

Лекція №3

Тема 6.2 Специфічні розділи охорони праці

Вступ

[1. Ергономічні вимоги до організації трудових процесів та робочих місць](#)

[2. Організація та обслуговування робочих місць](#)

[3. Аналіз умов праці за показниками важкості і напруженості трудового процесу та працездатності людини](#)

[4. Психологія безпеки праці](#)

[5. Надійність людини в системі «середовище-людина-машина»](#)

[Періодичні видання з теми лекції](#)

1. Ергономічні вимоги до організації трудових процесів та робочих місць

В умовах науково-технічного прогресу та постійної зміни умов трудової діяльності виникає потреба в оптимізації взаємовідносин в системі «середовище - людина - машина» (СЛМ). Цими питаннями займається ергономіка - наука, яка вивчає проблеми в системі СЛМ з метою оптимізації трудової діяльності, підвищення продуктивності праці та створення комфортних та безпечних умов праці, збереження здоров'я та працездатності працівників.

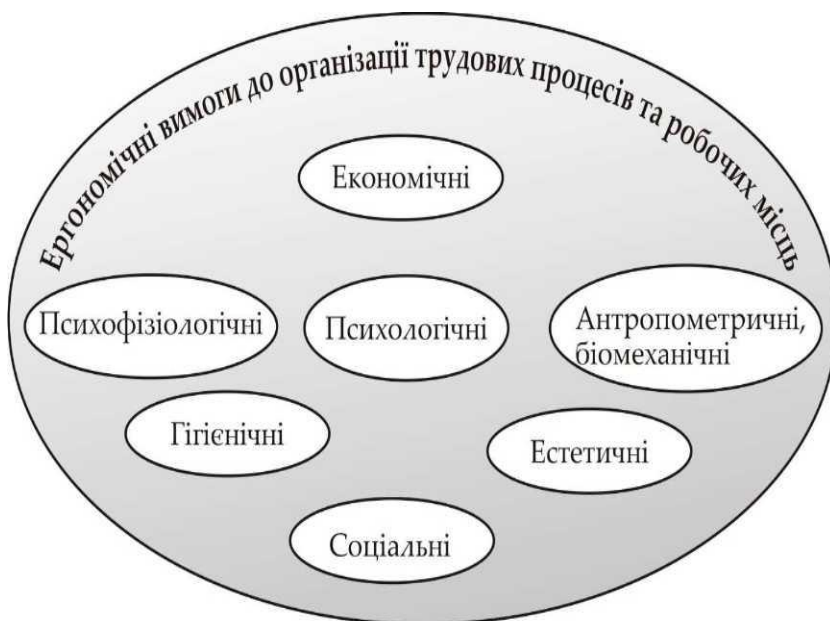


Рис.1. Ергономічні вимоги до організації трудових процесів та робочих місць

Ергономіка висуває низку вимог до організації трудових процесів: економічні, психофізіологічні, психологічні, антропометричні, біомеханічні, гігієнічні, естетичні та соціальні.

Економічні вимоги ергономіки передбачають підвищення технічного оснащення праці, вибір оптимальної технології, найповніше використання технологічного обладнання, обґрунтування оптимального ритму і темпу праці та раціональну організацію робочого місця.

Психофізіологічні вимоги ергономіки передбачають встановлення відповідності між енергетичними, швидкісними, зоровими та іншими фізіологічними особливостями людини та елементами технологічного процесу виробництва, зниження нервово-емоційних напружень та фізичних навантажень, обґрунтування оптимальних режимів праці та відпочинку.

Психологічні вимоги ергономіки передбачають встановлення відповідності між спадковими і набутими рефlekсами, можливостями пам'яті і мислення та елементами технологічного процесу виробництва.

Антропометричні та біомеханічні вимоги ергономіки передбачають встановлення відповідності між знаряддями праці, розмірами та масою тіла людини, силою і напрямком рухів.

Гігієнічні вимоги ергономіки передбачають забезпечення комфортних метеорологічних умов середовища, оптимального фізико-хімічного складу повітря, належних рівнів освітленості, виробничого випромінювання, шуму та вібрації.

Естетичні вимоги ергономіки передбачають встановлення відповідності між естетичними потребами людини та художньо-конструкторським оформленням робочих місць та виробничого середовища.

Соціальні вимоги ергономіки передбачають підвищення змісту праці, творчої активності працівника, ефективності управління виробничими процесами та персоналом.

На сучасному етапі розвитку виробництва наукова організація праці забезпечує розв'язання трьох головних завдань:

- економічного, яке полягає у якнайкращому поєднанні техніки та людей в єдиному виробничому процесі, забезпеченні найефективнішого використання матеріальних і трудових ресурсів і подальшому підвищенні продуктивності праці;
- психофізіологічного, яке передбачає створення найсприятливіших умов праці, що забезпечують підвищення працездатності із одночасним збереженням здоров'я людини у процесі трудової діяльності;
- соціального, яке передбачає виховання людини, її творче зростання та самовдосконалення під час професійної діяльності.

Всі ці завдання взаємопов'язані, їхнє успішне вирішення ґрунтується на комплексному використанні досягнень економічних, технічних, біологічних, соціальних та інших наук і реалізується за такими напрямками:

- впровадження раціональних форм поділу й кооперації праці, які б найповніше відповідали сучасній техніці;
- удосконалення організації й обслуговування робочих місць, їхнє правильне планування та забезпечення раціональним технологічним обладнанням;
- впровадження передових прийомів і методів праці, які у сучасних умовах дедалі більше переходять у прийоми керування складними агрегатами, автоматизованим устаткуванням, системами машин й автоматичними процесами;
- підготовка й підвищення кваліфікації кадрів, які передбачають не лише набуття потрібних для цієї професії знань і навичок, підвищення ділової кваліфікації працівників, а й їхній всебічний розвиток, зростання загального культурно-технічного рівня, виховання таких людських чеснот, як почуття відповідальності;
- удосконалення нормування праці, яке, з одного боку відображає ступінь

участі кожного працівника в суспільному виробництві, а з іншого, характеризує досягнутий рівень організації праці;

- поліпшення умов праці, яке передбачає широку комп'ютеризацію трудового процесу та створення оптимальних кліматичних умов (температури, вологості, рухливості та іонізації повітря), раціонального освітлення робочих місць, усунення запиленості й загазованості повітря, шкідливих випромінювань, шуму й вібрації, забезпечення психофізіологічних вимог та вимог виробничої естетики, поліпшення санітарно-побутового обслуговування працівників на виробництві;

- виховання працівників у дусі найсуворішого додержання державної і трудової дисципліни, посилення відповідальності працівників за власну та колективну безпеку. Економічну доцільність різних форм поділу й кооперації праці визначають тим, як вони забезпечують підвищення ефективності виробництва, зростання продуктивності праці, поліпшують використання основних виробничих фондів, матеріальних і трудових ресурсів. Насамперед треба виходити з можливостей максимального скорочення тривалості виробничого циклу. Це досягається на основі раціонального поділу праці, яка дає змогу здійснити паралельне виконання робіт різними виконавцями. Психофізіологічну межу поділу праці визначають за умовою нормального функціонування людського організму. Поєднання трудових функцій повинно бути оптимальним щодо фізичних і нервових навантажень і не викликати негативних наслідків. Бажано, щоб робота складалась із різноманітних елементів, виконання яких забезпечувало б участь різних груп м'язів і чергування навантажень на різні частини тіла й органи чуття людини. Разом з тим, дроблення трудового процесу на операції позбавляє працю монотонності. Під час досліджень фізіологи встановили, що коли тривалість одноманітних прийомів і дій, які повторюються, становить менше 30 с, то це негативно позначається на продуктивності праці. З соціального погляду, поділ праці повинен мати межі, що забезпечують достатню змістовність і привабливість праці, умови для розвитку творчих здібностей людини.

На початок лекції

2. Організація та обслуговування робочих місць

Робоче місце - це зона трудових дій працівника, обладнана для виконання певних операцій виробничого процесу. На одному робочому місці можуть працювати два або кілька працівників, які виконують спільне завдання.

Робоча зона - це площа, де безпосередньо розміщені всі засоби виробництва, які використовує працівник або група працівників для здійснення трудового процесу, і сам працівник, який виконує виробничу операцію. Робоче місце є первинною низовою ланкою у виробничому процесі підприємства, тому його вдосконалення є одним із головних пріоритетів наукової організації праці. Метою наукової організації робочого місця є забезпечення найпродуктивнішого і найповнішого використання його матеріально-технічних і трудових ресурсів; безперебійного ходу виробництва відповідно до запроектованих і науково обґрунтованих технологічних процесів; найсприятливіших психофізіологічних, санітарно-гігієнічних і естетичних умов праці. Виходячи з цих головних завдань, наукова організація робочого місця забезпечує створення працівникові всіх необхідних умов для високопродуктивної і високоякісної праці за можливо менших фізичних зусиль і мінімального нервового напруження та передбачає:

- оснащеність робочого місця відповідним його призначенню основним і допоміжним устаткуванням, технологічною й організаційною оснасткою, засобами зв'язку; раціональне планування, тобто найзручніше і найефективніше розміщення усіх елементів робочого місця для трудового процесу;

- забезпечення безперебійного обслуговування робочого місця допоміжними службами;

- створення безпечних і здорових умов праці.

Залежно від рівня виробництва робочі місця розрізняють за змістом здійснюваних на них процесів праці, характером технічного оснащення, а також за ступенем технологічного взаємозв'язку з іншими ланками підприємства. Оскільки головним елементом трудового процесу є людина, організація робочого місця має спиратися на забезпечення їй необхідних зручностей. Тому підбирати устаткування й оснастку, а також планувати робочі місця треба з урахуванням антропометричних особливостей людини.

На початок лекції

3. Аналіз умов праці за показниками важкості і напруженості трудового процесу та працездатності людини

На трудову діяльність людини впливають виробниче середовище, організація виробничих процесів і відносини у колективі. Умови праці як сукупність санітарно-гігієнічних, психофізіологічних, соціальних та естетичних чинників виробничого середовища мають безпосередній вплив на здоров'я і працездатність людини. Тому потрібно досить об'єктивно і точно кількісно оцінити ступінь впливу несприятливих умов праці на організм людини. Однією із таких оцінок є важкість праці, яка визначає ступінь сукупної дії всіх чинників умов праці - санітарно-гігієнічних, соціально-психологічних та інших - на працездатність людини та її здоров'я. Визначення ступеня важкості праці в конкретних умовах виробництва та зниження виробничого травматизму є сьогодні актуальним завданням охорони праці.

Науковою основою медико-фізіологічного обґрунтування важкості та напруженості праці є вчення про функціональний стан організму людини, який виникає під впливом різноманітних виробничих чинників як безпосередньо в процесі праці, так і у вигляді віддалених наслідків. У формуванні певного функціонального стану організму чинники умов праці є причинами, а медико-фізіологічні ознаки - наслідками впливу умов праці на організм людини. Такий підхід дав підстави розробити кількісну оцінку важкості праці і обґрунтувати шість категорій важкості праці та інтегральний показник важкості праці.

Під впливом різних виробничих чинників може сформуватися один із трьох функціональних станів організму: нормальний, межовий (між нормою і патологією) і патологічний. Від того, в якому фізіологічному стані перебуває організм, залежать результати трудової діяльності та здоров'я працівника. Для визначення фізіологічного стану організму використовують три ознаки якісного стану організму: ефект Сеченова, феномен розгальмовування диференціювання подразників та парадоксальні реакції. Ефект Сеченова полягає в тому, що відновлення працездатності втомлених м'язів різко пришвидшується, якщо в період їхнього відпочинку навантажувати інші м'язи. Розгальмовування диференціювання подразників полягає у відновленні умовних рефлексів, які не підкріплюються безумовними подразниками. Суть парадоксальних реакцій полягає в тому, що співвідношення величини умов-

ного подразника і величини умовного рефлексу спотворене, тобто більшій величині умовного подразника відповідає менша величина умовного рефлексу.

Характерні ознаки цих показників покладені в основу визначення категорії важкості праці. Залежно від ступеня впливу умов праці на людину виділяють шість категорій важкості праці.

До першої категорії важкості належать будь-які роботи, які виконують в оптимальних умовах праці, за яких ефект Сеченова завжди позитивний, розгальмовування диференціювання подразників та парадоксальних реакцій немає, відновлення фізіологічних показників організму після закінчення роботи відбувається до однієї години.

Роботи, за яких нормальний стан організму не змінюється (ефект Сеченова позитивний, розгальмовування диференціювання подразників та парадоксальних реакцій немає), належать до другої категорії важкості і відновлення фізіологічних показників організму після закінчення роботи відбувається до трьох годин.

Роботи третьої категорії важкості зумовлюють формування початкової стадії межового функціонального стану, для якого ефект Сеченова позитивний, але у деяких працівників виявляється негативний ефект, розгальмовування диференціювання подразників та парадоксальних реакцій немає і відновлення фізіологічних показників організму відбувається до початку наступного робочого дня.

До четвертої категорії важкості належать роботи, під час виконання яких чітко виявляється глибокий межовий функціональний стан (ефект Сеченова негативний у переважній більшості, виявляється розгальмовування диференціювання подразників, парадоксальних реакцій немає), відновлення фізіологічних показників організму відбувається до початку наступного робочого дня.

Роботи, за яких починає формуватися патологічний функціональний стан, під час якого ефект Сеченова спотворений, виникають суттєві порушення розгальмовування диференціювання подразників і виявляються парадоксальні реакції, та відновлення фізіологічних показників організму у більшості працівників відбувається після вихідного дня, належать до п'ятої категорії важкості.

На роботах шостої категорії важкості ознаки патологічного функціонального стану чітко виявляються (ефект Сеченова і розгальмовування диференціювання подразників дають раптові важкі реакції, а парадоксальні реакції яскраво виявляються) і відновлення фізіологічних показників організму в окремих працівників після вихідного дня не досягаються.

Чинники, які визначають умови праці, поділені на дві групи:

санітарно-гігієнічні чинники:

- температура повітря на робочому місці в теплий і холодний період року в приміщенні або надворі;
- відносна вологість повітря;
- швидкість руху повітря в теплий і холодний період року;
- шкідливі речовини (кожна речовина як окремий чинник);
- виробничий пил;
- шум;
- вібрація;

- освітленість;

психофізіологічні чинники:

- фізичне навантаження (загальне, місцеве та робоча поза);
- нервово-психічне напруження (тривалість зосередженого спостереження, кількість об'єктів спостереження, кількість опрацьованих сигналів за годину);
- напруження зору;
- монотонність праці (кількість операцій чи елементів, що виконуються, тривалість повторювальних операцій).

Вплив кожного із цих чинників на організм людини залежно від їхньої інтенсивності оцінюють за бальною шкалою від 1 до 6 шляхом порівняння фактичної інтенсивності дії цих чинників з нормативними показниками, які подані в табл. 1. та 2.

Серед чинників враховують також облаштування робочого місця та робочу позу працівника, які в сукупності утворюють одинадцять способів облаштування робочих місць:

1. Робоче місце стаціонарне, поза довільна, корпус і кінцівки перебувають у зручному положенні. Маса предметів, які переміщують, - до 0,5 кг.
2. Робоче місце стаціонарне, поза довільна, корпус і кінцівки перебувають у зручному положенні. Маса предметів, які переміщують, - до 5 кг.
3. Робоче місце не стаціонарне, з ходьбою без вантажів до 4 км за зміну.
4. Робоче місце стаціонарне:
 - 4.1. Поза вимушена (сидячи чи стоячи). До 25% робочого часу працівник знаходиться у нахиленому положенні під кутом до 30°.
 - 4.2. Нахили корпуса тіла під кутом 30° в межах від 50 до 100 разів за зміну.
 - 4.3. Робоче місце розміщене на конвеєрі висотою більше 1,5 м і обробляються деталі масою не більше 5 кг.
5. Робоче місце не стаціонарне, з ходьбою без вантажів від 5 до 7 км за зміну.
6. Робоче місце стаціонарне:
 - 6.1. Поза вимушена, незручна, до 50% робочого часу працівник перебуває під кутом більше 30°.
 - 6.2. Нахили корпуса тіла під кутом до 30° в межах від 101 до 300 за зміну або під кутом до 60° - 100 разів на зміну.
 - 6.3. Робоче місце розміщене на конвеєрі висотою більше 1,5 м і обробляються деталі масою більше 5 кг.
 - 6.4. Робота в тісному обмеженому місці за зручного положення корпуса тіла та кінцівок.
7. Робоче місце не стаціонарне:
 - 7.1. Поза вимушена, незручна протягом до 50% робочого часу за зміну.
 - 7.2. Ходьба без вантажів від 8 до 10 км за зміну.
8. Робоче місце стаціонарне:

8.1. Поза вимушена незручна, в нахиленому положенні під кутом більше 30° протягом більше 50% робочого часу за зміну;

8.2. Нахили корпуса під кутом до 30° більш ніж 300 разів; до 60° - від 100 до 300 разів; до 90° - до 100 разів за зміну;

8.3. Робота в тісному обмеженому місці у незручному вимушеному положенні;

8.4. Робота на висоті більш ніж 5 м без вантажів.

9. Робоче місце не стаціонарне:

9.1. Поза вимушена, незручна, більше 50% робочого часу за зміну;

9.2. Ходьба без вантажів від 10 до 17 км за зміну.

10. Робоче місце стаціонарне:

10.1. Поза вимушена, незручна. Нахили корпуса під кутом до 60° більше 300 разів або під кутом 90° - до 300 разів за зміну;

10.2. Робота в тісному обмеженому місці у незручному вимушеному положенні з вантажем до 5 кг більше 50% робочого часу за зміну;

10.3. Робота на висоті більш ніж 5 м з вантажем більше 5 кг.

11. Робоче місце не стаціонарне з ходьбою більше 17 км за зміну.

Таблиця 1

Оцінка умов праці за санітарно-гігієнічними чинниками

Оцінка чинників умов праці, бали	Температура повітря у приміщенні, °С		Відносна вологість повітря, %	Швидкість руху повітря, м/с		Шкідливі речовини, кратність перевищення ГДК	Виробничий пил, кратність перевищення ГДК	Вібрація, кратність перевищення ГДР	Рівень шуму, дБА	Освітленість, частка від норми
	Теплий період року	Холодний період року		Теплий період року	Холодний період року					
1	18-20			<0,2	<0,1	<0,8	<0,8	<1,0	<68	1,3-1,5
2	21-22	17-19	55-60	0,2-0,3	0,2-0,3	0,8-1,0	0,8-1,0	1,000-1,075	68-85	0,8-1,2
3	23-28	16-15	61-75	0,4-0,7	0,4-0,5	1,0-2,5	до 5	1,075-1,170	86-90	<0,5
4	29-32	14-13	76-85	0,8-1,2	0,6-1,0	2,5 ^А	до 10	1,17-1,23	91-99	<0,3
5	33-35	12-8	>85	1,3-1,7	1,1-1,5	4-6	до 50	1,23-1,44	100-110	<0,2
6	>35	<7	-	>1,7	>1,5	>6	>50	>1,44	>110	<0,1

Визначення категорії важкості праці здійснюють за інтегральним показником важкості праці (табл. 2).

Таблиця 2

Категорії важкості праці

Категорія важкості праці	1	2	3	4	5	6
Інтегральний показник важкості праці	до 18,3	18,3-33	33,1 ^А 5	45,1-53	53,1-59	59,1-60

Таблиця 3

Оцінка умов праці за психофізіологічними чинниками

праці, бали	Величина фізичного навантаження			Величини нервово-психологічного напруження				Напруженість зору, розряд зорової роботи	Монотонність роботи	
	загальне, кДж	місцеве, кДж	робоче місце та робоча поза, номер*	тривалість спостереження, % від робочого часу за зміну	кількість об'єктів спостереження	кількість рухів за годину	кількість сигналів за годину		кількість елементів та операцій в роботі	тривалість операцій, що повторюються, с
1	<420	<210	1	<25	<5	<250	<75	VI-VIII	>10	>100
2	420-830	210-20	2; 3	25-50	5-10	250-500	75-175	V	6-10	31-100
3	830-1250	420-620	4,1; 4,2; 4,3; 5	50-75	10-25	500-750	175-300	IV	5	20-30
4	1250-1700	620-830	6,1; 6,2; 6,3; 6,4; 7,1; 7,2	75-85	<25	750-1800	<300	III		10-19
5	>1700	>830	8,1; 8,2; 8,3; 8,4; 9,1; 9,2	85-90	-	>1800		II	2	5-9
6	-	-	10,1; 10,2; 10,3; 11	>90	-			I	1	1

Якщо на робочому місці на працівника діють тільки чинники, які оцінюють в один чи два бали, то під їхнім впливом, зазвичай, формуються умови праці першої та другої категорії. Такі умови праці можна вважати зразковими.

За наявності на робочому місці чинників, які мають оцінки більші, ніж два бали, у працівників можуть сформуватися межові та патологічні стани. Такі умови праці вимагають поліпшення.

Треба зазначити, що найбільший вклад в інтегральний показник важкості праці вносить чинник, який має максимальну бальну оцінку. Тому, обґрунтовуючи шляхи поліпшення умов праці, спершу треба віднайти способи усунення цього чинника. Усунення чинників, які мають невисокі бальні оцінки, зазвичай, є малоефективним і тільки зумовлює додаткові економічно необґрунтовані витрати.

За інтегральним показником важкості праці можна визначити також вплив умов праці на продуктивність праці та ефективність виробництва. Важливим також є прогнозування працездатності працівників на підставі вивчення інтегральних показників важкості праці.

За інтегральним показником важкості праці II рівень працездатності людини В можна оцінити у відносних одиницях за формулою

Забезпечивши підвищення рівня працездатності людини через поліпшення умов праці, можна оцінити зростання продуктивності праці Р за формулою де V_1 , V_2 - працездатність людини до та після поліпшення умов праці.

Виходячи із важкості праці та її впливу на фізіологічний стан людини, обґрунтовано режими праці і відпочинку, які передбачають щоденний відпочинок (позмінна робота), щотижневий відпочинок (вихідні дні) і щорічний відпочинок (щорічна відпустка). Нормальна тривалість робочого часу працівників у нашій країні не повинна перевищувати 40 годин на тиждень. Щотижневий безперервний відпочинок (вихідні дні) повинен тривати не менше 42 годин, а щорічна відпустка надається

працівникам не менш як на 24 календарні дні за відпрацьований календарний рік, який відлічується від дня укладення трудового договору. Для створення сприятливих умов збереження здоров'я окремих категорій працівників встановлена скорочена тривалість робочого часу, зокрема, для працівників, які зайняті на роботах зі шкідливими умовами праці, тривалість робочого часу має бути не більше як 36 годин на тиждень.

На початок лекції

4. Психологія безпеки праці

Психологія безпеки праці вивчає психологічні особливості поведінки працівників та психологічні аспекти нещасних випадків, які виникають на виробництві. Психологічні причини виробничого травматизму розглядають на трьох рівнях (рис. 2):

- на рівні особистості за спадковими та набутими психофізіологічними особливостями працівника;
- на рівні найближчого оточення за взаємовідносинами у колективі, відносинами з керівництвом, рівнем вимог до результатів праці, наявністю санітарно-побутових умов та потребами культурного і фізичного відпочинку;
- на рівні суспільства за наявністю безпечних технологій, загальним рівнем медичного, матеріального та соціального забезпечення, рівнем інформованості про небезпечність виробництва, стан травматизму в різних галузях господарювання, професійний ризик та вимоги щодо збереження життя та здоров'я працівників, які законодавчо закріплені в нормативних актах з питань охорони праці.



Рис. 2. Аналіз психологічних причин виробничого травматизму

Більшість сучасних теорій травматизму (теорія «підпадання», теорія «корегування-стрес», теорія «ціль-свобода-уважність», теорія «несвідомого спонукання», «епідеміологічна теорія», теорія «професійної уваги», теорія «доміно», теорія «схильності до нещасних випадків», теорія «трьох ритмів») мають різні підходи, але всі вони не заперечують впливу психічного і психофізіологічного стану на можливість отримання травм.

До головних психофізіологічних чинників, які найчастіше призводять до нещасних випадків, належать: втома, хвороба, недоліки освіти та відсутність профе-

сійних навиків, відсутність належного рівня безпеки праці та погані психологічні відносини в колективі, матеріально-фінансові проблеми, невідповідність психічних та психофізіологічних характеристик умовам праці, стрес, пониження професійної здатності в екстремальних умовах після попереднього емоційного шоку, вживання наркотиків, алкоголю, ліків.

Серед психологічних причин свідомого порушення правил безпечної роботи можна назвати такі: економія сил, економія часу, звичка до небезпеки або її недооцінювання, орієнтування на ідеали, тенденція до копіювання норм групової поведінки, звичка працювати з порушеннями, переоцінка власного досвіду і майстерності, бажання самоутвердитись, стресові стани, схильність до ризику, невмотивований ризик.

Загальний аналіз закономірностей розвитку і життя людини свідчить, що обставини, які зумовлюють виникнення нещасних випадків, мають об'єктивні причини.

По-перше, аналіз еволюційного розвитку людини довів, що з розвитком науково-технічного прогресу та знарядь праці суттєво збільшився вплив людини на навколишній світ як за різноманітністю, так і за інтенсивністю, який викликав відповідну реакцію зовнішнього середовища на людину. Якщо первісна людина за своїми індивідуальними фізичними можливостями була здатна протистояти загрозам під час трудової діяльності, то сучасна людина за цими показниками суттєво відстає від рівня збільшеної техногенної загрози.

По-друге, умови праці стають дедалі загрозовішими через зростання ціни помилки людини. Коли первісна людина помилялася під час роботи, то розплата за це була невеликою (подряпини, переломи кінцівок тощо). Помилки сучасної людини є відповідальнішими, бо призводять до загибелі багатьох людей (транспортні аварії, вибухи, пожежі).

По-третє, адаптація людини до тих загроз, які приносить сучасна техніка. Адже використовуючи її людина, недооцінює те, що вона є джерелом багатьох небезпек.

Психологічні засоби сприяння безпечній поведінці працівників у професійній діяльності передбачають два шляхи у вирішенні цієї проблеми:

- зниження рівня небезпеки шляхом створення безпечніших знарядь, предметів і умов праці;
- підвищення рівня індивідуальної захищеності працівників через стимулювання їхньої безпечної діяльності.

Поведінку людини, її дії у будь-якій ситуації, навіть у найнебезпечнішій, опосередковано через складний психологічний процес мотивації визначають її потреби згідно з моделлю мотиваційної поведінки (рис. 3).



Рис. 3. Модель мотиваційної поведінки людини

Сьогодні є декілька теорій задоволення потреб людини: найпоширеніша із них - теорія Маслоу, яка визначає пріоритет задоволення п'яти головних потреб людини: фізіологічні (матеріальні) потреби — потреби у безпеці — соціальні потреби — потреби у визнанні — потреби у самореалізації (рис. 4).

Останнім часом для обґрунтування належної мотивації працівників до ефектної та безпечної праці найчастіше використовують положення теорії Герцберга, згідно з якою всі потреби працівника об'єднані у дві групи: мотивувальні чинники та чинники умов праці (рис. 4.). Модель Герцберга адаптує модель Маслоу до вивчення мотивації працівників виробничої сфери, оскільки чинники умов праці із теорії Герцберга охоплюють фізіологічні (матеріальні) потреби та потреби у безпеці із теорії Маслоу, а мотивувальні чинники із теорії Герцберга - всі інші із теорії Маслоу.

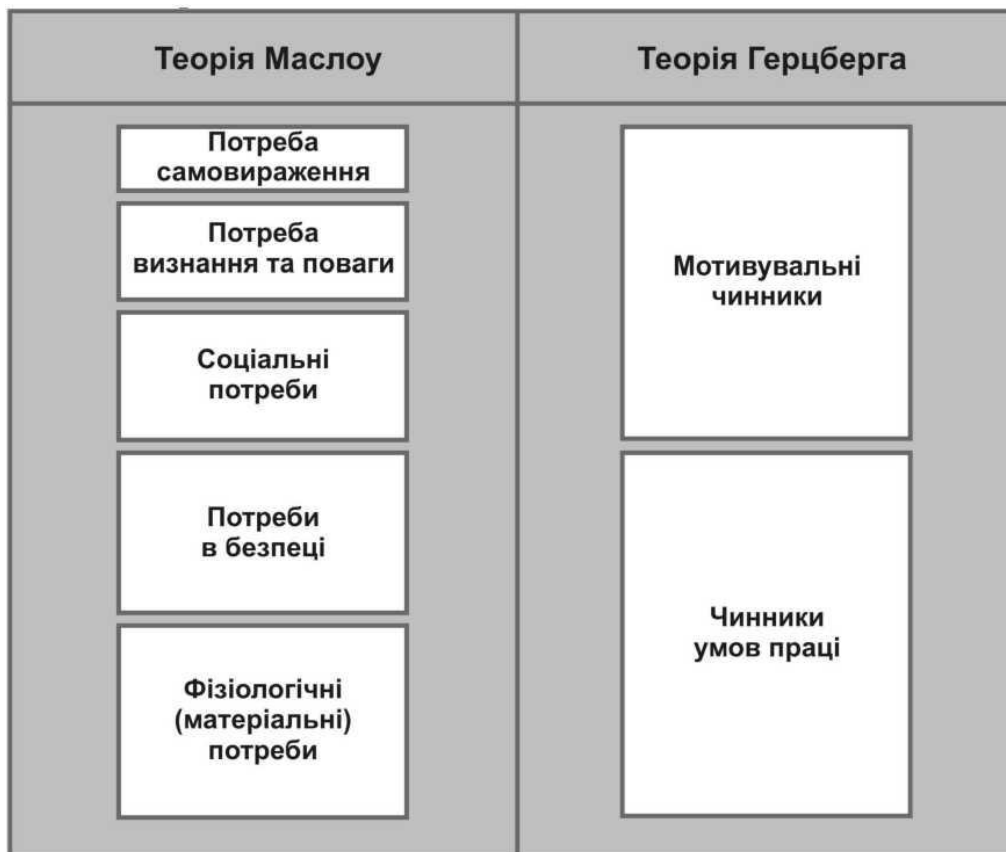


Рис. 4. Співвідношення між потребами людини у моделях Маслоу та Герцберга

Чинники умов праці самі собою не можуть мотивувати людину до тих чи інших дій, але якщо їх немає або недостатньо, то у працівника виникає відчуття незадоволеності, яке викликає демотивувальний вплив та принижує роль мотивувальних чинників. Соціологічні опитування працівників різних виробничих сфер засвідчили, що вплив чинників умов праці останнім часом на ефективність та безпечність праці зростає. Так, на питання: «Що може демотивувати Вас у роботі?» 10% опитаних відповіли, що умови праці.

Сьогодні питанням мотивації працівників щодо посилення їхньої відповідальності за колективну та власну безпеку не приділяють належної уваги, але вони є особливо актуальними під час підготовки фахівців у вищих навчальних закладах, оскільки їхні випускники - це майбутні керівники, організатори робіт різного рівня від структурного підрозділу до великих промислових об'єднань.

На початок лекції

5. Надійність людини в системі «середовище-людина-машина»

Формування ринкових економічних відносин у країні передбачає наявність конкуренції на ринку праці, яка в умовах безробіття значно підвищує вимоги до претендентів на отримання роботи щодо їхньої професійної підготовки, здатності опанувати сучасну високопродуктивну техніку та надійності людини в системі СЛМ. Функціональний стан людини у системі СЛМ залежить від багатьох чинників. Серед них - мотивація праці, зміст самої праці, загальний рівень сенсорного навантаження, індивідуальні особливості суб'єкта.

Впровадження у практику передових інформаційних технологій суттєво змінює зміст і характер праці багатьох фахівців. Виникає потреба приймати відповідальні рішення під постійним тиском дефіциту часу, в умовах обмеження або надлишку інформації. Це суттєво впливає на результати діяльності людини. Тенденція розвитку автоматизованого та автоматичного виробництва свідчить, що від початку виникнення інженерної психології до сьогодні частка неавтоматизованого виробництва зменшилася з 76 до 8%, а автоматизованого і автоматичного - збільшилася, відповідно, з 12 до 60% та з 12 до 32%.

За специфікою участі людини-оператора у процесі керування системою СЛМ поділяють на три головні типи. У системах першого типу процес керування триває безперервно, оператор спостерігає за цими процесами і втручається тільки тоді, коли треба ліквідувати відхилення. Такі системи мають високий ступінь автоматизації виробничих процесів, тому їх застосовують у хімічній, металургійній промисловості тощо. У системах другого типу процес керування також безперервний, але оператор періодично, дискретно сам вирішує низку певних завдань, між якими є так звана оперативна пауза. Це - системи автоматизованого зв'язку, радіолокаційні системи. Для систем третього типу характерна чітка дискретність вирішення оператором певних завдань. Це - системи управління польотами, транспортні системи, системи з відстроченим зворотним зв'язком.

Крім того, окремо виділяють системи безперервної взаємодії, до яких належать системи типу «водій-автомобіль».

Під надійністю системи СЛМ розуміють її здатність зберігати необхідну якість функціонування у заданих умовах праці. Надійність системи СЛМ визначають як надійністю роботи технічних ланок, так і надійністю самої людини.

Надійність людини-оператора є дуже важливою у забезпеченні безпеки системи СЛМ і розглядається як властивість, що характеризує її здатність безвідмовно працювати відповідний інтервал часу в заданих умовах діяльності. Оцінюючи надійність роботи людини-оператора, як відмову розуміють невиконання чи несвоєчасне виконання ним необхідних дій або таке зниження якості їхнього виконання, через яке неможливе досягнення поставленої мети. Для такої оцінки можуть використовувати такі показники: середній час роботи оператора між двома відмовами, кількість відмов за певний проміжок часу, інтенсивність відмов за певний період роботи.

Повніше діяльність людини-оператора описують ступенем стабільності дотримання цих показників у різних видах і умовах діяльності. Отже, надійність характеризують безпомилковою роботою людини-оператора і визначають ймовірністю правильного вирішення завдань. Для її підрахунку використовують таке співвідно-

шення: де t - кількість правильно вирішених завдань; N - загальна кількість виріше(них завдань за певний проміжок часу).

Надійність людини-оператора зумовлена трьома головними чинниками (рис. 5):

- ступенем інженерно-психологічної узгодженості техніки з психофізіологічними можливостями людини;
- рівнем професійності підготовки людини-оператора;
- психофізіологічними особливостями, особистим станом здоров'я людини-оператора.



Рис. 5. Головні чинники надійності людини в процесі трудової діяльності

До взаємодії людини і технічних ланок системи СЛМ ставлять підвищені вимоги, що потребує пристосування техніки до людини (конструювання машин з урахуванням можливостей людини), а також і людини до машини (підбір і підготовка спеціалістів).

Так, в операторській праці як специфічному виді професійної діяльності можна виділити декілька етапів.

Перший - сприймання інформації щодо об'єктів керування та навколишнього середовища, яка важлива для розв'язання завдань, поставлених перед системою «людина-машина». Для цього оператор повинен вміти помітити сигнали, виділити з їхньої сукупності найважливіші та розшифрувати. Унаслідок цих дій в оператора формується попереднє уявлення про стан керованого об'єкта. Якість сприймання інформації залежить від типу і кількості індикаторів, організації інформаційного поля, характеристик інформації.

Другий - оцінка і переробка інформації. На цьому етапі порівнюють задані і реальні режими роботи системи, здійснюють аналіз та узагальнення інформації, виділяють критичні об'єкти і ситуації. На підставі вже відомих критеріїв важливості і

терміновості визначають черговість оброблення інформації. На оцінення і перероблення інформації впливають спосіб кодування, обсяг і динаміка змін в системі, а також відповідність обсягів інформації до можливостей пам'яті і мислення оператора.

Третій - прийняття рішення про необхідні дії на основі проведеного аналізу та оцінки інформації, а також на основі інших відомостей про мету і умови роботи системи, можливі способи дії, наслідки правильних і неправильних рішень. Ефективність прийнятого рішення залежить від типу завдання, складності логічних умов, алгоритму та кількості можливих варіантів рішення.

Четвертий - реалізація прийнятого рішення шляхом виконання певних дій або видачі відповідних розпоряджень. На цьому етапі окремими діями є перекодування прийнятого рішення в машинний код, пошук потрібного органу керування і маніпуляції з ним тощо. Виконання рухів залежить від кількості органів керування, їхнього типу і способів розміщення.

На кожному етапі потрібен контроль власних дій, який може бути інструментальним або візуальним, що забезпечує надійність роботи оператора. Перші два етапи називають отриманням інформації, інші два - її реалізацією. Отримання інформації відбувається через сприймання оператором інформаційної моделі об'єкта керування, тобто різних носіїв інформації. Після декодування сприйнятих сигналів формується логічне знання про керований процес, яке називають концептуальною моделлю. Концептуальна модель дає змогу операторові поєднувати в єдине ціле окремі частини керованого процесу і на основі прийнятого рішення здійснювати ефективні керовані дії, тобто реалізовувати одержану інформацію. Незважаючи на загальні риси діяльності оператора, можна виділити окремі види операторської праці: оператор-технолог, оператор-спостерігач, оператор-дослідник, оператор-маніпулятор, оператор-керівник.

На початок лекції

Заключна частина

доцент кафедри «БЖД та ОП» _____ Гунченко О.М.

(ініціали, прізвище)