A woman with blonde hair and glasses is shown in profile, looking at a computer monitor. She is wearing a striped shirt. In the background, another person is visible, slightly out of focus. The scene is set in an office or classroom environment.

# **Охорона праці при роботі за комп'ютером**

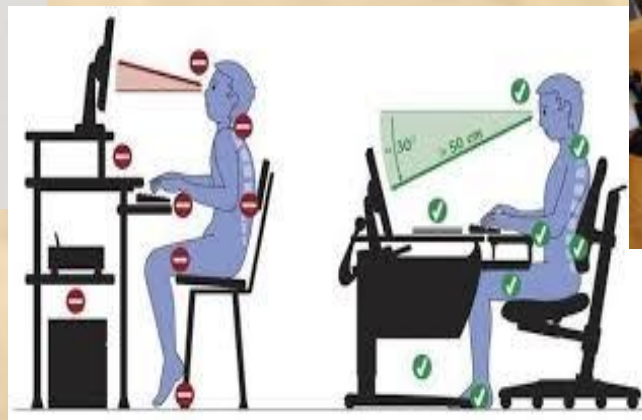
**к.т.н., ст. викладач Поліщук-Герасимчук Т.О.**

# ПЛАН



- 1. Умови праці операторів ЕОМ.**
- 2. Мікроклімат виробничого середовища.**
- 3. Освітлення виробничих приміщень.**
- 4. Шум та вібрація.**

**Умови праці (ГОСТ 19605-74  
«Організація праці») - сукупність  
факторів виробничого середовища, що  
впливають на здоров'я та  
працездатність людини в процесі**



# ЕЛЕМЕНТИ УМОВ ПРАЦІ

1. Санітарно-гігієнічні.
2. Психофізіологічні.
3. Естетичні.
4. Соціально-психологічні.
5. Технічні.

# Гігієнічна класифікація умов праці

- I клас — оптимальні умови** — такі умови, в яких не лише зберігається здоров'я працюючих, а й створюються передумови для підтримання високого рівня працездатності.
- II клас — допустимі умови** — характеризуються такими рівнями факторів виробничого і трудового процесу, які не перевищують установлених гігієнічних нормативів, а можливі зміни функціонального стану організму відновлюються за час регламентованого відпочинку або до початку наступної зміни й не чинять несприятливого впливу на стан здоров'я працюючих та їх потомство в найближчому і віддаленому періодах.

**III клас — шкідливі умови** — характеризуються такими рівнями шкідливих виробничих факторів, які перевищують гігієнічні нормативи і здатні чинити несприятливий вплив на організм працюючого та (або) його потомство.

**IV клас — небезпечні (екстремальні) умови** — характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, вплив яких протягом робочої зміни (або її частин) створює загрозу для життя, високий ризик виникнення важких форм гострих професійних уражень.





# **1. Умови праці при роботі за комп'ютером**

**НПАОП 0.00-1.28-10**

**Правила охорони праці під  
час експлуатації  
електронно-обчислюваних  
машин**



**Державні санітарні правила і  
норми роботи  
з візуальними дисплейними  
терміналами  
електронно-обчислювальних  
машин  
ДСанПІН 3.3.2.007-98**

**Оператор ЕОМ з  
відеодисплейними терміналами  
і периферійними пристроями -  
працівник, який використовує  
екранні пристрої під час своєї  
роботи**



**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.



**УМОВИ  
ПРАЦІ  
ОПЕРАТОР  
ІВ  
ЕОМ**



**Параметри  
технічного  
обладнання**

**Параметри  
робочого  
місця**

**Метео-  
рологічні  
умови**

**Освітлення**

**Ергономічні  
умови**

**Шум,  
вібрація,  
ультразвук**

**Електро-  
безпека**

# Робочі місця з ВДТ мають відповідати таким вимогам:

- відстань між бічними поверхнями ВДТ — 1,2м;
- відстань від тильної поверхні одного ВДТ до екрана іншого ВДТ — 2,5 м;
- прохід між рядами робочих місць має бути не меншим 1 м;
- висота робочої поверхні робочого стола — 680—800 мм;
- ширина робочої поверхні робочого стола — 600—1400 мм;
- глибина робочої поверхні робочого стола — 800—1000 мм;
- простір для ніг: заввишки — 600 мм, завширшки — 500 мм, завглибшки — 450 мм.

**Конструкція робочого місця користувача ВДТ** має забезпечувати підтримання оптимальної робочої пози з такими ергономічними характеристиками:

- ❖ ступні ніг — на підставці для ніг або на підлозі;
- ❖ стегна — в горизонтальній площині;
- ❖ передпліччя — вертикально;
- ❖ лікті — під кутом 70—90 градусів до вертикальної площини;
- ❖ зап'ястя — зігнуті під кутом не більше 20 градусів відносно горизонтальної площини;
- ❖ нахил голови — 15—20 градусів відносно вертикальної площини.



**Екран ВДТ повинен розташовуватися на оптимальній відстані від очей користувача, що становить 600...700 мм, але не ближче ніж за 600 мм з урахуванням розміру літерно-цифрових знаків і символів**





**Клавіатуру розташовується на поверхні столу на відстані 100...300 мм від краю, звернутого до працюючого. У конструкції клавіатури має передбачатися опорний пристрій (виготовлений із матеріалу з високим коефіцієнтом тертя, що перешкоджає мимовольному її зсуву), який дає змогу змінювати кут нахилу поверхні клавіатури у межах 5...15 град.**



## **Відстань від екрана до очей користувача залежно від розміру екрана ВТД**

<b>Розмір екрана по діагоналі</b>	<b>Відстань екрана до очей, мм</b>
35/38 (14"/15")	600—700
43 (17")	700—800
48 (19")	800—900
53 (21")	900—1000

**При виконанні протягом дня робіт, що належать до різних видів трудової діяльності, за основну роботу з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ слід вважати таку, що займає не менше 50% часу впродовж робочої зміни мають передбачатися:**

- **перерви для відпочинку і вживання їжі (обідні перерви);**
- **перерви для відпочинку і особистих потреб** (згідно з трудовими нормами);
- **додаткові перерви**, що вводяться для окремих професій з урахуванням особливостей трудової діяльності.

## **Професійні групи згідно з діючим класифікатором професій**

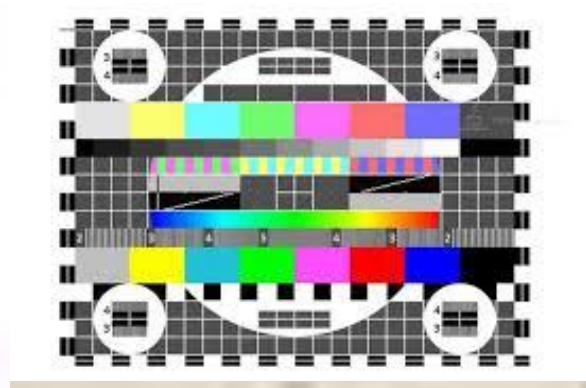
- розробники програм;
- оператори електронно-обчислювальних машин;
- оператор комп'ютерного набору.



**Встановлюються наступні внутрішньозмінні режими праці та відпочинку при роботі з ЕОМ при 8-годинній денній робочій зміні в залежності від характеру праці:**

- для розробників програм із застосуванням ЕОМ, слід призначати регламентовану перерву для відпочинку тривалістю 15 хвилин через кожну годину роботи за ВДТ;

- для операторів із застосування ЕОМ, слід призначати регламентовані перерви для відпочинку тривалістю 15 хвилин через кожні дві години;
- для операторів комп'ютерного набору слід призначати регламентовані перерви для відпочинку тривалістю 10 хвилин після кожною години роботи за ВДТ.







# Професійні захворювання користувачів ЕОМ зумовлені дією шкідливих виробничих факторів, серед основних із них виділяють наступні:

- сидяче положення протягом тривалого часу;
- вплив електромагнітного випромінювання монітора;
- втома очей, навантаження на зір;
- перевантаження суглобів кистей;
- стрес при втраті інформації.



# Розвиток професійно зумовлених захворювань у користувачів ВДТ

- зниження зору;
- кістково-м'язовий дискомфорт;
- ураження шкіри;
- порушення, пов'язані зі стресом;
- порушення роботи щитовидної залози;
- гінекологічні порушення та ін.

# Стрес від втрати інформації

- тривога, дратівливість і пригніченість, проявляються у 25...70 % операторів ЕОМ.
- спостерігаються безсоння і втрата апетиту; психосоматичні симптоми (серцебиття, біль у грудях, порушення нижнього відділу шлунково-кишкового тракту) з'являються у 15...50 % операторів.

# Комплекс вправ для очей

## Варіант 1

- Вихідне положення - сидячи, руки на колінах. Закрити очі, сильно напруживши очні м'язи, на рахунок "раз-шість", потім відкрити очі, подивитись вгору на рахунок "сім-вісім", подивитись на рахунок "дев'ять-десять". Повторити 5 разів.
- Робити колові рухи очима, фіксуючи погляд в таких положеннях: додолу-вліво-вгору-вправо-додолу. Повторити 5 разів. Потім те саме 5 разів у зворотному напрямі.
- Закрити очі на рахунок "раз-два", відкрити очі і подивитися на кінчик носа на рахунок "три-чотири". Повторити 5 разів.

## Варіант 2

- Швидко моргати очима протягом 15 с.
- Сидячи 30-35 см від вікна обличчям до нього. Дивитися на позначку на шибці протягом 5 с, потім перевести погляд на більш віддалений об'єкт за вікном і дивитися ще протягом 5 с. Повторити 10 разів.
- Сидячи швидко перевести погляд по діагоналі: праворуч вгору - ліворуч униз. Потім дивитися прямо у далеч протягом 6 с. Швидко перевести погляд по діагоналі: ліворуч вгору - праворуч униз. Потім дивитися прямо у далеч протягом 6 с. Повторити 4-5 разів.

## Варіант 3

- Сидячи швидко моргати очима, напруживши очні м'язи, протягом 15 с.
- Сидячи, очі закриті. Не відкриваючи очей, начебто подивитися ліворуч на рахунок "раз-чотири", повернутися у в.п. Так само подивитися праворуч на рахунок "п'ять-вісім", повернутися у в.п. Повторити 5 разів.
- Не відкриваючи очей, начебто подивитися ліворуч на рахунок "раз-три", потім - праворуч на рахунок "чотири-шість". Повернутися у в.п. Повторити 5-6 разів. Так само подивитися в гору на рахунок "один-три", потім - додолю на рахунок "чотири-шість". Повернутися у в.п. Повторити 5-6 разів.
- Спокійно посидіти із закритими очима, розслабившись, протягом 12 с.

# Комплекс вправ для поліпшення мозкового кровообігу

## Варіант 1

- Основна стійка. На рахунок "раз" - руки за голову, лікті розвести, голову нахилити назад. На рахунок "два" - лікті вперед. На рахунок "три-чотири" - руки розслаблено опустити вниз, голову нахилити вперед. Повторити 4-6 разів у повільному темпі.
- Основна стійка "ноги порізнть", пальці стиснуті в кулаки. На рахунок "раз" - різкий мах лівою рукою назад, правою - вгору назад. На рахунок "два" - різко змінити положення рук. Повторити 6-8 разів у середньому темпі.
- Сидячи на стільці. На рахунок "раз-два" - плавно відвести голову назад, на рахунок "три-чотири" - голову нахилити вперед, плечі не піднімати. Повторити 4-6 разів у повільному темпі.



## Варіант 2

- Стоячи або сидячи, руки на поясі. На рахунок "раз-два" коловим рухом відвести праву руку назад з поворотом тулуба і голови праворуч, на рахунок "три-чотири" - те саме ліворуч. Повторити 4-6 разів у повільному темпі.
- Стоячи або сидячи, руки в сторони, долоні вперед, пальці розведені. На рахунок "раз" обхопити себе за плечі руками якомога міцніше і далі, на рахунок "два" повернутися у в.п. Повторити 4-6 разів у швидкому темпі.
- Сидячи на ступі, руки на поясі. На рахунок "раз" повернути голову праворуч, на рахунок "два" - в.п. Те саме - ліворуч. Повторити 6-8 разів у повільному темпі.

## Варіант 3

- Стоячи або сидячи, руки на поясі. На рахунок "раз" ліву руку махом занести на праве плече, голову повернути ліворуч. На рахунок "два" повернутися в в. п. На рахунок "три-чотири" - те саме правою рукою. Повторити 4-6 разів у повільному темпі.
- На рахунок "раз" оплеск долонями за спиною, руки підняти позаду якомога вище. На рахунок "два" - руки через сторони перевести вперед на рівень голови, оплеск. Повторити 4-6 разів у швидкому темпі.
- Сидячи на стільці. На рахунок "раз" нахилити голову вправо, на рахунок "два" - в.п. На рахунок "три" нахилити голову вліво, на рахунок "чотири" - в.п. Повторити 4-6 разів у середньому темпі.

## Варіант 4

- Стоячи або сидячи, пальці рук стиснуті в кулаки, на рахунок "раз" кулаки підвести до плечей, голову - назад. На рахунок "два" - лікті догори, голову - вперед. Повторити 4-6 разів у середньому темпі.
- Стоячи або сидячи, руки в сторони. Зробити 3 ривки руками: правою перед тулубом, лівою - за. Повернутися в в.п. Потім зробити 3 ривки руками в інший бік. Повторити 4-6 разів у швидкому темпі.
- Сидячи. На рахунок "раз" голову нахилити вправо, на рахунок "два" - в.п., "три" - голову нахилити вліво, "чотири" - в.п., "п'ять" - голову повернути вправо, "шість" - в.п., "сім" - голову повернути вліво, "вісім" - в.п. Повторити 4-6 разів у повільному темпі.

# Комплекс вправ для рук

## Варіант 1

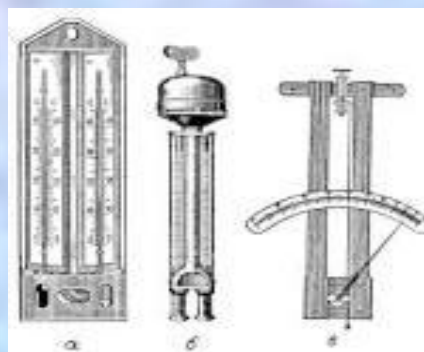
- Руки, не напружуючи, простягнути вперед на ширину плечей. Повільно згинати й розгинати пальці. Потім з того самого положення повільно згинати і розгинати руки в зап'ястках.
- Руки простягнути вперед на ширину плечей долонями догори. Згинати і розгинати руки в ліктьових суглобах.
- Руки опущені вздовж тулуба долонями всередину, пальці без напруження стиснути в кулак. Обертати кулаки за годинниковою стрілкою і проти. З того самого положення згинати і розгинати руки в зап'ястках.
- Підняти руки в сторони до рівня плечей, потім опустити. Підняти руки в сторони до рівня плечей і обертати їх у плечових суглобах спочатку назад, потім - вперед.
- Підняти руки вгору і плавно опустити їх вниз.

## Варіант 2

- Масажувати пальцями кісті з тильного і зовнішнього боків.
- Пальцями правої руки обхопити пальці лівої руки і обережно відхилити їх до зап'ястка. Затримати у такому положенні протягом 5 с. Те саме зробити з пальцями правої руки.
- Пальцями правої руки обережно гойдати великий палець лівої руки, і навпаки.
- Міцно стиснути пальці в кулак, потім розтиснути їх і розчепірити.



## 2. Мікроклімат виробничого середовища



# МІКРОКЛІМАТ ВИРОБНИЧИХ

**ПРИМІЩЕНЬ** – умови внутрішнього середовища приміщень, що впливають на тепловий обмін працюючих з оточенням шляхом конвекції, кондукції, теплового випромінювання та випаровування вологи.





# Нормування параметрів мікроклімату

**ОПТИМАЛЬНІ** - найбільш сприятливі (комфортні) забезпечують роботу системи терморегуляції без напруги.

**ДОПУСТИМІ** - допускають напругу реакції терморегуляції організму у межах її пристосування без шкоди для здоров'я.

# Нормовані параметри мікроклімату для приміщень з ВДТ та ПК

Період року	Категорія робіт	Температура повітря, °С	Відносна Вологість повітря, %	Швидкість руху повітря, м/с
Холодний	Легка І а	22—24	40—60	0,1
	Легка І б	21—23	40—60	0,1
Теплий	Легка І а	23—25	40—60	0,1
	Легка І б	22—24	40—60	0,2

- **категорія робіт 1а** – роботи, що виконуються сидячи і не потребують напруження;
- **категорія робіт 1б** – роботи, що виконуються сидячи, стоячи або пов'язані з ходінням та супроводжуються деякими фізичними напруженнями



## 3. Освітлення виробничих приміщень



# Природне освітлення

- повинно здійснюватись через світлові прорізи, орієнтовані переважно на північ чи північний схід і забезпечувати коефіцієнт природною освітленості (КПО) не нижче ніж 1,5%.

# Штучне освітлення

- освітленість на поверхні робочого столу в зоні розміщення документів повинна становити 300-500 лк.
- допускається використовувати місцева освітлення. Світильники місцевого освітлення слід встановлювати таким чином, щоб не створювати бліків на поверхні екрана, а освітленість екрана не повинна перевищувати 300 лк.

Для внутрішнього оздоблення слід використовувати дифузно-відбивні матеріали з коефіцієнтом відбиття: для стелі — 0,7—0,8; для стін — 0,5—0,6; для підлоги 0,3—0,5.



# Джерела світла при штучному освітленні

- люмінісцентні лампи типу ЛБ;





- лампи розжарювання у світильниках місцевого освітлення.



Для забезпечення нормованих значень освітленості у приміщеннях з **ВДТ ЕОМ** та **ПЕОМ** слід чистити шибки і **світильники** принаймні **двічі на рік** і вчасно замінювати лампи, що перегоріли



# Розрахунок штучного освітлення

$$\Phi_{л} = \frac{ESK_3Z}{Nnp}$$

$$[\Phi] = \text{лм}$$

де  $E$  — нормована освітленість, лк;

$S$  — площа приміщення, що освітлюється, м<sup>2</sup>;

$K_3$  — коефіцієнт запасу, що враховує зниження освітленості в результаті забруднення та старіння ламп;

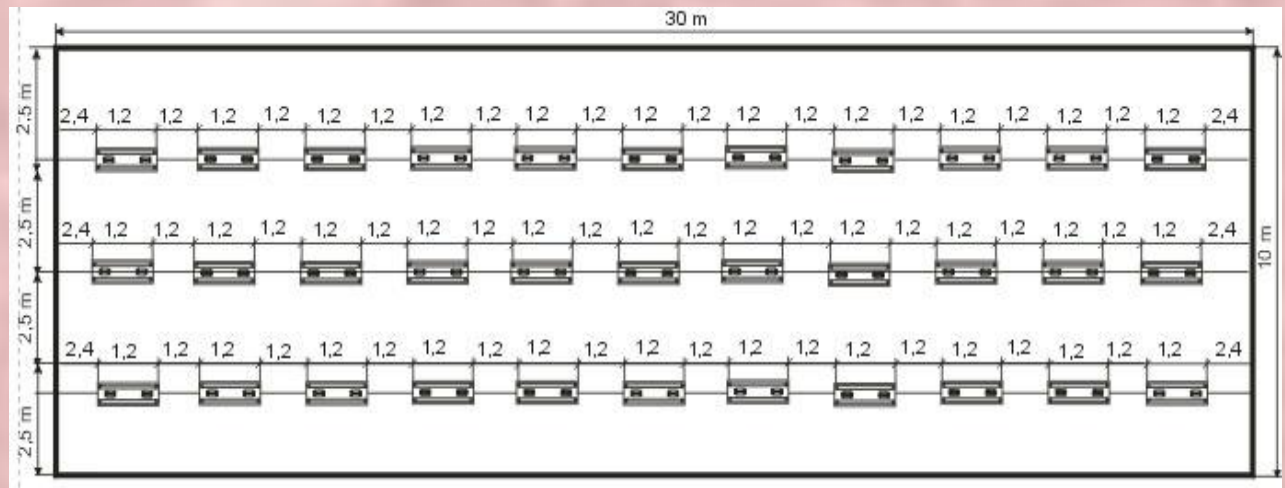
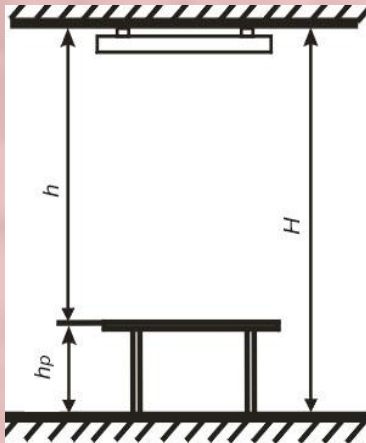
$Z$  — коефіцієнт нерівномірності освітлення ( $Z = 1,15$  для ламп розжарювання та ДРЛ;  $Z = 1,1$  для люмінесцентних ламп, якщо відношення  $L/h$  не перевищує встановлених значень);

$N$  — кількість світильників;

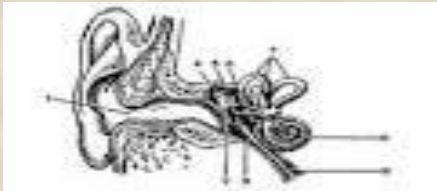
$n$  — кількість ламп у світильнику;

$\eta$  — коефіцієнт використання світлового потоку.

# Розміщення світильників в приміщенні



**Схема паралельного розташування світильників у приміщенні**



Станок будови вуха:  
1 — зовнішній слуховий провід; 2 — барабанна перетинка; 3 — трикутний слуховий кісточок (молоточок); 4 — молоточок; 5 — наковчалок; 6 — струменець; 7 — кохлеарний канал; 8 — рилець; 9 — слуховий трубе

Рис. 3.28



## 4. Шум, вібрація



# Джерела шуму та вібрації

1. Робота принтерів.
2. Робота розмножувальної техніки.
3. Обладнання для кондиціонування повітря.
4. Вентилятори систем охолодження та трансформатори і ін.

Рівень шуму на  
робочих місцях  
не повинен  
перевищувати  
50 дБА згідно  
ГОСТ 12.1.003- 86



Шляхи досягнення  
такого рівня шуму:

1. Застосування малошумового обладнання.
2. Застосування спеціальних матеріалів для опорядження приміщення.
3. Застосування звукопоглинаючих пристроїв.



# Прилади вимірювання шуму

- Шумоміри – прилади вимірювання шуму. Механічні звукові коливання сприймаються мікрофоном (кондесаторний), перетворюються на електричні коливання, підсилюються, проходять через коригувальні фільтри і випрямляч, реєструються стрілковим (чи іншим) приладом. Діапазон вимірювання 20–130 дБ при частотних границях 20–16 000 Гц.
- Для зняття спектра шуму та його рівнів в октавних смугах до вимірювальної схеми вводять фільтри та аналізатори. Використовуються такі типи шумомірів: ШМ–1, Ш–71, ПИ–14, ВШВ–1, RTF (м. Магдебург), “Брюль і К’єр” (Швеція).





**ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!!!!!!**