# БІОЛОГІЧНА ОСНОВА ПРАЦІ. ЕМОЦІЇ ВЗАЄМОВІДНОШЕНЬ ТРУДОВОГО КОЛЕКТИВУ І ЯКІ ВИНИКАЮТЬ ПІД ЧАС ПРАЦІ. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМПЕРАМЕНТУ ЛЮДИНИ, НАЙБІЛЬШ ПРИЄМЛИВІ ВАРІАНТИ СУМІСНИЦТВА ПРАЦЮЮЧИХ ПАР. ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРАЦІ

**У процесі трудової діяльності, виконуючи корисну роботу, продуктивно використовуються можливості мозку, мускулів, органів відчуття, нервової системи людини. Таким чином, усяка праця має біологічну основу (фізіологічну і психологічну). У її основі лежать психологічні і фізіологічні процеси**. Основоположниками наукових розробок у цьому напрямку є І.М.Сєченов, І. П. Павлов, Н. Є. Введенський, А. А. Ухтомський, П. К. Анохін.

Науково-технічний прогрес, автоматизація, розробка все більш досконалих технічних засобів пред’являють підвищені вимоги до психічних і психофізичних властивостей людини. В даний час дуже складно провести чітку границю між розумовою і фізичною працею. Як би грамотно не була складена професіограма, врахувати вимоги до реакції працівника на ту чи іншу ситуацію, до швидкості розумових процесів важко. Не можна врахувати в професіограмі також вимог до настрою працівника, у той час як є роботи, пов’язані з тим, що найменша помилка може призвести до катастрофи, виходить, працівник з поганим настроєм не може бути допущений до її виконання.

Професійно важливі ознаки криються в особливостях сенсорної, розумової, рухової діяльності. Аналізуються увага, пам’ять, емоційно-вольова сфера й особливості особистості працівника. Усе це говорить про необхідність глибокого психологічного аналізу трудової діяльності.

В умовах науково-технічного прогресу поряд зі скороченням питомої ваги важкої фізичної і монотонної праці відбувається професійне удосконалювання працівника, інтелектуалізується праця. Але **поряд з цим будь-яка техніка є і джерелом високої небезпеки для людини. Підвищилася відповідальність** людини за помилки в праці, зросла ціна цих помилок. Незмірно виросли напруженість праці і вимоги до емоційної стійкості працівника.

У зв’язку з цим усе більшого значення набуває врахування усіх факторів виробничого середовища при організації трудового процесу, об’єднання цих факторів у систему і розгляд цієї системи як єдиного цілого.

**Емоції взаємовідношень трудового колективу і які виникають під час праці. Трудовий колектив** - група людей, об'єднаних однією трудової та професійної діяльністю, місцем роботи або приналежністю до одного підприємству, установі, організації. Від складу колективу залежить трудовий процес, статусні характеристики групи в цілому, умови праці (як психологічні, так і професійні). Трудовий колектив встановлює внутрішньогрупові норми, цінності і продукує певну культуру.

Під трудовим колективом розуміється професійна група людей, що працюють на одному підприємстві або в організації. Колектив складається з усього штатного складу організації і включає як управлінський склад, так і рядових співробітників. Колектив підрозділяється на невеликі колективи всередині підприємства - колективи відділень, підрозділів і т. д. Формування комфортних психологічних умов і прихильності до підприємства залежить від того, наскільки колектив згуртований і не протидіють одна одній малі колективи. Корпоративність в колективі є одним з найважливіших умов успішного функціонування підприємства. Трудовий колектив виконує дві основні взаємопов'язані між собою функції: економічну і соціальну.

**Економічна функція** полягає в тому, що колектив здійснює спільну трудову діяльність в організації, в результаті якої створюються цінності. Економічна функція є провідною функцією в трудовому колективі.

**Соціальна функція** спрямована на те, щоб задовольнити соціальні потреби всіх членів трудового колективу, які виражаються в можливості трудитися, отримувати матеріальне благо, визнання себе серед колег, самореалізації, використанні свого права на відпочинок і відпустка, освіті, користуванні культурними цінностями та багато іншого.

***Комунікативна функція*** полягає в тому, що члени колективу спілкуючись формують свій і загальноколективний емоційний стан.

**Емоції** – це відповідь або реакція людини на ті чи інші збудники. В процесі спілкування виникають різні види емоцій. Спілкування може супроводжуватись ефектом співчуття, співучасті, взаєморозуміння і сприяти емоційній розрядці людини, а може і створювати певний рівень емоційної напруженості, бар’єр несприйняття, відчуження. **Емоції людини впливають на її організм і на працездатність, тому найменші коливання виробничої атмосфери викликають зворотню реакцію людей**.

# Особлива роль у процесі праці належить професійно важливим емоціям, що поділяються на дві підгрупи.

**Перша з них – це емоції**, **що виникають у процесі взаємин людей у колективі.** Під їхнім впливом формується соціально-психологічний клімат, стан згуртованості, взаєморозуміння, злагодженості в роботі. Для формування позитивних емоцій від взаємин у колективі необхідно значну увагу приділяти правильному підбору кадрів, у тому числі і керівників колективу. Оскільки суб’єктами відносин є особистості, та їхні психофізіологічні особливості, а також соціальні якості (виховання, походження, колишня діяльність, спілкування) складають основу підбору кадрів. Серед психологічних характеристик важлива роль належить уродженим особливостям, насамперед типу нервової системи. Інструментів такого підбору у світовій практиці використовується досить великий арсенал, у тому числі: тести, співбесіди, дослідження психофізіологічних характеристик за допомогою приладів, аналіз

«сценарію трудового життя» і т.д.

**Друга підгрупа – це емоції**, **що виникають у процесі самої роботи**. Насамперед, це відноситься до професій, у яких можуть виникати аварійні ситуації (льотчики, деякі види операторської праці). Емоційно неврівноважені люди в цих професіях працювати не повинні, тому що тут головна професійна ознака – це стійкість емоційно-вольової сфери. Хоча інтерес до професії, почуття відповідальності деякою мірою можуть згладжувати емоційну нестійкість, але це буде вимагати великої напруги і призведе до раннього стомлення, а отже, появі загрози аварійної ситуації.

Деякі професії висувають інші вимоги до професій: товариськість, замкнутість, організованість і т.д. Для виявлення особистісних особливостей використовують порівняльний аналіз працівників, що виконують ту саму роботу.

На трудову діяльність впливають різноманітні фактори соціально- психологічного і фізичного середовища, характер, організація й оцінка роботи, а також мотиви, інтереси, потреби, знання, уміння і стани людини. Тут переплітаються біологічні, психологічні, соціальні й економічні фактори трудової діяльності, що впливають на працездатність людини і на продуктивність її праці, причому вплив цих факторів має двоїстий характер: вони можуть чи підвищувати, чи знижувати працездатність.

**Працездатність** – це здатність людини підтримувати необхідний рівень роботи протягом більш-менш тривалого часу при високих якісних показниках праці. Протягом робочого дня під впливом вищезгаданих факторів відбуваються її коливання. Зниження працездатності спостерігається як наслідок настання стомлення.

**Стомлення** – це психофізіологічне явище, суб’єктивно сприймане людиною як втома. Іноді почуття утоми настає дуже рано. Звичайно це є наслідком незадоволеності тими чи іншими сторонами виробничого середовища. Почуття втоми в цих випадках не підтверджується об’єктивними показниками, тобто ознаками стомлення ще ні, але якщо робота не подобається, якщо людина не задоволена організацією праці, взаєминами з людьми в колективі, то настає стомлення, а іноді і перевтома.

 Стомлення можна зняти, організувавши раціональні режими праці і відпочинку. Це створює умови для відновлення працездатності, у результаті чого можна досягти оптимальної продуктивності праці.

**Раціональні режими праці і відпочинку** передбачають оптимізацію кількості і тривалості перерв на відпочинок протягом зміни, їхній зміст і чергування з періодами роботи. Організацією цих режимів займаються фахівці з організації праці, психологи і фізіологи.

Існує кілька критеріїв, що впливають на розуміння необхідності трудової діяльності працівником, які характеризують трудові процеси на виробництві:

1. цілеспрямований характер роботи;
2. відповідність роботи суб'єктивним вимогам і потребам працівника;
3. відчутний результат роботи;
4. надійне підкріплення (матеріальне, моральне, психологічне);
5. оптимальне навантаження, складність та інтенсивність праці;
6. завершеність роботи.

**Трудова діяльність** може бути оцінена за кількома критеріями - ефективності, швидкості виробництва, залучення і зацікавленості працівника, психологічному відповідності, індивідуальних характеристик працівника, трудовий мотивації кожного індивіда. Трудова діяльність як така передбачає внесок кожного працівника в процес виробництва, і для підвищення ефективності виробництва, а значить, і рентабельності, необхідно враховувати очікування кожного працівника як щодо робочого плану, так і фінансової винагороди, віддачі, реакції на ініціативи працівника. Стимулювання працівника - необхідний крок у розвитку виробництва, зростання його престижу та відповідності сучасним вимогам ринку.

**Вкладена праця** - психологічний феномен, що складається в особливо дбайливе відношення суб'єкта праці до морального, фізичного та матеріального внеску у трудовий процес і потреби визнання внеску значимим з боку інших суб'єктів праці. При відсутності визнання або недостатньої оцінки вкладеної праці в особистості падає продуктивність праці, пропадає мотивація та зацікавленість у продовженні діяльності на певному рівні, творча активність.

Всі трудові колективи розрізняються за психологічними особливостями. Працівники колективів реагують на внутрішні й зовнішні події по-різному, проявляють різний ступінь згуртованості, цілеспрямованості й результативності в рішенні виникаючих проблем. На це впливають серед інших й психологічні фактори, до яких належать:

* морально-психологічний клімат у колективі;
* згуртованість працівників;
* психологічна сумісність людей у колективі;
* рівень психологічного тиску колективу на своїх членів, ступінь конформізму (пасивного сприйняття існуючого стану речей).

В забезпеченні безпечних умов праці поряд з технічними й технологічними нововведеннями першорядне значення мають поводження самих працівників, дотримання ними встановлених вимог правил безпеки й відповідний психологічний клімат у виробничому колективі. Досвід розслідування причин аварій і нещасних випадків на виробництві показує, що в переважній більшості їхніх причин є так званий людський фактор. Такі випадки можуть відбуватися або по незалежним від людини причинам, або тоді, коли її спонукають до порушення правил певні обставини. Отже, щоб попередити появу подібних подій, потрібно, насамперед, виявити ці побудники й виключити їхній вплив. Техніка в наш час займає все більш значне місце в житті людей. Для сучасної людини вона стала засобом задоволення багатьох потреб, джерелом задоволення, об'єктом мотивації, фактором престижу. Однак людина найчастіше забуває, що техніка звичайно є ще й джерелом високої небезпеки, а інтенсивне застосування її підвищує можливість реалізації цієї небезпеки. Постійна взаємодія з небезпечними машинами й недостатньою поінформованістю про масовість нещасних випадків ведуть до того, що людина перестає боятися того, що на ділі є дуже небезпечним, і адаптується до небезпеки. Нерідко через поточні дрібні вигоди людина сама навмисно йде на порушення правил безпеки. Люди, які один раз безкарно порушили правила й одержали за рахунок цього якісь вигоди, повторюють подібні порушення. Поступово вони адаптуються не тільки до небезпеки, але й до порушень правил. Ці закономірності створюють загальну тенденцію, що об'єктивно сприяє підвищенню небезпеки праці й зростанню травматизму й аварійності.

Характеристика темпераменту людини, найбільш приємливі варіанти сумісництва працюючих пар. Всі люди відрізняються особливостями своєї поведінки: одні рухливі, енергійні, емоційні, інші повільні, спокійні, незворушні, хтось замкнутий, скритний, сумний. У швидкості виникнення, глибині і силу почуттів, у швидкості рухів, загальної рухливості людини знаходить вираз його темперамент - властивість особистості, що надає своєрідне забарвлення всієї діяльності і поведінці людей. Темперамент - це індивідуальні особливості людини, які визначають динаміку її психічної діяльності і поведінки. Темперамент - це ті природжені особливості людини, які обумовлюють динамічні характеристики інтенсивності і швидкості реагування, ступеня емоційної збудливості і врівноваженості, особливості пристосування до навколишнього середовища.

Типи темпераментів з точки зору побутової психології можна охарактеризувати наступним чином.

Холерик - людина швидкий, іноді навіть поривчастий, з сильними. швидко спалахують почуттями, яскраво виражаються в мові, міміці. жестах і нерідко - запальний, схильний до бурхливих емоційних реакцій.

Сангвінік - людина швидкий, рухливий, що дає емоційний відгук на всі враження; почуття його безпосередньо виражаються у зовнішньому поведінці, але вони не сильні і легко змінюють одна одну.

Меланхолік - людина, що відрізняється порівняно малою різноманітністю емоційних переживань, але великою силою і тривалістю їх. Він відгукується далеко не на всі, але коли відгукується, то переживає сильно, хоча мало висловлює свої почуття.

Флегматик - людина повільний, врівноважений і спокійний, якого нелегко емоційно зачепити і неможливо вивести з себе. Почуття його зовні майже не проявляються.

Проте було б помилкою думати, що всіх людей можна розподілити по чотирьох основних темпераментами. Лише деякі є чистими представниками цих типів, у більшості ж ми спостерігаємо поєднання окремих рис одного темпераменту з деякими рисами іншого. Один і той же людина в різних ситуаціях і по відношенню до різних сфер життя діяльності може виявляти риси різних темпераментів.

**Особливості темпераменту виступають, перш за все, у своєрідності способів, а не в ефективності діяльності**. Повчальні в цьому відношенні результати спостережень за роботою ткаль-багатоверстатниці (дослідження *Є. О. Клімова).* Виявилося, що високих виробничих успіхів при роботі на декількох верстатах могли досягати працівниці як з рухомим, так і з інертним типом нервової системи (властивості їх нервових процесів визначалися в лабораторних експериментах). З'ясувалося, що особи з протилежними за рухливості темпераментами вдаються в одній і тієї ж трудової ситуації до різних тактик дій. Так, рухливі швидше виконують термінові операції (наприклад, усунення обриву нитки), але вже тоді, коли виникає необхідність в цьому, в той час як інертні відрізняються більш пильною увагою до підготовчих робіт, який попереджає необхідність термінових дій. Видатних виробничих успіхів досягають ті працівниці, у яких прийоми, стиль роботи [відповідають](http://ua-referat.com/%D0%92%D1%96%D0%B4%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C) їх індивідуальним особливостям. **Таким чином, темперамент обумовлює індивідуальний стиль діяльності.**

[Психологи](http://ua-referat.com/%D0%9F%D1%81%D0%B8%D1%85%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3), різнобічно вивчали [індивідуальний стиль діяльності](http://ua-referat.com/%D0%86%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BB%D1%8C_%D0%B4%D1%96%D1%8F%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96) *(В. С. Мерлін, Є. А. Климов),* показали, що він не виникає у людини відразу і лише стихійно. Індивідуальний стиль виробляється та вдосконалюється, якщо людина активно шукає прийоми і способи, що допомагають йому стосовно свого темпераменту досягати кращих результатів. Індивідуальний стиль діяльності найбільш виразно проявляється у передовиків виробництва, у спортсменів-майстрів, у кращих учнів.

**Цікаво, що в умовах спільної діяльності людей (якщо разом працюють, наприклад,** [**двоє**](http://ua-referat.com/%D0%94%D0%B2%D0%BE%D1%94)**) динамічні риси їхнього темпераменту надають більш істотний вплив на кінцевий результат їх діяльності, ніж у тих випадках, коли кожен працює індивідуально**. **При цьому виявляються більш сприятливі і менш сприятливі для виконання даної діяльності поєднання різних типів темпераменту. Так, наприклад, діяльність холерика виявляється більш ефективною в тих випадках, коли він працює спільно з флегматиком або меланхоліком, ніж коли його партнером є сангвінік або, особливо, холерик** (дослідження В. М. Русалова*).* Такого роду факти показують, що не можна оцінювати значення тих чи інших властивостей темпераменту, не враховуючи спільний [характер](http://ua-referat.com/%D0%A5%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80) багатьох видів діяльності.

Фактори, що впливають на продуктивність праці.

У системі продуктивних сил налічують до 60 факторів зростання продуктивності праці, крім факторів, що належать до всього технологічного способу виробництва (продуктивних сил і техніко-економічних відносин), до відносин економічної власності, до надбудовних відносин тощо.

Необхідність вивчення всіх факторів, що впливають на рівень продуктивності праці, і визначення резервів її підвищення зумовлена великим значенням, яке має підвищення продуктивності праці для окремих підприємств і суспільства загалом.

Фактори — це рушійні сили, причини, що впливають на будь-який процес або явище. Розрізняють дві групи факторів підвищення продуктивності:

1. суб'єкти господарської діяльності (менеджмент — стратегічні рішення, організаційні, кадрові питання, технологія, засоби виробництва, якість продукції, умови праці, інформація), що знаходяться в рамках управління;
2. суб'єкти господарської діяльності (заходи уряду, інфраструктура, ринковий механізм, закони, конкуренція, природні, трудові ресурси, культура, соціальні цінності), що знаходяться поза рамками управління.

Залежно від характеру впливу на рівень продуктивності праці фактори, на думку деяких економістів, можна об'єднати у три групи: матеріально-технічні, організаційно-економічні і соціально-психологічні.

Водночас класичним групуванням факторів є 6-групова система, яка була прийнята в плануванні до 1991 p.:

а) структурні зміни у виробництві; б) технічний рівень виробництва;

в) удосконалення управління, організації виробництва і праці; г) зміни обсягу виробництва; ґ) галузеві фактори;

д) інші фактори.

Зупинимося докладніше на першому варіанті класифікації факторів продуктивності праці, більш звичному для нас.

Матеріально-технічні фактори пов'язані з використанням нової техніки, прогресивних технологій, нових видів сировини і матеріалів.

Головне джерело всебічного і послідовного підвищення продуктивності праці — науково-технічний прогрес. За оцінками вітчизняних і зарубіжних учених, приріст продуктивності праці на дві третини забезпечується за рахунок науково-технічного прогресу. Під науково-технічним прогресом мають на увазі здобуття нових знань, що дають змогу по-новому комбінувати наявні ресурси з метою збільшення кінцевого випуску продукції.

На практиці науково-технічний прогрес і інвестиції тісно взаємозв'язані, тобто для впровадження у виробничий процес досягнень науково-технічного прогресу потрібно спрямувати інвестиції насамперед на реконструкцію і технологічне переозброєння діючих виробництв, підвищення частки затрат на активну частину основних виробничих фондів — машини, обладнання.

Комплекс матеріально-технічних факторів та їх вплив на рівень продуктивності праці можна охарактеризувати наступними показниками:

* енергоозброєність праці — споживання всіх видів енергії на одного промислового робітника;
* технічна озброєність праці — об'єм основних виробничих фондів, що припадають на одного робітника;
* електроозброєність праці — споживання електроенергії на одного промислового робітника;
* рівень механізації і автоматизації — частка робітників, зайнятих механізованою і автоматизованою працею;
* продуктивності праці
* хімізація виробництва — частка хімізованих процесів у загальному об'ємі виробництва, прогресивних матеріалів і хімічних процесів.

Необхідно враховувати, що у розвитку економіки може виникнути ситуація, коли, незважаючи на збільшення обсягу використовуваного основного капіталу (що є умовою підвищення продуктивності праці), продуктивність праці падатиме. Відбувається це у випадку, коли чисельність робочої сили зростає скоріше, ніж сукупний обсяг капіталу, тобто в результаті зменшення фондоозброєності праці робітників.

Уповільнення темпів підвищення продуктивності праці може бути зумовлено браком капіталовкладень у розвиток інфраструктури (наприклад, шосейні дороги, мости, аеропорти, системи водопостачання).

Окреме місце серед матеріально-технічних факторів належить підвищенню якості продукції. По-перше, задоволення суспільних потреб здійснюється меншими затратами засобів і праці, тому що вироби високої якості замінюють велику кількість виробів низької якості. По-друге, підвищення якості означає підвищення довговічності виробів, що рівнозначно збільшенню їх випуску.

Матеріально-технічні фактори підвищення продуктивності праці є найважливішими, тому що забезпечують економію не тільки живої, а й уречевленої праці.

Серед організаційно-економічних факторів підвищення продуктивності праці окреме місце посідає професійна (кадрова) підготовка. Інвестиції та людський капітал — важливий засіб підвищення продуктивності праці.

Напевно, можна сказати, що частина підвищення продуктивності праці залежить від рівня кваліфікації. Цьому відносному приросту продуктивності праці, у свою чергу, відповідає певна частина загального приросту валового національного продукту.

За оцінками економістів, у середньому близько 30 % приросту валового національного продукту і більше 20 % приросту продуктивності праці забезпечується за рахунок підвищення професійно-кваліфікаційного рівня робітників.

При цьому необхідно зазначити, що рівень кваліфікації робітників і відповідно професійно-кваліфікаційної структури робочої сили великою мірою залежить від рівня загальноосвітньої підготовки.

Досвід країн з розвиненою ринковою економікою свідчить, що зі створенням цивілізованих ринкових відносин вплив рівня кваліфікації на підвищення продуктивності праці і валового національного продукту багаторазово збільшується. У зв'язку з цим іноземні фірми витрачають на підвищення кваліфікації своїх робітників від 5 до 10 % загального фонду заробітної плати.

Від рівня кваліфікації залежить частка підвищення продуктивності праці. Цьому відносному приросту підвищення продуктивності праці, у свою чергу, відповідає певна частина загального приросту валового національного продукту.

# Питання для самоконтролю:

1. Під трудовим колективом розуміється?
2. Які основні взаємопов'язані між собою функції виконує трудовий колектив?
3. На які дві підгрупи поділяються у процесі праці професійно важливі емоції?
4. Надайте визначення поняттям «працездатність» і «стомлення».
5. Раціональні режими праці і відпочинку.
6. Які існують типи темпераментів з точки зору побутової психології?
7. Які дві групи факторів підвищення продуктивності розрізняють?
8. Якими показниками можна охарактеризувати комплекс матеріально- технічних факторів та їх вплив на рівень продуктивності праці?

# ОСОБЛИВОСТІ І ПРИНЦИПИ СУМІСНИЦТВА ЛЮДИНИ І ТЕХНІКИ. ПСИХІЧНІ І ПСИХОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЛЮДИНИ, ЯКІ ВРАХОВУЮТЬ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ І РОЗРОБЦІ НОВОЇ ТЕХНІКИ. ВПЛИВ НАДЛИШКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ НА РОБОТУ ПАМ′ЯТІ І УВАГИ ОПЕРАТОРІВ І ДИСПЕТЧЕРІВ СКЛАДНИХ СИСТЕМ.

**Психічні і психофізичні властивості людини, які враховують при проектуванні і розробці нової техніки.**

Нині поряд з основними показниками проектування, розробки та експлуатації технічних систем (продуктивність, надійність, економічність) різко зросло значення таких показників, як ергономічність, екологічність, естетичність, котрі забезпечують соціальну ефективність нової техніки. **Використання досягнень ергономіки при проектуванні та розробці техніки й умов її функціонування сприяє підвищенню ефективності та якості праці, зручності експлуатації та обслуговування техніки, скороченню термінів її освоєння, поліпшенню умов праці, економії витрат фізичної й нервово-психічної енергії працюючої людини, підтриманню її високої працездатності.** Впровадження і експлуатація нової техніки і технологій висунули й нові проблеми. Перша з них - це суттєва відмінність між проектувальною та експлуатаційною надійністю системи «людина - техніка - середовище». Друга - зростання нервово-психічних захворювань, викликаних так званим «індустріальним стресом». Третя - зростання травматизму на виробництві, в транспорті та в побуті. Четверта - висока плинність кадрів через невдоволення працівника своєю працею, відсутність можливостей розвитку особистості працівника, а також наявність «психологічного бар'єру» щодо нових видів техніки.

Таким чином, на стику психологічних і технічних наук виник комплекс спеціальних теоретичних та прикладних проблем, пов'язаних зі створенням комбінованих систем «людина - машина». Вирішення цих проблем тільки інженерними методами стало неможливим. Необхідно було мати інформацію про психічну діяльність людини в сучасних технічних системах, комплексах для вдосконалення їх проектування, створення, експлуатації, транспортування, ремонту техніки, тощо.

Основою будь-якого виробництва є поєднання живої праці з предметами і засобами праці. Підвищення продуктивності і якості праці є одним з найважливіших засобів досягнення високої ефективності виробництва. **Праця є явище соціальне. В основі будь-якої праці лежать психологічні і фізіологічні процеси функціонування організму людини.** З розвитком виробництва змінюються умови, методи й організація трудової діяльності людини, перетерплюють істотних змін функції, роль і місце людини в процесі праці [1, 2].

**Можливості людини збільшуються за рахунок розвитку засобів праці**. При цьому відкриваються більш широкі можливості для полегшення праці людини, звільнення її від виконання одноманітних, трудомістких ручних операцій. **Однак, одночасно з цим розвиток виробництва також призводить до удосконалення параметрів машин і механізмів, підвищення рівня автоматизації технологічних процесів, що зумовлює появу нових факторів, які несприятливо впливають на організм людини**. Це змушує людину іноді працювати на межі функціональних можливостей.

**Треба зазначити, що у системі, де людина і машина утворять єдиний контур регулювання, людська ланка є найбільш складним і найменш вивченим компонентом** [2]. Вплив зовнішніх факторів зумовлює витрати праці людини, що пов'язані з пристосуванням до середовища в межах функціональних норм і динамічних обмежень [2, 3]. Ці фактори, що визначають умови праці, впливають на стан здоров'я, працездатність і продуктивність праці людини. Це пов'язано з обмеженням загальної рухливості, нерівномірністю м'язового навантаження і підвищенням напруженості праці, що зумовлено одноманітністю виконуваних дій при високих вимогах до рівня психічної активності людини [3]. Оптимальними є умови, за яких окремі органи й організм людини в цілому працюють в оптимальному режимі [1]. За відсутності можливості пристосувати людини до умов праці необхідно умови праці пристосувати до людини [1, 2]. Внаслідок цього, необхідно узгодження параметрів технічних пристроїв з можливостями людини. Оптимізація трудової діяльності можлива лише за умови, якщо працездатність людини оцінювати не тільки за кількісними та якісними показниками виконання трудових завдань, але й за психофізіологічними порушеннями в організмі, що дозволяє судити про те, яким внутрішнім напруженням досягнуте це виконання. Надмірна напруга в процесі виконання трудової діяльності призводить до захворювань, що виникають як віддалені наслідки впливу умов праці на працюючих. Виявити роль праці в їх виникненні досить складно. Це утруднює усунення причин порушення здоров'я і розробку заходів профілактики [1, 3]. Здоров'я - стійка форма життєдіяльності, що забезпечує економічні оптимальні механізми пристосування до навколишнього середовища і яка дозволяє мати функціональний резерв, що використовується для її зміни. Оцінити стан здоров'я людини можливо через адаптивні можливості організму, що оцінюються за даними змін функцій і структур у певний момент при взаємодії з факторами зовнішнього середовища. Це визначає можливі стани організму [2]:

* здоров'я (зовнішні впливи не призводять до стійких патогенних структурних змін);
* преморбідний стан (напруга механізмів адаптації, збільшенні ентропії, початкові структурні порушення);
* хвороба (структурні порушення, стійкі зміни реактивності, формування нових патологічних функціональних систем);
* екстремальний стан (виражені структурні порушення, гранична напруга регуляції);
* термінальний стан (грубі структурні порушення, зривши синхронізації регуляції на міжсистемному рівні).

Як найбільш оптимальну методологію охорони здоров'я, відповідно зі стратегією Всесвітньої Організації Охорони здоров'я, розглядається своєчасна корекція функціонального стану. Показники фізичного середовища на виробництві, в установах, кабінах літаків, тракторів і т. д. (освітленість, склад повітря, атмосферний тиск, шум і т.п.) також повинні бути узгоджені з психофізіологічними можливостями й особливостями людини. Тільки тоді можна розраховувати на високу ефективність і якість праці людини при одночасному збереженні її здоров'я.

Важлива роль підвищення безпеки праці, при цьому фахівці з техніки безпеки й охорони праці, а також фізіологи, психологи і соціологи аналізують

«небезпечні точки», при зіткненні з якими виникають небезпечні ситуації для людини з психофізіологічної точки зору.

Рішенню цих задач сприяє розвиток інженерної психології. Виникнення цієї науки пов’язано з впровадженням автоматизованих знарядь праці у виробництві і появою нового виду професійних працівників – операторів.

Фізіологи і психологи на виробництві аналізують психофізіологічний стан людини в поєднанні з аналізом динаміки економічних показників, при цьому фізіологи особливого значення надають дослідженню функціонального стану центральної нервової системи, вивченню робочих рухів, подиху і газообміну, аналізу функціонального стану серцево-судинної системи. Психологи ж акцентують увагу й інтерес на психологічних аспектах, на вивченні різноманіть прояву психіки в трудовій діяльності, на вплив роботи на психіку, на виявлення відповідності організації процесів праці психічним і психофізіологічним особливостям людини й інших проявів особистісних психологічних факторів у праці. Для цього вони використовують спостереження, бесіди, вивчають психічні явища за допомогою іспитів і тестів, проводять різні експерименти безпосередньо в процесі праці.

Вивчення психофізіологічних факторів праці необхідне для вирішення великого кола задач, у тому числі: удосконалювання організації праці, побудова раціонального режиму праці і відпочинку, поліпшення умов праці на виробництві, організація професійного відбору і професійної орієнтації, прискорення адаптації працюючих на виробництві, удосконалення стимулювання праці і підвищення трудової активності працюючих, вивчення і поліпшення соціально-психологічного клімату в колективі.

Важливим методологічним **принципом фізіології праці є принцип єдності організму і зовнішнього середовища**, відповідно до якого зовнішній світ – це безпосереднє джерело впливу на організм. Результати цього впливу можуть бути різні як для працівника, так і для результатів праці. Внаслідок цього, задачею фізіології і психології праці є вивчення впливу на організм людини всіх сторін праці, а також розробка на цій основі практичних заходів, що підвищують працездатність людини і знижують вплив шкідливих факторів виробничого середовища.

Іншим важливим **принципом фізіології є принцип зрівноважування**, відповідно до якого організм прагне установлювати визначені стосунки з зовнішнім середовищем для задоволення своїх потреб. Врахування значення цього принципу є важливим для вивчення впливу усіх факторів виробничого середовища на організм людини. При цьому важливий комплексний підхід до вивчення впливу цих факторів, серед яких: особливості техніки, предметів і засобів праці, включаючи умови праці, емоційний настрій колективу, тобто його соціально-психологічний клімат.

Організм людини функціонує нормально лише при наявності визначених умов, порушення яких служить причиною стомлення, а іноді і розладу функціонального стану організму. Отже, рівень продуктивності праці визначається різними факторами, серед яких – ступінь відповідності засобів праці фізіологічним і психологічним особливостям людини.

# Вплив надлишкової інформації на роботу пам′яті і уваги операторів і диспетчерів складних систем.

**Особливості сприйняття людиною інформації в системі «людина- машина».** На основі системи «людина-машина» проектується будь-який пристрій, призначений для використання людиною (рис. 1.3).

1,2 – ділянки структурної схеми

Рисунок 1.3 - Структурна схема системи «людина-машина»

Розглянемо, як працює така система. На засобах відображення інформації (СОІ) РЕЗ відображається не сам стан об'єкта управління, а імітація його образу, яку називають ***інформаційною моделлю,*** що в голові оператора перетвориться в ***оперативний образ*** або ***концептуальну модель*** (conception - уявлення, поняття). На «вході» людини є рецептори, що перетворюють енергію зовнішнього впливу на нервові імпульси. У центральній нервовій системі відбувається порівняння сигналів, що надійшли з деякими еталонними, збереженими в пам'яті, і відбувається ухвалення рішення по управлінню, яке виробляється на основі певних навичок. Ефектори виробляють зворотне перетворення енергії імпульсів в енергію руху та через органи управління РЕЗ управляють об'єктом управління або самої РЕЗ, стан якої відображається на СОІ. Так відбувається один цикл управління.

Для нормального функціонування СЛМ необхідно забезпечити оптимальне узгодження двох ділянок: 1 і 2. Особливість цієї системи полягає в тому, що

«вхід» і «вихід» людини змінити не можна. Отже, для забезпечення узгодження при проектуванні РЕЗ можна міняти тільки «вхід» або «вихід» РЕЗ. Тому вимоги до проектування РЕЗ (СЛМ) формулюються на основі знань особливостей «входу» і «виходу» людини, тобто знань особливостей побудови рецепторів і ефекторів, їх характеристик і особливостей сприйняття людиною інформації.

# Стадії прийому інформації.

Діяльність оператора з управління починається з прийому інформації, що надає відомості про об'єкт управління. Основними психічними процесами, які беруть участь у прийомі інформації, є ***відчуття, сприйняття, уявлення*** і ***мислення.*** Прийом інформації людиною-оператором необхідно розглядати як процес формування перцептивного (плотського) образу. Під ним розуміється суб'єктивне відображення в свідомості людини властивостей об'єкта. Формування перцептивного образу є фазним процесом. Воно включає кілька стадій: ***виявлення, розрізнення*** і ***впізнання.***

***Виявлення*** - стадія сприйняття, на якій спостерігач виділяє об'єкт з фону, але ще не може судити про його форму і ознаки.

***Розрізнення*** - стадія сприйняття, на якій спостерігач здатен роздільно сприймати два об'єкти, розташованих поряд (або два стани одного об'єкта) і виділяти деталі об'єктів.

***Упізнання*** - стадія сприйняття, на якій спостерігач виділяє істотні ознаки об'єкта і відносить його до певного класу.

Тривалість цих стадій залежить від складності сприйманого сигналу. Сприйняття, як основа процесу прийому інформації оператором, характеризується такими властивостями, як ***цілісність, осмисленість, вибірковість*** і ***константність.***

***Цілісність*** сприйняття виникає в результаті аналізу і синтезу комплексних подразників в процесі діяльності оператора.

***Осмисленість*** полягає в тому, що сприйманий об'єкт відноситься оператором до певної категорії.

***Вибірковість*** полягає в переважному виділенні одних об'єктів у порівнянні з іншими. Вибірковість сприйняття є виразом певного відношення оператора до впливу на нього предметів і явищ зовнішнього середовища.

***Константністю*** сприйняття називається відносна сталість деяких сприйманих властивостей предметів при зміні умов сприйняття. Наприклад, при зоровому сприйнятті має місце ***константність кольору, величини*** і ***форми*** предметів. ***Константність сприйняття кольору*** полягає у відносній незмінності видимого кольору при зміні освітлення. Відносна сталість видимої величини предметів при їх різній віддаленості називається ***константність сприйняття величини. Константність сприйняття форми*** предметів полягає у відносній незмінності сприйняття форми предмету при зміні положення його по відношенню до лінії погляду оператора. Константне сприйняття пов'язане зі сприйняттям предмета чи предметної ситуації як єдиного цілого.

# Етапи діяльності оператора в СЛМ.

Діяльність оператора в системі «людина-машина» може носити найрізноманітніший характер. Незважаючи на це, в загальному вигляді вона може бути представлена у вигляді чотирьох основних етапів (рис. 4):

## прийом інформації;

* ***обробка інформації;***

## прийняття рішення;

* ***реалізація прийнятого рішення.***

**Прийом інформації.** На цьому етапі здійснюється сприйняття інформації, що надходить про об'єкти управління і тих властивостях навколишнього середовища та СЛМ в цілому, які важливі для вирішення задачі, поставленої перед системою «людина-машина». При цьому здійснюються такі дії, як виявлення сигналів, виділення з їх сукупності найбільш значимих, їх розшифровка і декодування. У результаті в оператора складається попереднє уявлення про стан керованого об'єкта. Інформація наводиться до виду, придатному для оцінки та прийняття рішення.

**Обробка інформації.** На цьому етапі проводиться зіставлення заданих і поточних (реальних) режимів роботи СЛМ, проводиться аналіз та узагальнення інформації, виділяються критичні об'єкти і ситуації і на підставі заздалегідь відомих критеріїв важливості і терміновості визначається черговість обробки інформації. Якість виконання цього етапу багато в чому залежить від прийнятих способів кодування інформації та можливостей оператора по її декодуванню. На даному етапі оператором можуть виконуватися такі дії, як запам'ятовування інформації, вилучення її з пам'яті, декодування і т. п.

**Прийняття рішення.** Рішення про необхідні дії приймається на основі проведеного аналізу та оцінки інформації, а також на основі інших відомих відомостей про цілі та умови роботи системи, можливі способи дії, наслідки правильних і помилкових рішень і т.д. Час прийняття рішення істотно залежить від ентропії (невизначеності) безлічі рішень.

**Реалізація прийнятого рішення.** На цьому етапі здійснюється приведення прийнятого рішення у виконання шляхом виконання певних дій або віддачі відповідних розпоряджень. Окремими діями на цьому етапі є: перекодування прийнятого рішення в машинний код, пошук потрібного органу управління, рух руки до органу управління та маніпуляція з ним (натискання кнопки, включення тумблера, поворот важеля і т. п.).

На кожному з етапів оператор здійснює самоконтроль власних дій. Цей самоконтроль може бути інструментальним або не інструментальним. У першому випадку оператор проводить контроль своїх дій за допомогою спеціальних технічних засобів (наприклад, за допомогою спеціальних індикаторів контролює правильність набору інформації). У другому випадку контроль ведеться без застосування технічних засобів. Він здійснюється шляхом візуального огляду, повторення окремих дій і т.п. Проведення будь- якого виду самоконтролю сприяє підвищенню надійності роботи оператора. **Фактори, що впливають на виконання етапів діяльності оператора.** На якість і ефективність виконання кожного з розглянутих етапів впливає цілий ряд факторів.Якість прийому інформації залежить від виду та кількості індикаторів, організації інформаційного поля, психофізичних характеристик пропонованої інформації (розмірів зображень, їх світлотехнічних характеристик, колірного тону і колірного контрасту).

# На обробку інформації впливають такі фактори, як спосіб кодування інформації, обсяг її відображення, динаміка зміни інформації, відповідність її можливостям пам'яті і мислення оператора.

Ефективність прийняття рішення визначається наступними факторами: типом розв'язуваної задачі, числом і складністю перевіряються логічних умов, складністю алгоритму і кількістю можливих варіантів рішення, можливістю контролю рішення.

Реалізація прийнятого рішення залежить від числа органів управління, їх типу і способу розміщення, а також від великої групи характеристик, що визначають ступінь зручності роботи з окремими органами управління (розмір, форма, сила опору і т.д.).

Перші два етапи в сукупності називають іноді отриманням інформації, останні два етапи - реалізацією інформації.

З проведеного опису видно, що отримання інформації включає в себе як би два рівні, оскільки поточна інформація передається оператору через систему технічних пристроїв. Оператор, як правило, не має можливості безпосередньо спостерігати за об'єктом управління (у всякому разі ця можливість обмежена), а отримує необхідну інформацію від засобів відображення у закодованому вигляді. З їх допомогою формується інформаційна модель об'єкта управління. Тому на першому рівні отримання інформації відбувається сприйняття оператором інформаційної моделі, тобто сприйняття фізичних явищ, що виступають у ролі носіїв інформації (положення стрілки на шкалі вимірювального приладу, комбінація знаків на екрані дисплея, миготіння індикатора, звуковий сигнал і т. п.). Після цього на другому рівні здійснюється декодування сприйнятих сигналів та формування на цій основі деякої

«розумової картини» керованого процесу і умов, в яких він протікає. Таку

«розумову картину» прийнято називати ***концептуальною моделлю.*** Вона дає можливість оператору співвіднести в єдине ціле різні частини керованого процесу і потім на основі прийнятого рішення здійснити ефективні керуючі дії, тобто правильно реалізувати отриману інформацію. Отже, зрозуміло, що надлишкова інформація може заважати процесу сприйняття оператором

«розумової картини» керованого процесу і умов, в яких він протікає.

Найважливішими властивостями аналізаторів інформації, що мають велике значення для діяльності будь-якого оператора, є ***адаптивність*** і ***вибірковість.***



Рисунок 1.4 - Етапи діяльності оператора та фактори, що впливають на їх виконання

***Адаптивність*** - це зміна діапазону чутливості аналізатора відповідно до зміни роботи інтенсивності подразника. У процесі адаптації змінюються як енергетичний, так і тимчасової і просторовий пороги аналізаторів. Адаптація характеризується величиною зміни чутливості і часом, протягом якого вона здійснюється. Ці показники різні для різних аналізаторів. Так, наприклад, тактильний аналізатор адаптується найбільш швидко, зоровий - порівняно повільно, однак діапазон зміни чутливості у нього дуже великий.

***Вибірковість -*** полягає в здатності з безлічі подразників, що діють на людину в кожен момент часу, в залежності від умов виділяти лише певні. Вибірковість є умовою формування адекватних відчуттів і забезпечує високу завадостійкість аналізаторів. Вибірковість може бути амплітудної, просторової, тимчасової та імовірнісною. Останнє означає дублювання сигналів, які передаються в мозковий центр. **Саме, вибірковість дозволяє оператору відсікати надлишкову інформацію та співвіднести в єдине ціле різні частини керованого процесу і потім на основі прийнятого рішення здійснити ефективні керуючі дії, тобто правильно реалізувати отриману інформацію**.

# Питання для самоконтролю:

1. Які процеси функціонування організму людини лежать в основі будь- якої праці?
2. За яких умов можлива оптимізація трудової діяльності?
3. Надати визначення поняття «концептуальна модель».
4. Які методологічні принципи фізіології праці враховують в ергономіці?
5. Які етапи діяльності оператора в СЛМ?
6. Які основні психічні процеси беруть участь у прийомі інформації?
7. Які виділяють стадії прийому інформації?
8. Які найважливіші властивості аналізаторів інформації, що мають велике значення для діяльності будь-якого оператора, Ви знаєте?