

# Лекція 7

## Методи профілактики втомленості

### План

1. Розподіл функцій в СЛМС
2. Проектування робочих завдань
3. Проектування робіт
4. Проектування робочого місця
5. Побудова режимів праці та відпочинку

### 1. РОЗПОДІЛ ФУНКЦІЙ В СЛМС

Щоб визначити оптимальну структуру системи управління, ергономіка виконує аналіз функцій людини в системах управління. Такий аналіз дозволяє порівнювати можливості людини й машини. Людина має переважні можливості в порівнянні з машиною в наступному. Вона розпізнає ситуацію в цілому при неповній інформації про неї, здатна реагувати на непередбачені малоймовірні події, може враховувати минулий досвід і міняти спосіб дій, проявляє оригінальність у вирішенні проблем.

До переваг машини відносяться: швидка реакція на сигнал; обробка великого потоку інформації в короткий проміжок часу; висока швидкість і точність складних обчислень; одночасне виконання різноманітних дій; здатність протягом тривалого часу швидко і точно повторювати одноманітні операції; плавний і точний додаток великих зусиль; дію в умовах шкідливих або взагалі нестерпних для чоловіка; зберігання в пам'яті великого обсягу однорідної інформації з подальшим використанням її при машинних розрахунках або для швидкої видачі її за запитом оператора.

При визначенні функцій людини в системі управління за ним закріплюється рішення творчих завдань, які сприяють найбільшій задоволеності оператора працею. Всі одноманітні, нетворчі завдання, що легко піддаються алгоритмізації, доручаються машині.

Розподілу функцій між людиною і машиною передують:

- 1) аналіз можливостей і обмежень як людини, так і машини при виконанні ними функцій в робочій системі;
- 2) вибір між людиною і машиною щодо виконуваних функцій;
- 3) оптимізація співвідношення між функціями людини і машинними функціями.

Вихідними даними для розподілу функцій є призначення робочої системи та умови її функціонування. Нерідко системи повинні виконувати завдання, що конкурують між собою. У цих випадках знаходження компромісу представляє попередню умову розподілу функцій. Одні функції передаються людині, інші – технічному засобу та/або програмному забезпеченню, але найчастіше вони виконуються ними спільно. В останньому випадку функції повинні бути не просто передані одному або іншому, а розділені між людиною і машиною. Вимоги до виконання людиною своїх функцій залежать від рівня автоматизації системи.

Розподіл функцій визначає якість не тільки функціонування робочої

системи, але і робочого життя людей. В ідеалі людині повинні бути відведені тільки ті функції, виконання яких позитивно впливає на її здоров'я, благополуччя та безпеку. Всі інші повинні бути передані машині. Розподіл функцій визнається в ергономіці задовільним, якщо робоче навантаження людини допустиме (близьке до оптимального), а робота осмислена, мотивована, приносить задоволення.

Під час цієї роботи неминуче виникають питання про те, який обсяг інформації людина здатна прийняти за одиницю часу, яка найкраща форма подачі інформації людині в конкретній системі, якими порціями слід подавати інформацію, щоб забезпечити нормальний хід роботи. Повний час затримки сигналу оператором залежить від виду аналізатора і тривалості відповідного латентного періоду (часу від моменту появи сигналу середньої інтенсивності до відповіді на нього дією).

Латентні періоди оператора, с

Вид аналізатора

Зір (світло).....	0,15–0,22
Слух (звук).....	0,12–0,18
Дотик.....	0,09–0,22
Нюх (запах).....	0,31–0,39

## 2. ПРОЕКТУВАННЯ РОБОЧИХ ЗАВДАНЬ

Робочі завдання і дії людини з виробничим устаткуванням складають основний зміст проектування робочих систем, включаючи і проектування взаємозалежної групової діяльності. Мета аналізу і проектування завдань – створення основи інтеграції людини і машини в єдину систему.

Будь-яку доцільну дію представляє рішення конкретної задачі, що має сенс для виконувача його людини. Визначальними для проектування робочих завдань служать мета і результат діяльності. Від чіткості формулювання мети, її характеру, ступеня суб'єктивної усвідомленості, особистої значущості залежать функціональні й емоційні компоненти діяльності та психофізіологічний стан працюючих людей. Мета виконуваної людиною роботи та її місце в структурі спільної з іншими людьми діяльності задають ступінь відповідальності за результати праці, що регламентується як системою соціально-економічних нормативів, так і суб'єктивними критеріями працюючого. При підвищеного ступеня особистісної відповідальності можливе виникнення емоційної напруженості, тривоги, що негативно впливає на діяльність і здоров'я людини.

Зміст мети, що конкретизується в системі завдань, різноманітності останніх, можливості вибору і зміни способів дії та міра відповідальності за результат діяльності відносяться до чинників, що створюють передумови для розвитку особистості в трудовому процесі. Проектувальнику важливо визначити, що саме робить роботу змістовною і цікавою для людини, і на цій основі будувати кожен робочу завдання та діяльність, відповідальність за виконання яких покладається на людину. До тих пір, поки завдання не є "виклик" працюючій людині, він не стане використовувати ні своєї гнучкості, ні своєї здатності міркувати, він не стане навчатися або брати на себе відповідальність, не буде ефективно втручатися у функціонування робочої системи. Мотивація, задіючи потенційні можливості людини, повинна бути укладена в самій задачі.

Проектуючи ж робочі системи так, щоб людина робила якнайменше, ми тим самим виключаємо і всякий інтерес до роботи.

Не слід, однак, випустити з уваги, що є чимало людей, що виконують монотонну роботу в нав'язаному темпі більш охоче, ніж ту, де треба самому проявляти ініціативу і активність. Сучасна людина все ще піддається спокусі втратити свободу, "перетворившись на маленький гвинтик машини: не у вільній людині, а в добре нагодованій і добре одягнений автомат". У сучасному виробництві є чимало видів робіт, для яких іноді спеціально відбирають людей, які мають подібну схильність.

При проектуванні робочих завдань і дій щодо їх виконання важливе значення набуває положення про те, що трудова діяльність не зводиться до сукупності суто механічних операцій, що вона являє собою форму реалізації та розвитку цілого спектру здібностей людини як особистості. Саме така трудова діяльність стає об'єктом не тільки вивчення, але і проектування. Для проектування дійсно цілісної діяльності необхідно вийти за межі її поопераційного, алгоритмічного, у відомому сенсі узкотехнологічного розуміння, в сферу психології свідомості та особистості індивіда, в сферу мотивів, відносин, інтересів, емоцій, установок, у сферу спільної, кооперативно – розподіленої діяльності людей.

Дія одночасно є доцільною і предметною. У дії суб'єкт, рух і предмет замикаються в єдине психофізіологічне і психофізичне утворення. Для того, щоб стати керованою, дія повинна бути відчутною. Процеси побудови дії і керувати нею засновані на двох видах чутливості: чутливості до ситуації і чутливості до виконання. Експериментальні дослідження показали, що чергування обох форм чутливості відбувається кілька разів на секунду з інтервалом 125–250 мс. І це не просто свідчення про зворотні зв'язки, за допомогою яких надходить інформація про міру відповідності дії до програми, що її ініціювала. Показання обох форм чутливості повинні бути зіставлені одна з одною і з руховим завданням, що стоїть перед суб'єктом.

Проектуючи способи виконання робочих завдань, важливо мати на увазі, що дія внутрішньо ритмічно, і цей ритм складає його внутрішню, суб'єктивну картину. Чим закінчуються зусилля весляра, його напружена робота з веслами? Тим, що якийсь час човен йде сама, тобто "дією" самого човна. "Ця дія" самого човна є умова "попадання" весляра в стан руху поза власним зусилля. І тільки тепер йому відкривається образ руху та його простір (водоймище, береги і т. д.), він може помітити й оцінити зміни в ситуації (наприклад, що піднялася хвилю або яку–небудь перешкоду), а помітивши ці зміни, спланувати або скорегувати наступний гребок і перейти до наступного зусиллю. Така природа всіх так званих інструментальних (та й інших) навичок, тобто дій, при яких інструмент "працює" як би сам, своєю силою, чітко здійснює свою дію, а не "логіку руки" діючого.

Проектування робочих завдань і діяльності обумовлює формування функціонального стану людини і рівень напруженості діяльності, динаміку станів працездатності.

Проектування робочих завдань виходить на те, що Г. Сельє вже в 1935 р. визначив як "емоційний стрес": "Чинники, що викликають стрес – стресори – різні, але вони пускають в хід однакову по суті біологічну реакцію стресу ... Стрес є неспецифічна відповідь організму на будь–яке пред'явлення йому вимоги ".З погляду стресової реакції не має значення, приємна чи неприємна

ситуація, з якою ми зіткнулися. Важлива лише інтенсивність в перебудові або в адаптації. Мати, яку повідомили про загибель у бою її єдиного сина, відчуває страшне душевне потрясіння. Якщо через багато років виявиться, що повідомлення було хибним, і син несподівано увійде до кімнати цілим і неушкодженим, вона відчує найсильнішу радість. Специфічні результати двох подій – горе і радість – абсолютно різні, навіть протилежні, але їх стрессорне дію – неспецифічне вимога пристосування до нової ситуації – може бути однаковим.

Не будь-яке перенапруження веде до порушення нервової діяльності і керованих нею систем і органів. Г. Сельє називав стрес гострою і необхідною приправою до життя. Стрес піднімає рівень неспання, активізує м'язову і психічну активність. "Небезпека не перевантаження, не діяльність, не збудження або навіть негативні емоції самі по собі. Небезпечно систематичне перевищення можливостей, закладених у механізмах саморегуляції".

Проблема стресу настільки складна, що і до цього дня ведуться дискусії про підходи до його визначення і відповідно методи його вивчення. Виділяють три основні визначення, чи моделі, стресу. По першому стрес розглядається як реакція або цілісна структура реакцій людини, тобто він виступає як залежна змінна. Другий підхід трактує стрес як незалежну змінну або зовнішній стимул. У третьому підході стрес розглядається як динамічний психофізіологічний процес взаємодії зовнішнього стимулу і відповіді на нього. У сучасних моделях підкреслюється ключова роль невідповідності між вимогами, що пред'являються до людини, і його можливостями впоратися з ними. По всій видимості, це саме ті напрямки, по яких будуть розвиватися в майбутньому перспективні підходи до аналізу стресу. Для проектування робочих систем важливо знати, чи відбувається погіршення діяльності як реакція на стрес. Вирішення цієї проблеми пов'язане з певними складнощами. По-перше, багато стресори (наприклад, шум) призводять до неоднозначних ефектів – підвищення, зниження рівня виконання діяльності або не надають відчутного впливу на неї. Характер змін обумовлюється типом завдання, тимчасовими та індивідуальними факторами. По-друге, в силу значних індивідуальних і особистісних відмінностей вельми сумнівним видається визначати стрес в якості головної причини погіршення виконання діяльності. По-третє, оцінювати виконання діяльності можна по-різному.

Розвиток теорії та практики проектування робочих завдань дозволило сформулювати ряд практичних рекомендацій. *Ергономічно спроектовані завдання повинні:*

- 1) полегшувати їх виконання;
- 2) сприяти збереженню здоров'я і забезпечувати безпеку працюючих людей;
- 3) створювати передумови для розвитку вмінь та здібностей;
- 4) сприяти благополуччю працюючих людей.

*При проектуванні завдань слід уникати:*

- 1) надмірних або занадто малих робочих навантажень, що ведуть до невинного або надмірного напруження і стомлення, до помилок або нудьги;
- 2) надмірну повторюваність в діях людини, що приводить до монотонності, пересичення або нудьги і до незадоволення роботою;
- 3) надмірної швидкості виконання завдання;
- 4) роботи в повній самоті без будь-якої можливості соціальних контактів.

У міжнародному стандарті визначені *характеристики добре спроектованих завдань*, які повинні:

- ◆ спиратися на досвід і здібності конкретних груп працюючих людей;
- ◆ забезпечувати використання великого числа умінь, здібностей і різноманітності видів діяльності;
- ◆ передбачати, щоб виконувані завдання представляли цілісні одиниці роботи, а не її фрагменти;
- ◆ гарантувати, що завдання і діяльність по їх виконанню вносять істотний внесок у функціонування робочої системи і що працююча людина це усвідомлює;
- ◆ передбачати певну свободу вибору працюючій людині в прийнятті рішень, темпу і способу виконання роботи;
- ◆ забезпечувати достатню зворотний зв'язок мовою, зрозумілою працюючій людині;
- ◆ створювати умови для розвитку наявних навичок та придбання нових.

Ергономічне проектування завдань і діяльності людини стикається з проблемами принципового характеру. При проектуванні робочих систем необхідно точно розрізняти формалізуються і формалізації компоненти діяльності. Це важке завдання пошуку закономірностей постійної зміни співвідношення цих компонентів при створенні і введенні все нових і нових робочих систем. Складність проектування робочих завдань і людської діяльності пов'язана і з тим, що важко і не завжди можливо прогнозувати поведінку і потенційні можливості людей, особливо в нестандартних ситуаціях. Є й інші труднощі. Однак, поки ведуться міркування про складності проектування завдань і людської діяльності, інженери і проектувальники практично його здійснюють, хоча і не завжди найкращим чином, а часто на шкоду людині і суспільству.

### 3. ПРОЕКТУВАННЯ РОБІТ

Відповідно до стандарту "Ергономічні принципи проектування робочих систем" проектування робіт – це організація і визначення послідовності в часі і просторі окремих робочих завдань. У вузькому значенні робота є одноразове завдання. В іншому вживанні робота означає специфічний набір завдань, що виконуються людиною. У широкому сенсі робота – це роль людини в організації, включаючи просування по службі. Проектування роботи пов'язане з прийняттям чотирьох основних рішень:

- 1) які завдання будуть виконуватися в робочій системі людьми;
- 2) як ці завдання будуть групуватися між собою і доручатися людям;

3) як люди будуть пов'язані один з одним для того, щоб їхня робота була скоординована;

4) як вони будуть винагороджуватися за їх діяльність в організації.

Всі ці рішення повинні включати вимоги організації виробничої системи, мікросоціуму і сукупності індивідуальностей. Цю сферу проектування умовно можна співвіднести з тим, що в СРСР називалося науковою організацією праці. Щоб встановити, наскільки правомірно таке співвідношення, потрібен спеціальний аналіз і проводити його слід не в рамках ергономіки.

Ергономіст приймає участь у проектуванні роботи, оскільки проект повинен відповідати як організаційним і індивідуальним, так і виробничим вимогам. У змістовному відношенні предметом його професійних інтересів найчастіше є: 1) філософія і критерії проектування роботи, 2) аналіз технічних і організаційних завдань; 3) розробка не одного, а кількох альтернативних проектів; 4) оцінка потенційної вартості, достоїнств і недоліків кожного з альтернативних проектів.

При проектуванні роботи береться до уваги, що люди відрізняються один від одного рівнем освіти, досвідом, творчими здібностями, інтересами. Розрізняються вони і по багатьох вимірах: росту, силі, навичкам і т. д. Крім того, їх індивідуальні трудові дії і відносини змінюються день у день залежно від самопочуття, настрою, контактів з іншими людьми і т. д.

Сформульовано шість критеріїв проектування роботи:

**Критерій 1.** Безпека перш за все. Неприйнятний будь-який проект, що піддає небезпеці життя працюючої людини або його здоров'я. На першому місці при проектуванні варто забезпечення безпеки, потім зручності роботи і комфорт працюючої людини. Після цього розглядаються і більш високі потреби людини.

**Критерій 2.** Машина повинна бути "дружньої користувачеві", пристосованої до людини, а не навпаки. Якщо система функціонує не цілком добре, слід перепроєктувати машину або процедур, а не звинувачувати працюючої людини.

**Критерій 3.** Необхідно зводити до мінімуму в проекті різного роду виключення, створюючи умови, при яких, по можливості, кожна людина могла б використовувати дану машину або виконати процедуру. Стать, вік, сила і т. п. не повинні виключати для людини можливість участі в роботі або інших видах діяльності.

**Критерій 4.** Проектувати роботу слід так, щоб людина була більше пов'язана з інтелектуальною та соціальною діяльністю. Фізичну або канцелярську роботу можуть виконувати машини.

**Критерій 5.** Створюючи найкращі умови для взаємодії людини і машини, спілкування користувача з комп'ютером, необхідно особливу увагу приділяти спілкуванню працюючих людей, що дозволить підвищити ефективність роботи і, що, можливо, ще важливіше, – знизити кількість помилок.

**Критерій 6.** Машини слід використовувати для підвищення продуктивності праці людини.

При проектуванні роботи рекомендується:

а) доручати одному працівнику кілька послідовних операцій, які відносяться до однієї і тієї ж робочої функції (розширення роботи);

б) доручати одному працівнику кілька послідовних операцій, які відносяться до різних робочих функцій. Наприклад, виконання складальної операції, перевірка якості, усунення дефектів (збагачення роботи);

в) передбачати зміну виду діяльності. Наприклад, ротація серед працівників складальної лінії або серед членів бригади, деякою автономної групи;

г) передбачати необхідні і можливі перерви.

При користуванні вказаними рекомендаціями особливу увагу слід звернути на відмінності в працездатності в денний і нічний час, на відмінності в працездатності у різних працівників, на зміну працездатності з віком, а також і на індивідуальні особливості.

До змістовних аспектів проектування роботи відносяться:

- ✓ її привабливість і свідомість;
- ✓ створення умов для навчання, для чого потрібні критерії оцінки виконання діяльності та зворотній зв'язок;
- ✓ певна свобода у прийнятті рішень, що включає свободу дій і суджень та оцінювання їх на основі об'єктивних результатів;
- ✓ соціальна підтримка на робочому місці – наявність тих, на чію допомогу і розуміння можна розраховувати;
- ✓ визнання внеску кожної працюючої людини;
- ✓ зв'язок трудової ролі людини з його життям поза роботою;
- ✓ сприятливі перспективи – просування по службі, відсутність тупикових ситуацій;
- ✓ відповідність можливостей вибору роботи індивідуальних розходжень і обставин.

Проектування роботи найбільш ефективно, коли воно виконується на макроергономіческом рівні. Крім того, бажано, щоб працюючі люди знали, які види робіт слідує за тими процесами, в які вони залучені. Це важливо для розуміння ними ролі і функцій інших працівників і кращого усвідомлення тих обмежень і навантажень, в умовах яких вони працюють.

Соціальні, культурні та етнічні фактори можуть впливати на прийнятність роботи та її організацію. Це можуть бути самі різні впливи, які включають такі моменти, як вимоги до одягу, використовувани речовини (наприклад, тваринного походження) або години і дні роботи. Такі моменти слід враховувати при кожній нагоді. Соціальні та сімейні підвалини також можуть впливати на якість виконання робочих функцій. Наприклад, заглибленість в сімейні проблеми може розсіювати увагу, повертаючи до помилкових дій. Один із шляхів поліпшення в цьому напрямку – проектувати робочі місця так, щоб мінімізувати можливі людські помилки. У випадку, коли концентрація уваги дуже суттєва, – забезпечити додаткову соціальну підтримку.

#### 4. ПРОЕКТУВАННЯ РОБОЧОГО ПРОСТОРУ І РОБОЧОГО МІСЦЯ

Трудова активність людини багато в чому визначається умовами, в яких він працює. До них насамперед належать робочий простір і робоче місце.

Якщо аналіз системи починається з загальних питань, які поступово звужуються, поки не досягнуть рівня окремого робочого місця, то аналіз робочого місця, навпаки, все більш розширюється, охоплюючи нові сфери – від людини до виробничого обладнання, робочого простору і середовища, але людина при цьому завжди залишається в центрі уваги як еталонна база. Таким чином, аналіз відображає ситуацію так, як людина сама її сприймає і усвідомлює. Англійські вчені звертають увагу на те, що ця концепція настільки проста і очевидна, що інженери–проектувальники й інші фахівці іноді піддають сумніву доцільність виділення саме цього аспекту до тих пір, поки їм не поставлять запитання: як часто їм самим вдається досягти переорієнтації мислення, необхідної для такого погляду на ситуацію при проектних дослідженнях і рішеннях? Інженери визнають, що не часто ставлять себе на місце токаря біля верстата в кінці нічної зміни.

Проектування робочого простору, незважаючи на певні труднощі, слід починати до прийняття інженерних і виробничих рішень, що обмежують число варіантів планувань, відповідно до яких може бути встановлене обладнання, і до того, як приступлять до підготовки креслень загальних видів. Якщо проектна група не вивчить вимоги працюючих людей на самому початку і не відмовиться від традиційної практики розробки нового обладнання та проектування робочого простору, то навряд чи можна розраховувати на які–небудь радикальні удосконалення. Буде закрита дорога не лише до удосконалень, можливі навіть рішення робочого простору і робочого місця, які призведуть до негативних наслідків для працюючих людей.

Ергономічне проектування робочих просторів і робочих місць проводиться для конкретних робочих завдань і видів діяльності з урахуванням антропологічних, біомеханічних, психофізіологічних і психічних можливостей і особливостей працюючих людей. Воно має створити найкращі умови для:

- ◆ розміщення працюючої людини з урахуванням робочих рухів і переміщень відповідно до вимог технологічного процесу;
- ◆ виконання основних і допоміжних операцій в зручному робочому положенні, відповідному специфіці трудового процесу, і з застосуванням найбільш ефективних прийомів праці;
- ◆ розташування засобів управління в межах максимальних і мінімальних меж простору рухів людини (по ширині, глибині і висоті);
- ◆ оптимального огляду джерел візуальної інформації, зміни робочої пози і робочого положення;
- ◆ вільного доступу до місць профілактичних оглядів, ремонту та налагодження, зручності їх виконання;
- ◆ раціонального розміщення робочого обладнання, безпеки працюючих.

Розміри проходів між елементами робочого місця розраховуються залежно від частоти їх використання і числа працюючих людей, раціональних маршрутів їх руху, необхідних розмірів транспортних проїздів, вимог техніки безпеки та санітарно–гігієнічних норм. Розміри транспортних проїздів повинні



бути не менше ширини транспортного засобу плюс простір, який займає тіло людини в спецодязі, що стоїть.

## 5. ПОБУДОВА РЕЖИМІВ ПРАЦІ ТА ВІДПОЧИНКУ

### 5.1. Режими праці та відпочинку

В процесі праці працездатність, тобто здатність людини до трудової діяльності певного роду, а відповідно, і функціональний стан організму зазнають змін. Підтримка працездатності на оптимальному рівні – основна мета раціонального режиму праці та відпочинку.

Режим праці та відпочинку – це встановлені для кожного виду робіт порядок чергування періодів роботи і відпочинку та їх тривалість. Раціональний режим – таке співвідношення та зміст періодів роботи та відпочинку, в яких висока продуктивність праці сполучається з високою і стійкою працездатністю людини без ознак надмірного стомлення протягом тривалого часу. Таке чергування періодів праці та відпочинку дотримується в різні відрізки часу: протягом робочої зміни, доби, тижня, року відповідно до режиму роботи підприємства.

Один з основних питань встановлення раціональних режимів праці та відпочинку – це виявлення принципів їх розробки. Таких принципів три:

- задоволення потреби виробництва;
- забезпечення найбільшої працездатності людини;
- поєднання громадських і особистих інтересів.

Перший принцип полягає в тому, що при виборі оптимального режиму праці й відпочинку потрібно визначити такі параметри, які сприяють кращому використанню виробничих фондів і забезпечують найбільшу ефективність виробництва. Режими праці та відпочинку будуються стосовно до найбільш раціонального виробничого режиму, з тим щоб забезпечити нормальний перебіг технологічного процесу, виконання заданих обсягів виробництва, якісне та своєчасне проведення планово–профілактичного ремонту та огляду обладнання при скороченні його простоїв у робочий час.

Другий принцип говорить, що не можна будувати режими праці та відпочинку без обліку працездатності людини та об'єктивної потреби організму у відпочинку в окремі періоди його трудової діяльності. З метою обліку фізіологічних можливостей людини (в рамках встановлених законом приписів з охорони праці та тривалості робочого часу) слід розробляти такий порядок чергування часу праці та відпочинку, визначати таку їхню тривалість, які забезпечували б найбільшу працездатність і продуктивність праці.

Третій принцип передбачає, що режим праці та відпочинку повинен бути орієнтованим на облік про забезпечення певною мірою задоволення особистих інтересів трудящих і окремих категорій працівників (жінок, молоді, учнів і т.д.).

У зв'язку з цим слід зазначити, що науково обґрунтованим режимом праці та відпочинку на підприємствах є такий режим, який найкращим чином забезпечує одночасне поєднання підвищення працездатності і продуктивності

праці, збереження здоров'я трудящих, створення сприятливих умов для всебічного розвитку людини.

## 5.2. Фізіологічні основи побудови режимів

Розробка режиму праці та відпочинку заснована на вирішенні наступних питань: коли повинні починатися перерви й скільки, якої тривалості повинна бути кожна; який зміст відпочинку.

Динаміка працездатності людини – це наукова основа розробки раціонального режиму праці та відпочинку. Фізіологами встановлено, що працездатність – величина змінна і пов'язане це зі змінами характеру протікання фізіологічних і психологічних функцій в організмі. Висока працездатність при будь-якому виді діяльності забезпечується тільки в тому випадку, коли трудовий ритм співпадає із природною періодичністю добового ритму фізіологічних функцій організму. У зв'язку зі сталою добовою періодикою життєдіяльності в різні відрізки часу організм людини неоднаково реагує на фізичне й нервово-психічне навантаження, його працездатність і продуктивність праці протягом доби схильні певним коливанням. Відповідно до добового циклу найвищий рівень працездатності відзначається в ранкові та денні години – з 8 до 20 годин. Мінімальна працездатність – в нічні години. Особливо несприятливий проміжок від 1 до 3 – 4 години ночі.

Працездатність людини протягом робочої зміни характеризується фазним розвитком. Основними фазами є:

- Фаза впрацьовування, або наростаючої працездатності. Протягом цього періоду відбувається перебудова фізіологічних функцій від попереднього виду діяльності людини до виробничої. Залежно від характеру праці та індивідуальних особливостей ця фаза триває від декількох хвилин до 1,5 години.
- Фаза стійкої високої працездатності. Для неї характерно, що в організмі людини встановлюється відносна стабільність або навіть деяке зниження напруженості фізіологічних функцій. Цей стан сполучається з високими трудовими показниками (збільшення виробітку, зменшення браку, зниження витрат робочого часу на виконання операцій, скорочення простоїв устаткування, помилкових дій). Залежно від ступеня важкості праці фаза стійкої працездатності може утримуватися протягом 2 – 2,5 і більше годин.
- Фаза розвитку втоми і пов'язаного з цим падіння працездатності триває від декількох хвилин до 1 – 1,5 години і характеризується погіршенням функціонального стану організму і техніко-економічних показників його трудової діяльності.

Динаміка працездатності людини за зміну, графічно являє собою криву, що наростає в перші години, що проходить потім на досягнутому високому рівні і убуваючу до обідньої перерви. Описані фази працездатності повторюються і після обіду. При цьому фаза впрацьовування протікає швидше, а фаза стійкої працездатності нижче за рівнем і менш тривала, ніж до обіду. У

другій половині зміни зниження працездатності настає раніше й розвивається сильніше в зв'язку з більш глибокою втомою.

Для динаміки працездатності людини протягом доби характерна та ж закономірність, що й для працездатності протягом зміни. В різний час доби організм людини по різному реагує на фізичне й нервово–психічне навантаження. Відповідно до добового циклу працездатності, найвищий її рівень відзначається в ранкові і денні години: з 8 до 12 години першої половини дня, і з 14 до 17 годин другої. У вечірні години працездатність знижується досягаючи свого мінімуму вночі.

У денний час найменша працездатність, як правило, відзначається в період між 12 і 14 годинами, а в нічний час – з 3 до 4 годин.

При побудові тижневих режимів праці та відпочинку слід виходити з того, що працездатність людини не є стабільною величиною протягом тижня, а піддається певним змінам. У перші дні тижня працездатність поступово збільшується у зв'язку з поступовим входженням у роботу.

Досягаючи найвищого рівня на третій день, працездатність поступово знижується, різко падаючи до останнього дня робочого тижня. Залежно від характеру і ступеня тяжкості праці, коливання тижневої працездатності бувають більшими або меншими.

Ґрунтуючись на знанні змін тижневої кривої працездатності, можна вирішувати низку практичних питань. Характер кривої тижневої працездатності служить обґрунтуванням доцільності встановлення робочого періоду тривалістю не більше шести днів.

При п'ятиденному робочому тижні з двома вихідними днями в суботу і неділю характер змін працездатності зберігається. Однак у зв'язку з дводенною перервою в роботі може відбуватися деяке порушення динамічного стереотипу, і період впрацювання на початку тижня може бути більш значним.

У річному циклі, як правило, найбільш висока працездатність спостерігається в середині зими, а в жарку пору року вона знижується.

Річні режими праці та відпочинку передбачають раціональне чергування роботи з періодами тривалого відпочинку. Такий відпочинок необхідний, тому що щоденний і щотижневий відпочинок не запобігає повністю накопиченню стомлення. Щорічна відпустка встановлюється в законодавчому порядку. Тривалість її залежить від важкості праці, але не може бути менше 15 календарних днів. Відпустка тривалістю до 24–х днів доцільно використовувати одноразово, а при більшій тривалості – у два етапи.

Відповідно до природних добових ритмів природних процесів, може здійснюватися і порядок чергування змін: ранкова, вечірня, нічна. Однак, при цьому потрібно враховувати, що за нічною зміною обов'язково повинен слідувати вихідний. Інакше, таке чергування змін може призвести до того, що працівник, відпрацювавши нічну зміну, повинен відразу ж виходити в ранкову, тобто має безперервно працювати дві зміни, що природно не допустимо. На ряді підприємств, де широко використовують працю жінок, добре зарекомендував себе зворотний порядок чергування змін, який, по–перше, дозволяє виключити можливість виходу працівника поспіль у дві зміни, і по–друге, дозволяє подовжити щотижневий відпочинок (вихідний) після нічної

зміни: бригада з нічної зміни заступає на роботу у вечірню, а потім у ранкову зміну.

Розробляти нові режими праці та відпочинку й удосконалювати існуючі слід, виходячи з особливостей зміни працездатності. Якщо час роботи буде збігатися з періодами найвищої працездатності, працівник зможе виконати максимум роботи при мінімальній витраті енергії і мініимальному стомленні.

### 5.3. Правила підбору типових режимів

Режим роботи підприємства передбачає кількість змін на добу, тривалість зміни в годинах, тривалість робочого тижня і загальний час роботи підприємства, цеху, протягом календарного періоду (доба, місяць, квартал, рік). Виходячи з цього, режими праці та відпочинку підрозділяються на внутрішньозмінні, добові, тижневі й річні.

Змінний режим праці та відпочинку – порядок чергування часу роботи та відпочинку протягом робочої зміни. Основою для розробки будь-якого змінного режиму праці та відпочинку є динаміка працездатності. При розробці змінного режиму роботи з урахуванням умов виробництва й особливостей кожного конкретного виду робіт визначається загальна величина часу на відпочинок, розподіл цього часу протягом зміни (перерви в роботі та їх тривалість), характер відпочинку.

Необхідно розрізняти загальний час на відпочинок і особисті потреби (обумовлені відповідними нормативами) і час на регламентовані перерви.

Тривалість відпочинку протягом зміни (регламентовані перерви) залежить в основному від важкості праці та умов його здійснення. Відповідно до рекомендацій фізіологів при визначенні тривалості відпочинку протягом робочого часу необхідно враховувати наступні **виробничі фактори, що викликають стомлення**: фізичні зусилля, нервові напруження, темп роботи, робоче положення, монотонність роботи, мікроклімат, забрудненість повітря, виробничий шум, вібрація, освітлення. Залежно від сили впливу кожного з цих факторів на організм людини встановлюється час на відпочинок.

Змінний режим праці і відпочинку повинен включати в себе перерву на обід і короткочасні перерви на відпочинок. Відпочинок повинен бути регламентованим, тому що він більш ефективний, ніж перерви виникають нерегулярно, на розсуд працівника.

Обідня перерва пов'язана з природною необхідністю організму у відпочинку після декількох годин роботи й потребою в прийомі їжі. Він запобігає або зменшує зниження працездатності, що відмічається в середині робочого дня, у зв'язку з втому нагромадилася за першу половину зміни. Ефективність його залежить від правильного вибору часу для перерви, тривалості, змісту та організації.

При встановленні обідньої перерви рекомендується керуватися наступними вимогами: надавати обідню перерву потрібно в середині робочої зміни або з відхиленням до однієї години; тривалість обідньої перерви слід встановлювати в 40 – 60 хвилин, з тим щоб працівник використовував не більше 20 хвилин для прийому їжі, а решту часу використовував на відпочинок.

Таким чином, обідня перерва складається, з одного боку, з кількості часу, необхідного для відновлення фізіологічних функцій до певного рівня, що забезпечує зняття втоми, а з іншого боку, з кількості часу, необхідного для нормального прийому їжі. Якщо обідня перерва встановлюється незабаром після початку робочого дня (під час фази впрацьовування або у фазі високої стійкості працездатності), то він не приносить користі і навіть шкідливий, тому що перешкоджає нормальному формуванню робочої установки організму. При безперервних технологічних процесах (хімічні, металургійні, хлібопекарські й інші підприємства), на підземних роботах у вугільній промисловості тощо, потрібно під час обідньої перерви передбачати підміну.

Короткочасні перерви на відпочинок призначені для зменшення втоми, що розвивається в процесі праці. На відміну від обідньої перерви і перерв на особисті потреби вони є частиною робочого часу й призначаються одночасно для колективу всього цеху або ділянки. При їх розробці попередньо необхідно в кожному випадку вирішувати наступні питання: загальний час на регламентовані перерви; тривалість однієї перерви; час призначення перерв; зміст відпочинку (активний, пасивний, змішаний).

Кількість і тривалість короткочасних перерв визначають виходячи з характеру трудового процесу, ступеня інтенсивності і важкості праці. Орієнтиром для встановлення початку перерв на відпочинок служать моменти зниження працездатності. Щоб попередити її спад, перерва на відпочинок призначається до настання втоми організму.

Таким чином, встановити час введення перерв на відпочинок на тому чи іншому виробничому ділянці, без спеціального обстеження неможливо. Але є одне загальне положення, яке треба враховувати при призначенні перерв: чим важче й напруженіше робота, тим раніше стосовно початку стадії розвивається стомлення слід вводити регламентовані перерви. У другій половині робочого дня у зв'язку з більш глибокою втомою, кількість перерв на відпочинок має бути більше, ніж у першій половині зміни. Фізіологами встановлено, що для більшості видів робіт, оптимальна тривалість перерви 5 – 10 хвилин. Саме ця перерва дозволяє відновити фізіологічні функції, знизити втому і зберегти робочу установку. На роботах, що вимагають великої напруги й уваги, рекомендуються достатньо часті, але короткі перерви (5 – 10 хвилин); на важких роботах з великими фізичними зусиллями – менш часті, але більш тривалі перерви (до 10 хвилин), на особливо важких роботах необхідно поєднувати роботу протягом 15 – 20 хвилин з відпочинком тієї ж тривалості.

Короткочасність перерв дозволяє не тільки затримувати розвиток стомлення, а й зберігати робочу установку. При глибокому стомленні необхідно йти як по лінії збільшення кількості перерв, так і по лінії збільшення їх тривалості. Але перерви тривалістю понад 20 хвилин порушують вже той, що склався стан впрацьовування.

Відпочинок може бути активним і пасивним. Пасивний відпочинок (у положенні сидячи, лежачи) необхідний при важких фізичних роботах, пов'язаних з поступовими переходами або з тими, що виконуються стоячи, особливо при несприятливих умовах зовнішнього середовища. Активний відпочинок рекомендується на роботах, що протікають у сприятливих умовах

праці. Найбільш ефективною формою активного відпочинку є виробнича гімнастика, тобто виконання спеціального комплексу гімнастичних вправ. Активний відпочинок прискорює відновлення сил, тому що при зміні діяльності енергія, витрачена працюючим органом, відновлюється швидше.

У кожному конкретному випадку підбирають відповідний типовий режим праці і відпочинку або за показником втоми, встановленому на підставі даних фізіологічних досліджень, або за показником кількісної оцінки умов праці, отриманому розрахунковим способом на основі оцінки окремих факторів умов праці.

### *Питання до самоконтролю:*

- Що передує розподілу функцій між людиною та машиною?
- Чим характеризуються ергономічно спроектовані виробничі завдання?
- Яких критеріїв необхідно дотримуватись під час проектування робіт?
- Особливості проектування робочого простору і робочого місця?
- Принципи розробки раціональних режимів праці і відпочинку?
- Основні фази працездатності
- Правила підбору типових режимів