

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ**



**ТЕХНІЧНИЙ КОЛЕДЖ**

Луцького національного технічного університету

**ОСНОВИ ЕРГОНОМІКИ**

Конспект лекцій

для здобувачів фахової передвищої освіти

освітньо-професійної програми «Дизайн»

галузь знань 02 Культура і мистецтво

спеціальності 022 Дизайн

денної форми навчання

Луцьк 2022

УДК7 (075.8)

Б-23

До друку

Голова навчально-методичної ради Технічного фахового коледжу Луцького НТУ \_\_\_\_\_ С.В. Буснюк

Рекомендовано до видання навчально-методичною радою ТФК Луцького НТУ, протокол № \_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 року.

Голова навчально-методичної ради ТК ЛНТУ \_\_\_\_\_ С.В. Буснюк

Розглянуто і схвалено на засіданні випускової циклової комісії «Технології швейного виробництва» та «Дизайн» ТК Луцького НТУ, протокол № \_\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 року.

Голова ВЦК О.Л. Даценко

Укладач: \_\_\_\_\_ О.В. Борисюк, викладач Технічного фахового коледжу Луцького НТУ

Рецензент: \_\_\_\_\_ Р.В. Чугай, старший викладач кафедри архітектури та дизайну Луцького НТУ

Відповідальний за випуск \_\_\_\_\_ О.Л. Даценко, голова випускової циклової комісії «Технології швейного виробництва» та «Дизайн» Технічного фахового коледжу Луцького НТУ

**Основи ергономіки** [Текст]: конспект лекцій для здобувачів фахової передвищої освіти освітньо-професійної програми «Дизайн» галузь знань 02 Культура і мистецтво спеціальності 022 Дизайн денної форми навчання/уклад. О.В. Борисюк. – Луцьк: ТФК Луцького НТУ, 2022. – 52 с.

Методичне видання складене відповідно до ОПП «Дизайн» з метою надання методичної допомоги в опрацюванні та засвоєнні матеріалу дисципліни «Основи ергономіки». Конспект лекцій містить зміст, теми лекцій, навчальний матеріал і список джерел

© О.В. Борисюк., 2022

**ЗМІСТ**

Тема 1 Мета й завдання ергономіки.....	4
Тема 2 Антропометричні вимоги ергономіки.....	9
Тема 3 Основні положення ергономічної біомеханіки. Біомеханіка робочих поз	15
Тема 4 Методи ергономічних досліджень. Завдання ергодизайну в проектуванні середовища	21
Тема 5 Ергономічні вимоги до системи «людина-машина (техніка)-середовище». Чинники, що визначають ергономічні вимоги	27
Тема 6 Ергономічний розрахунок параметрів робочого місця.....	32
Тема 7 Ергономічні вимоги до меблів.....	37
Тема 8 Обладнання й організація житлового середовища.....	43
Література.....	51

## **Тема 1. Мета й завдання ергономіки**

**Мета заняття:** отримати загальне уявлення про історію розвитку ергономіки й причинах її виникнення; з'ясувати які питання вирішує ергономіка, що виникають при взаєминах між людиною, знаряддям виробництва, технічним устаткуванням і виробничими умовами; ознайомитись із цілями й завданнями ергономіки в системі «людина-машина (техніка)-навколишнє середовище»; мати чітке уявлення про взаємодію ергономіки й дизайну у формуванні гармонічного предметно-просторового середовища; навчитись робити висновки, складати логічний конспект.

### **Питання, передбачені при вивченні теми**

- 1.1 Історичні умови виникнення ергономіки.
- 1.2 Поняття ергономіки, мета і завдання.
- 1.3 Міждисциплінарні зв'язки ергономіки.
- 1.4 Система «людина-машина (техніка)-середовище».
- 1.5 Ергономічні вимоги, система й людина - оператор.
- 1.6 Взаємодія ергономіки й дизайну.

**Основні терміни і поняття:** наука, ергономіка, ергодизайн, антропометрія, психологія сприйняття, когнітивна ергономіка, дизайн, людський фактор, інженерна психологія, міждисциплінарні зв'язки, історичні умови, система «людина-машина (техніка)-середовище», Міжнародна ергономічна асоціація (Inter Ergonomic Association-iea).

**Методичні рекомендації до вивчення окремих питань теми.**

Для підготовки до даної теми користуйтеся лекційним матеріалом та рекомендованою літературою.

Краще усвідомити поняття про ергономіку та її взаємозв'язки з іншими науками вам допоможе короткий екскурс в історію розвитку ергономіки. При цьому зверніть увагу на причини, що сприяли, в умовах науково-технічного прогресу, формуванню нової наукової галузі знань – ергономіки. Зверніть увагу на три основні напрямки, які були визначені усередині даної дисципліни: антропометрія; психологія сприйняття (когнітивна ергономіка); інженерна психологія. З'ясуйте, які питання розглядають дані напрямки, як складові частини ергономіки.

Ергономіка самого початку її походження формувалася як наука міждисциплінарна, тобто така, яка опирається на досягнення значного числа різних наук і галузей у частині вивчення людини в процесі її діяльності. З'ясуйте з якими науковими дисциплінами взаємодіє сучасна ергономіка.

Слід помітити, що молода наука «ергономіка» сформувалася в рекордно короткий час. Незважаючи на те, що було мало часу для наробітку стійкого сприйняття наукових уявлень, ергономіка створила свою власну методологію й почала давати рекомендації, у яких на той час мала гостру потребу світова економіка, індустрія, наука й дизайн. Досить плідним виявилось співробітництво ергономіки й дизайну.

Зверніть увагу на те, що об'єднання двох науково-методичних підходів призвело до появи нової проектної ідеології – яка одержала назву «ергодизайн». Поняття «ергодизайн» поєднує в собі наукові ергономічні дослідження «людського фактору» із проектними дизайнерськими розробками.

Зверніть увагу на органічний зв'язок ергономіки з дизайном, однією з головних цілей якого є формування гармонійного предметного середовища, що відповідає матеріальним і духовним потребам. При цьому спрацьовуються не тільки властивості зовнішнього вигляду предметів, але, головним чином структурні зв'язки, які надають системі функціональну й композиційну єдність.

У процесі вивчення матеріалу з'ясуйте головну мету ергономіки, що формулюється як єдність аспектів дослідження й проектування.

#### **Практичне завдання:**

1.1 Визначити основні передумови виникнення ергономіки як науки, формування й основні періоди її розвитку;

1.2 Показати еволюцію досліджень в області ергономіки. Розкрити поняття ергономіки, а також її ціль і завдання;

1.3 Зобразити схему міждисциплінарних зв'язків ергономіки, показавши взаємозв'язок ергономіки з іншими дисциплінами в частині вивчення людини в процесі її діяльності (див. Рис. 1.1);

1.4 Зобразити структурну схему системи «людина-машина (техніка)-середовище», дати пояснення (див. Рис. 1.2);

1.5 Позначити фактори, визначальні ергономічні вимоги, які пред'являються до системи «людина-машина (техніка)-середовище» з метою оптимізації діяльності людини, дати пояснення;

1.6.1 Дати пояснення ергономіці як науковій основі дизайну. У чому полягає взаємодія? Проаналізувати поняття «ергодизайн»;

1.6.2 Виконати добірку образотворчого матеріалу (фото, ескізи, проекти) об'єктів предметного дизайну й дизайну середовища (інтер'єрів), як приклад використання ергономіки в дизайн-проектванні, дати пояснення.

### Графічний матеріал до практичних завдань

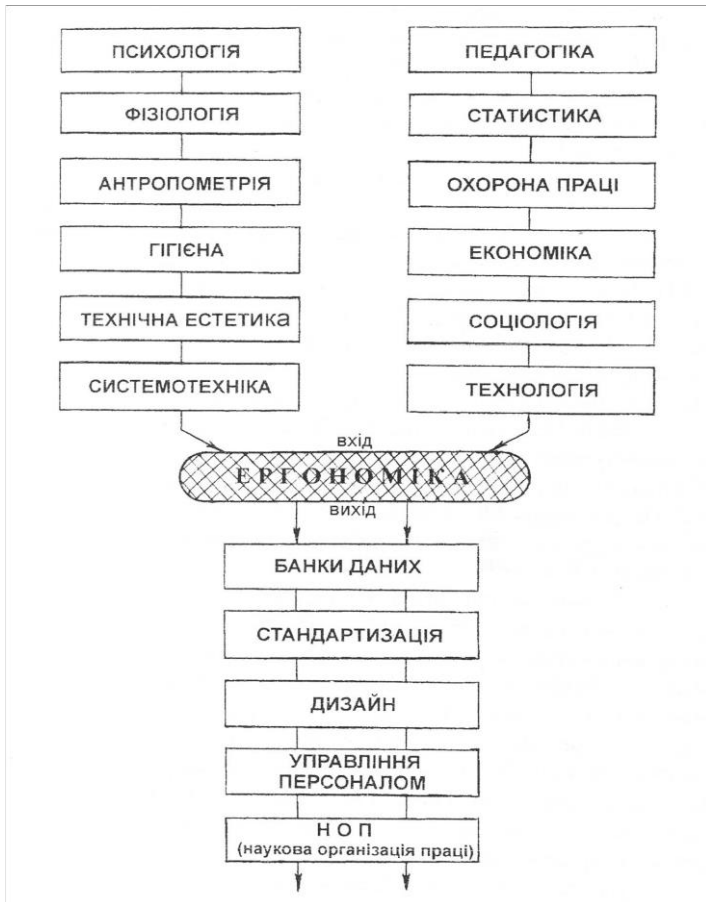


Рис. 1.1 Міждисциплінарні зв'язки ергономіки





Рис. 1.2 Структурна схема системи «людина-техніка-середовище»

### Контрольні питання:

1. Які історичні передумови виникнення ергономіки як науки?
2. Що вивчає наукова дисципліна ергономіка?
3. Назвіть три основні напрямки – складові частини ергономіки.
4. З якими науковими дисциплінами взаємодіє ергономіка?
5. Яка роль людини в системі «людина-машина (техніка)-середовище»?

6. Хто така людина-оператор в ергономічній системі (визначення)?
7. Що таке «ергодизайн»?
8. Приведіть приклади взаємодії ергономіки й дизайну.
9. Головна мета ергономіки як єдність дослідження й проектування.

## **Тема 2. Антропометричні вимоги ергономіки**

**Мета заняття:** отримати загальне уявлення про антропометричні вимоги в ергономіці; ознайомитись з особливостями системи пропорцій, системи вимірів людського тіла; мати уяву про перцентиль; з'ясувати відмінність класичних і ергономічних антропометричних ознак, проаналізувати статичні й динамічні антропометричні ознаки; визначити зв'язок пропорцій тіла людини з формою й функціональними розмірами предметного середовища; навчитись робити висновки, складати логічний конспект.

### **Питання, передбачені при вивченні теми**

- 2.1 Зв'язок науки антропології й антропометрії.
- 2.2 Статичні й динамічні антропометричні ознаки.
- 2.3 Система вимірів людського тіла і його частин.
- 2.4 Визначення й поняття перцентилі.
- 2.5 Антропометричний зв'язок людини із предметним середовищем.

**Основні терміни і поняття:** антропометрія, антропология, перцентиль, система вимірів, класичні й антропометричні ознаки,

статичні й динамічні антропометричні ознаки, пропорцій тіла людини, функціональні розміри предметного середовища.

### **Методичні рекомендації до вивчення окремих питань.**

Для підготовки до даної теми користуйтеся лекційним матеріалом та рекомендованою літературою.

Щоб краще усвідомити поняття про антропометрію та її взаємозв'язок з ергономікою, слід звернути увагу на те, що ще прадавні народи користувалися системами заходів, заснованими на параметрах людського тіла (лікоть, фут – англ. – стопа), а будівельники, архітектори зводили будівлі, керуючись правилом «Людина є міра усіх речей». Форма й функціональні розміри всього предметного середовища, його об'ємно-просторових структур нерозривно пов'язані з розмірами й пропорціями тіла людини протягом усієї історії цивілізації.

У сучасній практиці перевага віддається антропометричним характеристикам людини. Антропометричні характеристики людини є основою функціональних параметрів предметно-просторового середовища.

Слід знати, що антропометрія (від грець. Antropos – людина і метрія) – складова частина антропології (науки про походження й еволюції людини), вона є системою вимірів людського тіла і його частин, морфологічних (анатомічних) і функціональних ознак тіла, для того, щоб виявити відмінності між окремими людьми, групами.

Розрізняють класичні й антропометричні ознаки. Перші використовуються при вивченні пропорцій тіла, вікової морфології, для порівняння морфологічних характеристик різних груп населення,

а другі – при проектуванні виробів і організації праці. Ергономічні антропометричні ознаки діляться на статичні й динамічні. Статичні ознаки визначаються при незмінному положенні тіла людини, динамічні ознаки – це розміри, вимірювані при переміщенні тіла в просторі.

Зверніть увагу, що при використанні числових значень антропометричних ознак слід урахувати їхні особливості, обумовлені статтю (найбільше яскраво виражені ознаки), віком і етнічною приналежністю. Для визначення розмірів елементів і виробів для дітей користуються антропометричними ознаками, згрупованими по ростових групам.

Слід знати, що в основу загальних правил використання антропометричних даних при розрахунках параметрів робочих місць і виробничого встаткування покладений метод перцентилів. Перцентиль – сота доля обмірюваної сукупності людей, якої відповідає певне значення антропометричної ознаки. Якщо всю сукупність спостережень розділити на 100 рівних частин, то одержимо 99 перцентилів.

Кожний перцентиль має свій порядковий номер. 5-й, 95-й і 50-й – найбільше часто використовуваний у практиці проектування.

**Практичне завдання:**

2.1 Розкрити поняття антропометрії. Складовою частиною якої науки є антропометрія. Пояснити про антропометричні вимоги в ергономіці;

2.2 Дати пояснення статичним і динамічним антропометричним ознакам. Показати в чому їх відмінність;

2.3.1 Проаналізувати й зобразити графічно схему вимірів людського тіла і його частин (див. Рис. 2.1);

2.3.2 Зобразити схему вимірів дорослої людини стосовно різних ситуацій у спокої й русі (див. Рис. 2.2);

2.4 Дати визначення й пояснити застосування методу перцентилів в антропометрії;

2.5 На своїх прикладах показати (фото, ескізи, проекти) і пояснити зв'язок пропорцій людського тіла з формою й функціональними розмірами предметного середовища на робочому місці й у побуті (приклад див. Рис. 2.3).

### Графічний матеріал до практичних завдань

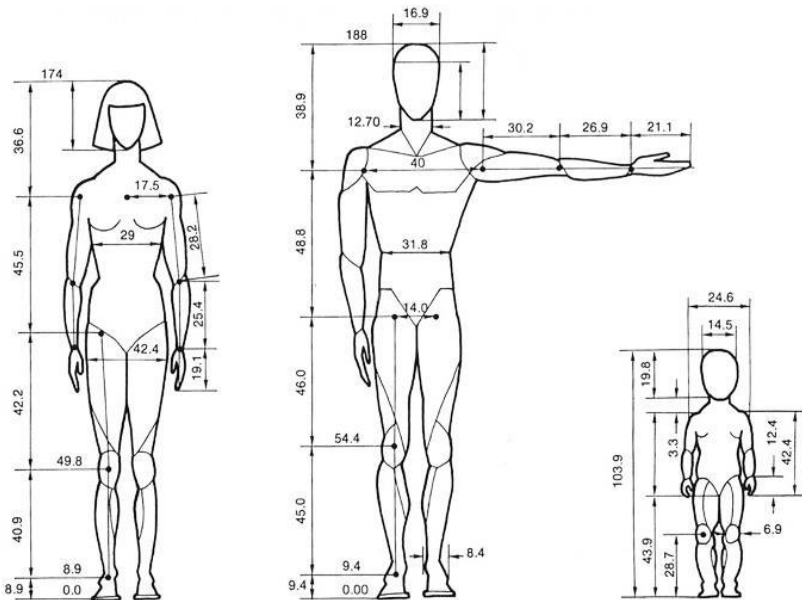


Рис. 2.1 Система вимірів людського тіла і його частин

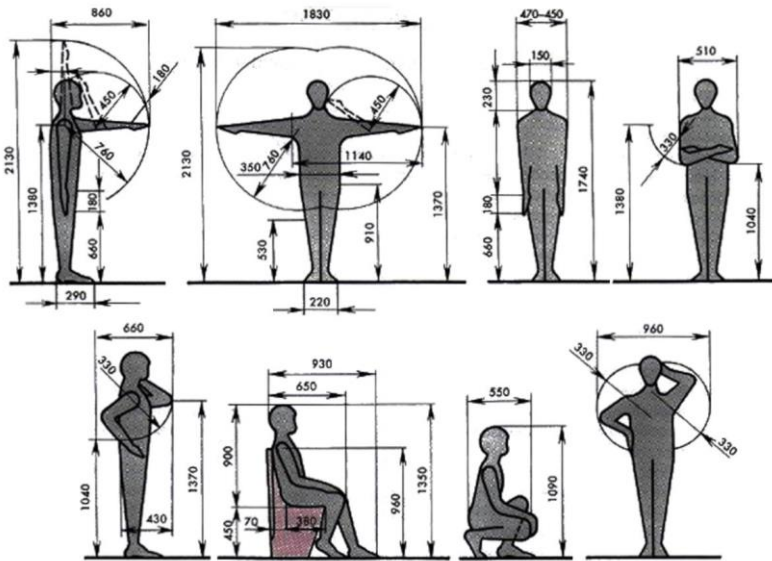


Рис. 2.2 Схема вимірів дорослої людини у спокої й русі

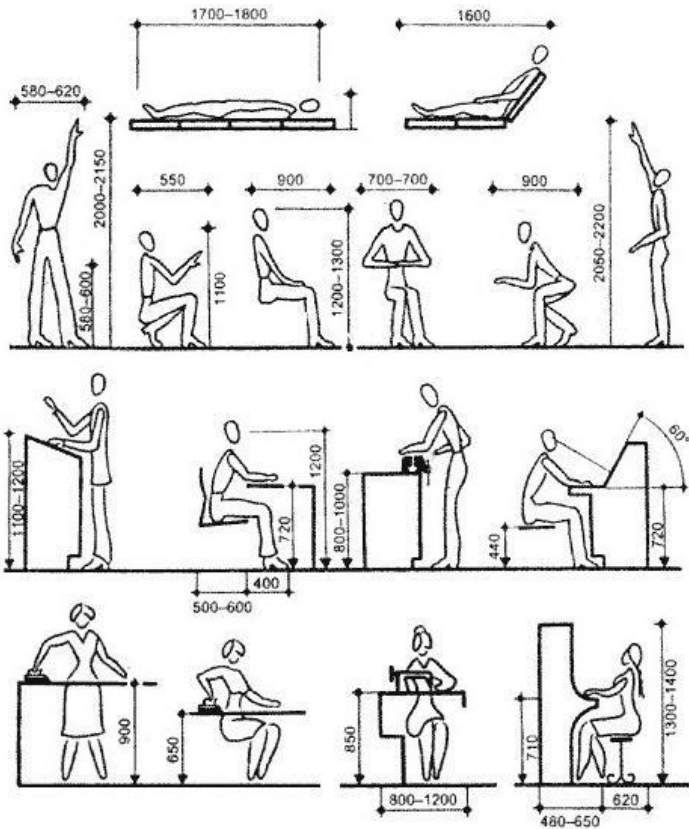


Рис. 2.3 Приклад (схема) зв'язку пропорцій людського тіла з розмірами предметного середовища

**Контрольні питання:**

1. Який зв'язок науки антропології й антропометрії?
2. Яку роль відіграє антропометрія в ергономії?
3. У чому відмінність класичних і антропометричних ознак?
4. Які особливості статичних антропометричних ознак?

5. Які особливості динамічних антропометричних ознак?
6. Що таке перцентиль?
7. По яких ознаках визначають розміри виробів для дітей?
8. По яких параметрах визначають розміри предметного середовища в ергономіці?

### **Тема 3. Основні положення ергономічної біомеханіки.**

#### **Біомеханіка робочих поз**

**Мета заняття:** отримати загальне уявлення про те, що вивчає ергономічна біомеханіка; ознайомитись з механічними факторами в біомеханіці й характером їх впливу на організм людини; ознайомитись з можливостями кінцівок для виконання окремих рухів; проаналізувати діапазони типових рухів руками, робочі рухи ногами; проаналізувати діапазони рухів у суглобах нижніх кінцівок; ознайомитись з робочими позами (поза стоячи, поза сидячи, поза лежачи); навчитись робити висновки, скласти логічний конспект.

#### **Питання, передбачені при вивченні теми**

- 3.1 Об'єкт інтересів біомеханіки.
- 3.2 Механічні фактори в біомеханіці.
- 3.3 Можливості кінцівок для виконання рухів.
- 3.4 Біомеханіка робочих поз.

**Основні терміни та поняття:** ергономічна біомеханіка, механічні фактори в біомеханіці, біомеханіка робочих поз, поза стоячи, поза сидячи, поза лежачи, зусилля, можливості кінцівок, робочі рухи, переміщення, статичні навантаження, динамічні навантаження.



### **Методичні рекомендації до вивчення окремих питань.**

Для підготовки до даної теми користуйтеся лекційним матеріалом та рекомендованою літературою.

Щоб краще усвідомити поняття про ергономічну біомеханіку, слід звернути увагу на механічні фактори й характер їх впливу на організм людини. Наприклад, зусилля супроводжує все життя людини. Тільки уві сні м'язи досягають майже повної релаксації, тобто розслаблення. У бадьорому стані до 50% м'язів перебувають у тонусі й готові до навантажень.

При цьому зверніть увагу на те, що утома швидше всього настає під час виконання статичних навантажень, тобто таких, які не супроводжуються переміщеннями. При статичних навантаженнях, на відміну від динамічних, не працює, так званий «м'язовий насос» і м'язи змушені виконувати роботу в умовах дефіциту кисню.

Проаналізуйте можливості кінцівок (рук, ніг) для виконання окремих рухів. Рухи рук діляться на рухи всієї руки, рухи кистю й рухи пальців. Переважну більшість із них становлять так звані маніпуляції кистю. Саме через досконалість кисті як виконавчого механізму, вдається виконувати як загарбні так і не загарбні рухи. Захоплення можна розділити на силові, умовно силові й не силові.

Рухи ногами можна розділити на рух з метою пересування й для того, щоб виконувати функції завдання у фіксованому положенні. Така класифікація рухів ніг досить умовна, але це необхідно для того, щоб відокремити специфічний тип рухів, обумовлений виконанням процедур керування й регулювання.

Приділіть особливу увагу біомеханіці робочих поз. Під робочою позою розуміють взаємне положення частин тіла по відношенню одне до одного й щодо робочих поверхонь, інструментів, органів керування.

Поза «стоячи» властива тільки людині. Перебуваючи в цій позі вона може легко виконувати будь-який рух у будь-якому напрямку з максимальним прискоренням.

Поза «сидячи» найбільш підходить для виконання більшості виробничих функцій. На жаль її не завжди можливо сполучати з технологією робочих рухів руками (наприклад, робітники на більшості верстатів змушені працювати стоячи). Але в тих випадках, коли поза сполучається з характером праці, поза «сидячи» не має альтернатив.

Поза «лежачи» відповідає максимальній релаксації м'язів і більш характерна для відпочинку, але деякі види праці вимагають таких поз (наприклад, робота гірників у нижньому вибої, деякі види робіт у вузьких тунелях під час обслуговування техніки, у системах вентиляції й ін.).

Зверніть увагу, що кожний рух, кожне положення тіла в просторі обумовлене взаємодією зовнішніх і внутрішніх сил. Важливу роль у діяльності людини відіграють природні вигини хребта. Випукла частина вперед називається лордоз, назад - кіфоз.

Профілактику остеохондрозу сьогодні слід вважати одним з найбільш важливих напрямків дизайн-ергономічного проектування, розглядати його як невід'ємну частину загальної мети оптимізації діяльності людини.

**Практичні завдання:**

3.1 Розкрити поняття ергономічної біомеханіки. Показати який вплив має біомеханічний аналіз на проектування діяльності людини;

3.2 Дати пояснення механічним факторам у біомеханіці. Поясніть характер їх впливу на організм людини;

3.3 Проаналізувати можливості кінцівок людини для виконання окремих рухів. На які типи рухів можна розділити робочі рухи руками (див. Рис. 3.1), і робочі рухи ногами (див. Рис. 3.2);

3.4 Дати пояснення поняттю «біомеханіка робочих поз», що розуміють під робочою позою. Описати робочі пози по групах: положення стоячи, сидячи й лежачи. Пояснити в чому полягають характерні риси кожної пози.

## Графічний матеріал до практичних завдань

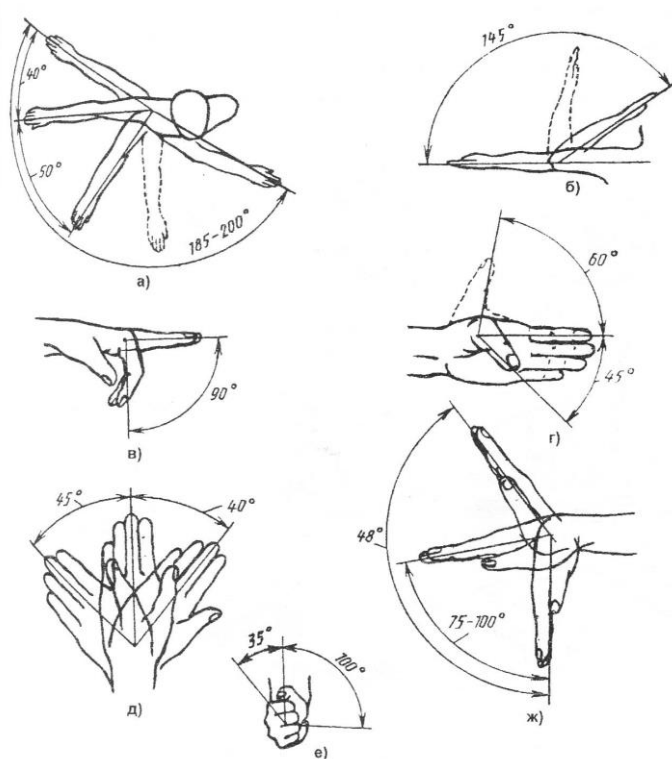


Рис. 3.1 Діапазони типових рухів руками

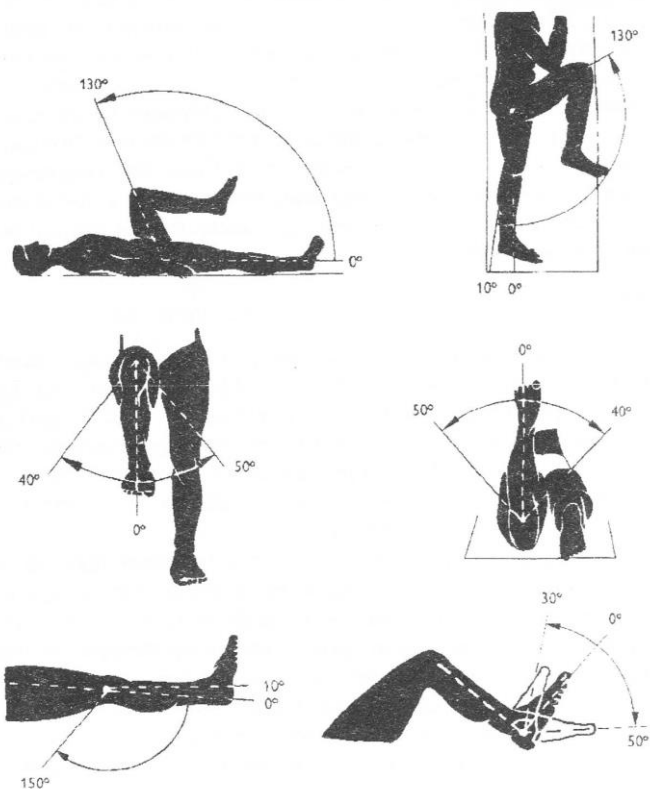


Рис. 3.2 Діапазони рухів в суглобах нижніх кінцівок

**Контрольні питання:**

1. Що вивчає біомеханіка?
2. У чому відмінність статичних і динамічних навантажень?
3. На які типи можна розділити рух руками?
4. Як можна класифікувати робочий рух ногами?
5. Що розуміють під біомеханікою робочих поз?
6. У чому полягають особливості робочої пози «стоячи»?

7. У чому полягають особливості робочої пози «сидячи»?
8. У чому полягають особливості робочої пози «лежачи»?
9. Чи можуть вплинути результати біомеханічного аналізу на процес проектування?

#### **Тема 4. Методи ергономічних досліджень.**

##### **Завдання ергодизайну в проектуванні середовища**

**Мета практичного заняття:** отримати загальні уявлення про методи ергономічних досліджень; ознайомитись з особливостями методів професіографування й методом плоских манекенів; звернути увагу на значення соматографії в процесі ергономічних досліджень; ознайомитися із завданнями ергодизайну в проектуванні середовища; навчитись робити висновки, складати логічний конспект.

##### **Питання, передбачені при вивченні теми**

- 4.1 Загальні уявлення про методи ергономічних досліджень.
- 4.2 Методи професіографування.
- 4.3 Метод спостереження й опитування.
- 4.4 Соматографія. Метод плоских манекенів.
- 4.5 Завдання ергодизайну в проектуванні середовища.

**Основні терміни та поняття:** методи ергономічних досліджень, професіографування, методи спостереження й опитування, соматографія, метод плоских манекенів, шаблон, результати ергономічних досліджень.

### **Методичні рекомендації до вивчення окремих питань**

Ознайомитись з особливостями методів ергономічних досліджень вам допоможе лекційний матеріал та рекомендована література.

Щоб краще усвідомити значення методів ергономічних досліджень, слід звернути увагу на те, що усі ергономічні дослідження починаються з аналізу діяльності людини й функціонування машини, з якою ця людина взаємодіє.

Метою ергономічного дослідження є оцінка ефективної й безпечної роботи системи «людина – машина (техніка) – середовище». Отримані результати дослідження й оцінка об'єкта є рекомендаціями з експлуатації СЛМ(Т)С, і методичними вказівками з безпеки праці.

Проведіть порівняльну характеристику методів отримання вихідної інформації, необхідної для опису трудової діяльності (метод опитуваного й інструментального професіографування).

Проаналізуйте методи спостереження й опитування: метод спостереження – систематизований розгляд досліджуваного об'єкта; метод опитування – збір інформації про процесу трудової діяльності, характеру його протікання, відношення людини до роботи.

Зверніть увагу на метод соматографії (від грец. Soma (somatos) – тіло й графія) – метод схематичного зображення людського тіла в технічній або іншій документації у зв'язку із проблемами вибору співвідношень між пропорціями людської фігури, формою й розмірами робочого місця. Найважливішу роль у здійсненні соматографічних досліджень відіграють ергономічні

антропометричні ознаки для вибору оптимальних співвідношень між пропорціями людської фігури й формою, розмірами машини (устаткування, предмета) і її елементів.

Приділіть особливу увагу вивченню методу плоских манекенів. Метод полягає у використанні плоских моделей людини з точним дотриманням дійсних пропорцій. В основі манекенів лежить кісткова система людини, на якій визначені центри кола – суглоби, а контури фігури утворюють дотичні до цих окружності.

Манекени обладнані шарнірами в місцях розташування суглобів, що дозволяє надавати фігурам необхідні положення, які займає людина при виконанні різних робіт. Такі манекени звичайно виконуються в натуральну величину, а також у масштабах 1:5; 1:10, і містяться на кресленнях, макетах відповідних робочих місць, виконаних у тому ж масштабі.

Ознайомтесь із завданнями ергодизайну в проектуванні середовища (типологія елементів устаткування, визначення видів середовища, устаткування окремих видів середовища, оцінка комплексного встаткування об'єктів середовища і систем). Зверніть увагу на те, що ергодизайн припускає ергономічне допроектне дослідження будь-якого предмета раніше ніж він буде створений і йому нададуть форму. Ергодизайн поєднує в собі наукові ергономічні дослідження «людського фактору» із проектними дизайнерськими розробками.



**Практичне завдання:**

4.1 Пояснити значення методів ергономічних досліджень у системі «людина-машина (техніка)-середовище». Пояснити використання отриманих результатів ергономічних досліджень;

4.2 Дати пояснення методам описового й інструментального професіографування. Провести порівняльну характеристику даних методів дослідження;

4.3 Дати пояснення методам спостереження й опитування. Провести порівняльну характеристику даних методів дослідження;

4.4.1 Розкрити поняття соматографії, як методу ергономічних досліджень. Зобразити графічну схему соматографічного аналізу (приклад див. Рис. 4.1);

4.4.2 Дати пояснення методу плоских манекенів. Пояснити особливості цього методу (див. Рис. 4.2);

4.5 Визначити завдання ергодизайну в проектуванні середовища.

### Графічний матеріал до практичних завдань

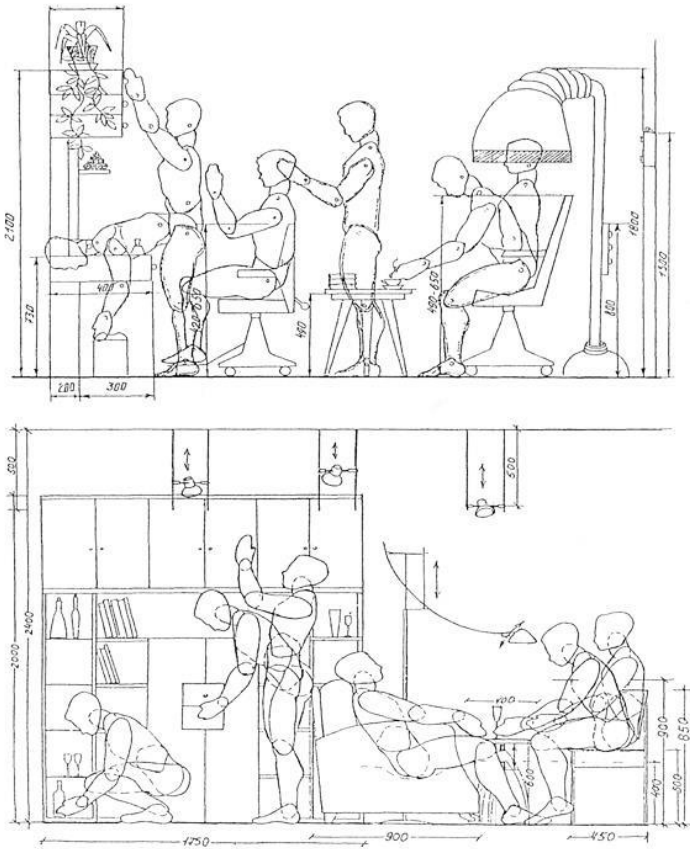


Рис. 4.1 Соматографічний аналіз із використанням плоского шаблону фігури (перукарня, кімната)

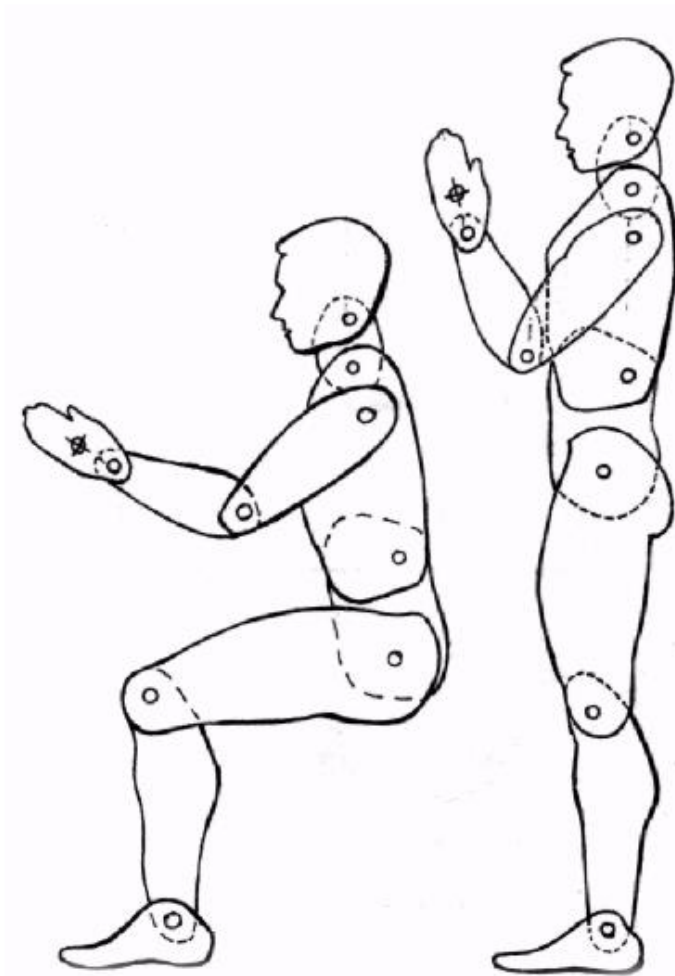


Рис. 4.2 Зображення шаблону плоского манекена

**Контрольні питання:**

1. Чим відрізняються методи дослідження описового й інструментального професіографування?
2. Чим відрізняються методи дослідження спостереження й опитування?
3. Для чого використовуються соматографічні методи?
4. Як називається метод схематичного зображення людського тіла в технічній або іншій документації?
5. Як називається метод використання плоских моделей людини (з точним дотриманням дійсних пропорцій)?
6. Чому повинні відповідати габарити манекенів в ергономічних дослідженнях?
7. Які завдання дозволяють вирішувати методи з використанням манекенів?
8. Які завдання вирішує ергодизайн у проектуванні середовища?

**Тема 5. Ергономічні вимоги до системи**

«людина – машина (техніка) – середовище».

**Чинники, що визначають ергономічні вимоги**

**Мета заняття:** сформувати загальне уявлення про ергономічні вимоги до системи «людина-машина (техніка)-середовище»; ознайомитись із основними ергономічними вимогами до встаткування, вимогами на стадіях проектування; ознайомитись із розподілом видів праці на групи; проаналізувати фактори, що

визначають ергономічні вимоги; навчитись робити висновки, складати логічний конспект.

### **Питання, передбачені при вивченні теми**

- 5.1 Загальне уявлення про ергономічні вимоги.
- 5.2 Ергономічні вимоги до встаткування.
- 5.3 Ергономічні вимоги на стадіях проектування.
- 5.4 Фактори, що визначають ергономічні вимоги.
- 5.5 Психологічні особливості особистості.

**Основні терміни та поняття:** ергономічні вимоги, оптимізація, людина-оператор, фактори, психологічні особливості особистості, пам'ять, мислення, спостереження, інженерна психологія, психологія праці, ергономічні властивості.

### **Методичні рекомендації до вивчення окремих питань**

Ознайомитись із ергономічними вимогами до системи «людина-машина (техніка)-середовище» та їх особливостями вам допоможе лекційний матеріал та рекомендована література.

При цьому зверніть увагу на те, що ергономічні вимоги – це вимоги, які пред'являються до системи «людей-машина (техніка)-середовище» з метою оптимізації діяльності людини-оператора з обліком його соціально-психологічних, психофізичних, психологічних, антропометричних, фізіологічних та інших об'єктивних характеристик і можливостей. Ергономічні вимоги є основою при формуванні конструкції машини, дизайнерській розробці просторово-композиційних розв'язків системи в цілому й окремих її елементів.

Проаналізуйте ергономічні вимоги до встаткування, а саме: до конструкції встаткування, робочої зони встаткування, засобів відображення інформації, органів керування, до обертових елементів, що рухаються й, колірної розв'язки встаткування, відстані між устаткуванням, сигналу для залучення уваги (за необхідністю).

Зверніть увагу на ергономічні вимоги, пропоновані на стадіях проектування середовища: розміри, форму й інші загальні властивості простору; організацію маршрутів пересувань; сумісність діяльності людей і навколишнього середовища; основні типи меблів, устаткування; розташування меблів, устаткування; обробку поверхонь; вплив температури, руху повітря, вологості, звука, шуму, освітлення й кліматичних умов на працездатність людини й створення комфортних умов діяльності; вплив нової продукції, технології, що розбудовується на характеристики традиційного типу будівлі.

Зверніть увагу на фактори, що визначають ергономічні вимоги й проаналізуйте: соціально-психологічні фактори, психологічні фактори, антропометричні фактори, психофізіологічні фактори, фізіологічні фактори, гігієнічні фактори.

Слід знати, що «психологічні особливості особистості», це сукупність істотних і більш-менш постійних особливостей особистості. Вони не залишаються незмінними протягом усього життя, а змінюються з розвитком особистості й багато в чому залежать від навколишніх умов (соціальних, культурних, матеріальних та ін.). Проаналізуйте, що відноситься до основних психологічних особливостей особистості і їх вплив на ступінь

оволодіння професією. При цьому зверніть увагу на основні характерні типи нервової системи людини.

**Практичне завдання:**

5.1 Пояснити мету ергономічних вимог, які відносяться до системи «людина-машина (техніка)-середовище». Пояснити роль людського фактору в діяльності людини-оператора;

5.2 Проаналізувати й визначити основні ергономічні вимоги, запропоновані до встаткування в робочій зоні;

5.3 Проаналізувати й визначити основні ергономічні вимоги, запропоновані на стадіях проектування середовища. Пояснити завдання проектувальника при створенні дизайну інтер'єру;

5.4 Позначити фактори, що визначають ергономічні вимоги до системи «людей-машина (техніка)-середовище» з метою оптимізації діяльності людини. Пояснити в чому полягають характерні риси кожного фактору (див. Рис. 5.1);

5.5 Дати визначення психологічним особливостям особистості. Пояснити, що відноситься до основних психологічних особливостей особистості і їх вплив на ступінь оволодіння професією.

## Графічний матеріал до практичних завдань

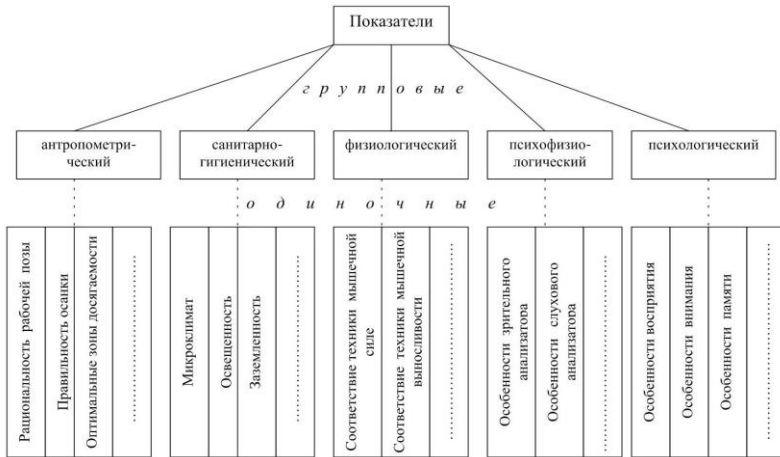


Рис. 5.1 Фактори, що визначають ергономічні вимоги до системи «людина-машина (техніка)-середовище»

### Контрольні питання:

1. Яка мета ергономічних вимог до системи «людина-машина (техніка)-середовище»?
2. Які основні ергономічні вимоги до встаткування в робочій зоні?
3. Які основні ергономічні вимоги запропоновані на стадіях проектування середовища?
4. Назвати фактори, що визначають ергономічні вимоги до системи «людина-машина (техніка)-середовище».
5. Перелічити основні психологічні особливості особистості.



6. Перелічити основні характерні типи нервової системи людини.
7. Як називається вибір найкращого (оптимального) варіанта з безлічі можливих?
8. На які три групи поділяються всі види праці?
9. Які фізіологічні фактори визначають ергономічні вимоги?
10. Які психологічні фактори визначають ергономічні вимоги?

## **Тема 6. Ергономічний розрахунок параметрів робочого місця.**

### **Робоче місце в офісі.**

**Мета заняття:** Отримати загальне уявлення про ергономічні розрахунки параметрів робочого місця; ознайомитись з поняттям, що називається робочим місцем; проаналізувати особливості організації робочого місця; ознайомитись з базами відліку при організації робочого місця; ознайомитись з проведенням аналізу робочого місця; ознайомитись з особливостями організації робочого місця в офісі; проаналізувати особливості офісних меблів; навчитись робити висновки, складати логічний конспект.

### **Питання, передбачені при вивченні теми**

- 6.1 Особливості організації робочого місця.
- 6.2 Бази відліку при організації робочого місця.
- 6.3 Ергономічний аналіз робочого місця.
- 6.4 Основні елементи встаткування й наповнення середовища.
- 6.5 Організація робочого місця в офісі.

## 6.6 Особливості офісних меблів.

**Основні терміни та поняття:** ергономічні розрахунки параметрів робочого місця, організація робочого місця, бази відліку при організації робочого місця, ергономічний аналіз робочого місця, робочий простір, офіс, концентрація, спілкування.

### **Методичні рекомендації до вивчення окремих питань**

Ознайомитись із особливостями ергономічних розрахунків параметрів робочого місця вам допоможе лекційний матеріал та рекомендована література.

Зверніть увагу на те, що організація робочого місця – це результат проведення системи заходів щодо функціонування й просторового розміщення основних і допоміжних засобів праці для забезпечення оптимальних умов трудового процесу. Та частина робочого простору, де розташовується виробниче встаткування, з яким взаємодіє людина у робочому середовищі, називається робочим місцем.

Слід знати, що при розрахунках параметрів робочих місць необхідно використовувати бази відліку, які співвідносяться з базами, узятими при вимірі розмірів тіла. Для розрахунків компоновальних параметрів робочих місць нульовими слід уважати крапки, що мають розташування в положенні стоячи й у положенні сидячи. Кінцевими крапками вимірів будуть ті елементи встаткування, які працююча людина може вільно, без напруги дістати, не міняючи положення тіла й пози.

Зверніть увагу на ергономічний аналіз робочого місця. Аналіз полягає в постановці цілої низки питань і визначенні етапів,

що ведуть звичайно до складання послідовних записів або письмового звіту, з метою формулювання й уточнення даної ситуації. Це створює базу для наступного етапу, результатом якого можуть бути рекомендації, проектні ідеї й пропозиції або повний проект для первісної його оцінки.

Проаналізуйте основні елементи встаткування й наповнення середовища: прилади, речі, побутове обладнання; вбудовані й пересувні меблі; засоби й системи візуальної інформації; санітарно-технічне встаткування; світлотехнічне встаткування (світильники й арматури, їх кріплення); технологічне встаткування (верстати, вітрини, столи виробничі); декоративні елементи середовища (картини, вази, текстиль).

Проаналізуйте основні принципові розв'язки організації робочого місця в офісі: офіс закритого коридорного типу; офіс відкритого простору; комбінований офіс.

Зверніть увагу на те, що в офісних кріслах і стільцях неодмінно повинні бути підлокітники й підголівник. Кращий варіант – меблі, що імітують положення «сповзаючої людини». У такому кріслі може відхилитися спинка, а сидіння висуватися вперед.

Особливі вимоги й для столів. Ідеальні меблі – криволінійної кутової форми. Оточуючий людину із трьох сторін стіл дозволяє використовувати максимум площі стільниці.

### **Практичне завдання:**

6.1 Пояснити особливості ергономічних розрахунків параметрів робочого місця. Дати визначення назві «робоче місце»;

6.2 Пояснити використання баз відліку при розрахунках параметрів робочих місць. Проаналізувати положення нульових і кінцевих крапок виміру в положенні стоячи й у положенні сидячи. Зобразити графічну схему (приклад див. Рис. 6.1);

6.3 Пояснити значення ергономічного аналізу при розрахунках параметрів робочого місця. Пояснити можливість подальшого використання отриманої інформації;

6.4 Проаналізувати й визначити основні елементи встаткування й наповнення середовища;

6.5 Розкрити характерні риси організації робочого місця в офісі. Пояснити основні принципові розв'язки організації робочого місця: офіс закритого коридорного типу; офіс відкритого простору; комбінований офіс (див. Рис. 6.2);

6.6 Пояснити вимоги, запропоновані до офісних меблів. Зобразити графічну схему (приклад див. Рис. 6.3);

## Графічний матеріал до практичних завдань

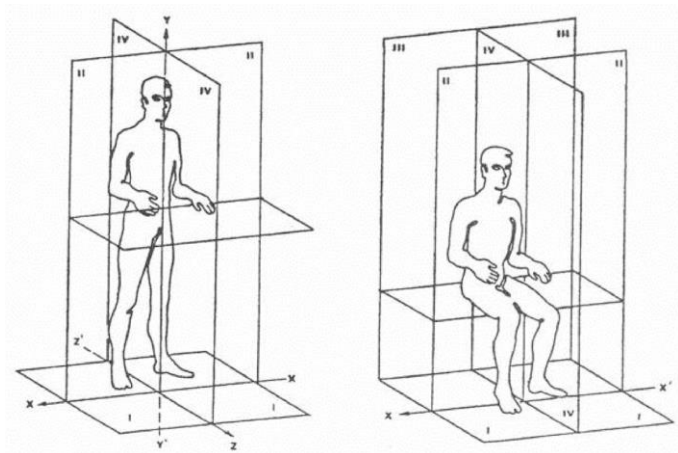


Рис. 6.1 Базис відліку для виміру й розрахунків параметрів робочих місць



Рис. 6.2 Створення мікропросторів на робочому місці в офісі

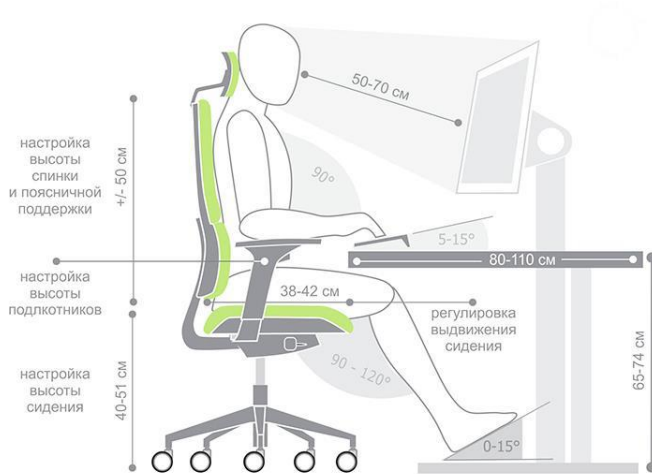


Рис. 6.3 Вимоги до офісних меблів

### Контрольні питання:

1. Що таке робоче місце?
2. Як визначають бази відліку при розрахунках параметрів робочого місця?
3. Назвати основні елементи встаткування й наповнення середовища.
4. Як проводять ергономічний аналіз робочого місця?
5. Пояснити використання інформації отриманої ергономічним аналізом робочого місця.
6. Назвати основні розв'язки організації робочого місця в офісі.
7. Які вимоги пред'являються до офісних меблів?

8. Які особливості офісу закритого коридорного типу?
9. Які особливості офісу відкритого простору?
10. Які особливості комбінованого офісу?

### **Тема 7. Ергономічні вимоги до меблів**

**Мета заняття:** отримати загальне уявлення про ергономічні вимоги до меблів; ознайомитись з поняттям, що називається меблями; ознайомитись із видами меблів по експлуатаційному призначенню; ознайомитись із видами меблів по функціональному призначенню; проаналізувати вимоги до меблів; ознайомитись із вимогами до встаткування навчальних приміщень; навчитись, робити висновки, складати логічний конспект.

#### **Питання, передбачені при вивченні теми**

- 7.1 Загальне уявлення про ергономіку меблів.
- 7.2 Види меблів по експлуатаційному призначенню.
- 7.3 Види меблів по функціональному призначенню.
- 7.4 Вимоги, пропоновані до меблів.
- 7.5 Вимоги до встаткування навчальних приміщень.
- 7.6 Ергономічні вимоги до робочого крісла.

**Основні терміни та поняття:** ергономічні вимоги до меблів, види меблів по експлуатаційному призначенню, види меблів по функціональному призначенню, домірність меблів людині, функціональні вимоги, естетичні вимоги, робоче крісло.

#### **Методичні рекомендації до вивчення окремих питань**

Для підготовки до даної теми користуйтеся лекційним матеріалом та рекомендованою літературою.

Щоб краще усвідомити поняття про ергономічні вимоги до меблів, вам слід знати, що меблі – це пересувні або вбудовані вироби для встаткування житлових і суспільних приміщень, садово-паркових і інших зон перебування людини .

Розміри меблевих виробів і окремих елементів обумовлені функціональними зв'язками людей – меблі, які можна характеризувати трьома факторами: домірністю меблів людині; домірністю меблів габаритам предметів, для зберігання яких вона призначена; організацією простору, обумовленої планувальними параметрами приміщень.

Ознайомтесь із видами меблів по експлуатаційному призначенню: меблі побутові; меблі для суспільних приміщень; меблі для міського середовища й відкритих майданчиків; меблі для транспорту; меблі для виробничих будівель.

Ознайомтесь із видами меблів по функціональному призначенню: ємності для зберігання (корпусні меблі); меблі для сидіння й лежання; меблі для роботи й приймання їжі; меблі, що доповнює (вішалки, манежі дитячі і т. д.).

Ознайомтесь із основними вимогами, пропонованими до меблів: функціональні вимоги; естетичні вимоги; ергономічні вимоги; гігієнічні вимоги. З'ясуєте їхні характерні риси.

Проаналізуйте вимоги до встаткування навчальних приміщень. Зверніть увагу на конструкцію й покриття столів і стільців, а також їх розміщення в класі. Конструкція класних дошок може бути різною (пересувні, що відкриваються, міняються по висоті з нахилом). Усі класні дошки повинні мати лотки для втримання



крейдового пилу, ганчірки або губки. В 4-х класах дошку слід установлювати так, щоб нижній край перебував на висоті 80-85 см, а в старших класах – на висоті 90-95 см.

Зверніть увагу, що з метою збереження постави й високої працездатності школяра важливе значення набуває добір оптимального учнівського стільця. Забороняється використовувати замість стільців табурета або лавки.

Ознайомтесь із ергономічними вимогами до робочого крісла. Необхідно, щоб робочий стілець вільно обертався щодо підстави, регулювався по висоті й мав можливість змінювати кут нахилу спинки. Оббивка крісла повинна бути практичної, стійкою до тривалих фізичних впливів і гігієнічною, тобто виконаної з матеріалів, нешкідливих для здоров'я, що й забезпечують зручність і комфорт у роботі.

Зверніть увагу, що ідеальна висота сидіння – коли ступні ніг повністю стосуються підлоги (висота 450мм.), а кут згину колін при цьому становить приблизно 90°. Дуже важливо, щоб край сидіння мав м'яку округлену вниз форму. Це дозволяє уникнути тиску на кровоносні судини й не порушувати циркуляцію крові.

### **Практичне завдання:**

7.1 Дати визначення меблів. Позначити фактори, що визначають функціональний зв'язок людей – меблі (назвати три фактори);

7.2 Пояснити особливості видів меблів по їхньому експлуатаційному призначенню;

7.3 Пояснити особливості видів меблів по їхньому функціональному призначенню;

7.4 Визначити й дати пояснення основним ергономічним вимогам, пропонованим до меблів (див. Рис. 7.1);

7.5 Позначити основні ергономічні вимоги, пропоновані до встаткування навчальних приміщень;

7.6 Визначити характерні риси робочого крісла на підставі ергономічних вимог (див. Рис. 7.2);

## Графічний матеріал до практичних завдань

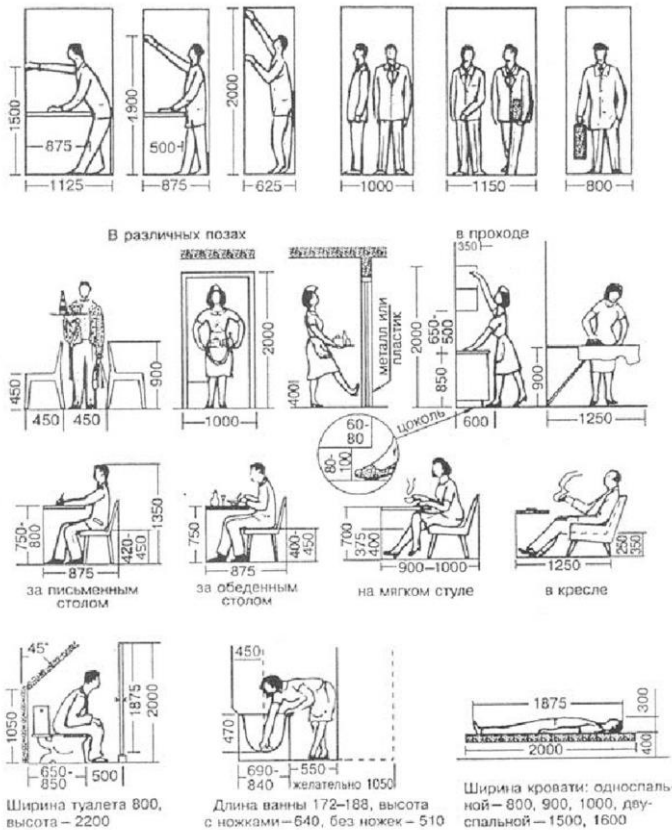


Рис. 7.1 Ергономічні вимоги до меблів

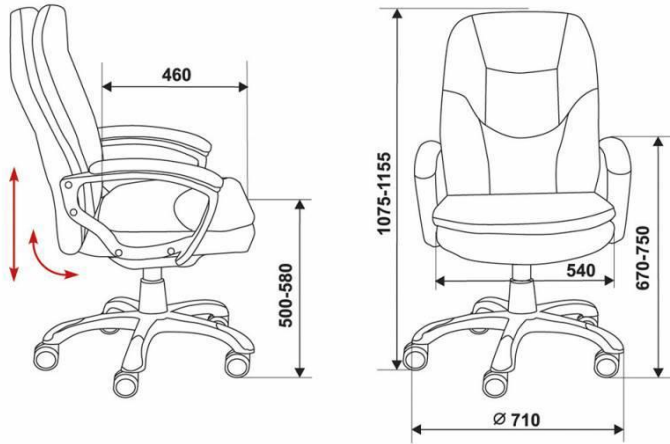


Рис. 7.2 Ергономічні вимоги до робочого крісла

**Контрольні питання:**

1. Що таке меблі?
2. Які фактори визначають зв'язок людина – меблі (три фактори)?
3. Які види меблів визначають по експлуатаційному призначенню?
4. Які види меблів визначають по функціональному призначенню?
5. Назвіть основні вимоги, пропоновані до меблів.
6. Яким повинне бути покриття меблів у навчальних приміщеннях?
7. Як розставляють столи в навчальних класах?
8. Які припустимі кольори класних дошок?
9. Назвіть ергономічні вимоги до офісного крісла.

## **Тема 8. Обладнання й організація житлового середовища**

**Мета заняття:** отримати загальне уявлення про організацію житлового середовища; ознайомитись із основними функціями сучасного житла; проаналізувати організацію окремих зон квартири; ознайомитись із ергономічними вимогами до кухонного встаткування; ознайомитись із ергономікою безпечного й комфортного середовища для дітей; ознайомитись із умовами середовища проживання старих і людей з особливими потребами; навчитись робити висновки, складати логічний конспект.

### **Питання, передбачені при вивченні теми**

8.1 Загальне уявлення про організацію житлового середовища.

8.2 Функціональна організація окремих зон квартири.

8.3 Ергономічні вимоги до кухонного встаткування.

8.4 Ергономіка безпечного й комфортного середовища для дітей.

8.5 Середовище проживання старих і людей з особливими потребами.

**Основні терміни та поняття:** житлове середовище, основні функції сучасного житла, розміщення зон побутових процесів, раціональне розміщення кухонного встаткування, робочий трикутник.

### **Методичні рекомендації до вивчення окремих питань**

Сформувані знання про організацію житлового середовища вам допоможе лекційний матеріал та рекомендована література.

Щоб краще усвідомити поняття про організацію житлового середовища, вам слід ознайомитися з основними функціями сучасного житла, якими є: захист від зовнішніх кліматичних впливів, проявів стихії; забезпечення комфортних умов у функціонально-утилітарному й санітарно-гігієнічному аспектах; створення затишку в духовно-естетичному й у художньому плані.

Ознайомтесь із розміщенням зон побутових процесів. Зонування квартири в цілому полягає в розподілі її на дві основні зони. Це зона відпочинку, спокою, індивідуальних занять – тиха (інтимна) зона. Інша зона – зона загальносімейних спілкувань, одержання інформації, приймання гостей, готування їжі й інших подібних процесів.

Зверніть увагу на те, що найпоширенішим «робочим місцем» є кухня. При розміщенні кухонного встаткування існує ряд схем його раціонального розміщення: з однорядним устаткуванням; із дворядним устаткуванням; з Г-подібно встановленим устаткуванням; з П-подібно встановленим устаткуванням і острівне розташування встаткування.

Слід звернути увагу на головну ергономічну умову розташування кухонних меблів і основного кухонного устаткування – скорочення фізичних і тимчасових витрат при готуванні їжі. Якщо з'єднати лініями три основні елементи: холодильник, мийку, плиту, то вийде «робочий трикутник», сума сторін якого не повинна перевищувати 6 м.

Ознайомтесь із ергономічними вимогами до облаштованості безпечного й комфортного середовища для дітей. Дитяча кімната

призначена для здійснення в ній найрізноманітніших функцій – це простір для сну, ігор, розвитку інтелекту, зберігання одягу, іграшок, книг і іншого матеріалу для розвитку й утвору маляти, установки спортивних або ігрових комплексів. Кімната дитини грудного віку являє собою приміщення з особливими розмірами й масштабом, обумовленими дитячою антропологією. Обстановка кімнати дитини у віці від 2 до 7 років надалі трансформується з урахуванням вимог підлітка, які вже наближаються до запитів дорослої людини.

Проаналізуйте ергономічні особливості середовища проживання старих і людей з особливими потребами. При організації внутрішнього простору необхідно враховувати можливість зручного й безпечного переміщення. Житло для людей похилого віку й людей з особливими потребами набуває особливого значення, тому що навколишнє середовище часто є складним й недоброзичливим. Самота й незалежність - важливі критерії для проектування середовища проживання розглянутої соціальної групи людей.

#### **Практичне завдання:**

8.1 Пояснити ергономічні особливості організації житлового середовища на основі функціональних вимог сучасного житла;

8.2 Розкрити особливості розміщення окремих зон побутових процесів у квартирі. Пояснити функціональне призначення приміщень за зональним розподілом;

8.3 Позначити основні ергономічні вимоги до кухонного встаткування. Показати варіанти розміщення кухонного встаткування (приклад див. Рис. 8.1). Обґрунтувати значення

«робочого трикутника». Зобразити графічну схему (приклад див. Рис. 8.2);

8.4 Пояснити основні ергономічні вимоги до облаштованості безпечного й комфортного середовища в дитячій кімнаті за віковими групами (див. Рис. 8.3);

8.5 Пояснити ергономічні особливості середовища проживання старих людей і людей з особливими потребами (див. Рис. 8.4).

### Графічний матеріал до практичних завдань

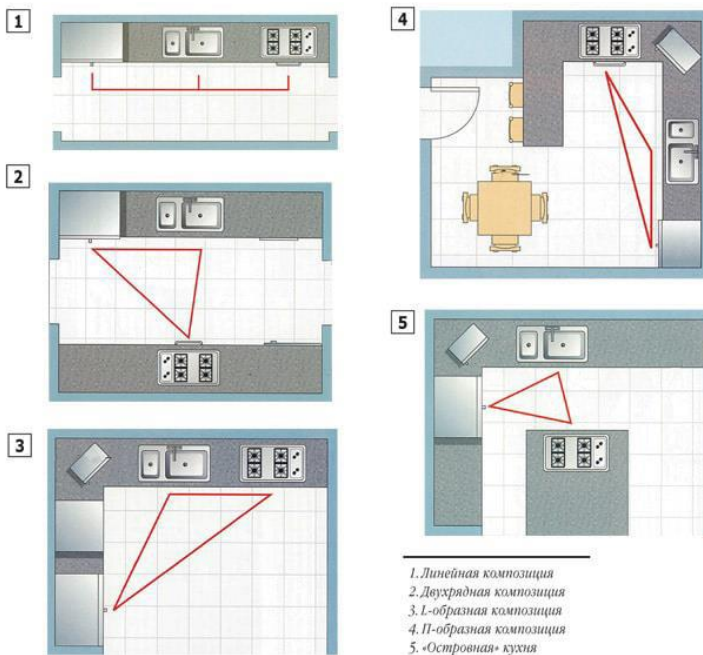


Рис. 8.1 Розміщення кухонного встаткування:



1. Однорядна; 2. Дворядна; 3. Г-подібна 4. П-подібна
5. Острівна

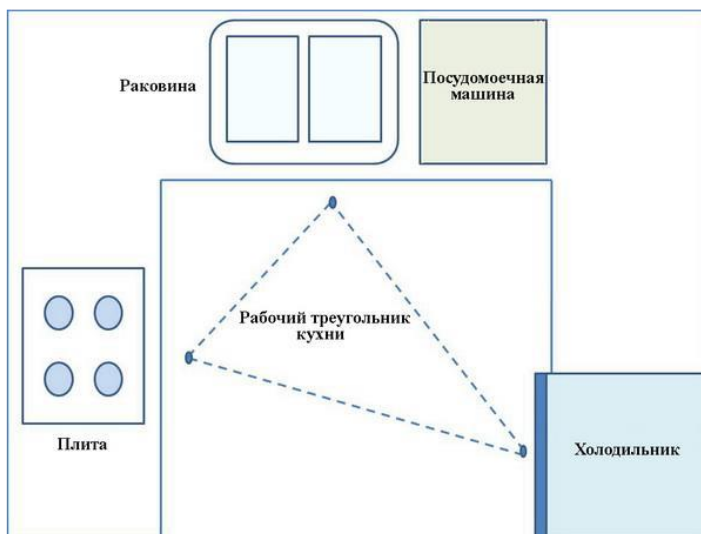
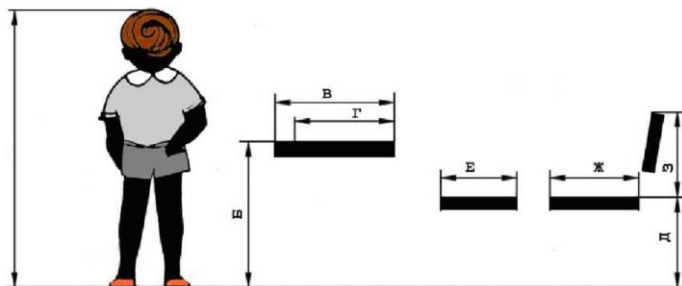


Рис. 8.2 Робочий трикутник кухні



Рост ребенка, мм	Размеры стола, мм			Размеры стула, мм				Дифференция, мм
	Высота крашки стола	Ширина стола	Глубина места за столом	Высота сиденья	Ширина сиденья	Глубина сиденья	Высота верхнего края спинки над сиденьем	
А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	
650-740	330	350	350	(160)	(180)	200	130	170
750-850	370	450	350	190	260(190)	200	200	180
850-940	410	450	400	220	260(200)	200	220	190
950-990	430	450	400	250 (240)	290(210)	200	240	190
1000-1090	470(450)	600	450	280(250)	290 (230)	220	260	200
1100-1190	520(480)	600	450	310(270)	320 (250)	240	280	210
1198-1205	520(480)	600	450	320 (280)	410	350	300	200
1205-1265	570(640)	600	450	350(320)	410	350	320	220
1308-1364	620 (600)	600	450	380 (350)	410	370	340	240
1411-1492	670(630)	600(750)	450(600)	410 (380)	410	370	360	250
1528-1580	720(690)	600 (750)	450(600)	440(410)	410	390	380	270
1600-1669	770(720)	600 (750)	450(600)	470 (440)	410	390	400	280

Рис. 8.3 Залежність розмірів меблів від росту дитини дошкільного й шкільного віку

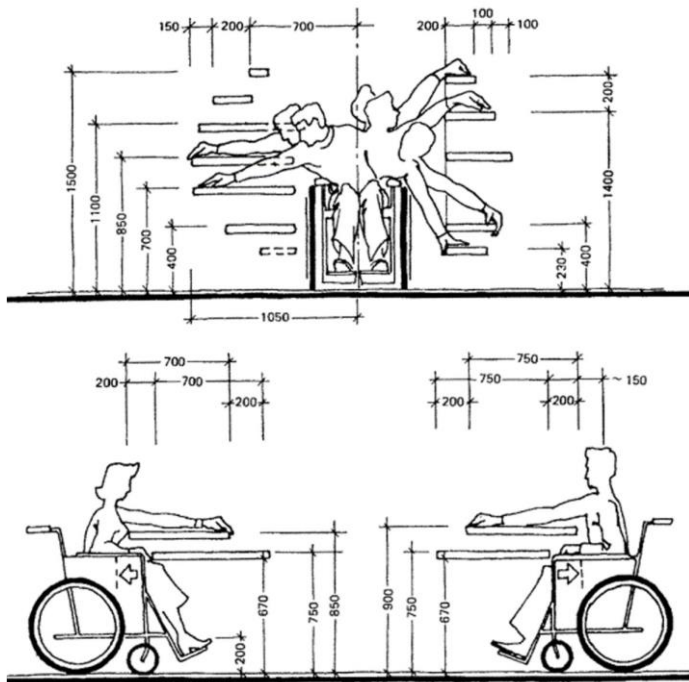


Рис. 8.4 Ергономічні особливості середовища проживання людей з особливими потребами

**Контрольні питання:**

1. Що таке організація житлового середовища?
2. Назвіть основні функції сучасного житла.
3. На які основні зони можна розділити простір квартири?
4. Назвіть варіанти розміщення кухонного встаткування.
5. Як визначити робочий трикутник кухні?
6. Для яких функцій призначена дитяча кімната?
7. Що визначають за віковими групами при облаштуванні

дитячої кімнати?

8. Що необхідно враховувати при організації внутрішнього простору середовища проживання старих і людей з особливими потребами?

### Література

1. Адашевський В.М. Теоретичні основи механіки біосистем/В.М. Адашевський. – Харків: НТУ «ХПІ», 2019.
2. Аруін А.С. Ергономічна біомеханіка/А.С. Аруін, В.М. Заціорський. – К. Машинобудування, 2018.
3. Голобородько В.М. Вибрані глави проектної ергономіки. Антропоморфний фактор: навчальний посібник/В.М. Голобородько. – Харків: ХДАДМ, 2018. – 216 с.
4. Даниленко В.Я. Основи дизайну: навчальний посібник/В.Я. Даниленко. – К. ІЗМН, 2016.
5. Данчак І.О. Пристосування житлового середовища для потреб людей з обмеженими фізичними можливостями/І.О. Данчак, С.М. Лінда. – Львів: Вид. Нац. Ун-ту «Львівська політехніка», 2020. – 172 с.
6. Вудсон У. Довідник по інженерній психології для інженерів та художників-конструкторів/У. Вудсон, Д. Коновер. – К. Освіта, 2018.
7. Рунге В.Ф. Ергономіка та обладнання інтер'єру: навч. Посібник/В.Ф. Рунге. – Х. Архітектура, 2019. – 360 с.

**Основи ергономіки** [Текст]: конспект лекцій для здобувачів фахової передвищої освіти освітньо-професійної програми «Дизайн» галузь знань 02 Культура і мистецтво спеціальності 022 Дизайн денної форми навчання/уклад. О.В. Борисюк. – Луцьк: ТФК Луцького НТУ, 2022. – 52 с.

Комп'ютерний набір

О.В. Борисюк

Редактор

О.В. Борисюк

Підписано до друку «\_\_»\_\_\_\_\_2022 р. Формат 60x84/16. Папір офс.

Гарн. Таймс. Ум. друк. арк. 6,5.

Тираж 50 прим.

Відділ промоцій та іміджу  
Луцького національного технічного університету  
43018, м. Луцьк, вул. Львівська, 75  
Друк – ВПП Луцького НТУ