

## *Основи ергономіки.*

- 1.Трудова діяльність і її характеристики.  
Фізична і розумова праця.
2. Фактори, що впливають на працездатність людини.
4. Основні положення ергономіки

## Трудова діяльність і її характеристики.

Трудова діяльність людини є різновидом соціальної поведінки людини. Найбільша кількість небезпек виникає, в першу чергу, у процесі трудової діяльності.

Трудова діяльність - це жорстко фіксований у часі і просторі доцільний ряд операцій і функцій, що здійснюються людьми, об'єднаними в трудові організації.

### Трудова діяльність працівників забезпечує вирішення ряду завдань:

- 1) створення матеріальних благ як засобів життєзабезпечення людини і суспільства в цілому;
- 2) надання послуг різного цільового призначення;
- 3) розробка наукових ідей, цінностей і їх прикладних аналогів;
- 4) накопичення, консервація, переробка та аналіз, передача інформації та її носіїв;
- 5) розвиток людини як працівника і як особистості.

Трудова діяльність - незалежно від способу, засобів і результатів - характеризується рядом спільних властивостей:

- 1) певним функціонально-технологічним набором трудових операцій;
- 2) набором відповідних якостей суб'єктів праці, зафіксованих у професійних, кваліфікаційних та посадових характеристиках;
- 3) матеріально-технічними умовами і просторово-часовими рамками реалізації;
- 4) певним способом організаційно-технологічного та економічного зв'язку суб'єктів праці із засобами і умовами їх реалізації;
- 5) способом організації, при посередництві якого формується поведінкова матриця індивідів, включених у виробничий процес (організаційно-управлінською структурою).

## Трудова діяльність і її характеристики.

*У будь-якій трудовій діяльності людини виділяють два компоненти:*

**1. Фізіологічний компонент** пов'язаний із фізіологічними можливостями кожного індивідуума (визначається роботою м'язів, системи кровообігу, дихання, серцево-судинної системи, опорно-рухового апарату).

**2. Психічний компонент** визначається психічними процесами (відчуття, сприйняття, увага, пам'ять, уява, мислення і мовлення) і психічними властивостями особистості (здібності, темперамент, характер, емоції та почуття, мотивація і воля).

*Психологічні стани відрізняються різноманітністю і обумовлюють особливості психічної діяльності в конкретний період часу і можуть позитивно або негативно впливати на протікання всіх психічних процесів.*

**Людська діяльність за функціями, які виконуються, поділяється на :**

- фізичну
- розумову

Фізична і розумова види діяльності вимагають різного напруження певних функціональних систем організму.

## Трудова діяльність і її характеристики

- **Фізична діяльність** – це діяльність, пов'язана з конкретними предметними діями та виконанням людиною енергетичних функцій (наприклад, перевезення вантажу, інструментальне виробництво тощо);
  - **За характером фізичну працю** (роботу м'язів) можна поділити на:
    - **Статична робота** - статичні напруження людини у процесі праці, пов'язані з підтриманням у нерухомому стані предметів і знарядь праці, а також підтриманням робочої пози (стоячи або сидячи).
    - **Особливістю такого виду праці є її виражена швидка стомлююча дія**, що зумовлена довготривалим скороченням і напруженням м'язів, відсутністю умов для кровообігу, внаслідок чого відбувається накопичення кінцевих і проміжних продуктів обміну тощо.
    - **Динамічна робота** пов'язана з переміщенням у просторі тіла або його частин.
  - У результаті енергія, яка витрачається, перетворюється на механічну і теплову, динамічні скорочення м'язів мають перервний характер, що сприяє повноцінному кровопостачанню і кисневому обміну, що призводить до меншої втомлюваності.
  - **Працездатність м'язів залежить також і від обсягу навантаження** – чим більше, тим швидше втомлюються м'язи.

- **Трудова діяльність і її характеристики**

- **Розумова діяльність** - діяльність пов'язана з психічними процесами, під час яких людина планує свої дії, оперуючи образами та мовними символами, об'єднує роботи, пов'язані з прийомом та переробкою інформації, які потребують переважного напруження уваги, сенсорного апарату, пам'яті, а також активації процесів мислення, емоційної сфери.

- розумова діяльність *супроводжується меншими витратами енергетичних запасів.*

- **Для розумової діяльності характерні:**

- **напруження уваги, сприйняття, пам'яті** (ступінь напруження уваги – в середньому у 5–10 разів вище, ніж при фізичній праці)
- **велика кількість стресів,**
- **малорухливий спосіб життя,**
- **вимушена одноманітна поза,** що зумовлює застійні явища у м'язах ніг, органах черевної порожнини і малого тазу, погіршується постачання мозку киснем, зростає потреба в глюкозі
- **більше навантаження на зір** - погіршуються функції зорового аналізатора: стійкість ясного бачення, гострота зору, зорова працездатність, збільшується час зорово-моторної реакції.
- **завершення робочого дня не перериває процесу розумової діяльності,** розвивається **втома**, що з часом може перетворитися на перевтому, що призводить до порушення нормального фізіологічного функціонування організму. (зсуви у вегетативних функціях людини: підвищення кров'яного тиску, зміни ЕКГ, збільшення легеневої вентиляції і

# Динаміка працездатності і характеристика її фаз

**Працездатність** — потенційна здатність людини протягом заданого часу та з певною ефективністю виконувати максимально можливий обсяг роботи.

Працездатність людини залежить як від зовнішніх чинників, так і від внутрішнього стану (внутрішні чинники).

## ***До зовнішніх чинників належать:***

- кількість та форма отриманої інформації,
- зручність робочого місця,
- характер взаємостосунків в колективі,
- санітарно-гігієнічні умови
- вплив чинників середовища існування.,
- моральні та матеріальні стимули.

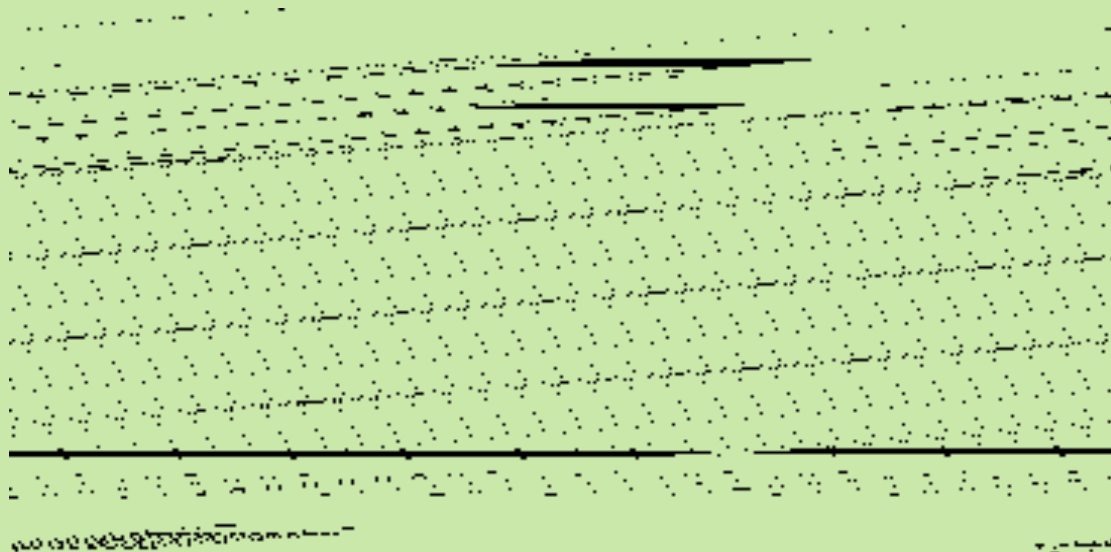
## ***До внутрішніх чинників належать:***

- рівень підготовки,
- тренованість людини
- навички у роботі
- емоційна стійкість людини
- вік і здоров'я людини
- стать
- мотивація

## Динаміка працездатності і характеристика її фаз

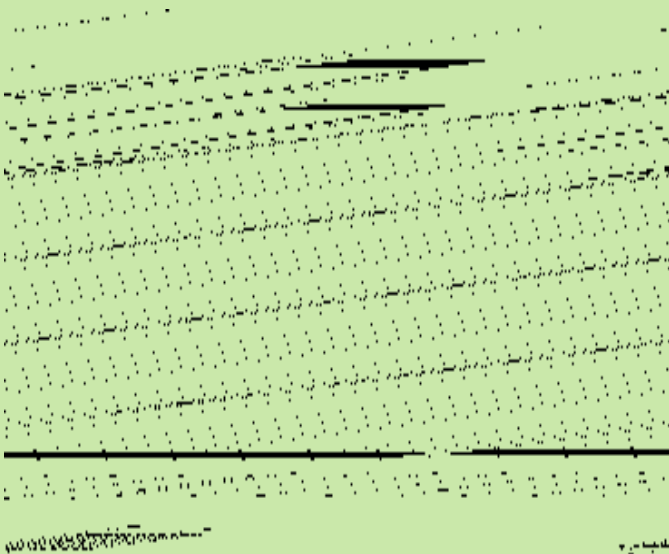
- На основі виробничих, фізіологічних, психологічних показників, визначених за кожну годину роботи, будують криві працездатності.
- **Кривою працездатності** називають **графік зміни виробничих і психофізіологічних показників протягом робочого часу** - дня, доби, тижня, року.
- **Фазами працездатності** називаються **зміни функціонального стану організму людини в процесі діяльності**.

- **Типова крива працездатності протягом робочої зміни:**



a — впрацювання;  
b — стійка працездатність;  
c — зниження працездатності;  
d — емоційний порив

# Динаміка працездатності і характеристика її фаз



- a — впрацювання;
- b — стійка  
працездатність;
- c — зниження  
працездатності;
- d — емоційний порив

**А - Фаза впрацювання, або стадія зростаючої працездатності**, — це період, протягом якого відбувається перехід від стану оперативного спокою до робочого стану - характеризується переходом функцій на новий, більш високий рівень інтенсивності.

Зокрема, в організмі посилюються обмінні процеси, встановлюється координація між нервовими центрами і робочими органами шляхом формування домінанти і засвоєння ритму. На початку цієї фази спостерігаються певна напруженість фізіологічних функцій і порівняно невисокі виробничі показники роботи. Причина такого стану в тому, що на працівника справляють вплив різні побічні фактори, і побічна функціональна система досить стійко займає мозок. Основна функціональна система ще не стала домінантою і між ними має місце нейрофізіологічний конфлікт, що виявляється в неточності трудових рухів, наявності зайвих і помилкових дій.

**Тривалість фази впрацювання може бути різною, оскільки залежить від багатьох чинників.**

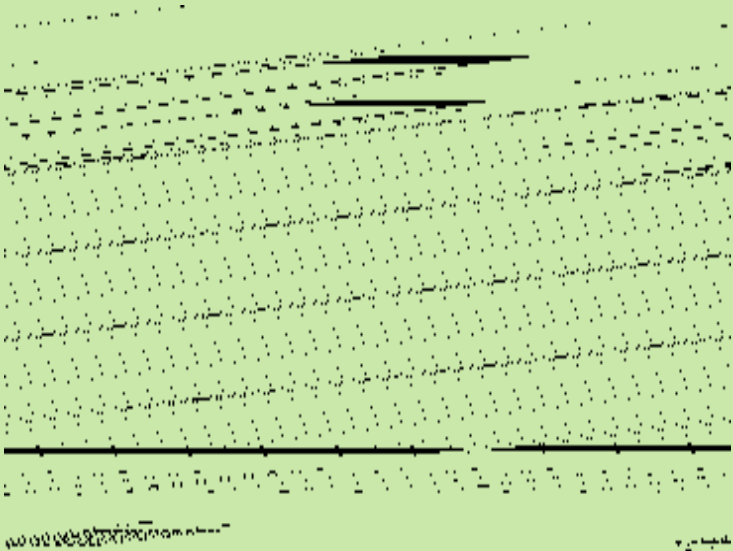
Чим інтенсивніша робота, тим швидше завершується фаза впрацювання. На важких ручних роботах період впрацювання складає 20...25 хв; при виконанні легких точних робіт — 1...1,5 год, а при розумовій праці — 1,5...2,5 год.

На тривалість фази впрацювання впливає вік працівника. У молодих працівників вона коротша, ніж у осіб середнього і старшого віку, оскільки у них вища збудливість нервових центрів і швидше активізуються обмінні процеси.

*Значний вплив на прискорення фази впрацювання справляють досвід, тренованість, емоційний стан і ставлення людини до праці*



## Динаміка працездатності і характеристика її фаз



- a — впрацювання;
- b — стійка  
працездатність;
- c — зниження  
працездатності;
- d — емоційний порив

**b - Фаза стійкої працездатності, або стійкого стану**, характеризується найвищою для конкретного працівника продуктивністю праці.

На цій фазі встановлюється оптимальний режим роботи організму, який виявляється в певній стабілізації показників фізіологічних і психічних функцій, рівновазі між утворенням і виведенням продуктів розпаду, між кисневим запитом і кисневим споживанням.

**Для фази стійкої працездатності характерні високі виробничі показники при оптимальному напруженні фізіологічних функцій.**

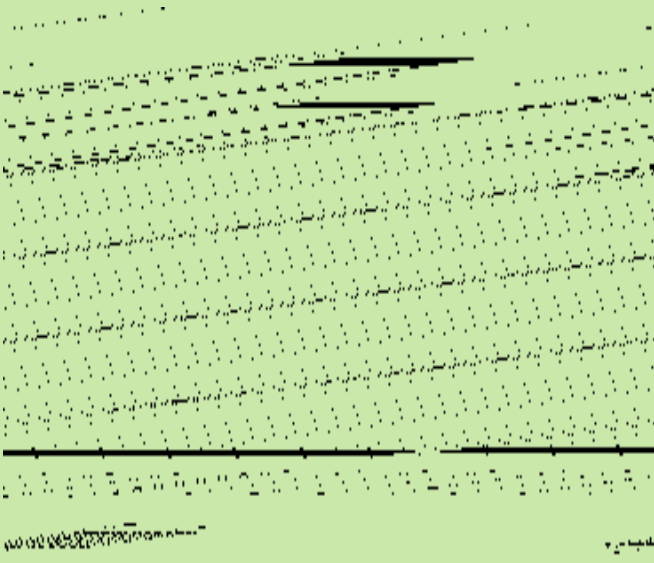
Основна функціональна система є стійкою домінантою.

**Тривалість фази стійкої працездатності становить 2...3 год у першій половині робочого дня і залежить від:**

- важкості роботи,
- характеру м'язових навантажень,
- вихідного функціонального стану працівника,

## Подовжити період стійкої працездатності можна за рахунок:

- оптимального рівня напруження психофізіологічних функцій, раціонального поєднання розумової діяльності з фізичною працею
- правильного поєднання режимів праці та відпочинку, проведення фізкультурних пауз, зміна видів роботи
- комфортних умов праці:
  - покращення санітарно-гігієнічних умов виробничого середовища (ліквідація загазованості, забруднення повітря, нормалізація мікроклімату, шуму, вібрації, раціональне освітлення, впровадження принципів естетики)
  - зручна робоча поза працівника
  - раціоналізація трудових процесів.
- темпу роботи
- емоційного розвантаження,
- використання спеціальних психофармакологічних засобів (глюкоза, фосфати, аскорбінова кислота, вітаміни та мікроелементи) чи тонізуючих напоїв,
- спеціального інформування людини про результати її діяльності, нагляду і контролю за її роботою.



a — впрацювання;  
b — стійка працездатність;  
c — зниження працездатності;  
d — емоційний порив

## Динаміка працездатності і характеристика її фаз

**С - Фаза розвитку втоми** починається через 3...4 год від початку роботи і характеризується **зниженням виробничих показників при наростанні напруженості фізіологічних функцій організму.**

Людина відчуває стомлення, яке посилюється відчуттям голоду.

Перехід організму з стійкого стану до фази втоми відбувається 3х-стадійно:

- **стадія повної компенсації**, яка близька до фази стійкої працездатності.

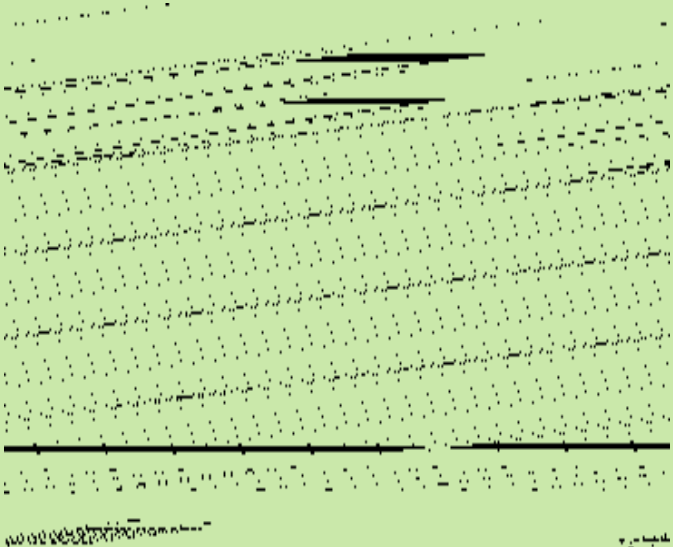
Характерними рисами її є виникнення початкових ознак втоми, які повністю компенсуються вольовими зусиллями працівника;

- **стадія нестійкої компенсації** — характеризується зниженням працездатності, яке вольовими зусиллями працівника сповільнюється, але не виключається.

Виникає відчуття стомлення, змінюються психічні функції;

- **стадія прогресивного зниження працездатності**, яка характеризується швидким наростанням втоми, зниженням виробничих показників, великими функціональними зрушеннями в організмі (сповільнення реакції, порушення координації рухових компонентів діяльності тощо).

Звідси випливає, що обмеження роботи при ранніх



a — впрацювання;  
b — стійка  
працездатність;  
c — зниження  
працездатності;  
d — емоційний порив

## Динаміка працездатності і характеристика її фаз

В узагальненому вигляді працездатність протягом доби характеризується такою динамікою:

- приблизно з 6-ї години ранку (вихідний рівень) і протягом шести годин працездатність підвищується, досягаючи максимуму в 10...12 год;
  - з 12-ї до 15-ї години працездатність поступово знижується до рівня, нижчого за вихідний;
  - з 16-ї до 18-ї години фізіологічна і трудова активність знову підвищується до рівня, який значно вищий за вихідний, але не перевищує максимальну працездатність;
  - з 18-ї до 22-ї години рівень активності знижується до вихідного;
- при роботі в нічну зміну працездатність з 22-ї до 3-ї години продовжує різко знижуватися;
- з 3-ї години працездатність поступово зростає, досягаючи в 6 годині ранку вихідного рівня.

Працездатність змінюється і протягом тижня, хоча точних даних про біологічну періодичність її коливань немає. Останні в основному пояснюються стомленням людини, соціальними і психологічними факторами.

На кривій тижневої працездатності простежується три фази:

- впрацювання, яке припадає на понеділок;
- стійкого стану — вівторок, середа, четвер;
- розвитку втоми — п'ятниця і субота.

Крива працездатності може мати певні відмінності залежно від важкості і умов праці, режиму праці і відпочинку, організації виробництва, самопочуття працівника протягом доби.

## КАК ЧУВСТВУЮТ СЕБЯ ЛЮДИ НА РАБОТЕ...

Люди, старше 30 лет:



По крайней мере, в среду мы понимаем друг друга!

Люди, моложе 30 лет:



# Динаміка працездатності і характеристика її фаз

Будь-яка діяльність людини викликає втому.

**Втома – зниження продуктивності праці через витрати енергетичних ресурсів організму людини.** Об'єктивним показником втомлення - є уповільнення темпу роботи, а також зниження її якості.

**Перевтома** — це патологічний стан, що розвивається у людини внаслідок хронічної фізичної чи психологічної перенапруги, клінічну картину якого визначають функціональні порушення в центральній нервовій системі.

При перевтомі період оптимальної працездатності скорочується, а період нестійкої компенсації збільшується, порушуються і відновлювані процеси в організм, посилюється роздратованість, реакції стають неадекватними.

## При наявності хронічної перевтоми:

- погіршується продуктивність праці,
- збільшується кількість помилок, брак у роботі.
- порушення сну,
- відсутність повного відновлення працездатності до наступного робочого дня,
- зменшуються маса тіла,
- підвищується сухожилкові рефлекси, підвищення нервово-емоційної збудливості
- пітливість,
- зростає лабільність показників серцево-судинної системи, загострення багатьох захворювань – серцево-судинних, ендокринних, хронічних тощо
- знижується опір організму до дії несприятливих факторів довкілля, до інфекції. .

# Динаміка працездатності і характеристика її фаз

**Відпочинок** - це стан спокою або активної діяльності, що веде до відновлення сил і працездатності.

Припинення трудової діяльності супроводжується певний період посиленням фізіологічних функцій — вентиляції легень, серцево-судинної діяльності, тепловіддачі з поверхні тіла, підвищенням збудливості нервових центрів.

Відпочинок може бути:

**Активний відпочинок** – заняття спортом, туристичні поїздки, походи в ліс, подорожі, плавання в басейні тощо. Саме активний відпочинок сприяє підвищенню працездатності, покращанню психічного стану особистості, настрою.

**Пасивний відпочинок** – сидячи, лежачи, читання книг тощо. Особливим, але і обов'язковим видом такого відпочинку є сон.

Відпочинок, особливо активний, зміна виду діяльності поновлюють силу, створюють можливість продовження діяльності.

*Тривалість відновлювального періоду може бути різною залежно від важкості роботи, величини зрушень у функціонуючих фізіологічних системах.*

Крива працездатності може мати певні відмінності залежно від важкості і умов праці, режиму праці і відпочинку, організації виробництва, самопочуття працівника протягом робочої зміни.



# Енергетичні витрати людини при різному навантаженні

Відомо, що життєдіяльність людини постійно супроводжується витратами енергетичних запасів, які і визначають важкість праці. Енергетичні втрати поновлюються харчуванням.

Коли людина знаходиться у стані спокою, енерговитрати використовуються – на роботу серця і інших органів та систем. Кількість такої енергії, що витрачається на основний обмін - енергія основного обміну.

Витрати енергії на основний обмін можуть коливатися залежно від статі, віку, стану центральної нервової системи, інтенсивності функцій ендокринної та ферментної систем та багатьох інших факторів.

Фізичні зусилля, що витрачаються людиною в її трудовій діяльності, оцінюються у формі енергетичних затрат (вимірюються в кДж/хв., кДж/год. або кКал/хв. чи кКал/год). Їх величина залежить від інтенсивності навантаження.

## **Величина добових енерговитрат залежить від характеру роботи та фізичного навантаження:**

- при розумовому виді діяльності – не більше 2,5 тис. кКал на добу;
- при середній фізичній праці – 3200 кКал на добу;
- при тяжкій фізичній праці та активному способі життя вони досягають 4 тис. кКал на добу та більше.

При фізичній праці добові енерговитрати перевищують 115 кКал/год. Витрата енергії в багатьох випадках залежить від рівня механізації виробництва. Якщо воно повністю автоматизоване, то енергетичні витрати робітників наближаються до енергозатрат осіб, що займаються розумовою працею.

Добові енерговитрати залежать також і від віку людини. У похилому віці добова витрата енергії може сягати 2 300 кКал на добу; для людей молодих та середнього віку добові енергозатрати до сягають 6 тис. кКал на добу.



Таблиця 1. Енерговитрати людини на різних етапах діяльності (з розрахунку на масу тіла в 70 кг)

Вид діяльності	Енерговитрати, кКал/год.
<b>а) в домашніх умовах:</b>	
- Сон і відпочинок у ліжку	65-77
- Відпочинок сидячи	85-106
- Особиста гігієна	102-144
- Читання, домашнє навчання	90-112
- Прибирання	До 270
<b>в) фізична діяльність:</b>	
- Робітники прокатного цеху	275-325
- Робітники ливарного цеху	280-375
- Бетонщики	360-390
- Малярки	270
- Тесляри	207-246
- Цегельники	220-400

**б) розумова діяльність:**

- Спокійне читання	До 110
- Навчання, самопідготовка	До 111
- Слухання лекцій сидячи	102-112
- Писання	90-112
- Друкування	90-144
- Робота з комп'ютером	115
- Читання лекцій у великій аудиторії	140-270
- Бесіда стоячи	112
- Бесіда сидячи	106

Таблиця 2 - приблизний хронометраж енерговитрат людей розумового виду діяльності.

<b>Нічний сон (7 год.)</b>	<b>7•65 = 455 кКал</b>
<b>Ранковий туалет (40 хв.)</b>	0,7•102 = 71 кКал
<b>Сніданок (20 хв.)</b>	0,3•99 = 30 кКал
<b>Дорога на роботу (30 хв.)</b>	0,5•112 = 56 кКал
<b>Службова праця (7 год.)</b>	7•106 = 742 кКал
<b>Повернення додому (30 хв.)</b>	0,5•112 = 56 кКал
<b>Обід (30 хв.)</b>	0,5•100 = 50 кКал
<b>Відпочинок (1 год.)</b>	1•85 = 85 кКал
<b>Домашнє навчання (3 год.)</b>	3•90 = 270 кКал
<b>Вечеря (30 хв.)</b>	0,5•99 = 50 кКал
<b>Відпочинок, читання (1 год.)</b>	85 кКал
<b>Інші види домашньої праці або прогулянка (1 год.)</b>	157 кКал
<b>Разом (24 год.)</b>	<b>2107 кКал</b>

# біоритми у забезпеченні діяльності людини

**Біологічні ритми** – це періодичний повтор змін характеру та інтенсивності біологічних процесів та явищ у живих організмах.

**Добовий ритм фізіологічних функцій є біологічним і доречним.** Враховуючи його, людина може напружено працювати в години оптимального стану організму і використовувати періоди порівняно низького рівня активності функцій для поновлення сил.

**При порушеннях природного ритму зовнішніх умов виникає десинхронізація добових ритмів різних фізіологічних функцій, що подальшому призводить до захворювань.**

Протягом доби людина має декілька піднесень фізіологічної активності.

Вдень вони спостерігаються з 10 до 12 години і з 16 до 18 години. У ці години організм максимально стійкий до кисневого голоду. Цей час найбільш сприятливий для виконання фізичної роботи, прийняття рішень, нових починань.

Вночі піднесення фізіологічної активності припадає на час від 0 до 1 години. Нерідко цей час використовується для творчості працівникам інтелектуальної сфери.

Встановлено, що на 5–6 годину ранку припадає найзначніший добовий підйом і потенційно має місце сама висока працездатність людини.

Після 12 годин дня проходить перший період денної активності. Починається відчуватися втома, реакції людини уповільнюються.

Після 14 години самопочуття знову починає поліпшуватись, а в 16 годин бере початок новий добовий підйом. У цей час можуть інтенсивно тренуватися спортсмени, тому що організм відчуває потребу в рухах, але психічна активність поступово вгасає, організм стає чутливим до болю.

Після 18 години зростає тиск крові, ми стаємо нервовими, легко виникають сварки через дрібниці. Часто в цей період починається головний біль.

Після 19 години наша вага досягає максимуму, реакції стають незвичайно швидкими.

Після 20 години наш психічний стан знову стабілізується. Цей час придатний для заучування текстів, оскільки покращується пам'ять.

Після 21 години температура тіла знижується, продовжується обмін клітин, організм необхідно готувати до сну.

Найбільш придатний час для укладання на ніч – 21–23 години – припадає на один із фізіологічних спадів. І якщо не вдається заснути до 23 години, то пізніше це зробити важче, бо о 24 годині починається фізіологічний підйом.

Вночі падає загальний тонус людини. Між 2 і 4 годинами погіршується пам'ять, координація рухів, з'являється уповільненість у рухах, зростає кількість помилок при виконанні розумової роботи; на 2–4 кг зменшуються м'язові зусилля; на 15–20 ударів скорочується частота серцебиття; на 4–6 видихів знижується частота дихання; на 2–2,5 літри у хвилину зменшується вентиляція легень; на 4–5 % падає насичення крові киснем.

У ранкові години посилюється перистальтика кишечника і моторна функція шлунку, відбувається очищення кишечника.

Утворення жовчі у печінці чергується з утворенням глікогена. У першій половині дня жовчі утворюється найбільша кількість, що забезпечує оптимальні умови для перетравлення, зокрема, жирів. У другій половині дня печінка накопичує глікоген і воду.

## Основні положення ергономіки

- Термін "ергономіка" означає "закон праці". Його ввів у і 857 р. Войцех Ястшембовський.

**Ергономіка** (від грець. *ergon* – робота і *nomos* – закон) – наукова дисципліна, що комплексно вивчає людину в конкретних умовах її діяльності в сучасному виробництві, а також трудову діяльність людини у системі “людина-машина-середовище” з метою забезпечення її ефективності, безпеки та комфорту.

**Мета ергономіки** – підвищення ефективності системи ЛМС, забезпечення безпеки праці.

### Завдання ергономіки:

- розробка основ проектування діяльності людини — оператора з врахуванням специфіки експлуатації технічних систем та факторів навколишнього середовища;
- вивчення закономірностей взаємодії людини з технічними системами та навколишнім середовищем;
- формування принципів побудови системи Л МС та алгоритмів дії у них людини — оператора;
- розробка перспективних форм праці людини і пов'язаних з нею технічних систем, факторів навколишнього середовища;
- розробка методів дослідження, проектування та експлуатації системи Л МС, які забезпечують безпеку людини, ефективність праці.

**Предметом** ергономіки є **трудова діяльність людини**, а **об'єктом** дослідження – **система “людина – виробниче середовище – машина”**.

Оптимізація трудової діяльності та умов її здійснення дає змогу добиватися суттєвого підвищення ефективності й надійності діяльності людини.

***До ергономічних показників трудового процесу, що забезпечують максимальну ефективність, безпеку та комфортність праці, відносять:***

- **гігієнічні** (фактори зовнішнього середовища – температура, фізико-хімічний склад і швидкість руху повітря, освітленість, шум тощо);
- **антропометричні та біомеханічні**, що характеризують відповідність знарядь праці розмірам, формі та масі тіла людини, оптимальним зусиллям, напрямку рухів тощо;
- **фізіологічні та психофізіологічні**, що встановлюють відповідність виконання трудових операцій швидкісним, енергетичним, зоровим та іншим можливостям людини;
- **психологічні**, що характеризують відповідність трудового процесу навичкам, що закріплюються та формуються, а також можливостям сприймання, пам'яті та мислення;
- **естетичні**, що визначають відповідність трудової діяльності естетичним потребам людини і реалізуються у художньо-конструкторських рішеннях робочих місць (знарядь праці) та виробничого середовища.

Людину, що працює за допомогою машини, називають **оператором**.

Найбільш характерною рисою оператора є те, що оператор:

- позбавлений можливості безпосередньо спостерігати за керованим об'єктом
- змушений користуватися інформацією, що надходить до нього каналами зв'язку.

Така діяльність називається діяльністю з інформаційними моделями реальних об'єктів.

Найбільш суттєвою особливістю діяльності людини з інформаційною моделлю є необхідність взаємозв'язку відомостей, одержаних за допомогою приладів, екранів, табло як між собою, так і з реальними управляючими об'єктами.

**Основні етапи діяльності оператора при вирішенні певних завдань:**

- 1) сприйняття інформації;
- 2) оцінка інформації, її аналіз та узагальнення на основі заздалегідь заданих або сформованих критеріїв оцінки.

## Ергономічні вимоги до організації місця праці

У системі ЛМС завжди є 3 елементи:

- предмет праці,
- засоби праці
- суб'єкт праці.

Найменшою цільною одиницею, де наявні вказані елементи, є *місце праці*.

**Місце праці - це зона, де є необхідні технічні засоби, де відбувається трудова діяльність людини.**

**Місце праці обладнане:**

- засобами відображення інформації,
- органами керування
- допоміжним обладнанням.

***Організацією місця праці називається проведення системи заходів щодо його обладнання засобами та предметами праці і їх розташуванням у визначеному порядку з метою досягнення:***

- оптимізації умов трудової діяльності;
- безпеки праці;
- максимальної ефективності;
- комфортності роботи людини.

## До робочого місця ставляться такі вимоги:

- достатній робочий простір, який дає змогу працюючій людині здійснювати необхідні рухи та переміщення;
- достатні фізичні, зорові та слухові зв'язки між людиною та обладнанням, а також між людьми, під час виконання спільного трудового завдання;
- необхідний рівень освітлення;
- допустимий рівень шуму, і вібрацій та інших шкідливих факторів, які генерує обладнання місця праці та інші джерела;
- наявність необхідних засобів захисту;
- оптимальне розташування робочих місць, а також безпечні та достатні проходи для працюючих людей.

**Засоби відображення інформації** мусять забезпечити своєчасність отримання людиною потрібної інформації для її аналізу, логічної обробки та прийняття потрібного рішення.

## Відображена інформація повинна відповідати таким вимогам:

- **за змістом** - адекватно відобразити стан об'єктів керування та навколишнього природного середовища;
- **за кількістю** - відобразити дані, які потрібні оператору для прийняття рішення та виконання окремих дій;
- **за формою** - відповідати завданням оператора та його психофізіологічним можливостям для приймання та опрацювання інформації.



**Органи керування** повинні забезпечити перехід дій від людини до машини.

Органи керування мають бути:

- надійними у роботі
- зручними в користуванні,
- не допускати аварій, травм при перевантаженнях та помилкових діях людини,
- повинні виключати з трудового процесу зайві, малоефективні та втомлювальні рухи і дії.

За призначенням органи керування ділять на 4 основні класи:

- вмикання, вимикання, перемикавання;
- виконання повторних операцій;
- безперервне регулювання;
- аварійні органи.

Органи керування мають захист від випадкового довільного вмикання (механічний опір, блокування, укриття тощо).

**При організації робочого місця враховують основні антропометричні дані людини.**

Найважливішою характеристикою робочого місця є **зона досягнення моторного поля**.

**Моторне поле - це простір робочого місця, в якому розміщені органи керування та інші технічні засоби, в якому людина здійснює рухові дії для виконання робочого завдання.**

Під **зоною досягнення моторного поля** робочого місця розуміють частину простору, обмежену крайніми точками, яких можуть досягнути руки та ноги людини, котра не змінює свого положення.

**Розрізняють зони легкого та оптимального досягнення.**

**Легке досягнення** — при русі рук у плечовому суглобі з опорою.

**Оптимальне досягнення** — рух у ліктевих суглобах з опорою.

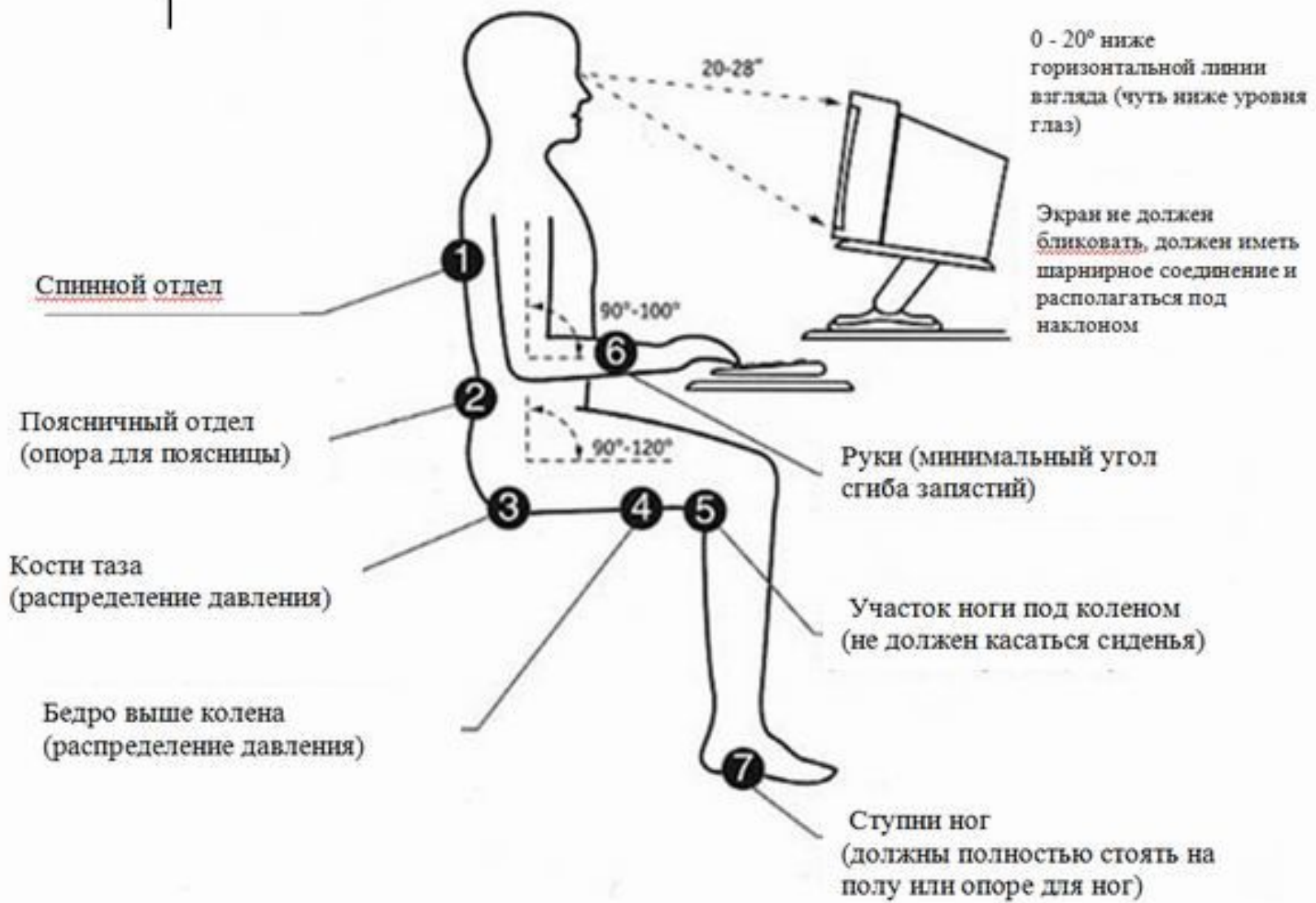
**При організації місця праці потрібно враховувати:**

- ступінь рухливості оператора(сидячи, стоячи, сидячи-стоячи);
- конфігурацію і спосіб розміщення каналів індикаторів та органів керування;
- потребу в огляді робочого простору;
- необхідність використання робочої поверхні для писання та інших робіт, розміщення телефонів, розташування інструкцій тощо.

Велике значення має правильний вибір робочого сидіння.

Конструкція робочого сидіння повинна забезпечити підтримку основної робочої пози, не утруднювати робочих рухів, зміну положення, забезпечити умови для відпочинку.

1





## **Ергономіка виробила конкретні вимоги до антропометричних показників обладнання.**

### Характеристика пульта:

- загальна висота:

"сидячи" — 1650 мм,

"стоячи" — не більше ніж 1300 мм;

- висота розміщення органів керування для положення

"сидячи"- 530 - 1040 мм,

стоячи - 1000 - 1500 мм.

### Характеристики крісла:

- форма сидіння — квадратна;

- форма спинки — прямокутна вгнута;

- розмір сидіння — 400x400 мм, спинки — 300x120 мм;

- кут нахилу сидіння назад -50 -60°;

- кут нахилу спинки - 50 - 100°;

### Розміри вільного місця для ніг:

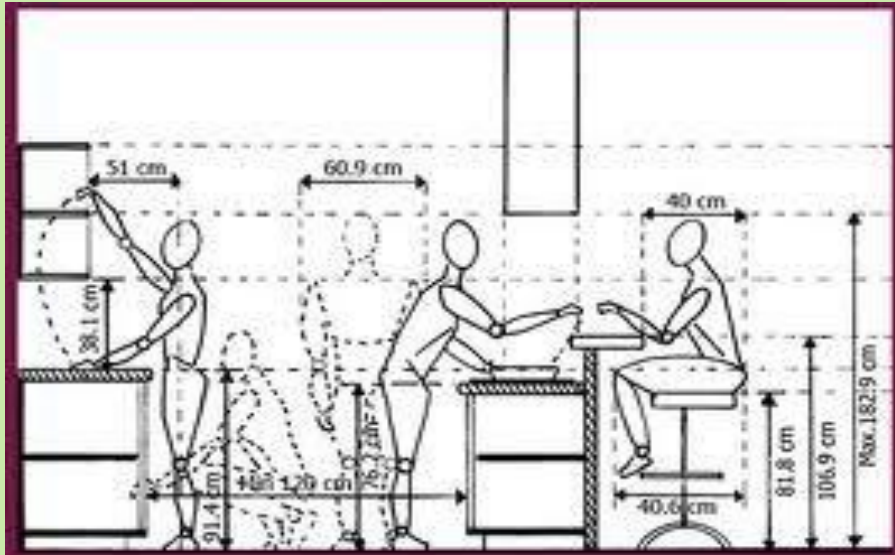
- висота — не менше 600 мм;

- ширина — не менше 500 мм;

- глибина — не менше 400 мм.

Досягнення органів керування по горизонталі - півколо радіусом 600 мм.

Встановлені також відстань між органами керування, їх розміри, зусилля переміщення, величина переміщення, напрямок переміщення.





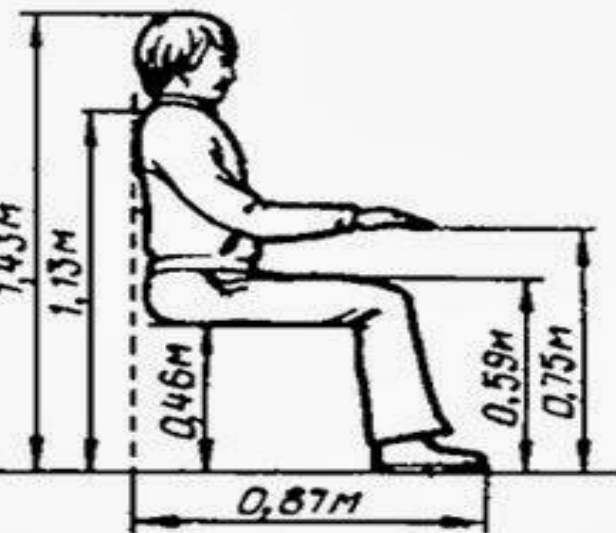
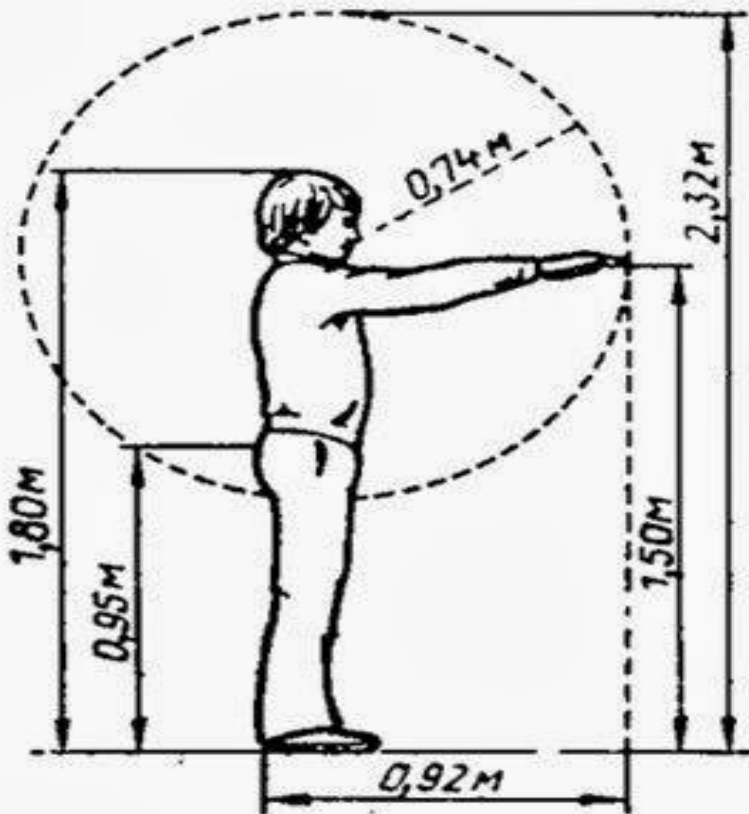
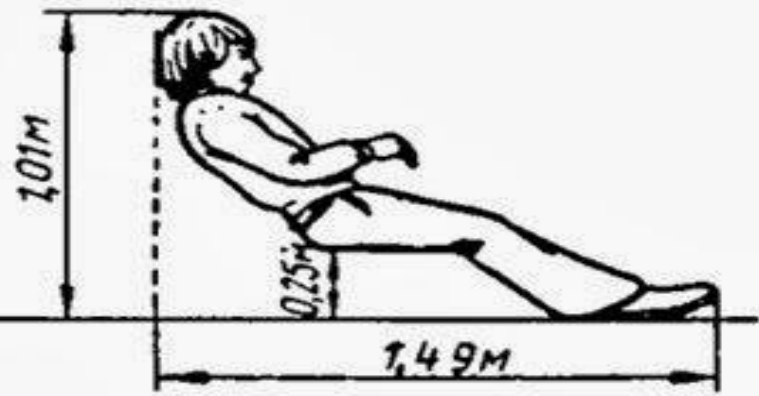
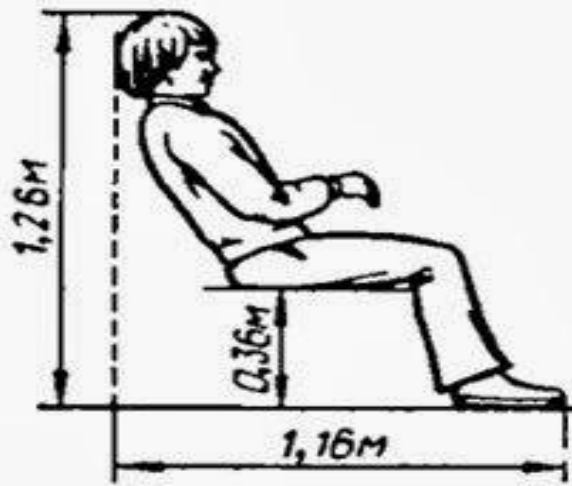
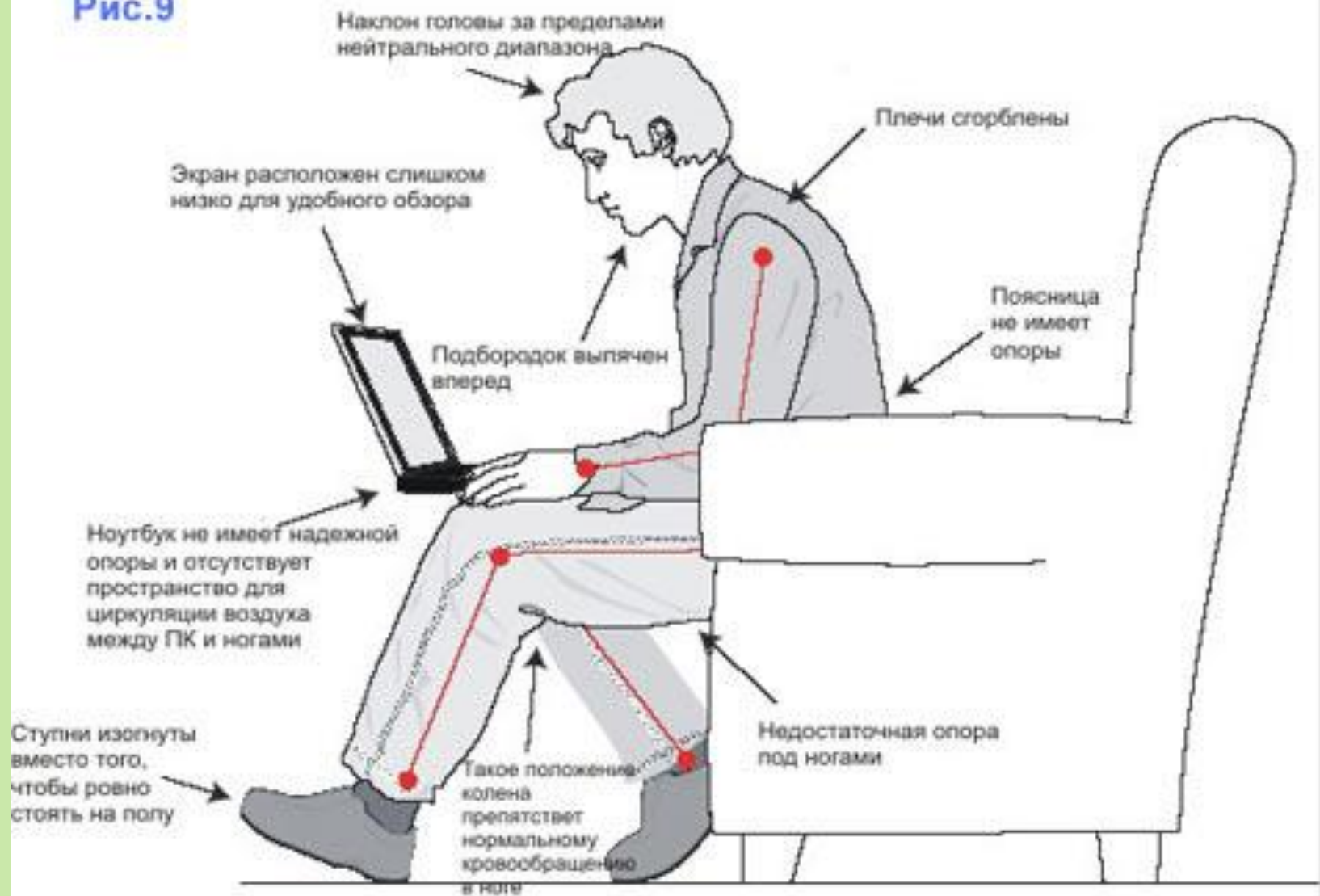
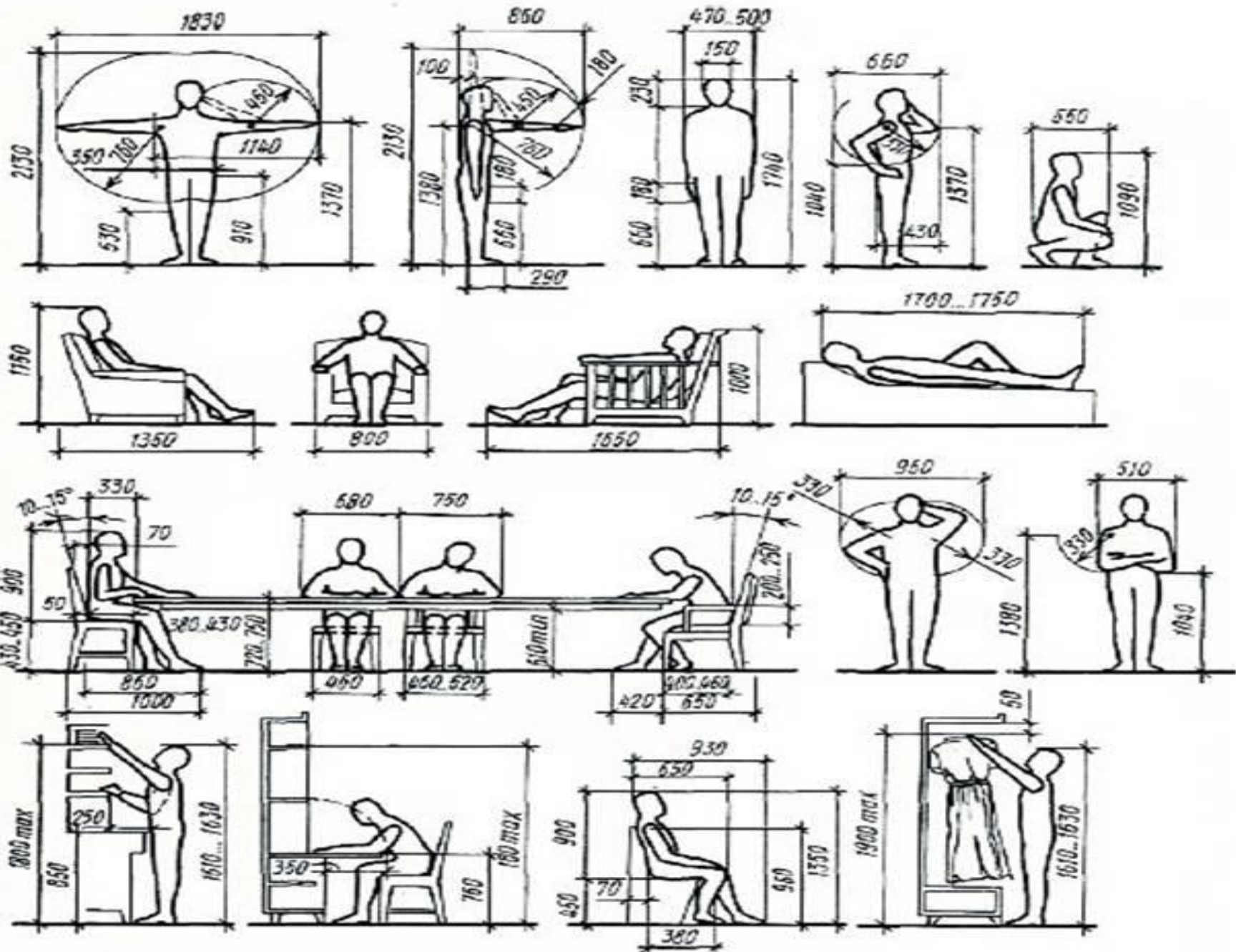


Рис.9







## **Ергономічні вимоги до режимів праці та відпочинку**

Продуктивність праці, працездатність людини в багатьох випадках визначаються правильним встановленням режиму праці та відпочинку, що означає зміну періодів праці та відпочинку протягом доби, тижня та довшого терміну.

Реалізація основних ергономічних вимог до режимів праці та відпочинку дає змогу забезпечити необхідний рівень працездатності, зменшити втому, зберегти здоров'я людей.

**При розробленні режимів праці та відпочинку необхідно встановити:**

- тривалість періодів безперервної праці протягом доби (тривалість робочої зміни);**
- інтервали між періодами безперервної праці (між змінами);**
- кількість змін, які забезпечують чергування;**
- тривалість та форму відпочинку**

## **Для операторів, які працюють з екранами дисплеїв та інших індикаторів, можуть бути рекомендовані такі режими праці та відпочинку.**

Тривалість безперервної праці не повинна перевищувати 4 — 6 год. В іншому випадку працездатність через втому зору раптово знижується.

Під час праці, яка не допускає відхилення уваги, її тривалість слід скорочувати. Наприклад, оператор, який стежить за екраном індикатора, найуважніше і найточніше працює протягом перших 30 хв. чергування. За цей час він допускає мінімальну кількість помилок (пропусків та хибних тривог). Надалі, внаслідок втоми зорового аналізатора, кількість помилок зростає майже в два рази та залишається незмінною до кінця другої години. Потім спостерігається нове зростання кількості помилок через загальну втому оператора. Тому для підтримки високої ефективності праці може бути рекомендований 30-хвилинний період чергування з наступною 30-хвилинною перервою.

Для персоналу, при роботі якого допускаються нерегламентовані перерви і не потрібне постійне перебування на місці праці, тривалість безперервної праці може перевищувати 6 год.

Тривалість відпочинку повинна бути у 2 рази (а при інтенсивному навантаженні — у 3 рази) більшою, ніж тривалість безперервної роботи.

Максимальний інтервал між періодами праці не повинен перевищувати 48 год, тому що більша тривалість відпочинку призводить до значного збільшення часу спрацьованості (у 4 — 10 разів).

## Організація відпочинку має дві мети:

- зняти втому, яка виникла внаслідок попередньої праці;
- забезпечити швидке включення у роботу відпочиваючої зміни (збереження трудової готовності).

**При організації відпочинку між періодами праці потрібно передбачити використання різних його форм - активної і пасивної.**

- Під активною формою відпочинку розуміють переключення на інший вид діяльності (у тому числі спортивні ігри тощо).
- Пасивна форма відпочинку у процесі праці - це прийняття оператором зручної пози, яка потрібна для розслаблення м'язів. У неробочий час сон є пасивною формою відпочинку.

Часто персонал, який змінюється з чергування, має схильність увесь вільний час присвячувати сну як вдень, так і вночі. Така форма відпочинку не є оптимальною і не знімає втоми. Річ у тому, що емоційна напруга - це специфічна втома, мобілізація уваги має дуже різні наслідки, які порушують нормальне засинання та знижують глибину сну. Тому необхідна дія, яка знижує стан напруги. Водночас прямий перехід від сну до чергування збільшує час включення у роботу, що супроводжується розпорощенням уваги, періодом дрімання. Тут також треба полегшити перехід людини до праці.

Питання чергування змін протягом доби мусить вирішуватися на основі врахування добової ритміки фізіологічних функцій, а також таких міркувань, як організація харчування, особливості місця проживання, поїздка на роботу тощо.

**Добова ритміка фізіологічних функцій** - це закономірні циклічні зміни активності організму людини протягом доби.

Досвід показує, що протягом доби існують 2 яскраво виражені цикли зниження активності:

- вдень - з 13-ї до 15-ї години,
- вночі - з півночі до 5-ї години.

У цей час кількість помилок оператора помітно збільшується. Тому початок зміни потрібно встановити о 8-й - 9-й годині, коли початок роботи збігається з піднесенням загальної активності організму.

При організації праці протягом тижня, місяця потрібно враховувати ту обставину, що з часом організм людини пристосовується до нічної праці і часто злам складеного стереотипу негативно впливає на його працездатність. Разом з тим тривала праця в нічну зміну порушує соціальні та інші зв'язки, що викликає негативну психологічну реакцію. Тому доцільніше чергувати роботу у денну та нічну зміни.