іноді замість декількох столів співробітників саджають за загальний стіл. Такі столи бувають самого різного розміру і конфігурації, починаючи від класичного круглого або прямокутного великого столу, закінчуючи ергономічними і суперсучасними.

Сама проста і раціональна в плані використання корисної площі розстановка меблів у «відкритому офісі» – столи складаються в довгі паралельні ряди, по два ряди впритул один до одного, щоб люди сиділи навпроти.

Зазвичай робочі ділянки відокремлюють перегородками. Вони бувають різної висоти, прозорими або глухими, мобільними або стаціонарними. В якості матеріалів для їх виготовлення використовуються гіпсокартон, скло, пластик.

Як вважають експерти, що спеціалізуються в області ергономіки, найкращі результати з точки зору створення робочої атмосфери, дає використання стаціонарних або мобільних перегородок різної висоти і рівня прозорості. Такі конструкції можуть повністю змінити офіс, забезпечити максимальну концентрацію уваги і додатковий комфорт для співробітників. Настільні перегородки дозволяють створювати індивідуальний офісний простір для роботи, що вимагає високої концентрації уваги, кожному співробітнику.

Меблі при відкритому плануванні офісу зазвичай обирають сучасні легкі і мобільні, системи зберігання – модульні. Це дозволяє в разі необхідності швидко змінити обстановку в приміщенні. Наприклад, розділити ряди столів і скласти їх в невеликі острівці, а стелажі для паперів і техніки використовувати в якості перегородок.

Недоліки відкритого офісу:

1. Відсутність особистого простору. Офіс Open Space передбачає, що на кожного працівника доводиться буквально 1–1,5 метрів площі. І всі співробітники постійно знаходяться на виду один в одного, що не кожному сподобається. Якщо комусь буде потрібно усамітнитися від усіх, щоб зосереджено подумати над проектом або уважно заповнити важливі документи, у нього це не вийде.

2. Необхідність терпіти незручності. Великій кількості людей іноді складно знайти єдину думку в питаннях рівня освітлення і кондиціонування офісу. В результаті перемагають найбільш наполегливі, іншим же доводиться терпіти занадто яскраве світло або задуху в приміщенні.

3. Ризик крадіжки особистих речей. Залишати свої особисті речі на робочому місці, де, крім вас працює ще кілька десятків співробітників, небезпечно і нерозумно. У разі пропажі чого-небудь навряд чи ви знайдете винного. А робота деяких компаній влаштована так, що за кожним працівником не закріплюється якийсь певне робоче місце, і за одним столом протягом тижня можуть попрацювати кілька людей. І тоді залишати свої речі на робочому місці зовсім не має сенсу.

Закритий тип планування офісу – це класичні кабінети.

Закритий кабінет може забезпечити тишу, затишок і захист від сторонніх очей і вух – ці переваги настільки важливі, що часто переважають усі достоїнства Open Space. У тих

сферах діяльності, де важлива приватність, наприклад, у медичних, юридичних, консалтингових компаніях, індивідуальні кабінети – єдино можливий варіант планування офісу.

Переваги кабінетної системи:

1. Хороші умови для зосередженої роботи.

2. Низька вірогідність конфліктів. Конфліктність на робочому місці багато в чому пов'язана з кількістю людей, які одночасно знаходяться і працюють в одному приміщенні. Домовитися і знайти компроміс з 5–8 людьми набагато простіше, ніж з 30–50.

Недоліки кабінетної системи:

1. Високі витрати на облаштування офісу. Щоб кожна кімнату зробити придатною до експлуатації і обладнати усім необхідним, буде потрібно більше грошей, ніж у випадку з Open Space. Необхідна внутрішня обробка стін з двох сторін, кількість робочого обладнання теж буде вище.

2. Важко контролювати діяльність персоналу. Коли персонал ізольований від керівництва, менеджерам важко стежити за тим, чим займаються співробітники протягом дня.

Планування змішаного типу поєднує особливості відкритого планування офісів і кабінетної системи.

Наприклад, у банках оператори можуть працювати в одному великому залі, а топ-менеджери – займати окремі приміщення. У деяких випадках, коли приватність не занадто важлива, кабінети відокремлюють не глухі, а скляні стіни, що дозволяє уникнути шуму, але не ізолює людину від колективу. Ще один варіант змішаного планування: досить високі перегородки, які не доходять до стелі, але створюють навколо робочого місця співробітника подобу невеликого кабінету. Осередки, утворені за допомогою таких перегородок, називаються кубіклами. За співробітниками в кубіклах легко здійснювати контроль, але у них є важливе для багатьох відчуття відокремленості. Плануванням змішаного типу можна назвати і звичні у нас кабінети, де співробітники сидять невеликими групами – зазвичай кімнату займає який-небудь відділ організації, приміром, кадровики, маркетинг, ІТ.

Ергономічна організація робочого місця

На прикладі досліджень американських вчених, проведених на ряді підприємств США, видно, що правильно організоване (з точки зору ергономіки) робоче місце співробітника в офісі впливає на підвищення продуктивності його праці протягом усього робочого дня в середньому на 15–25%.

При виборі положення працюючого необхідно враховувати:

- фізичну тяжкість робіт;
- розміри робочої зони і необхідність пересування в ній працюючого в процесі виконання робіт;
- технологічні особливості процесу виконання робіт;
- статичні навантаження робочої пози;
- час перебування.

Просторові та розмірні характеристики робочого місця повинні бути достатніми для:

- розміщення працюючої людини з урахуванням робочих рухів і переміщень згідно функціонального процесу;

– розташування засобів управління в min-max межах моторного простору по ширині, глибині та висоті в залежності від необхідної точності і частоти дії: виконання трудових операцій «дуже часто» – 2 і більше операцій на хвилину – і часто – менше 1 операції на хвилину – повинно проводитися в межах зони легкої досяжності й оптимальної зони моторного поля; виконання окремих трудових операцій допускається в межах зони досяжності моторного поля;

- оптимального огляду джерел візуальної інформації;
- зміни робочої пози і робочого положення;
- вільного доступу до місць налагодження, ремонту, огляду;
- раціонального розміщення основних і допоміжних засобів праці.

Конструкція і облаштування робочого місця повинні забезпечувати оптимальну робочу позу працівника, що враховує і не перешкоджає природним фізіологічним процесам організму і забезпечує оптимальну можливість виконання роботи, для якої воно призначене.

У сучасному світі значна частина роботи виконується в положенні сидячи. Тривала сидяча робота шкідлива людині в принципі: вона горбиться або подається вперед, і хребет деформується, травмуючи диски; людина піднімає плечі і згинає руки, тримаючи їх у напрузі – і природно, вони починають боліти.

Дослідним шляхом визначено, до чого призводить неправильна постава:

- зменшується об'єм легенів, через що порушується дихальна функція; до тканин і мозку прибуває менше кисню та крові;
- порушується робота кишечника, травна система починає функціонувати неправильно;
- тканини тіла передчасно старіють; хребет втрачає свою стійкість до різних деформуючих впливів, через що розвиваються його викривлення;
- м'язи перебувають у стані хронічного напруги; в спині та м'язах починаються болі, з'являються головні болі;
- систематичне перенапруження м'язів призводить до підвищеної стомлюваності;
- знижується жвавість мислення, працездатність, швидкість реакції; виникає сонливість, слабка концентрація уваги.

Отже, організовуючи сидяче робоче місце, необхідно звертати увагу на наступні фактори:

- висоту робочої поверхні і розміри робочої зони, можливості регулювати ці параметри під індивідуальні особливості організму працюючого;
- висоту і будову опорної поверхні (плоска опорна поверхня, сідлоподібна опорна поверхня, похилі розподілені опорні поверхні);
- простір для ніг.

Взаємне розташування і компонування робочих місць повинні забезпечувати безпечний доступ на робоче місце і можливість швидкої евакуації в разі небезпеки.

Таким чином, у концентрованому вигляді ергономічність офісу містить в собі комплекс наступних понять:

- планування приміщення: нормативи площі, ізолюваність робочих місць, можливість контактів і спілкування, варіативність обладнання, багатофункціональність чи вузька спеціалізація приміщення, черговість чи колективність його використання;

- ергодизайн обладнання: регулювання за висотою столів, можливість зміни положення в процесі роботи, перегородки з навісними елементами і обладнанням (між столами і зонами), стаціонарні і мобільні елементи меблювання, розміщення ергономічних елементів (клавіатура, монітор), ергономічне крісло;
- оптимальне освітлення і колористичне рішення;
- психологічні моменти: можливість активної участі в компонованні і «підгонці під себе» робочого місця.

Ергономічні вимоги до офісних меблів

Як вже неодноразово зазначалося вище, дуже важливу роль в організації офісу відіграють ергономічні меблі: комп'ютерний стіл і крісло.

Серед столів найбільш ергономічною визнана криволінійна кутова форма. За рахунок ввігнутості велика частина їх площі виявляється використовуваною, оскільки потрапляє в зону обхвату руками людини, рівню 35–40 см. Площа стільниці хорошого столу не може бути менше 1,28 м² (160 см × 80 см). Якщо якась частина столу по ширині менше ніж 80 см, то це не належить до робочої поверхні. Глибина офісного столу повинна бути достатньою для того, щоб відстань до екрану комп'ютерного монітора було не менше 50 см. Якщо стіл має бічні контейнери, то його довжина повинна бути не менше 120 см. Мінімум 58–60 см по довжині столу повинно відводитися для ніг. Висота від підлоги до стільниці, як правило, повинна дорівнювати рекомендованим європейськими нормами 74 см.

Слід звернути увагу на те, щоб столи по можливості були регульовані по висоті. Це спростить підбір інших частин робочого місця, таких як крісло, монітор, підставка для ніг. Для маленької тендітної жінки не доведеться купувати підставку для ніг, якщо стіл можна налаштувати досить низько по висоті. А високий хлопець не буде упиратися колінами в занадто низький стіл, якщо його можна підняти на необхідну висоту. Таким чином, меблі з великим діапазоном налаштування є більш універсальними, їх можна буде використовувати довше, і співробітники будуть почувати себе комфортніше.

Велике значення має правильне розміщення комп'ютера. Існують різні думки з приводу оптимального розташування монітора по відношенню до працівника. Найбільш часта рекомендація – щоб очі знаходилися на відстані не більше 45–60 см від екрану (від 50 до 70 см). За різними джерелами, очі при цьому мають знаходитися або на рівні центру екрана або на 15–20 см вище нього. Але фахівці одностайні в думці, що співробітник не повинен дивитися на монітор знизу вгору – це викликає напругу м'язів шиї і призводить до головних болів.

Рекомендації з правильного положення за клавіатурою, природно, базуються на людській анатомії. Розташування клавіатури на краю столу найчастіше викликає так званий тунельний синдром – хронічне розтягнення кисті. Так що клавіатура повинна розташовуватися в 10–15 см (в залежності від довжини ліктя) від краю столу. У цьому випадку навантаження доводиться не на кисть, в якій вени і сухожилля знаходяться близько до поверхні шкіри, а на більш «м'ясисту» частина ліктя. Але все ж потрібно стежити за тим, щоб лікоть і кисть становили одну лінію і були паралельні поверхні столу. У цьому випадку навантаження при наборі даних буде припадати не на кисть, а на лікоть. Також кисті слід тримати або на рівні ліктів, або трохи нижче (руки зігнуті приблизно під кутом 80–90°), а самі руки – досить низько, щоб плечі були опущені (завдяки цьому руки будуть розслаблятися) (рис. 16).

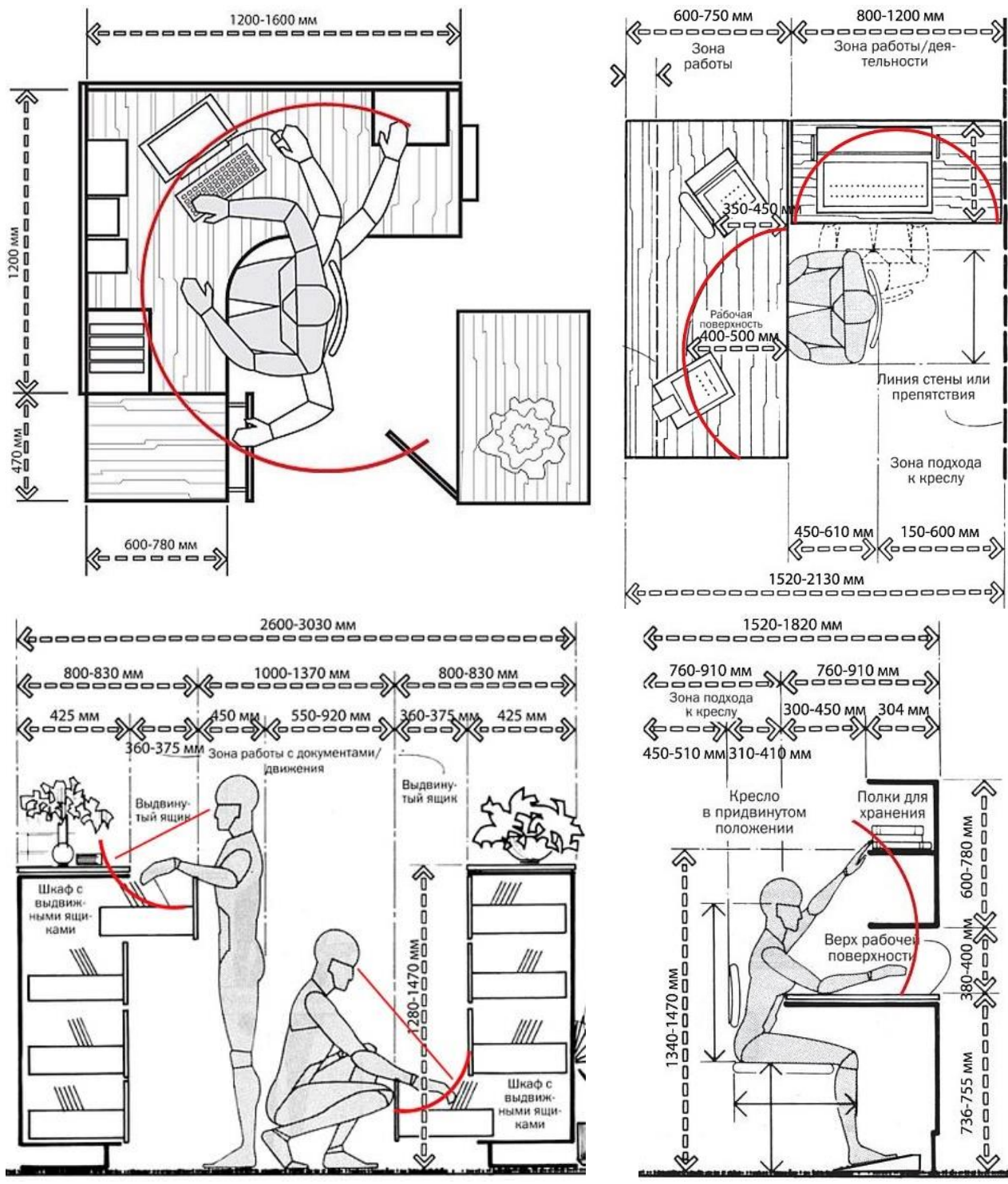


Рисунок 16 – Ергономічні вимоги до організації робочого місця в офісі

Не меншу роль в облаштуванні ергономічного робочого місця в офісі відіграє крісло. На табуретці або звичайному стільці без шкоди для здоров'я можна провести не більше 15 хвилин в день.

З точки зору ергономіки, правильно сидіти треба так:

1. Ноги повинні зручно розташовуватися на підлозі. Поверхня стопи повинна сформувати кут в 90 з ікрою. Це можливо шляхом регулювання висоти робочого місця.
2. Щоб кровотік був вільним, коліна повинні сформувати тупий кут з тілом.
3. Підлокітники повинні сформувати тупий кут між передпліччям і рукою.

4. Спинка повинна бути трохи відхилена назад, щоб забезпечити нормальне функціонування внутрішніх органів.

5. Щоб запобігти онімінню ніг і тиску на поверхню стегна, потрібно використовувати всю глибину сидіння (рис. 17).

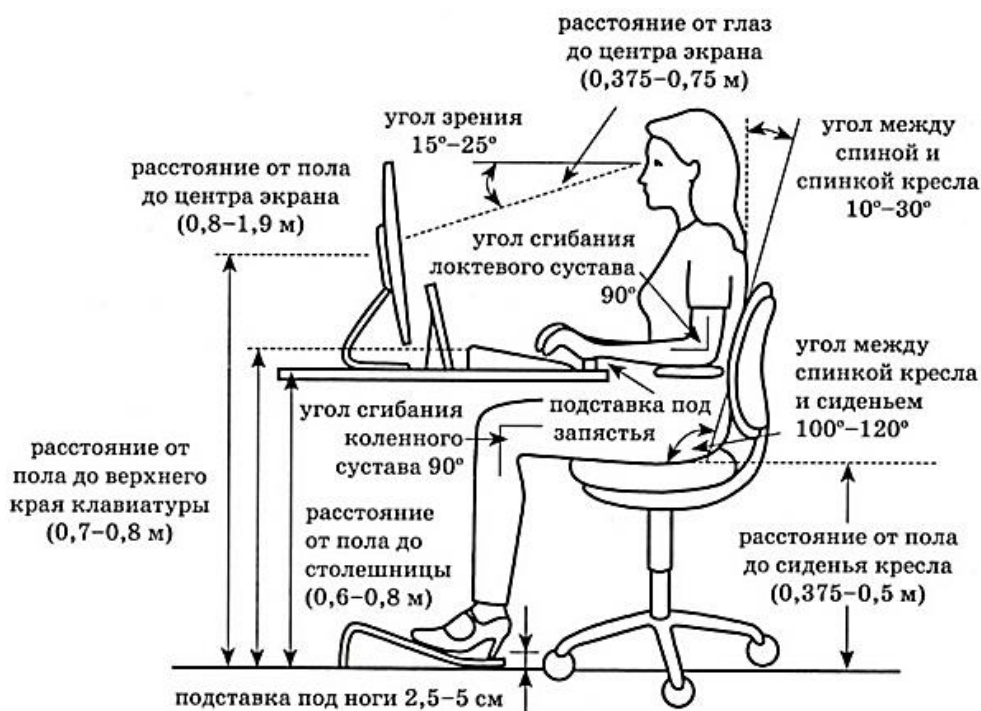


Рисунок 17 – Ергономічні параметри робочого місця за комп'ютером

Ергономічне крісло пристосоване до антропометричним особливостям кожної людини, тобто регулюється, беручи до уваги розміри тіла, фізіологічні здібності, повсякденні вимоги безпеки. Офісне ергономічне крісло повинно мати елементи керування, що дозволяють легко регулювати висоту і нахил сидіння, а також мати регулювання спинки по висоті і куту нахилу. Важливо, щоб співробітник міг виконувати ці регулювання, перебуваючи в положенні сидячи.

Отже головні вимоги до ергономічних офісних крісел можна звести до такого переліку:

- ергономічне крісло – стійке, обладнане основою з п'ятьма з роликками;
- висота крісла має легко регулюватися: крісло повинно бути підйомно-поворотним, регульованим по висоті і кутам нахилу сидіння і спинки; при цьому регулювання кожного параметра має бути незалежним, легко здійснюваним;
- пружна спинка анатомічної форми зменшує навантаження на хребет, така конструкція рівномірно підтримує тіло по всій площі його зіткнення з кріслом (щоб спина не втомлювалася, вона повинна постійно спиратися на спинку крісла);
- крісло повинне підтримувати спину людини таким чином, щоб хребет і стегна утворювали прямий кут;
- зручне робоче крісло повинне бути забезпечене підлокітниками, мати максимальну глибину посадки і не перетискати артерії під колінами;
- сидіння повинне мати невелику виїмку, для того, щоб тиск на тіло розподілялося рівномірно;
- для того щоб крісло сильно не тиснуло на стегна, воно повинне мати сидіння, трохи нахилене вниз;

- положення крісла треба встановлювати, беручи до уваги вагу людини, яка його використовує;
- поверхні сидіння і спинки крісла повинна бути напівм'якими, з нековзним і повітропроникним покриттям, що слабо електризується. Тому від крісел з кожзамінників краще відмовитися;
- висота сидіння крісла від полу та висота столу залежать від зросту людини і є взаємозалежними: при висоті столу 72–80 см буде зручним стілець з висотою сидіння 42–48 см;
- поверхня сидіння ергономічного крісла плоска, з заокругленими передніми краями; ширина та глибина сидіння приблизно 40 см (рис. 18).

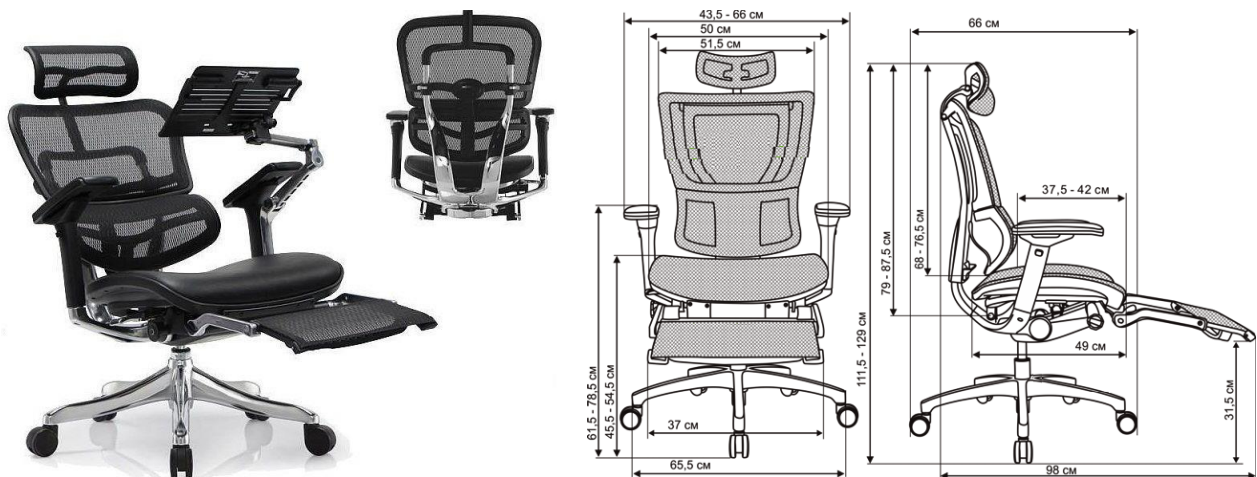


Рисунок 18 – Сучасне ергономічне комп'ютерне крісло

Якщо ноги не дістають до підлоги, цю проблему може вирішити підставка для ніг, спеціально розроблена для зняття напруги в м'язах ніг при тривалій роботі. Вільно плаваюча платформа підставки дозволяє розташувати ноги максимально комфортно, покращуючи кровообіг. Підставка повинна мати плавне регулювання висоти і масажну поверхню.

Для зберігання документів та інших робочих матеріалів в офісах застосовують різного роду шафи. Розрізняють три види (рівня) зберігання документів і предметів на робочому місці:

- настільний;
- надстільний;
- підстільний.

Тому для більш ефективної роботи співробітників необхідно закласти усі три рівня зберігання документації. Для повноцінної роботи офісного співробітника з урахуванням усіх трьох рівнів зберігання рекомендується використовувати надбудови, лотки, підставки, а також інші функціональні аксесуари. Але важливо не захаращувати ними стіл. Краще скористатися навісними полицями, всілякими органайзерами або мобільними тумбочками на колесах, які допоможуть організувати робоче місце за принципом «витягнутої руки». Таке розташування меблів дозволяє виключити непотрібні витрати енергії і направити всі сили на виконання своїх обов'язків. Спеціальними дослідженнями доведено, що завдяки дотриманню норм ергономіки економиться близько 30% робочого часу і, відповідно, настільки ж збільшується продуктивність праці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ТА РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаптируемое жилище. Рекомендации по проектированию с учетом требований маломобильных групп населения / В. Н. Аладов, Т. А. Рак, И. П. Реутская, О. Ф. Санникова. – Минск : БНТУ, 2005. – 119 с.
2. Архитектурное проектирование жилых зданий / [Лисициан М. В. и др.]; Под ред. М. В. Лисициана, Е. С. Пронина. – М. : Архитектура-С, 2006. – 488 с.
3. Великовский Л. Б. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Т. 4. Общественные здания Л. Б. Великовский. – М. : Стройиздат, 1977. – 108 с.
4. ДБН В.2.2-15-2005 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. Введ. 01.01.2006. – Київ : Державний комітет з будівництва та архітектури, 2006. – 25 с.
5. ДБН В.2.2-17:2006 Будинки і споруди. Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення. Введ. 01.05.2007. – Київ : Мінбуд України, 2007. – 22 с.
6. ДБН В.2.2-9-2009 Будинки і споруди. Громадські будинки і споруди. Основні положення. Введ. 01.07.2010. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 47 с.
7. Дизайн архитектурной среды : учебник для вузов / [Г. Б. Минервин, А. П. Ермолаев, В. Т. Шимко и др.]; под ред. А. В. Ефимова. – М. : Архитектура-С, 2004. – 504 с.
8. Мироненко В. П. Эргономические принципы архитектурного проектирования (теоретико-методологический аспект) В. П. Мироненко. – Харків : Основа, 1998. – 112 с.
9. Мунипов В. М. Эргономика: человекоориентированное проектирование техники, программных средств и среды В. М. Мунипов, В. П. Зинченко. – М. : Логос, 2001. – 356 с.
10. Панеро Д. Основы эргономики. Человек, пространство, интерьер. Справочник по проектным нормам Д. Панеро, М. Зелник. – М. : АСТ, Астрель, 2006. – 320 с.
11. Рунге В. Ф. Эргономика в дизайне среды В. Ф. Рунге, В. П. Манусевич. – М. : Архитектура-С, 2005. – 328 с.
12. Рунге В. Ф. Основы теории и методологии дизайна В. Ф. Рунге, В. В. Сеньковский. – М. : МЗ-Пресс, 2003. – 252 с.
13. Рунге В. Ф. Эргономика и оборудование интерьера В. Ф. Рунге. – М. : Архитектура-С, 2006. – 160 с.
14. Степанов В. К. Архитектурная среда обитания инвалидов и престарелых В. К. Степанов. – М. : Стройиздат, 1989. – 601 с.

Навчальне видання

ШКЛЯР Світлана Петрівна

ЕРГОНОМІКА В АРХІТЕКТУРІ

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

*(для студентів 3 курсу денної форми навчання
спеціальності 191 – Архітектура та містобудування)*

Відповідальний за випуск *Г. О. Осиченко*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

План 2018, поз. 42 Л

Підп. до друку 01.04.2019. Формат 60 × 90/8

Друк на різнографі. Ум. друк. арк. 3,2

Тираж 50 пр. Зам. №

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова,
вул. Маршала Бажанова, 17, Харків, 61002.

Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК 5328 від 11.04.2017.