

Тема 1 ОСНОВИ АРХІТЕКТУРНОЇ ЕРГОНОМІКИ

1.1 Загальні положення

Термін *ергономіка* (від греч. *ergos* – робота, *nomos* – закон) був уведений в Англії в 1949 р. *Ергономіка* – комплексна наука про функціональні (анатомічні, фізіологічні і психічні) особливості людини і пристосувань її до навколишнього середовища. Предметом ергономіки як науки є вивчення системних "закономірностей взаємодії людини (групи людей) з технічними засобами, об'єктом діяльності та середовищем, в процесі досягнення мети діяльності або при спеціальній підготовці до її виконання у трудовій та дозвільній сферах.

Ергономіка органічно пов'язана з дизайном, однією з головних цілей якого є формування гармонійного предметного середовища, що відповідає матеріальним і духовним потребам людини. При цьому відпрацьовуються не тільки властивості зовнішнього вигляду предметів, але, головним чином, їх структурні зв'язки, які надають системі функціональну і композиційну єдність (з точки зору як виробника, так і споживача). Саме остання обставина дозволяє розглядати ергономіку як природничу основу дизайну. У практичному плані облік людських чинників – невід'ємна частина процесу архітектурного проектування.

У процесі виготовлення промислово-побутових виробів можна виділити характерні відповідності між різними особливостями людини і якістю промислових виробів.

Антропометричні чинники характеризуються відповідністю обраним параметрам розмірів обладнання, оснащення та їх елементів структурі, формі, розмірам і масі людського тіла; відповідність характеру форм виробів анатомічній пластичності людського тіла.

Фізіологічні чинники покликані забезпечити відповідність обладнання фізіологічним властивостям людини, його силовим, швидкісним, біомеханічним і енергетичним можливостям.

Психологічні чинники обумовлюють відповідність обладнання візуальному, аудіальному та тактильному сприйняттю людиною навколишнього предметного світу.

Естетичні чинники – це повна відповідність виробів функціональному призначенню при емоційному задоволенню людини від зорового сприйняття з погляду естетики (гармонійність, пропорції, колір, масштабність).

В архітектурній діяльності найбільше значення мають дві складові ергономіки: антропометричні і психологічні чинники.

Мета архітектурної ергономіки – знаходження оптимальних форм і розмірів предметно-просторового середовища для пристосування до фізичних (антропометричних) і психологічних особливостей людини.

1.2 Антропометричні вимоги

Антропометричні характеристики людини служать основою при нормуванні функціональних параметрів предметно-просторового середовища, створення її об'ємно-просторових структур.

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.

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).

Антропометричні дані людини базуються на антропології – розділі анатомії і фізіології, що досліджують біологічну природу людини і його розміри.

На рис. 1.1 приведені антропометричні дані (усереднені) для чоловіків, а в табл. 1.1 і рис. 1.2 – усереднені для жінок. Ці дані у людей різних країн і континентів відрізняються між собою, а також є відмінні з урахуванням вікових, статевих, територіальних та інших факторів, оскільки вони істотно від них залежать.

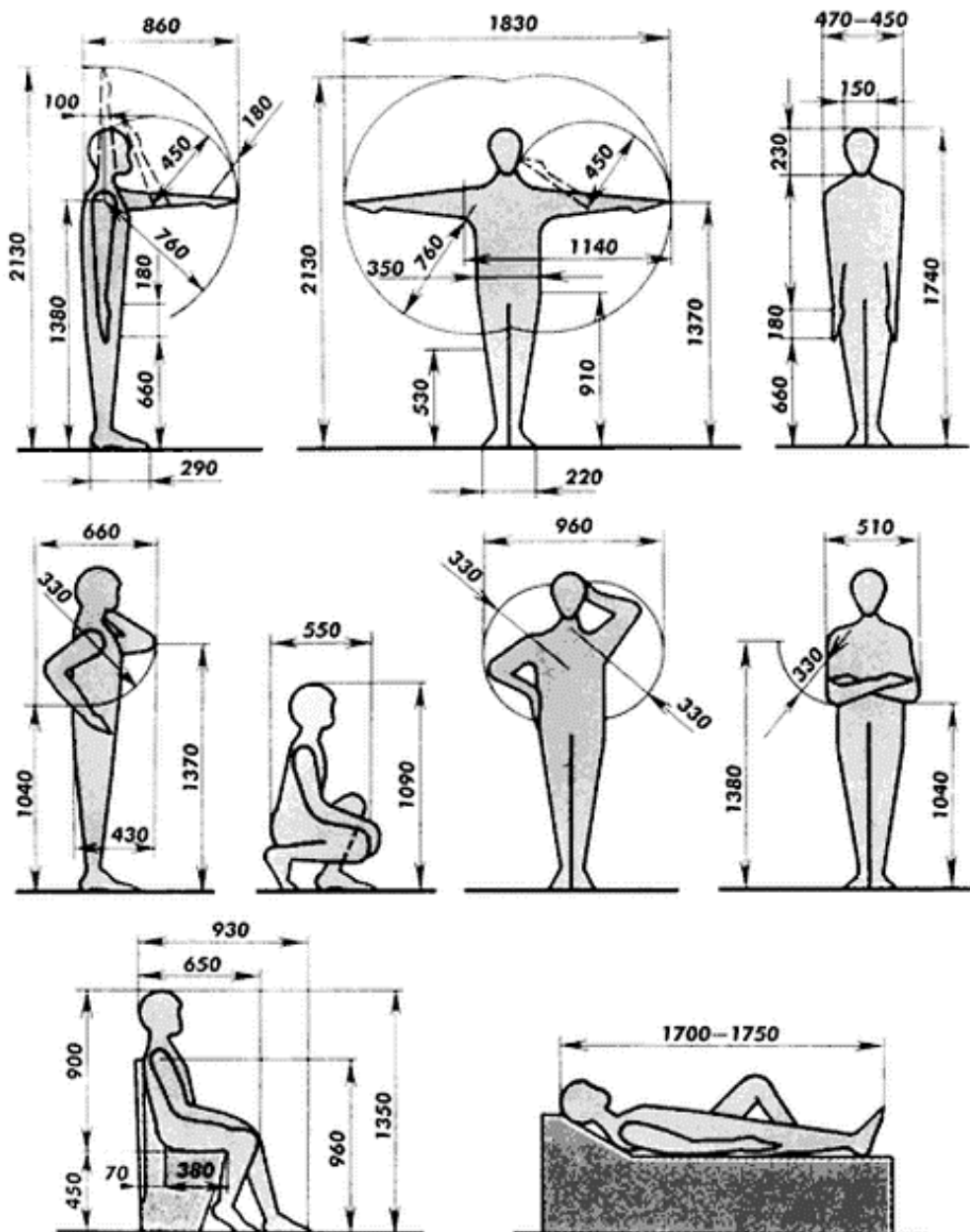


Рисунок 1.1 – Усереднені статичні антропометричні розміри чоловічого тіла

Таблиця 1.1 Основні статичні антропометричні розміри жіночого тіла

Номер по рис. 13.2	Вимірювана величина	Розмір, мм		
		середній	найменший	найбільший
1	Ріст	1567	1470	1660
2	Зона вертикальної досяжності	1984	1860	2110
3	Довжина руки, витягнутої убік	661	510	711
4	Зона бічної досяжності	568	525	610
5	Довжина ноги	835	765	900
6	Ширина колін	226	200	256
7	Ширина плечей	349	323	375
8	Довжина плеча	302	276	330
9	Ширина розстановки ніг	726	600	846
10	Висота очей	1458	1348	1548
11	Висота плечової точки	1284	1200	1365
12	Висота пальцевої точки	584	524	644
13	Довжина руки	697	646	748
14	Висота верхньогрудиної точки	1271	1150	1350
15	Висота соскової точки	-	-	-
16	Висота лінії талії	976	906	1046
17	Довжина руки, витягнутої вперед	686	635	737
18	Найбільший сагітальний діаметр	300	-	-
19	Ріст сидячи	1211	1136	1286
20	Висота очей (сидячи)	1100	1030	1170
21	Ліктьова ширина	452	380	525
22	Як найменший діаметр стегон	388	337	439
23	Висота сидіння	370	334	406
24	Ріст сидячи над сидінням	891	790	890
25	Висота очей над сидінням	725	680	770
26	Висота плеча над підлогою	930	863	1010
27	Висота ліктя над підлогою	605	550	663
28	Висота лопаток над сидінням	426	384	464
29	Висота плеча над сидінням	560	515	605
30	Висота ліктя над сидінням	235	195	276
31	Висота коліна	467	427	507
32	Довжина передпліччя і кисті	427	395	457
33	Довжина стегна	472	436	508
34	Діаметр стегна	568	522	614
35	Довжина ноги	983	905	1060

Людина працює і відпочиває сидячи, стоячи, лежачи і в інших положеннях. У залежності від того, для якого положення людини створюється обладнання, проектувальник повинний погодитися з розмірами проектного об'єкта, тому що незручна поза людини викликає стомлення, скривлення хребта, сутулість і інші деформації тіла, що приводять до хронічних захворювань.

Приклади динамічних антропометричних ознак наведені на рис. 1.3 та 1.4.

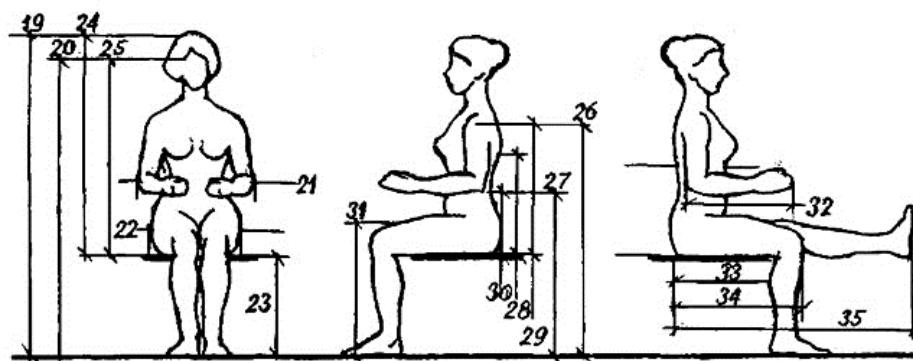
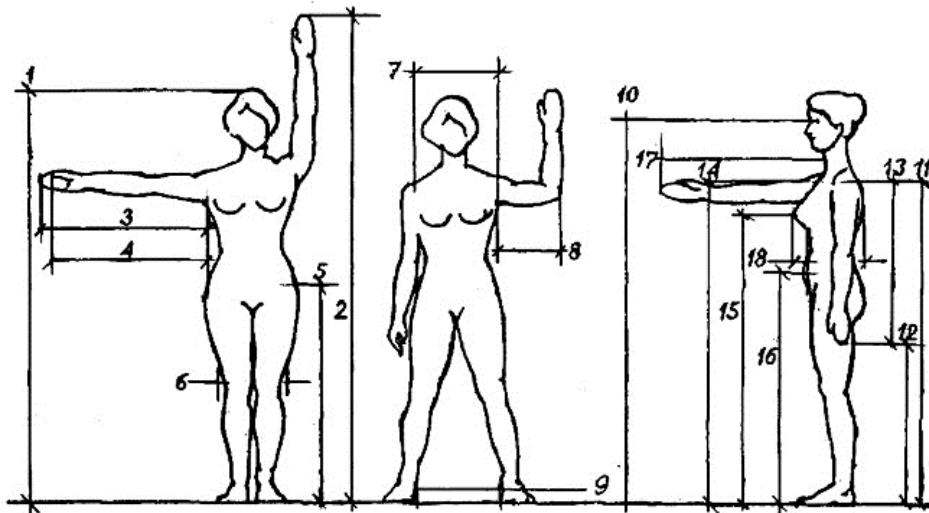


Рисунок 1.2 – Основні статичні антропометричні розміри жіночого тіла

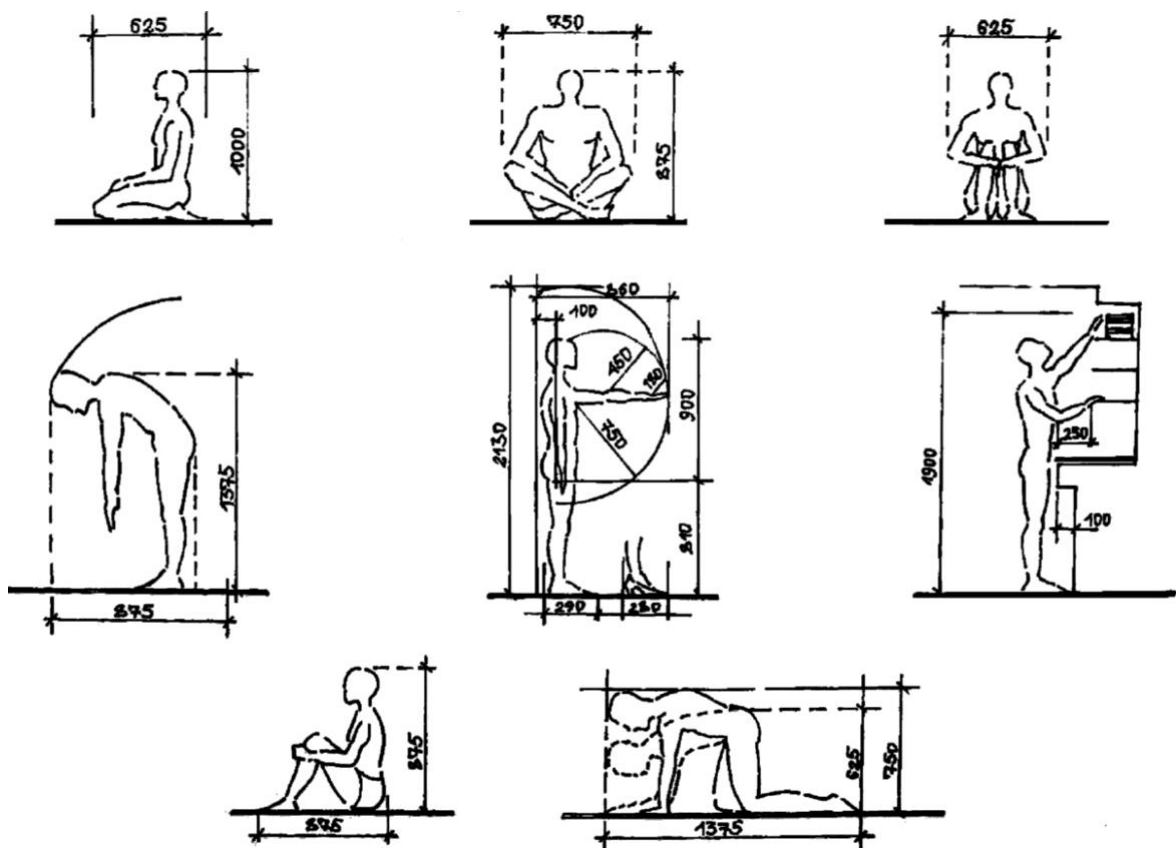


Рисунок 1.3 – Динамічні антропометричні розміри тіла

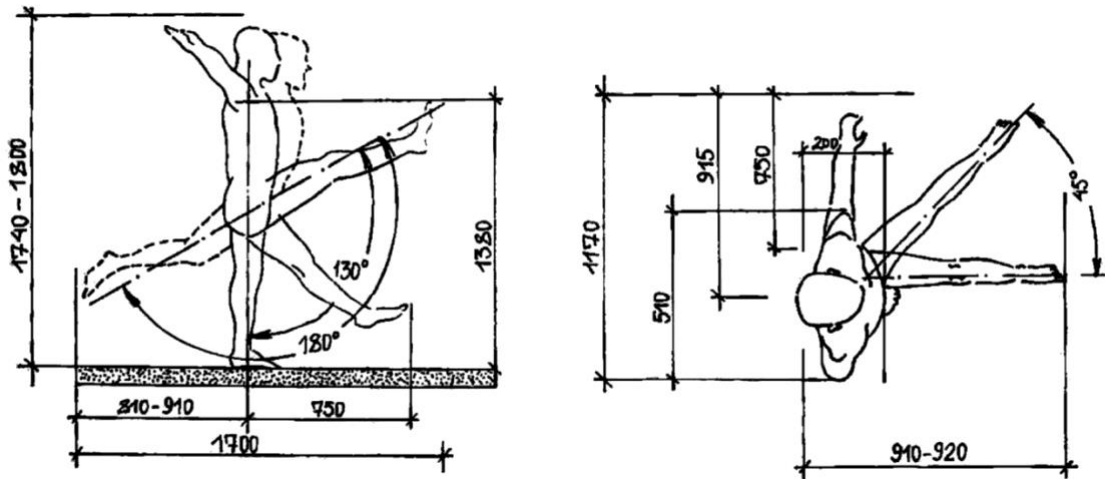


Рисунок 1.4 – Динамічні антропометричні розміри тіла

1.3 Фізіологічні вимоги

Увесь предметний світ створюється людиною з обліком його потреб, будучи в той же час могутнім фактором, що виховує і формує саму людину. Вплив предметів, речей на людину величезний: він здійснюється в процесі споглядання, користування, але особливо розкривається в процесі праці.

Тому в ергономіці важливими фізіологічними відповідностями людини є зір, слух, нюх і ін. особливості.

Зір. Дизайнерам, архітекторам, як і іншим фахівцям необхідно знати границі й основні риси зорового поля, величина якого визначається анатомо-фізіологічними особливостями зорового апарату людини (рис. 1.5 і 1.6).



Зорове поле поділяється на кілька зон: зона зорового спостереження (1,5...3°), зона миттєвого зору (біля 18°) і зона ефективною видимості (близько 30°). Кут зони огляду відповідає кутові повороту голови. Кути повороту голови на 45° і на 30° у вертикальній площині не викликають надмірної напруги.

Оптимальні і максимальні кути зору людини становлять:

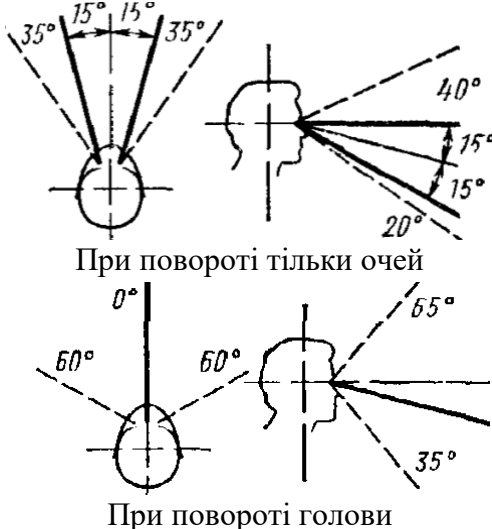
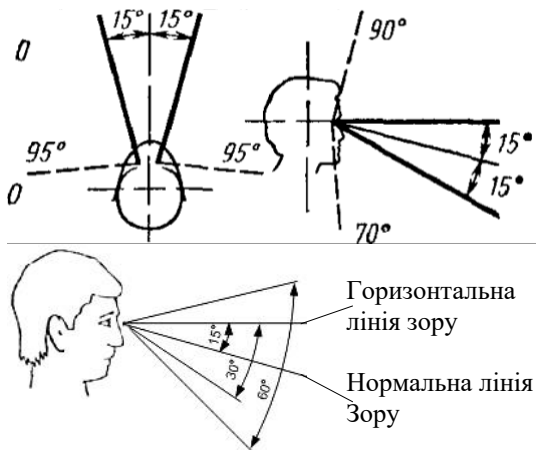


Рисунок 12.5

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° лі-



При повороті голови і очей

Рисунок 12.6

воруч 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).

Крім границь зорового поля і його зон необхідно також враховувати інші закономірності зорового сприйняття:

1. Розпізнавальна чутливість ока різко зменшується від центра до периферії.
2. Колірний зір здійснюється за рахунок центральних областей сітківки ока, ахроматичне – за рахунок периферичного зору.

3. Монохроматичні кольори в рамках зорового поля сприймаються в різних границях: жовтий і блакитний мають більш широкі границі, червоний і зелений – вузькі.

4. В міру пересування до периферії зорового поля деякі кольори міняються: червоні і зелені – жовтіють, пурпурні – синіють.

5. На великій відстані гірше усього сприймається синій колір.

6. Око людини може зорово сприймати обсяг у межах 5...7 окремих об'єктів.

7. Рухливі об'єкти периферичним зором сприймаються значно краще, ніж нерухомі.

На підставі уже встановлених загальних фізіологічних закономірностей руху очей архітектору та дизайнерові необхідно знати наступне:

а) горизонтальні рухи очей швидші, ніж вертикальні;

б) вертикальні рухи очей стомлюють більше, ніж горизонтальні;

в) точніше оцінюються горизонтальні пропорції і розміри об'єкту, чим вертикальні, а отже, ритмічність у горизонтальній площині сприймається легше, ніж у вертикальній;

г) око, будучи фізичним тілом, володіє визначеною інертністю, унаслідок чого прямолінійні контури сприймаються легше, ніж ламані;

д) стрибкоподібна моторика очей говорить про доцільність застосування ритмічних композицій.

Нюх. Наука про запах називається **ольфактроніка**. Ученими зареєстровано біля ста тисяч запахів. Запахи не байдужні для людини: в одному випадку запахи приємні майже всім людям, в іншому – запах може викликати серцебиття і головний біль. Використовуючи технічні можливості, у даний час, можна в будь-якому приміщенні створити той запах, що буде благотворно впливати на фізіологічний стан людини.

Щоб наситити повітря бажаним запахом, спочатку потрібно добитися його чистоти за допомогою вентиляції. Для максимального очищення повітря крім загальновідомих методів вентиляції і кондиціонування пропонується іонізація. У той же час уже відомим є синтез речовин із заздалегідь заданими запахами і тому

створені запахи, що можуть активізувати працездатність, сприяти розслабленню організму, викликати різні емоції і т. д.

1.4 Естетичні вимоги

Естетичні вимоги або естетична відповідність – найбільш складна сфера діяльності людини. Вона торкається найтонших психологічних областей і виражається в емоційному впливі різних об'ємно-просторових комплексів, предметів, виробів на людину.

Особливий естетичний вплив на людину мають яскраві кольори, які необхідні людині для здорового існування. Вони надають нові життєві сили, енергію і творчі ресурси. Колір є одним з найважливіших компонентів середовища проживання людини.

При використанні кольору як фактору психофізіологічного впливу враховують, зокрема, колірні асоціації та уподобання.

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 колір-ного 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 проектної ситуації.

Основні схеми використання кольорів в дизайні інтер'єру:

1. Одноколірна – один колір і різні відтінки на нейтральному тлі або кілька відтінків нейтрального забарвлення і один насичений колірний акцент. Це створює враження абсолютної єдності. Пофарбовані поверхні повинні бути складними, такими, щоб один колір домінував, а інші б його підкреслювали.

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

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

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

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

Велике естетичне значення має і зовнішній вигляд оточуючих предметів, які сприймаються людиною у повсякденному житті.

Естетична відповідність виникає тоді, коли, по-перше, функціональне призначення виробу зорво легко сприймається і, по-друге, елементи форми (гармонійність частин, пластичність, пропорційність, колір) відповідають сутності виробу, не суперечать його конструктивному задумові і логіці побудови.

Питання для самоконтролю

1. Що означає термін ергономіка? Надати загальні відомості.
2. За яких вимог в проектуванні потрібні антропометричні дані?
3. За допомогою яких фізіологічних відповідностей людина сприймає своє оточення?
4. В яких випадках в проектуванні необхідно враховувати естетичні вимоги?