

### Лекція 3.

#### Тема 6.1. Характеристика роботи користувачів комп'ютерів з точки зору охорони праці

##### Вступ

##### 1. Фактори, що впливають на функціональний стан користувачів комп'ютерів

##### 2. Розлади здоров'я користувачів, що формуються під впливом роботи за комп'ютером

###### 2.1. Зоровий дискомфорт

###### 2.2. Перенапруження скелетно-м'язової системи

###### 2.3. Ураження шкіри

###### 2.4. Розлади центральної нервової системи (ЦНС)

###### 2.5. Порушення репродуктивної функції

###### 2.6. Вплив на інші системи організму

##### 3. Працездатність операторів ВДТ

##### 4. Вимоги до приміщень, обладнаних ВДТ

##### **1. Фактори, що впливають на функціональний стан користувачів комп'ютерів**

Трудова діяльність користувачів комп'ютерів (ВДТ) відбувається у певному виробничому середовищі, яке впливає на їх функціональний стан. Найбільш значимі — фізичні фактори виробничого середовища, до яких належать електромагнітні хвилі різних частотних діапазонів, електростатичні поля, шум, параметри мікроклімату та ціла низка світлотехнічних показників. Вплив хімічних та, особливо, біологічних факторів виробничого середовища на користувачів комп'ютерів — значно менший.

Трудовий процес суттєво впливає на психофізіологічні можливості користувачів комп'ютерів, оскільки їх діяльність характеризується значними статичними фізичними навантаженнями; недостатньою руховою активністю; напруженнями сенсорного апарату, вищих нервових центрів, які забезпечують функції уваги, мислення, регуляції рухів. Окрім того, трудовий процес користувачів комп'ютерів відзначається значними інформаційними навантаженнями.

Професійні якості та виробничий досвід, які визначають внутрішні засоби діяльності, обумовлюють надійну та безпомилкову діяльність користувачів комп'ютерів, дозволяють знаходити безпечні методи розв'язання виробничих завдань навіть у нестандартних ситуаціях.

Зовнішні засоби діяльності, які в основному визначаються ергономічними показниками щодо організації робочого місця, форми та параметрів його елементів, просторового розташування основного і допоміжного устаткування, можуть суттєво знизити фізичні та психофізіологічні навантаження, що діють на користувачів комп'ютерів.

#### **ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ КОРИСТУВАЧІВ КОМП'ЮТЕРІВ**

У професійних операторів частіше зустрічаються порушення органів зору, опорно-рухового апарату, центральної нервової, серцево-судинної, імунної та статеві систем, захворювання шкіри. Зафіксована значна кількість скарг операторсь-

кого персоналу на загальне недомагання, передчасне стомлювання, головний біль, порушення функцій органів зору, які здійснювали несприятливий психофізіологічний вплив на самопочуття та працездатність операторів.

Сучасна професія користувача ВДТ належить до розумової праці, яка характеризується: високою напруженістю зорових функцій; одноманітною позою; великою кількістю стереотипних висококоординованих рухів, що виконуються лише м'язами кистей рук на фоні малої загальної рухової активності; значним нервово-емоційним компонентом, особливо в умовах дефіциту часу; роботою з великими масивами інформації, що викликає активізацію уваги та інших вищих психічних функцій. Крім того, при роботі з дисплеями на електронно-променевих трубках виникає вплив на користувача цілої низки факторів фізичної природи — електростатичні поля, радіочастотне та рентгенівське випромінювання тощо.

Діяльність професіоналів можна поділити на три групи:

1. Діяльність, яка пов'язана з виконанням нескладних багаторазово повторюваних операцій, що не вимагають великого розумового напруження. Наприклад, робота операторів комп'ютерного набору, працівників довідкових служб.

2. Діяльність, яка пов'язана із здійсненням логічних операцій, що постійно повторюються. Це робота інженера-економіста, інженера-проектувальника, оператора автоматизованого виробництва.

3. Діяльність, коли в процесі роботи необхідно приймати рішення за відсутності заздалегідь відомого алгоритму. Наприклад, робота інженера-програміста, диспетчерів руху залізничного транспорту, аеропортів тощо.

У користувачів, які інтенсивно використовують комп'ютер в умовах значних розумових напружень досить часто (40—70%) виникають психологічні та поведінкові порушення (нервозність, роздратування, тривога, нерішучість, замкнутість тощо). Серед користувачів ВДТ в США і Європі значного поширення набуло специфічне захворювання, яке отримало назву синдром комп'ютерного стресу (СКС). СКС супроводжується головним болем, запаленням очей, алергією, роздратованістю, млявістю і депресією. Інформаційне перевантаження користувачів ВДТ супроводжується низкою специфічних захворювань, які називають інформаційними. Першим симптомом їх є головний біль. Дослідження, проведені в США, Німеччині, Швейцарії та інших країнах, показали, що робота з обслуговування ВДТ супроводжується підвищеним напруженням зору, інтенсивністю і монотонністю праці, збільшенням статичних навантажень, нервово-психічним напруженням, впливом різного виду випромінювань та ін. Внаслідок цього серед операторів ВДТ, як зазначають фахівці Всесвітньої організації охорони здоров'я, частіше, ніж в інших групах працюючих, трапляються такі професійні захворювання, як передчасна стомлюваність, погіршення зору, м'язові і головні болі, психічні й нервові розлади, хвороби серцево-судинної системи, онкологічні захворювання та ін. Вважається, що стан організму операторів ВДТ визначається комплексним впливом факторів трудового процесу і середовища, значення яких є неоднаковим. На операторів з малим стажем роботи на ВДТ домінуючий вплив чинять фактори середовища, а на операторів зі стажем понад 5 років - фактори трудового процесу.

## **На початок лекції**

**2. Розлади здоров'я користувачів, що формуються під впливом роботи за комп'ютером**

### **2.1. Зоровий дискомфорт**

Комп'ютерний зоровий синдром (КЗС) – комплекс порушень здоров'я, який може виникати у користувачів персональних комп'ютерів (ПК). Діагноз ставлять, якщо людина, що працює за ПК протягом двох годин, висловлює хоча б дві з десяти скарг:

- головний біль
- сльозотеча
- різь
- туман
- двоїння
- свербіж
- важкість в очах
- фотофобія
- миготіння знаків на екрані
- нудота.

У користувачів ПК дуже поширені кон'юнктивіти і блефарити, патогенетично пов'язані з КЗС.

Синдром розвивається при умові, що робоче місце організовано неправильно – у користувача незручне крісло, відсутні пюпітри для паперів, підставки для ніг та кистей рук, не встановлена висота і нахил монітора відносно очей, відстань від очей до екрана. За таких умов тіло людини при роботі займає вимушене положення: спина статично напружена, шия витягнута, плечі жорстко фіксовані. Напружені м'язи погіршують кровотік у сонних артеріях, а недостатнє кровозабезпечення головного мозку веде до очманіння, появи головного болю. На фоні шийного остеохондрозу з'являється відчуття випирання очних яблук, туману в очах, мушок та райдужних кіл у полі зору. Розвитку КЗС сприяє поганий мікроклімат приміщення, значна загальна іонізація та мікробне забруднення, а також куріння.

Національною радою з наукових досліджень США для стану зорового дискомфорту був уведений термін "астенопія", який означає "будь-які суб'єктивні зорові симптоми чи емоційний дискомфорт, що є результатом зорової діяльності". Симптоми астенії були класифіковані на "очні" (біль, печія та різь в очах, почервоніння повік та очних яблук, ломота у надбрівній частині тощо) та "зорові" (пелена перед очима, мерехтіння, швидка втома під час зорової роботи та ін.).

У операторів ВДТ "очні" симптоми трапляються частіше, ніж "зорові", причому частота проявів астенії вища у жінок, ніж у чоловіків і більше виражена в осіб середнього і старшого віку. Причиною вважається електромагнітне випромінювання від ВДТ.

При роботі з ВДТ основне навантаження припадає на всі елементи зорового аналізатора.

Робота з ВДТ може призвести до розвитку короткозорості, так як у користувачів комп'ютерів, в основному, "працює" ближній зір.

Проаналізувавши зорову роботу операторів ВДТ, М.Танахаші встановив, що через дві години експерименту частота флуктуацій акомодатії зменшується, а внесок низькочастотної компоненти підвищується. Це може бути причиною скарг на втому зорового аналізатора. На думку Х. Манер, тривала робота на ВДТ може призвести до розвитку короткозорості, оскільки у користувачів ВДТ головним чином "працює" ближній зір.

За даними Д. Шіді, у 100 пацієнтів із 150, які працювали на ВДТ по шість годин на день протягом чотирьох років, були виявлені проблеми з фокусуванням зору.

Робота за комп'ютером характеризується також тим, що постійний напружений погляд на екран монітора зменшує частоту моргання. При цьому погіршується зволоження поверхні очного яблука слезовою рідиною, яка захищає рогівку ока від висихання, пилу та інших забруднень. Це може призвести до виникнення так званого синдрому Сікка: рогівка висихає і мутніє, і як наслідок — сліпота.

Також при напруженій зоровій роботі за ЕОМ можуть бути не лише порушення функції зору, а й виникнення головного болю, посилення нервово-психічного напруження, зниження працездатності.

### **Виникнення та розвиток патології зорової функції зумовлені:**

1. Умовами зорової роботи на ВДТ (зменшення вільного руху очей, зменшення функціонального поля сітківки та ін.).

В природних умовах людина розглядає предмети, які знаходяться поблизу неї і на різних відстанях включно до горизонту (розслабляючи при цьому м'язи ока). Крім того, має місце вільний рух очей у всі боки. Відтак функціонує все поле сітківки ока. Різноманітні м'язи ока і різноманітні ділянки поля сітківки функціонують поперемінно, отримуючи можливість відновлювати свій функціональний потенціал. Умови зорової роботи при використанні ВДТ набагато жорсткіші, оскільки у користувача комп'ютера "працює" лише ближній зір, тому елементи ока, що його забезпечують знаходяться у постійному напруженні.

2. Змінами умов, характерних для традиційного зорового процесу читання (темні знаки на світлому фоні при падаючому світловому потоці), а також демонстрування зображення на майже вертикальній поверхні, що випромінює світловий потік, а отже, потребує пониженого загального освітлення на робочому місці. В деяких випадках ВДТ відтворює яскраві знаки на темному фоні (зворотне зображення ускладнює адаптацію);

3. Світлотехнічною різноманітністю об'єктів зорової роботи що пов'язана з наявністю трьох об'єктів (екран, клавіатура, документація), розташованих у різних зонах спостереження, що вимагає багаторазового переведення лінії зору від одного до іншого.

Умови роботи з ВДТ ускладнюються необхідністю постійної перебудови апаратів акомодатії та конвергенції, не кажучи вже про постійну необхідність переадаптації від яскравих об'єктів з позитивним контрастом на темні — з негативним. Разом узяті всі ці особливості створюють багато незручностей, а також напруження м'язового та світловідчувачого апарату очей;

4. Робота з пульсуючим самосвітним об'єктом, який постійно перебуває у центрі поля зору, що не відповідає нормативним вимогам щодо обмеження пульсації та засліпленості. Наявність пульсації яскравості знаків викликає дискомфорт і втому, загальну й здорову;

5. Несприятливим розподілом яскравості у полі зору (стеля, стіни, меблі тощо можуть виявитися світлішими, ніж центр поля зору - темний, обмежено освітлений та іноді малозаповнений знаками екран монітора);

6. Засліплююча дія світильників, які освітлюють приміщення на робочому місці з ВДТ більша, ніж на інших, бо лінія зору користувача при роботі з екраном майже горизонтальна, що призводить до зменшення кута дії різних засліплюючих джерел (світильники, вікна і т. п.) і, відповідно, до зростання засліпленості.

Отже, порушення зорових функцій користувачів ВДТ пов'язані, головним чином, з чотирма групами факторів:

- параметрами освітлення робочого місця;

- характеристиками дисплея;
- специфікою роботи на ВДТ;
- неправильною організацією робочого місця.

## На початок лекції

### 2.2. Перенапруження скелетно-м'язової системи

Діяльність користувачів комп'ютерів характеризується тривалою багатогодинною (8 год. і більше) працею в одноманітному напруженому сидячому положенні, малою руховою активністю при значних локальних динамічних навантаженнях, що припадають лише на кисті рук. Такий характер роботи може призвести до появи низки хворобливих симптомів, що об'єднані загальною назвою — синдром довготривалих статичних навантажень (СДСН) [31]. Узагальнюючи статистичні дані можна зробити висновок про те, що СДСН може проявлятися втому, скутістю, болем, судомою, онімінням та ін., локалізуватись у різних частинах тіла (шия, спина, руки, ноги та ін.) і виникати індивідуально з різною частотою (ніколи, рідко, епізодично, щоденно).

Робоче положення "сидячи" забезпечується статичною працею значної кількості м'язів, що дуже втомлює. При такому положенні тіла м'язи ніг, плечей, шиї та рук довгий час перебувають у скороченому стані. Оскільки м'язи не розслабляються, в них погіршується кровообіг.

Оператори по введенню даних частіше скаржились на біль у руках, шиї та у верхній частині ніг, тоді як оператори діалогового режиму — на біль спини (частіше у поперековому відділі хребта) та плечового суглоба.

Тривала робота за комп'ютером при неправильному, з фізіологічної точки зору, положенні тіла може викликати такі вади постави, як сутулість, викривлення хребта (сколіоз) та ін.

До найбільш частих симптомів, що характерні захворювань кистей рук належить:

- больові відчуття різної сили у суглобах та м'язах кистей рук;
- оніміння та повільна рухливість пальців;
- судоми м'язів кисті;
- поява ниючого болю в ділянці зап'ястка.

Праця за клавіатурою є інтенсивною динамічною роботою кістково-м'язового апарату кистей, одночасно зі статичним напруженням м'язів передпліччя і плеча. Виконання однотипних фізично неважких рухів кистей, що здаються зовсім необтяжливими можуть призвести до поступових функціональних змін, які непомітно розвиваються протягом кількох років.

Працюючи за клавіатурою, користувачі комп'ютерів з високою швидкістю повторюють одні й ті ж висококоординовані рухи, що виконуються лише кистями. Кожний натиск на клавішу супроводжується скороченням м'язів, при цьому сухожилля ковзають вздовж кісток, внаслідок чого можуть розвинути запальні процеси, що викликають біль.

За підрахунками дослідників при інтенсивній роботі за клавіатурою протягом робочої зміни на вказівні пальці рук припадає навантаження, яке можна порівняти з навантаженням на ноги після 40-кілометрової прогулянки.

Виникненню захворювань кістково-м'язового апарату кистей сприяє неправильне положення тіла щодо клавіатури, значне відхилення ліктів від тулуба нерациональне взаємоспрямування передпліччя та кисті.

Маніпулюючи "мишею" користувач здійснює мілкі однотипні рухи, в той час як кисть, передпліччя та плече не звикли до таких навантажень. Окрім того, часті випадки, коли поверхня для роботи з "мишею" недостатньо велика, до того ж, розташована у незручному для користувача місці. Все це зумовлює появу неприємних, а згодом і болісних відчуттів у ділянці зап'ястка, у ліктьовому та особливо плечовому суглобах.

Таким чином перенапруження скелетно-м'язової системи, в основному, спричинено:

—нерациональною позою, яка ускладнюється відсутністю урахування ергономічних вимог до організації робочого місця;

—однотипними циклічними навантаженнями, що викликані роботою за клавіатурою або пристроєм типу "миша";

—обмеженою загальною руховою активністю (гіподинамією).

## **На початок лекції**

### **2.3. Ураження шкіри**

В низці наукових праць повідомляється про захворювання шкіри у користувачів комп'ютерів, які проявляються у вигляді папульозної висипки, свербіжу та лущення шкіри, еритеми, перорального та себорейного дерматитів, рожевих вугрів.

Частота шкірних уражень корелюється з низькою відносною вологістю на робочих місцях операторів та частим виникненням електростатичних зарядів. Електростатичне поле, яке генерується дисплеєм комп'ютера, посилює електростатичний заряд на тілі оператора, а відтак зростає електростатичне поле біля нього. Це сприяє відкладанню аерозольних частинок на обличчі і може у деяких чутливих осіб викликати різноманітні шкірні реакції, залежно від природи забруднених аерозольних частинок.

Підвищення відносної вологості повітря у приміщенні в поєднанні з вилученням килимових покриттів, в яких нагромаджуються статичні заряди, сприяли зниженню шкірних висипань на обличчі. Обладнання заземлення, встановлення сіткового екрана з металевого дроту між дисплеєм і оператором у деяких випадках знижувало частоту захворювань шкіри.

### **2.4. Розлади центральної нервової системи (ЦНС)**

Виробнича діяльність операторів ВДТ має свої особливості, під впливом яких можуть формуватись розлади здоров'я. До найважливіших факторів, характерних для роботи операторів ВДТ, що впливають на погіршення стану їх ЦНС належать:

– інформаційне перевантаження мозку в поєднанні з дефіцитом часу;

- тривожне очікування інформації, особливо тієї, що викликає необхідність прийняти рішення;
- велике зорове та нервово-емоційне напруження;
- гіподинамія;
- монотонія;
- висока відповідальність за кінцевий результат;
- тривала ізоляція у спілкуванні, зумовлена індивідуальним характером праці за ВДТ.

Під впливом цих факторів виникають зміни у співвідношенні процесів збудження та гальмування в корі головного мозку. При цьому функціональна активність ЦНС знижується, а порушення рівноваги основних нервових процесів все більше спрямовано в бік гальмування. В організмі розвивається втома.

В операторів ВДТ більш вираженою є психічна втома, яка виявляється наступними ознаками:

- зниженням здатності концентрувати увагу;
- зниженням сприйняття інформації;
- сповільненням мислення, яке окрім того, певною мірою втрачає гнучкість та широту;
- зниженням здатності до запам'ятовування, важче також згадувати вже відомі речі;
- змінами в емоційному стані (виникають депресії або роздратування, втрата емоційної рівноваги);
- сповільненням сенсомоторних функцій, в результаті чого час реакції оператора збільшується, а рухи стають неточними.

Необхідність обробки великого обсягу інформації в умовах дефіциту часу та високої мотивації праці, є основними причинами розвитку емоційного напруження у операторів ВДТ, що супроводжується активізацією нервової системи й появою в крові біологічно активних речовин, які змінюють діяльність органів кровообігу, дихання, травлення тощо.

## **На початок лекції**

### **2.5. Порушення репродуктивної функції**

Серед жінок, які під час вагітності працювали більше 20 годин на тиждень за комп'ютером показали, що у них число спонтанних абортів, мертвонароджених дітей та передчасних родів майже в два рази перевищує аналогічні показники у жінок, які не працювали за комп'ютером під час вагітності. Робота за комп'ютером порушує нормальний перебіг вагітності, підвищує імовірність спонтанного аборту, може бути причиною появи на світ дітей з вродженими вадами, із них найбільш суттєвими бувають дефекти розвитку головного мозку.

Електромагнітні поля відповідної інтенсивності здатні змінювати і переривати клітинний розвиток. Праця за комп'ютером є шкідливою для вагітних жінок, особливо в перші три місяці.



## На початок лекції

### 2.6. Вплив на інші системи організму

Несприятливі умови роботи за комп'ютером впливають на серцево-судинну систему. Пов'язують це з гіподинамією. В умовах обмеження м'язової активності, коли зменшується потреба тканин у кисні та субстратів біологічного окислення, можна було б очікувати зниження напруженості функції серцево-судинної системи. Однак цього не відбувається; навпаки, розвивається детренованість серцево-судинної системи, зростає частота серцевих скорочень в стані спокою. Навіть при незначних, короточасних фізичних навантаженнях пульс досягає 100 і більше ударів за хвилину. Серце працює не економічно, викид необхідного об'єму крові досягається за рахунок збільшення ритму, а не сили серцевих скорочень.

Тривале обмеження навантаження на м'язовий апарат може стати причиною функціональних порушень, а в деяких випадках призвести до виникнення атеросклерозу, аритмії, гіпертонічної хвороби, інфаркту міокарда.

В окремих публікаціях відмічено зниження опірності організму та розвиток схильності до вірусних і багатьох інфекційних захворювань у операторів ВДТ порівняно з контрольною групою.

Вказується на збільшення відсотку хвороб органів травлення у осіб, які інтенсивніше використовували ВДТ. Частіше за інші форми відзначені хронічні гастрити та холецистити. Висловлено припущення, що у формуванні таких захворювань визначальна роль належить нервово-емоційним напруженням.

За даними ряду авторів довготривале перебування в одноманітній сидячій позі призводить до застійних процесів, зокрема в області малого таза, що може викликати гінекологічні порушення.

## На початок лекції

### 3. Працездатність операторів ВДТ

Працездатність має відповідну протяжність у часі фазний характер зміни періодів. Виділяють чотири періоди працездатності:

- період втягування в роботу (I);
- період стійкої працездатності (II);
- період субкомпенсації (III);
- період втоми (IV).

Період втягування в роботу, який може тривати до години і більше, виражається у поступовому підвищенні працездатності. Важливою умовою високої працездатності є поступовість входження в трудовий процес, причому людина повільніше включається в розумову роботу, ніж у фізичну. Значного скорочення періоду втягування в роботу можна досягти за рахунок попередньої підготовки працівника до роботи

Другий період характеризується високою та стійкою працездатністю. В цей час усі зміни фізіологічних функцій адекватні робочому навантаженню і перебувають у межах фізіологічних норм. Тривалість періоду залежить від інтенсивності роботи. Чим більші навантаження, тим коротший другий період.



Збільшення тривалості періоду стійкої працездатності можна досягти:

- раціоналізацією робочого місця;
- вдосконаленням засобів праці та трудового процесу;
- комфортними умовами праці;
- правильним поєднанням режимів праці та відпочинку;
- оптимальним рівнем напруження психофізіологічних функцій;
- зменшенням статичних навантажень;
- боротьбою з монотонністю;
- високою мотивацією праці.

Період субкомпенсації розглядається як початок розвитку втоми. В цей період продуктивність праці ще зберігається на високому рівні, але тільки завдяки волевим зусиллям та за рахунок перенапруження відповідних систем організму.

Період втоми характеризується зниженням продуктивності праці при подальшому погіршенні функціонального стану оператора. Почуття втоми стрімко наростає, а в фізіологічних системах настає зміна показників. В операторів ВДТ у цей період частіше всього з'являються болі та різь в очах, головний біль, судоми м'язів кисті, ниючий біль спини і шиї та ін. Якщо в цей період не припинити роботи, то втома перейде в перевтому.

Однією з особливостей праці операторів є виражена післядія — мимовільний напружений стан центральної нервової системи вже після фактичного припинення роботи. Мозок на якийсь час продовжує "працювати" в попередньому режимі та ритмі, хоча нова інформація вже не надходить. Це призводить до того, що частина часу відведеного для відпочинку не використовується за прямим призначенням. Тобто зрозуміло, що короткочасні перерви в цих умовах не ефективні. Час відпочинку повинен бути збільшений на той проміжок, протягом якого центральна нервова система подолає післядію і організм почне повноцінно відпочивати, відновлюючи свій вихідний доробочий стан.

Працездатність оператора залежить від цілої низки факторів, які можна умовно поділити на зовнішні і внутрішні.

До зовнішніх факторів належать: кількість та форма отриманої інформації, зручність робочого місця, санітарно гігієнічні умови, характер взаємовідносин в колективі, моральні та матеріальні стимули тощо.

До внутрішніх факторів належать: рівень підготовки, стаж роботи, тренуваність, стан здоров'я, емоційна стійкість, вік та ін.

Значною мірою працездатність оператора залежить від правильного режиму (навантаження, ритму) роботи.

## **На початок лекції**

### **4. Вимоги до приміщень, обладнаних ВДТ**

Нормативні документи, що регламентують охорону праці у приміщеннях, де розташовані робочі місця обладнані ЕОМ з ВДТ:

- [ГН 3.3.5-8-6.6.1 2002](#) «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напружено-

сті трудового процесу»;

- [ДСанПіН 3.3.2-007-98](#) «Гигиенические требования к организации работы с визуальными дисплейными терминалами электронно-вычислительных машин»;

- [НПАОП 0.00-1.28-10](#) «Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин».

Розглянемо деякі положення останнього нормативного документа ([НПАОП 0.00-1.28-10](#)):

## I. Сфера застосування

1.1. Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин (далі - Правила) поширюються на всіх суб'єктів господарювання незалежно від форм власності, які у своїй діяльності здійснюють роботу, пов'язану з електронно-обчислювальними машинами (далі - ЕОМ) з відеодисплейними терминалами (далі - ВДТ), у тому числі на тих, які мають робочі місця, обладнані ЕОМ з ВДТ і периферійними пристроями (далі - ПП).

Правила встановлюють вимоги безпеки до обладнання робочих місць операторів ЕОМ з ВДТ та ПП (далі - оператори) та до роботи із застосуванням ЕОМ з ВДТ і ПП.

Вимоги Правил є обов'язковими для роботодавців, операторів електронно-обчислювальних машин, операторів комп'ютерного набору, операторів комп'ютерної верстки та працівників інших професій, які у своїй роботі застосовують ЕОМ з ВДТ і ПП.

### 1.2. Вимоги Правил не поширюються на:

робочі навчальні місця учнів, студентів у комп'ютерних класах (кабінетах) вищих, професійно-технічних, загальноосвітніх навчальних закладів;

робочі місця операторів ЕОМ у сфері управління та експлуатації атомних електростанцій;

робочі місця пілотів, водіїв або операторів транспортних засобів, обладнані ЕОМ з ВДТ і ПП, ЕОМ у системах оброблення даних на борту засобів сполучення, ЕОМ у складі машин і обладнання, що переміщуються в процесі роботи;

робочі місця працівників, які займаються обслуговуванням, ремонтом і налагодженням ЕОМ з ВДТ і ПП;

портативні системи оброблення даних, якщо вони непостійно використовуються на робочому місці;

обчислювальні машинки (калькулятори), каси (апарати) та прилади з невеликими пристроями індикації даних або результатів вимірювання;

друкарські машинки класичної конструкції, обладнані ВДТ (дисплейні друкарські машинки).

1.3. Робочі місця мають відповідати вимогам цих Правил та ДСанПіН 3.3.2-007-98.

1.6. Не слід допускати до роботи осіб, що в установленому порядку не пройшли навчання, інструктаж та перевірку знань з охорони праці, пожежної безпеки та цих Правил.

1.7. На підприємстві, де експлуатуються ЕОМ з ВДТ і ПП, створюється служба охорони праці згідно з Типовим положенням про службу охорони праці ([НПАОП 0.00-4.21-04](#)).

1.8. На підприємстві, де експлуатуються ЕОМ з ВДТ і ПП, розробляється інструкція з охорони праці відповідно до Положення про розробку інструкцій з охорони праці ([НПАОП 0.00-4.15-98](#)).

## II. Терміни та визначення

У цих Правилах терміни вживаються у такому значенні:

відеодисплейний термінал (ВДТ) - частина ЕОМ, що містить пристрій для візуального відображення інформації;

електронно-обчислювальна машина (ЕОМ) - електронно-обчислювальна машина з обов'язковими додатковими пристроями, системними елементами (пристрої для друку, сканери, модеми, блоки безперервного живлення та інші спеціальні периферійні пристрої);

оператор ЕОМ з ВДТ і ПП - працівник, який використовує екранні пристрої під час своєї роботи;

периферійні пристрої (ПП) - сукупність обов'язкових додаткових пристроїв, які використовуються в процесі діяльності оператора ЕОМ (клавіатура, маніпулятор "миша", дискова система, звукова система, модем, мікрофон, принтер, сканер тощо);

робоче місце - сукупність устаткування, що включає екранний пристрій, який може доповнюватись клавіатурою або пристроєм введення та/або програмним забезпеченням, що являє собою інтерфейс "оператор-ЕОМ", іншими приладами, периферійними пристроями, що включають пристрої для дискет, телефон, модем, друкувальний пристрій, тримач документів, робоче крісло і робочий стіл або робочу поверхню, а також необхідне виробниче середовище.

## III. Вимоги до виробничих приміщень

### 1. Загальні вимоги

1.1. Вимоги стосовно освітлення, оптимальних умов мікроклімату, ергономічних характеристик основних елементів робочого місця, рівнів шуму, вібрації, електромагнітного, ультрафіолетового та інфрачервоного випромінювання та електростатичного поля викладено у ДСанПіН 3.3.2-007-98.

1.2. Виробничі об'єкти повинні відповідати проектній документації, затвердженій в установленому порядку.

1.3. Під час експлуатації будівель та споруд, де розміщені робочі місця операторів, повинні забезпечуватись вимоги:

а) Положення про безпечну та надійну експлуатацію виробничих будівель і споруд (НПАОП 45.2-4.01-98);

б) Правил обстежень, оцінки технічного стану та паспортизації виробничих будівель і споруд (НПАОП 45.2-1.01-98).

1.4. Електробезпека будівель та приміщень, де розміщені робочі місця операторів, повинна відповідати вимогам Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів (НПАОП 40.1-1.21-98).

1.5. Вимоги щодо пожежної безпеки будівель та приміщень, де розміщені робочі місця, обладнані ЕОМ з ВДТ і ПП, повинні відповідати вимогам, встановленим:

а) Державними будівельними нормами (ДБН В.1.1.7-2002);

б) ГОСТ 12.1.004-91 "ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования безопасности";

в) Правилами пожежної безпеки України (НАПБ А.01.001-2004).

1.6. Будівлі та приміщення, де розміщені робочі місця операторів, повинні відповідати вимогам нормативно-технічної та експлуатаційної документації виробника ЕОМ з ВДТ і ПП, чинних санітарних норм, санітарних норм і правил, вказаних у ДСанПіН 3.3.2-007-98, та цих Правил.

1.8. Будівлі та приміщення, де розміщені робочі місця операторів, мають бути не нижче II ступеня вогнестійкості згідно з ДБН В.1.1.7-2002.

1.9. Неприпустимим є розташування приміщень категорій А і Б, а також виробництв з мокрими технологічними процесами поряд з приміщеннями, де розташовуються ЕОМ з ВДТ і ПП, а також над ними чи під ними.

1.10. У приміщеннях з джерелами шкідливих виробничих факторів робочі місця операторів мають розміщуватися в ізольованих кабінах, які обладнані повітрообміном.

1.11. Згідно з ДСанПіН 3.3.2-007-98 не дозволяється розташування приміщень з робочими місцями операторів у підвалах і цокольних поверхах.

1.12. Площу та об'єм для одного робочого місця оператора визначають згідно з вимогами ДСанПіН 3.3.2-007-98, а саме: площа має бути не менше 6,0 кв.м, об'єм - не менше 20,0 куб.м.

1.13. Заземлені конструкції, що знаходяться в приміщеннях, де розміщені робочі місця операторів (батареї опалення, водопровідні труби, кабелі із заземленим відкритим екраном), мають бути надійно захищені діелектричними щитками або сітками з метою недопущення потрапляння працівника під напругу.

1.14. Приміщення, де розміщені робочі місця операторів, крім приміщень, у яких розміщені робочі місця операторів великих ЕОМ загального призначення (сервер), мають бути оснащені системою автоматичної пожежної сигналізації відповідно до вимог.

1.15. Приміщення, де розміщені робочі місця операторів, крім приміщень, у яких розміщені робочі місця операторів великих ЕОМ загального призначення (сервер), мають бути оснащені вогнегасниками, кількість яких визначається згідно з вимогами Типових норм належності вогнегасників, затверджених наказом Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи від 02.04.2004 N 151 ( [z0554-04](#) ), зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 29.04.2004 за N 554/9153 (далі - НАПБ Б.03.001-2004), і з урахуванням граничнодопустимих концентрацій вогнегасної рідини відповідно до вимог НАПБ А.01.001-2004 ( [z1410-04](#) ).

1.16. Приміщення, в яких розміщуються робочі місця операторів сервера загального призначення, обладнуються системою автоматичної пожежної сигналізації та засобами пожежогасіння відповідно до вимог НАПБ Б.06.004-2005 ( [z0990-05](#) ), ДБН В.2.5-13-98, НАПБ А.01.001-2004 ( [z1410-04](#) ) і вимог нормативно-технічної та експлуатаційної документації виробника.

1.17. Проходи до засобів пожежогасіння мають бути вільними.

2. Вимоги електробезпеки під час експлуатації ЕОМ з ВДТ і ПП

2.1. ЕОМ з ВДТ і ПП, інше устаткування (апарати управління, контрольно-вимірювальні прилади, світильники), електропроводи та кабелі за виконанням і ступенем захисту мають відповідати класу зони за НПАОП 40.1-1.01-97 ( [z0011-98](#) ),

мати апаратуру захисту від струму короткого замикання та інших аварійних режимів.

2.2. Під час монтажу та експлуатації ліній електромережі необхідно повністю унеможливити виникнення електричного джерела загоряння внаслідок короткого замикання та перевантаження проводів, обмежувати застосування проводів з легкозаймистою ізоляцією і, за можливості, застосовувати негорючу ізоляцію.

2.3. Під час ремонту ліній електромережі шляхом зварювання, паяння та з використанням відкритого вогню необхідно дотримуватися НАПБ А.01.001-2004 ( [z1410-04](#) ).

2.4. Лінія електромережі для живлення ЕОМ з ВДТ і ПП виконується як окрема групова трипровідна мережа шляхом прокладання фазового, нульового робочого та нульового захисного провідників. Нульовий захисний провідник використовується для заземлення (занулення) електроприймачів.

Не допускається використовувати нульовий робочий провідник як нульовий захисний провідник.

2.5. Нульовий захисний провідник прокладається від стійки групового розподільного щита, розподільного пункту до розеток електроживлення.

2.6. Не допускається підключати на щиті до одного контактного затискача нульовий робочий та нульовий захисний провідники.

2.8. У приміщенні, де одночасно експлуатуються понад п'ять ЕОМ з ВДТ і ПП, на помітному та доступному місці встановлюється аварійний резервний вимикач, який може повністю вимкнути електричне живлення приміщення, крім освітлення.

2.9. ЕОМ з ВДТ і ПП повинні підключатися до електромережі тільки за допомогою справних штепсельних з'єднань і електророзеток заводського виготовлення.

2.10. Не допускається підключати ЕОМ з ВДТ і ПП до звичайної двопровідної електромережі, в тому числі - з використанням перехідних пристроїв.

2.11. Електромережі штепсельних з'єднань та електророзеток для живлення ЕОМ з ВДТ і ПП потрібно виконувати за магістральною схемою, по 3-6 з'єднань або електророзеток в одному колі.

2.13. Індивідуальні та групові штепсельні з'єднання та електророзетки необхідно монтувати на негорючих або важкогорючих пластинах з урахуванням вимог НПАОП 40.1-1.01-97 ( [z0011-98](#) ) та НАПБ А.01.001-2004 ( [z1410-04](#) ).

2.14. Електромережу штепсельних розеток для живлення ЕОМ з ВДТ і ПП при розташуванні їх уздовж стін приміщення прокладають по підлозі поруч зі стінами приміщення, як правило, в металевих трубах і гнучких металевих рукавах, а також у пластикових коробах і пластмасових рукавах з відводами відповідно до затвердженого плану розміщення обладнання та технічних характеристик обладнання.

При розміщенні в приміщенні до п'яти ЕОМ з ВДТ і ПП допускається прокладання трипровідникового захищеного проводу або кабелю в оболонці з негорючого чи важкогорючого матеріалу по периметру приміщення без металевих труб та гнучких металевих рукавів.

Не допускається в одній трубі прокладати ланцюги до 42 В та вище 42 В.

IV. Вимоги до ЕОМ з ВДТ і ПП

4.1. ЕОМ з ВДТ і ПП мають відповідати вимогам чинних в Україні стандартів, цих Правил і пройти державну санітарно-епідеміологічну експертизу згідно з Порядком проведення державної санітарно-епідеміологічної експертизи, затвердженим наказом Міністерства охорони здоров'я України від 09.10.2000 N 247 ( [z0004-01](#) ) ( у редакції наказу МОЗ від 14.03.2006 N 120) ( [z0362-06](#) ), зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 10.01.2001 за N 4/5195.

4.2. ЕОМ з ВДТ та ПП закордонного виробництва повинні відповідати вимогам національних стандартів держав-виробників і мати відповідну позначку на корпусі, в паспорті або в іншій експлуатаційній документації.

4.3. За способом захисту людини від ураження електричним струмом ЕОМ з ВДТ і ПП мають відповідати I класу захисту згідно з ГОСТ 12.2.007.0-75 "ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности" та ГОСТ 25861-83 "Машины вычислительные и системы обработки данных. Требования по электрической и механической безопасности и методы испытаний" або мають бути заземлені відповідно до вимог НПАОП 40.1-1.32-01 ( v0272203-01 ).

#### V. Вимоги до організації робочого місця оператора

5.1. Організація робочого місця оператора повинна забезпечувати відповідність усіх елементів робочого місця та їх розташування ергономічним вимогам ГОСТ 12.2.032-78 "ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования".

5.2. Відстань від екрана до ока працівника визначається згідно з вимогами ДСанПіН 3.3.2.007-98.

5.3. Розміщення принтера або іншого пристрою введення-виведення інформації на робочому місці має забезпечувати добру видимість екрана ВДТ, зручність ручного керування пристроєм введення-виведення інформації в зоні досяжності моторного поля згідно з вимогами ДСанПіН 3.3.2.007-98 ( v0007282-98 ).

5.4. Під матричні принтери потрібно підкладати вібраційні килимки для гасіння вібрації та шуму.

5.5. За потреби особливої концентрації уваги під час виконання робіт суміжні робочі місця операторів необхідно відділяти одне від одного перегородками висотою 1,5 - 2 м.

5.6. При організації робочого місця, яке передбачає роботу з ЕОМ з ВДТ і ПП для керування технологічним обладнанням (станки з програмним управлінням, роботизовані технологічні комплекси, обладнання для гнучкого автоматизованого виробництва тощо), слід передбачати:

достатній простір для оператора ЕОМ з ВДТ і ПП;

вільну досяжність органів ручного керування в зоні моторного поля (відстань по висоті - 900-1330 мм, по глибині - 400-500 мм);

розташування екрана ВДТ у робочій зоні, яке буде забезпечувати зручність зорового спостереження у вертикальній площині під кутом +30 град. від лінії зору оператора, а також зручність використання ВДТ під час коригування керуючих програм одночасно з виконанням основних виробничих операцій;

можливість повертання екрана ВДТ навколо горизонтальної та вертикальної осей.

#### VI. Вимоги безпеки під час роботи з ЕОМ з ВДТ і ПП

6.1. Щодня перед початком роботи необхідно очищати екран ВДТ від пилу та інших забруднень.



6.2. Після закінчення роботи ЕОМ з ВДТ і ПП повинні бути відключені від електричної мережі.

6.3. У разі виникнення аварійної ситуації необхідно негайно відключити ЕОМ з ВДТ і ПП від електричної мережі.

6.4. При використанні пристроїв, сконструйованих на основі лазерів, потрібно дотримуватись вимог "Санитарных норм и правил устройства и эксплуатации лазеров", затверджених постановою Головного державного санітарного лікаря СРСР від 31.07.91 N 5804-91 (СанПіН 5804-91).

6.5. Не допускається:

виконувати обслуговування, ремонт та налагодження ЕОМ з ВДТ і ПП безпосередньо на робочому місці оператора;

зберігати біля ЕОМ з ВДТ і ПП папір, дискети, інші носії інформації, запасні блоки, деталі тощо, якщо вони не використовуються для поточної роботи;

відключати захисні пристрої, самочинно проводити зміни у конструкції та складі ЕОМ з ВДТ і ПП або їх технічне налагодження;

працювати з ВДТ, у яких під час роботи з'являються нехарактерні сигнали, нестабільне зображення на екрані тощо;

працювати з матричним принтером за відсутності вібраційного килимка та зі знятою (піднятою) верхньою кришкою.

VII. Засоби індивідуального захисту оператора від травмонебезпечних випромінювань оптичного діапазону, спінових, електромагнітних та інших полів ЕОМ з ВДТ і ПП. Профілактика захворювань

7.1. Згідно з ДСанПіН 3.3.2.007-98 для забезпечення захисту оператора та досягнення нормованих рівнів випромінювань ЕОМ з ВДТ і ПП рекомендовано застосування екранних фільтрів, локальних світлофільтрів (засоби індивідуального захисту очей) та інших засобів захисту, які пройшли випробування в акредитованих лабораторіях та отримали позитивний висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи.

7.2. Профілактичні заходи для зниження нервово-емоційного напруження викладено у ДСанПіН 3.3.2.007-98.

**На початок лекції**

**Заключна частина**

доцент кафедри «БЖД та ОП» \_\_\_\_\_ Гунченко О.М.

(ініціали, прізвище)