

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія аеронавігації

ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ

**з навчальної дисципліни «Людський фактор»
обов'язкових компонент
освітньої програми першого (бакалавр) рівня вищої освіти
Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів**

За темою «Фактори, що впливають на якість роботи»

Харків 2021

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 23.09.2021 № 8

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного
коледжу
Протокол від 22.09.2021 №2

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 22.09.2021 № 8

Розглянуто на засіданні циклової комісії аеронавігації, протокол від
10.09.2021 № 2

Розробник: викладач циклової комісії аеронавігації Ножнова Марина
Олександрівна

Рецензенти:

1. Викладач циклової комісії аеронавігації, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, викладач-методист Тягній В.Г.
2. Професор кафедри аеронавігаційних систем навчально-наукового інституту Аеронавігації, електроніки та телекомунікації Національного авіаційного університету, доктор технічних наук, доцент Шмельова Т.Ф.

План лекції:

1. Фізична форма, здоров'я.
2. Стрес: пов'язаний з будинком і роботою.
3. Поспіх і тимчасові обмеження.
4. Обсяг роботи: перевантаження і недостатні навантаження.
5. Сон і стомлюваність, поденна робота

Рекомендована література

Основна

1. Людський фактор при технічному обслуговуванні авіаційної техніки. НАУ, 2011.

Додаткова

1. Человеческий фактор и безопасность полетов. Методические рекомендации. Методичка. М., "Возд. транспорт", 1987
2. Р.Н.Макаров, С.А.Грибанова, В.П.Ткаченко. Авиационная психология и педагогика. Справочник. Москва, 2002
3. Руководство по обучению в области ЧФ. Монреаль, ИКАО, 1998.
4. Р.В.Сакач. Безопасность полетов. М., "Транспорт".1989.
5. Сборник № 12. Роль человеческого фактора при техническом обслуживании и инспекции воздушных судов. Монреаль, ИКАО, 1995.
6. Яцына Е.В., Модуль 9, Человеческий фактор, Категория В1,2, конспект лекций, Кременчуг: КЛК НАУ, 2013.

Текст лекції

1. ФІЗИЧНА ФОРМА, ЗДОРОВ'Я

Особливості патологічного стану організму - шлунково-кишкові розлади, серцеві напади і т. Д. Викликають раптові погіршення самопочуття авіаційних спеціалістів та, в ряді випадків, призводять до виникнення надзвичайних подій. У той час, як повна втрата здатності виконувати свої функції зазвичай швидко виявляється іншими членами екіпажу, то незначна або часткова втрата такої здатності, причинами якої є втом, стрес, сонливість, порушення біологічних ритмів, вплив медикаментів, деякі незначні патологічні порушення, можуть залишитися непоміченими, навіть самим їх носієм.

Незважаючи на відсутність однозначних доказів, фізичну досконалість може бути безпосередньо пов'язане з інтелектуальними здібностями і станом здоров'я. Хороша фізична форма знижує стомлюваність і нервозність і сприяє виникненню впевненості в своїх силах. Вона сприятливо впливає на емоційний стан, яке, в свою чергу, впливає на мотивацію і, як вважається, підвищує опірність

втоми. До числа факторів, що явне вплив на фізичний стан, відносяться дієхарчування, фізичні вправи, стресові ситуації, а також куріння, вживання алкоголю і медичних препаратів.

«Для отримання будь-якої ліцензії або кваліфікаційної відмітки кандидат повинен (крім членів екіпажу) відповідати вимогам за віком, знаннями, досвідом і, де це необхідно, гарній фізичній формі, як зазначено для отримання цієї ліцензії або кваліфікаційної відмітки». "Володар ліцензії інженера ТО ПС не повинен використовувати таку ліцензію, якщо він знає або підозрює, що його фізичний і психічний стан є непридатним до її використання" (UK, аеронавігаційний наказ ANO).

Будь-який фахівець, зокрема авіаційний, перш за все, людина з властивими йому одному характеристиками організму і особистості:

- Вік;
- Стан здоров'я;
- Рівень навчання;
- Психологічні характеристики;
- Соціальні характеристики.

Розглядаючи вимоги до окремих характеристиках аналізаторів майбутніх авіаційних фахівців, медицина закладає в них такі, які б дозволяли фахівця в майбутній професійній діяльності правильно збирати, обробляти інформацію і виробляти адекватне рішення в будь-якій ситуації. Як відомо, з віком нижній і диференційний порогові відчуттів ростуть. До того ж головну роль в сприйнятті, переробці інформації і виробленні рішення грають окремі ділянки кори головного мозку.

Здоров'я і фізичний стан технічного обслуговуючого персоналу безпосередньо впливають на виконання ним робіт (технічного обслуговування). Технічне обслуговування та інспекція повітряних суден іноді вимагають гарної фізичної форми. Повзання по крилах і горизонтальному стабілізатора, робота в незручній позі або в тісному і обмеженому відсіку - ось загальні приклади таких робіт. Вони можуть бути особливо важкими для техніків із зайвою вагою, хворих або знаходяться в недостатньо хорошому стані. А це може призвести до пропуску, незавершеного або неправильного виконання робіт. Необхідність в хорошому зорі, а іноді і в нормальному сприйнятті кольору також важлива. Люди похилого віку часто потребують корекції зору за допомогою окулярів або контактних лінз, але в даний час будь-які медичні вимоги до технічного персоналу, обслуговуючому повітряні судна, не пред'являються. Як і багато людей, авіаційні техніки можуть вчасно не надати належного значення недоліків зору. Такі недоліки, поки зір не погіршився значно, важко виявити, особливо, якщо врахувати, що періодичні обстеження проводяться досить рідко. Більш того, технік може відчувати страх втрати роботи і з цієї причини не повідомляти про погіршення зору.

В даний час рідко можна знайти авіакомпанію або адміністрацію, які вимагали б регулярного медичного обстеження технічного обслуговуючого персоналу, щоб виявити відхилення від норми, які можуть погіршити його роботу. Однак через посилення залежності авіаційної безпеки від професійних

обслуговуючого персоналу представляється своєчасним розглянути питання про введення його регулярного медичного обстеження.

При розгляді процесів, які впливають на якість роботи, необхідно враховувати такі елементи як:

- Фізіологія конкретної людини;
- Психологія працівника (сприйняття, пізнання, пам'ять, соціальну взаємодію, помилки і т.д.);
- Облаштування робочого місця інженера (техніка);
- Умови навколишнього середовища;
- Взаємодія за принципом "людина-машина";
- Антропометрія (наукове дослідження характеристик людського тіла).

Антропометрія. При проектуванні робочого місця і обладнання життєво важливо враховувати розміри тіла і кінематику його рухів, які можуть змінюватися в залежності від факторів, таких як вік, етнічна приналежність і стать. Вхідні дані про ці людських факторах повинні надходити на ранньому етапі проектування в результаті антропометричних, біомеханічних і кінезіологічних вимірювань. Наприклад, це висота стільця оператора, відстань між ступенями драбини і т.д.

Фізіологічні потреби. Фізіологія і біологія людини показують, що для людей необхідні їжа, вода і кисень. Для підтримки фізичної форми в нормі інженер (технік) зобов'язаний мати їх в повній мірі. З точки зору психофізичної підготовленості людини перерви між прийомами їжі не повинні бути більше, ніж 4-5 годин.

Характеристики сприйняття інформації. Для отримання інформації про зовнішній і внутрішній світ людина має різні органи чуття, що дозволяють йому реагувати на події і виконувати необхідні завдання. Однак ці органи чуття з тієї чи іншої причини схильні до деградації, наукові відомості про яку можна почерпнути з області психології і фізіології.

Обробка інформації. І в цьому випадку функції, виконувані людиною, обмежені. Погана конструкція приладу або системи попереджає сигналізації дуже часто є результатом того, що при проектуванні не були враховані можливості та обмеження людини щодо обробки інформації, тобто такі фактори, як нервові напруження, мотивація, короткочасна і довгострокова пам'ять. Загальні наукові відомості з цього питання можна знайти в області психології і науки про мислення.

Характеристики реакції на вхідну інформацію. Як тільки інформація прийнята за допомогою органів почуттів і оброблена, приймаються рішення і (або) м'язів передається сигнал відреагувати на неї. Реакція може виражатися у вигляді фізичних керуючих рухів або на початку спілкування в тій чи іншій формі. Тому необхідні знання про прийнятні керуючих зусиллях і кращий напрямок руху. Загальна інформація з цих питань міститься в біомеханіки, фізіології і психології.

Діапазон допустимих навколишніх умов. Зовнішні умови, такі як температура, вібрація, тиск, вологість, шум, час доби, освітленість і складові перевантаження, можуть несприятливо впливати на продуктивність і самопочуття людини. Висота, замкнений простір, монотонна або нервова робоча обстановка можуть впливати на його поведінку і роботу. Загальна інформація з цих питань міститься в медицині, психології, фізіології і біології.

2. СТРЕС

Стрес - емоційне реагування (стан нервової системи) на конфліктну ситуацію. Виникає біологічно виправдання напруга функції мозку. При епізодичному характер конфліктної ситуації, коли людина успішно її долає, механізми саморегуляції справляються зі змінами в мозку і відновлюють стан людини. При тривалій конфліктній ситуації механізми саморегуляції відмовляють, що призводить до формування хронічних (за часом) невиліковних захворювань (неврози, цукровий діабет, серцево-судинні захворювання, гормональні дисбаланси, рак).

Стрес був визначений Гансом Сельє як неспецифічна реакція організму у відповідь на будь-який несприятливий вплив. Відповідно до цієї концепції, існує якесь "нормальне" або "оптимальне" стан організму, а стресори (наприклад, подразники або ситуації, що викликають у людини стан стресу) викликають відхилення від цього нормального стану. Зазвичай стрес являє собою спробу організму адаптуватися до нових умов або усунути їх і повернутися до нормального стану в найкоротший термін.

Природа стресу.

Стрес - механізм екстреної адаптації. Адаптацію забезпечують дві гормональні системи. Симпато-адреналіновий включається через кілька хвилин після впливу стрес-фактора і виділяє гормони адреналін і норадреналін (розширення зіниць, пошвидшення дихання, пульсу, м'язової активності). Гипотоламо-надниркова виділяє гормони кортикостероїдів (пригнічення імунних реакцій, зміна концентрації сератоніна і т.д.).

Розвиток стресу.

Фаза 1 - реакція тривоги (запуск механізмів внутрішніх фізіологічних і психічних резервів механізму).

Фаза 2 - опір організму (витрачання ресурсів організму).

Фаза 3 - виснаження (зміна поведінки, дезорганізація діяльності, порушення когнітивних процесів)

Реакція на стрес-фактор:

- Гальмівна («біла маска»)

- Імпульсивний («синдром безголові курки»)

фактори стресу

стресори:

- Фізичні - тепло, холод, шум, вібрація, наявність шкідливих речовин (окису вуглецю);

- Психологічні - емоційні розлади (внутрішні проблеми), турботи через реальні чи уявні проблеми (фінансові проблеми, здоров'я);

- Реактивні - події, що відбуваються в повсякденному житті (робота в умовах тиску часу, зіткнення з несподіваними ситуаціями).

Джерела стресу при ТО:

- Годинний тиск (фактичний)

- Годинний тиск (уявний)

- Критичні терміни

- Виробничий стрес
- Фізичний стрес
- Психологічний
- Реактивний (ситуаційний)

Стреси сполучені з багатьма видами людської діяльності, проте авіація є найбільш сприятливе середовище для виникнення стресових ситуацій. У цій області основний інтерес представляє вплив стресу на трудову діяльність.

На зорі розвитку авіації стресові ситуації створювалися навколишнім середовищем (шум, вібрація, температура, вологість, сила прискорення і т. Д.) І були, головним чином, фізіологічними за характером. В наші дні деякі з цих факторів стресу поступилися місцем новим: нерегулярна періодичність роботи і відпочинку і розлад циркадних ритмів, викликане перельотами на далекі відстані, нерегулярність польотів роботи або робота по ночах.

Стреси пов'язані з обставинами особистого життя, такими як розлучення, а також з періодичними медичний огляд або професійними атестаціями. Навіть позитивні життєві обставини, такі як вінчання або народження дітей, можуть викликати стресову ситуацію в звичайному житті. У тих випадках, коли надзвичайно зростають психологічні навантаження, наприклад, при зльоті, посадці або виникненні надзвичайної ситуації в польоті, може виникнути стрес сприйняття.

Розрізняють життєві стреси, інформаційні стреси і стреси, які виникають в результаті впливу умов населеності. Життєві стреси виникають унаслідок несприятливих подій в житті людини (наприклад, розлучення, смерть родича).

Стреси через умов населеності інформаційні стреси більш тісно пов'язані з конкретною діяльністю людей. Причинами стресу за умовами населеності можуть бути такі чинники, як температура, вологість, шум, тиск, освітлення і вібрація.

Інформаційні стреси пов'язані, як правило, з психологічними (або емоційними) вимогами виконуваної завдання. Ергономіка займається розробкою заходів щодо зниження до мінімуму несприятливої взаємодії факторів навколишнього середовища та інформаційних стресів.

Зазвичай стрес пов'язують з порушенням, яке викликає неспецифічні зміни в організмі (наприклад, гормональної діяльності або в мозку людини) у відповідь на вплив зовнішніх подразників. Як правило, рівні стресу і порушення взаємопов'язані, т. Е. Високий рівень стресу зазвичай асоціюється з високим рівнем збудження. Закон Йеркеса-Додсон визначає зв'язок між характеристиками працездатності людини і порушенням. Він показує, як змінюється рівень працездатності людей в залежності від ступеня збудження, і настає момент, коли будь-яке підвищення рівня збудження негативно впливає на виконання завдання. Законів фактично два.

Закон 1. У міру збільшення інтенсивності мотивації якість діяльності змінюється по колоколообразной кривій: спочатку підвищується, потім, після переходу через точку найбільш високих показників успішності, поступово знижується.

Рівень мотивації, при якому діяльність виконується максимально успішно, називається оптимумом мотивації.

Закон 2. Справи середньої складності краще робити при середньому рівні мотивації. Чим складніше для людини виконувана діяльність, тим нижчий рівень мотивації є для неї оптимальним.

Законом Єріксона - Додсона в психології називають залежність найкращих результатів від середньої інтенсивності мотивації. Існує певна межа, за якою подальше збільшення мотивації призводить до погіршення результатів.

Вчені ще в 1908 встановили, що для того, щоб навчити тварин проходити лабіринт, найбільш сприятливою є середня інтенсивність мотивації (вона задавалася інтенсивністю ударів струму).

Відомо, що для того, щоб здійснювалася діяльність, необхідна достатня мотивація. Однак, якщо мотивація занадто сильна, збільшується рівень активності і напруги, внаслідок чого в діяльності (і в поведінці) настають певні розлади, тобто ефективність роботи погіршується. В такому випадку високий рівень мотивації викликає небажані емоційні реакції (напруга, хвилювання, стреси т. п.), що призводить до погіршення діяльності.

Експериментально встановлено, що існує певний оптимум (оптимальний рівень) мотивації, при якому діяльність виконується найкраще (для даної людини, в конкретній ситуації).

Наприклад: рівень мотивації, який умовно можна оцінити в сім балів, буде найбільш сприятливим. Подальше збільшення мотивації (до 10 і більше балів) призведе не до поліпшення, а до погіршення ефективності діяльності. Тобто - дуже високий рівень мотивації не завжди є найкращим. Експеримент говорить не про мотивацію взагалі, а мотивації переважно негативної (Удари струмом). Якщо мотивувати позитивно, То страху і стресу не буде, і збільшення мотивації до зниження ефективності діяльності наводити не буде. Вчіться жити напозитивної мотивації!

Стрес, як правило, пов'язаний зі здатністю індивідуума реагувати на раз-подразники навколишнього середовища. У простій ситуації з невеликим числом подразників стрес робить позитивний вплив на працездатність людини, так як змушує людину концентрувати свою увагу. У складних ситуаціях при наявності великої кількості подразників під впливом стресу знижується працездатність людини і він просто перестає помічати багато подразники. Цим пояснюються численні авіаційні події, в ході розвитку яких екіпаж, перебуваючи під стресом, все ува-гу приділяв якомусь одному відмовив приладу (навіть якщо цей прилад і не мав великого значення) і не реагував на іншу набагато важливішу інформацію.

Різні люди по-різному реагують на стрес. Наприклад, політ поблизу грозового фронту може надати дисциплінуючий вплив на одного, в той час як для іншого така ситуація може виявитися стресовою. Таким чином, один і той же стрес - фактор (гроза) виробляє різний ефект на різних індивідуумів, а результуючий ефект стресу є похідним швидше від реакції на стресовий фактор, ніж від самого стресового чинника.

3. ПОСПІХ І ТИМЧАСОВІ ОБМЕЖЕННЯ

Годинний тиск:

- Фактичне тиск - коли чітко позначені критичні терміни -навязиваються зовнішнім джерелом (керівництвом, інспекцією);
- Істотне - коли інженери випробовують тимчасовий тиск, навіть якщо ніяких чітких термінів не встановлено;
- наванязанність - наванязується самим собі, коли інженери самі встановлюють критичні терміни виконання робіт (наприклад, закінчити завдання до перерви, кінця зміни).

Інженер з ТО має два важливі чинники:

- Критичні терміни, які для нього встановлюються;
- Відповідальність за відповідність роботи вимогам БП.

Потенційний конфлікт між ними призводить до проблем. Важливо, щоб співробітники на всіх рівнях не боялися озвучувати заклопотаність з приводу критичних термінів. Необхідно розподіляти відповідальність при встановленні критичних термінів. Інженер з ТО не повинен відчувати, що він «крайній».

Відповідальні за установку критичних термінів і розподіл завдань повинні враховувати:

- Розстановку пріоритетів роботи, яку необхідно виконати;
- Теперішній час, наявне (з урахуванням перерв, передачі змін і т.д.);
- Персонал, наявних при виконанні робіт (враховуючи можливість хвороб);
- Найбільш підходяще використання працівників (включаючи інженерну спеціалізацію, сильні сторони і обмежені можливості);
- Наявність необхідних комплектуючих, інструменту та обладнання.

Дефіцит часу. Все частіше авіакомпанії працюють цілодобово і особливо персонал з технічного обслуговування і огляду повітряних суден. Конкуренція в авіаційній галузі дуже жорстка і економічний тиск змушує підвищувати норми використання повітряних суден і рідше міняти експлуатаційні частини. В результаті цього персонал, що працює на авіаційно-технічній базі та займається обслуговуванням повітряних суден на пероні, постійно відчуває великий дефіцит часу, щоб підготувати повітряні судна до вильоту за розкладом. Персоналу з технічного обслуговування щодня доводиться підтримувати нестійкий баланс між тим, щоб забезпечити виконання максимального завдання по ТО АТ.

4. ОБСЯГ РОБОТИ: ПЕРЕНАВАНТАЖЕННЯ І НЕДОСТАТНЄ НАВАНТАЖЕННЯ

Надмірне завантаження сприяє посиленню таких рис фахівця:

- Підвищена активність працівника;
- Погіршення продуктивності;
- Збільшення кількості помилок.

«Організація повинна мати план трудовитрат ТО (в людино-годинах), який відображає, що в організації досить співробітників для того, щоб планувати, виконувати роботу, перевіряти і відслідковувати якість» (Part 145.A.30). Але це не гарантує відсутність надмірного навантаження.

Недолік навантаження:

- Недостатня активність працівника;
- Погіршення продуктивності;
- Збільшення кількості помилок.

Управління робочим навантаженням.

Планування робочого навантаження в зміні, оптимальне планування ресурсів, з урахуванням індивідуальних особливостей членів колективу, навчання працівників, що займаються ТО (в т.ч. з ЧФ), стимулювання повідомлень про невідповідну робочому навантаженні.

Фізіологія.

Для забезпечення оптимального робочого навантаження необхідний стимул або певний рівень збудження.

Рівень стимуляції - індивідуальний. При низькому рівні збудження механізм уваги недостатньо активний, придатність до дій знижена. При надмірне рівні збудження - концентрація на основній інформації (звуження уваги). Найбільша працездатність - при оптимальному виборі рівня збудження.

виснаження.

Може бути як фізичним, так і суб'єктивним.

Фізичне - незадоволена потреба у відновленні і реабілітації. Пов'язано з недавньої фізичної діяльністю, станом здоров'я, прийомом алкоголю і добовими ритмами. Може бути усунуто відпочинком або сном.

Суб'єктивне - то як людина реагує на власну фізичну втому, викликається психологічними факторами (наприклад: небажання працювати, поява додаткових цілей).

Причини втоми:

- недосипання,
- безсоння,
- десинхронізація добових (циркадних) ритмів,
- концентровані періоди фізичного і психологічного стресу, напруги.

Робоче середовище ТО:

- тривалість робота,
- робота в період нормального сну,
- робота по змінному графіку.

Симптоми втоми:

- Ослаблення сприйняття (зір, слух і т.д.) і загальне ослаблення пильності;
- Ослаблення моторних навичок і повільна реакція;
- Проблеми з короткочасною пам'яттю;
- Посилена концентрація - зосередження на одному, можливо не важливому питанні і зневага іншими питаннями;
- Увага неважливим питань;
- Погана розсудливість і прийняття рішень, що призводять до помилок;
- Часті зміни настрою, депресивний стан, періоди піднесеного настрою і енергійного стану;
- Знижено стандарти власної праці.

Виснаження призводить до ослаблення захисних функцій, зниження опору стресів.

Виснаження може згубно впливати на працездатність. Понаднормові години чергування і змінної праці призводять до появи проблем. Люди повинні бути повністю повідомлені про небезпеку порушення працездатності через етих факторів і про свої особисті обов'язки. Людина має обмежені розумові здібності (сприйняття інформації) і фізичні обмеження (гострота зору, сила, спритність). Ступінь стимулювання, яка надається людині і визначається завданням - робоче навантаження.

Розділяється на розумовий і фізичний. Робоче навантаження носить суб'єктивний характер (по різному переноситься) і через нього впливає на:

- Характер завдання
- Необхідну фізичне навантаження;
- Необхідну розумову навантаження;
- Умови виконання завдання
- Необхідний рівень показників (ступінь точності);
- Час виконання завдання (швидкість);
- Необхідність колективної роботи;
- Контроль над завданням (власний, зовнішній);
- Зовнішні фактори (температура, освітлення і т.д.);
- Людина і його дані
- Навички (фізичні і розумові);
- Досвід (особливо конкретного завдання);
- Стан здоров'я і фізична форма;
- Емоційна стан (рівень стресу, настроїв і т.д.)

Відмінність лінійного ТО - варіювання робочого навантаження в широкому діапазоні (надмірне навантаження і нестача навантаження).

Базове ТО - стандартні структура і послідовність завдань.

План людино-годин переглядається мінімум 1 раз в 3 місяці і в разі потреби доповнюється.

Достатня кількість персоналу - як мінімум половина персоналу в майстернях, ангарах або на лінійному ТО повинна працювати на постійній основі. У разі істотного відхилення від плану людино-годин (більше 25% браку в перебігу 1 календарного місяця) зобов'язаний бути через систему якості сповіщений акаунтебл - менеджер або менеджер з якості.

5. СОН І СТОМЛЮВАНІСТЬ, ПОДЕННА РОБОТА

Втома визначається як тимчасове зниження працездатності внаслідок інтенсивної або тривалої роботи, яке проявляється в зниженні кількісних і якісних показників роботи і погіршенні координації робочих функцій. Фактори втоми різноманітні і пов'язані як з трудовою, так і з внепроизводственной діяльністю людини.

Вирішальне значення, проте, мають трудова діяльність, величина трудових навантажень і умови праці. Втома, яка розвивається під впливом трудової діяльності, характеризується як професійна, або виробнича, на відміну від загальної втоми, зумовленої життєдіяльністю людини. Слід зазначити, що втома

працівника і величина втоми певною мірою залежать від індивідуальних особливостей людини, як фізичний розвиток, стан здоров'я, вік, інтерес до роботи і мотивація, вольові риси характеру, тип нервової системи.

Сучасні уявлення про втому базуються на центрально-нервовій концепції, яка, зокрема, відзначає, що джерело відчуття втоми перебуває виключно в центральній нервовій системі, а не в працюючих м'язах, як це вважалося раніше. Відкритий феномен ефекту активного відпочинку свідчить саме про стан працездатності нервових центрів.

Залежно від конкретних умов і характеру праці вирішальними можуть бути різні фактори втоми. Так, в процесі виконання динамічної та статичної роботи з локальними м'язовими навантаженнями переважають потоки збудження, які безпосередньо пов'язані з виконанням трудових рухів.

Силова робота і статичні напруги викликають швидку стомлюваність внаслідок інтенсивних потоків збуджень м'язів, що йдуть від центрів кори головного мозку при формуванні вольових імпульсів по скороченню м'язів.

Робота нервових клітин супроводжується витратами енергетических ресурсів, які при нормальному стані організму відновлюються в процесі праці. Якщо робота інтенсивна або тривала, то витрати ресурсів збільшуються і недостатньо компенсуються відновлювальними процесами. Щоб запобігти надмірних витрат ресурсів і функціонального виснаження нервових клітин, на зміну процесам збудження приходить процес гальмування, який за біологічними значенням є охоронним, а за природою - безумовним. При гальмуванні клітина відновлює свій енергетичний потенціал.

Однак не слід ототожнювати процеси втоми і гальмування. Втома передусе гальмування. Відповідний рівень функціональних витрат є одним з автоматичних внутрішніх збудників процесу гальмування.

Отже, втома являє собою цілісний процес, який охоплює всі рівні рухового апарату з лімітуючим корковою ланкою і проявляється в зниженні працездатності.

Причиною втоми є критична величина витрат функціональних ресурсів і формування нейрофізіологічного конфлікту між діяльністю і відновлювальними процесами, загострення якого супроводжується дискоординацією і дефіцитом тонізуючої нервової імпульсації.

Дискоординація розвивається в центральній нервовій системі, а проявляється в рухах, мисленні, сприйнятті, у функціонуванні внутрішніх органів.

Тому фізіологічна суть втоми полягає в зниженні лабільності нервової системи в зв'язку з витратами енергетичних ресурсів і розвитку процесу гальмування, внаслідок чого порушуються робочий динамічний стереотип і координація робочих функцій.

Поява гальмівного процесу в деяких групах нервових клітин викликає необхідність вольових зусиль у працівника для продовження роботи, що призводить до загострення нейрофізіологічного конфлікту між основною і відновної функціональними системи.

Оскільки будь-яка робота є єдиним нервово-м'язовим процесом, то механізм втоми під час фізичної, розумової, нервово напруженої роботи не надто відрізняється. У всіх випадках первинною ланкою втоми є центри кори головного мозку. Відмінність полягає лише в різних аналізаторах.

Суб'єктивною ознакою втоми є відчуття втоми, яке працівник відчуває як своєрідне психічний стан. Його компонентами є:

- відчуття безсилля, коли людина відчуває, що не в змозі як слід працювати далі;
- нестійкість і відволікання уваги;
- порушення в моторній сфері - руху сповільнюються або, навпаки, стають поспішними, неkoordinованими;
- погіршення пам'яті і мислення, особливо у виконанні розумової роботи;
- ослаблення волі, рішучості, витримки, самоконтролю;
- сонливість.

Слід зазначити, що суб'єктивні оцінки втоми залежать від мотивації, зацікавленості в роботі, рівня прагнень і відповідальності, емоційного стану.

До об'єктивних критеріїв втоми відносяться:

- показники ефективності роботи;
- зміни в різних фізіологічних системах і психічних функціях.

Зрушення в психічній сфері внаслідок втоми виявляються в:

- погіршення сприйняття подразників, в результаті чого працівник окремі подразники зовсім не сприймає, а інші сприймає із запізненням;
- зменшення здатності концентрувати увагу, свідомо її регулювати, посилення мимовільної уваги до побічних подразників, які відволікають працівника від трудового процесу;
- погіршення запам'ятовування, труднощі пригадування інформації, що знижує ефективність використання професійних знань;
- уповільнення процесів мислення, втрата його гнучкості, широти, глибини і критичності;
- підвищена дратівливість, поява депресивних станів;
- порушення сенсомоторної координації, збільшення часу реакції на подразник;
- зміна збудливості сенсорної сфери кори головного мозку (змінюється гострота зору, слуху);
- чутливість може знижуватися до 20-40% від вихідного рівня.

Визначально, що ознаки і прояви втоми від фізичної і розумової до нервово-напруженої праці мають певні особливості. Так, особливістю фізичної праці є те, що він викликає напругу організму під час роботи. При сильній напрузі працювати далі стає неможливим, і роботи автоматично припиняються, а організм відразу переходить у фазу відновлення працездатності. Відновлення сил відбувається інтенсивно і порівняно в короткий період. Нормальна фізична втома викликає глибокий, тривалий і освіжаючий сон. Тому її можна розглядати як сформоване в ході еволюції біологічне пристосування організму до навантажень. Однак в залежності від тяжкості роботи потрібен різний час на відпочинок.

Помірна розумова і нервово-напружена робота може виконуватися досить довго, так як особливих зрушень у витраті енергії і роботі внутрішніх органів не спостерігається. Вона може виконуватися на тлі розвиненої втоми. Розумова праця не має чітких меж між напруженням організму під час роботи і переходом у фазу відновлення сил, оскільки сформована домінанта в корі головного мозку не руйнується після закінчення роботи, а зберігається деякий час.

Втома від розумового і нервово напруженої праці проявляється в зниженні концентрації уваги і зменшенні свідомого його регулювання, в погіршенні оперативної пам'яті і логічного мислення, загальмованості реакцій на подразники, тремор пальців і рук тощо. Численні дослідження показують, що нервова напруга впливає на серцево-судинну систему, підвищуючи артеріальний тиск і частоту пульсу, а також на терморегуляцію організму і емоційний стан працівника.

Відновлювальні процеси після розумової і нервово-напруженої праці відбуваються повільніше, ніж після фізичної роботи. Несприятливі зрушення в організмі працівника часто не ліквідовуються повністю і акумулюються, переходячи в хронічну втому або втома і різні захворювання. Найбільш поширеними захворюваннями працівників розумової і нервово-напруженої праці є неврози, гіпертонія, атеросклероз, інфаркти та інсульти.

Боротьба з втомою в першу чергу зводиться до поліпшення санітарно-гігієнічних умов виробничого середовища. Численні досліді свідчать, що усунення загазованості, забруднення повітря, шуму, вібрації, нормалізація мікроклімату, раціональне освітлення, впровадження принципів естетики підвищують працездатність людини навіть тоді, коли характер роботи не змінюється. Так, при температурі повітря в межах 26 ... 30 ° С працездатність зменшується наполовину в порівнянні з її рівнем при оптимальних умовах.

Особливу роль в підтримці працездатності і запобігання втоми працівників грає ритм роботи, який підвищує стійкість робочого динамічного стереотипу. Порушення ритму в роботі викликає напругу нервової системи в зв'язку з необхідністю відновлення раніше засвоєного ритму. Аритмічна діяльність, коли незначні фізичні чи нервово-психічні навантаження змінюються форсованими зусиллями в висок-ком темпі, дуже стомлюючі для працівника.

Збереження працездатності і видалення розвитку втоми забезпечується також зміною видів діяльності. Під час виконання іншої роботи в робочих апаратах, які раніше працювали, інтенсивно відбувається відновлення працездатності, зарядки нервових центрів енергетичними речовинами. Аналогічну функцію виконує і активний відпочинок.

Впровадження раціональних режимів праці та відпочинку в залежності від тяжкості роботи є одним з основних організаційних заходів збереження працездатності і запобігання перевтомі працівників.

сон- природний стан зменшення свідомості, коли відбуваються зміни в тілі і мозку, що необхідно для їх відновлення і зміцнення. Сон відбувається циклами.

Цикл стадій 1-4 швидкого сну повторюються кожні 90 хвилин. Найбільш глибокий відбувається ранній вночі, а швидкий сон стає більш довгим протягом ночі.

Стадії сну:

- Стадія 1: перехідна між бадьорістю і сном (частота пульсу зменшується, м'язи розслабляються), людини легко розбудити;
- Стадія 2: глибший сон, але людини нескладно розбудити;
- Стадія 3: подальше падіння частоти пульсу, людини важко розбудити;
- Стадія 4: найглибша фаза сну;
- Стадія 5: швидкий сон (REM), активність мозку близька до бадьорого стану, але людини важче розбудити. М'язи повністю розслаблені, очі швидко переміщуються вгору-вниз під віями.

Стадії 2-4 характеризуються як повільний сон і пов'язані з відновленням сил тіла, стадія 5 зміцнює сили і упорядковує пам'ять, перегляд інформації.

Якщо людині залишити 1-4 стадії сну або стадію швидкого сну, то з'являється ефект "пригніченості" - дефіциту відповідної стадії сну.

Крім чергування сну і неспання внутрішнім циклам упорядковуються коливання температури і почуття голоду - циркадні ритми (circa - близько; dies - день).

Заходи для запобігання стомлюваності:

- Удосконалення розподілу обов'язків і відповідності в колективі;
- Підвищення мотивації членів колективу;
- Вироблення навичок управління власним станом;
- Тренування вміння розпізнавати власний стан;
- Підтримка фізичного стану (прогулянка: на 65% знижує стомлюваність);
- Контроль сну.

Поденна робота

Має як переваги, так і недоліки.

переваги:

- велика кількість вихідних;
- можливість уникнути годин пік і т.д.

недоліки:

- робота в "соціально значимі годинник",
- робота в годинник з низькою працездатністю (4-6 годин),
- проблеми, пов'язані із загальною дісхронізацією і порушенням різних ритмів організму (особливо сну),
- робота вночі.