

## СУЧАСНІ МЕТОДИ ОБМЕЖЕННЯ БЛИСКУ НА РОБОЧИХ МІСЦЯХ КОРИСТУВАЧІВ ВІДЕОТЕРМІНАЛІВ

*Каптанов С. Ф., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Олайя-Верано Н. Е., студ. (гр. ТК-81 ТЕФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Проаналізовано сучасні методи обмеження блиску на робочих місцях користувачів відеотерміналів в офісі та на автоматизованих робочих місцях і визначені основні особливості їх застосування. Надані практичні рекомендації щодо підвищення комфортності та ефективності роботи користувачів відеотерміналів.

**Ключові слова:** світлове середовище, блиск, охорона праці, відеотермінал.

**Abstract.** The modern methods of limiting the glitter at the workplaces of users of video terminals in the office and at automated workplaces are analyzed and the main features of their application are determined. Practical recommendations for improving the comfort and work efficiency of video terminal users are provided.

**Keywords:** light environment, glitter, labor protection, video terminal.

**Вступ.** З урахуванням положень Директиви 90/270/ЄЕС [1] та міжнародного стандарту ISO 9241-6:1999 [2], на базі якого був розроблений відповідний вітчизняний ДСТУ ISO 9241-6-2004 «Ергономічні вимоги до роботи з відеотерміналами в офісі. Частина 6. Вимоги до робочого середовища» [3], у даній роботі виконано аналіз сучасних методів обмеження блиску на робочих місцях користувачів відеотерміналів в офісі та на автоматизованих робочих місцях, а також визначено основні особливості їх застосування і надані практичні рекомендації щодо підвищення комфортності та ефективності роботи користувачів відеотерміналів.

**Аналіз стану питання.** Стандарт ISO 9241-6 /ДСТУ ISO 9241-6/ поширюється на робочі системи (ISO 6385) з відеотерміналами, що визначені в ISO 9241-1. Офісні роботи з відеотерміналами, як правило, можуть виконуватися в різних умовах і ці умови можуть по різному впливати як на безпеку, так і на комфортність та ефективність роботи користувачів відеотерміналів. Слід зазначити, що на ці показники можуть впливати також і специфічні характеристики відеотерміналів та допоміжного устаткування.

Стандарт ISO 9241-6 /ДСТУ ISO 9241-6/ розроблено перш за все з метою забезпечення таких параметрів виробничого середовища на робочих місцях користувачів відеотерміналів в офісі та на автоматизованих робочих місцях, при яких забезпечується максимальна безпека, комфортність та ефективність роботи користувачів відеотерміналів. Саме тому, а також з метою поліпшення умов ведення бізнесу та взаємодії між користувачами відеотерміналів і оточуючим їх середовищем, у даному стандарті рекомендовано застосовувати так званий розумний компроміс. У цьому стандарті, на відміну від ДсанПіН 3.3.2.007-98, як базисні цілі наведено лише настановчі принципи та основні аспекти для кожного

з існуючих чинників виробничого середовища (освітлення, акустичний шум, електромагнітні випромінювання тощо).

Основні настановчі принципи стандарту ISO 9241-6 /ДСТУ ISO 9241-6/:

– підвищення якості ергономічних показників конструкції автоматизованих робочих місць користувачів відеотерміналів, робочого устаткування та параметрів виробничого середовища повинно сприяти підвищенню продуктивності праці користувачів відеотерміналів, зниженню кількості помилок та відчуття дискомфорту, а також поліпшенню самопочуття користувачів взагалі;

– умови виробничого середовища користувачів відеотерміналів повинні достатньою мірою контролюватися користувачами;

– вплив чинників виробничого середовища на відповідні характеристики устаткування повинен бути мінімальний, так як функціонування цього устаткування під впливом певного чинника навколишнього середовища може порушуватися;

– небажаний вплив устаткування на виробниче середовище користувачів відеотерміналів також повинен бути мінімальний.

Одним з основних чинників, що суттєво впливає на стан умов праці на робочих місцях користувачів відеотерміналів є такий важливий параметр світлового середовища, як блиск (прямий або відбитий), який дуже негативно впливає на роботу користувачів відеотерміналів що, в свою чергу, потребує застосування відповідних методів обмеження блиску на їх робочих місцях.

**Мета роботи:** проаналізувати сучасні методи обмеження блиску на робочих місцях користувачів відеотерміналів в офісі та на автоматизованих робочих місцях і визначити основні особливості їх застосування, а також надати необхідні практичні рекомендації щодо можливості зменшення негативної дії блиску на робочих місцях та підвищення комфортності та ефективності роботи користувачів відеотерміналів.

**Методики, матеріали і результати досліджень.**

***Основні особливості сучасних методів обмеження блиску на робочих місцях користувачів відеотерміналів в офісі та на автоматизованих робочих місцях.***

Розподілення освітленості в полі зору користувача відеотерміналу необхідно вибирати таким чином, щоб уникати можливої появи блиску (як прямого так і відбитого), і робити це треба ще на етапі проектування робочого простору за рахунок оптимального встановлення робочого устаткування і розташування інших об'єктів виробничого середовища.

Прямий блиск (ISO 8995), це блиск від джерела світла та інших світловипромінювальних поверхонь (ламп, світловипромінювальних стель, неба, перешкод з відбивною скляною поверхнею тощо). Найчастіше, причиною прямого блиску є розташування у полі зору надмірно яскравих локальних джерел світла.

Причиною появи відблиску (ISO 8995) є відбите світло. Це може бути дзеркальне відображення реального об'єкта або його розсіяне відображення.

Поява відблиску може призвести до зниження ефективності роботи користувачів відеотерміналів, а також до погіршення комфортності виконання робіт. Ефективність роботи може значно знизитися, якщо дзеркальне відображення реального візуального об'єкта перекриє завдання на екрані дисплея або перекриє інший робочий візуальний об'єкт спостереження. Також через появу дзеркального відображення в полі зору користувачів відеотерміналів та незадовільне співвідношення контрастності візуальних об'єктів спостереження, може мати місце так зване розбалансування освітленості та зниження порогу видимості та читабельності візуальних об'єктів спостереження, що призведе до погіршення комфортності виконання робіт користувачами відеотерміналів.

Сучасні методи обмеження негативного прояву блиску, як прямого так і відбитого, можна класифікувати наступним чином (ДСТУ ISO 9241-6):

- методи, що направлені на обмеження прямого сліпучого блиску від денного світла;
- методи, що направлені на обмеження прямого сліпучого блиску від штучного освітлення;
- методи, що дозволяють уникнути відблисків (з урахуванням класу монітору, яскравості, форми та орієнтації поверхонь).

Наприклад, для унеможливлення появи відблисків необхідно використовувати відеотермінали, що мають антивідбивальне покриття на робочій поверхні екрану (ISO 9241-7). У стандарті ISO 9241-7 передбачена можливість використання відеотерміналів трьох класів. Наприклад, I клас – вважається придатним для застосування в офісах без обмежень. II клас – може бути прийнятним для використання у більшості існуючих офісних середовищ, хоча і не для всіх. Що стосується ВДТ III класу, то їх застосування вимагає наявності в офісному середовищі спеціального регулювання щодо забезпечення відповідних для даного класу умов освітленості.

Для досягнення прийнятних візуальних умов яскравість світильників чи поверхонь приміщення (наприклад, вікон і інших отворів, «ліхтарів», прозорих чи напівпрозорих стін, блискучого пофарбування фурнітури, стін), що можуть відбиватися на екрані і заподіювати користувачу незручності, повинна бути обмежена середньою яскравістю, що становить:

- $\leq 1\ 000$  кд/м<sup>2</sup> для відеотерміналів класів I і II;
- $\leq 200$  кд/м<sup>2</sup> для відеотерміналів класу III.

Що стосується прямого сліпучого блиску від штучного освітлення, то він може бути спричинений або безпосередньо світильниками, або яскравим блиском поверхонь приміщення. Вирішальним чинником стосовно можливого ефекту блиску є яскравість світильників, яскравість їхнього найближчого оточення, розташування світильників у полі зору, їхні просторові розміри тощо.

За необхідності для світильників, світлові промені яких спрямовані донизу, повинні бути застосовані додаткові заходи щодо обмеження блиску. Також додаткові заходи щодо запобігання блиску повинні бути застосовані, якщо лінія зору користувача відеотерміналу при певних ситуаціях може бути

спрямована вгору під великим кутом до горизонталі (рис. 1).



Рис. 1. Ситуація, за якої потрібні спеціальні заходи захисту від блиску

Крім того світильники індивідуального освітлення не повинні спричиняти блиску ні на цьому робочому місці, ні на робочих місцях, що примикають до нього.

Необхідно підкреслити, що будь-який обраний метод контролювання блиску повинен гарантувати підтримування певного комфорт-ного стану користувачів відеотерміналів. В першу чергу, це означає, що спосіб контролювання блиску не повинен обмежувати робочу позу користувача. Крім того, повинні бути обрані такі заходи, що дозволять користувачам відеотерміналів контролювати та підтримувати візуальний контакт з існуючим оточенням та контролювати можливу появу блиску від вікон.

Для унеможливлення чи обмеження появи відблиску на екрані відеотерміналу можуть бути застосовані різні методи. Для будь-якого конкретного робочого місця можна підібрати відповідну їх комбінацію, що враховує потреби конкретного користувача та різні обставини. При застосуванні цих методів необхідно також пам'ятати, що всі вони вимагають застосування різних підходів щодо вирішення цього завдання.

Рекомендовані за стандартом ISO 9241-6 методи щодо обмеження блиску представлені на рис. 2.

Для уникнення появи відблиску на такому робочому устаткуванні, на яке не повинен впливати блиск або впливати лише тільки незначною мірою, може виявитися необхідним вибрати один із наступних заходів (рис. 2):

- змінення напрямку падіння світлових променів за допомогою прийняттого переорієнтування або змінення розміщення устаткування чи світильників в робочому просторі;
- використання відповідних типів світильників;
- переорієнтування робочого місця;
- змінення співвідношення вертикальної і горизонтальної освітленості.

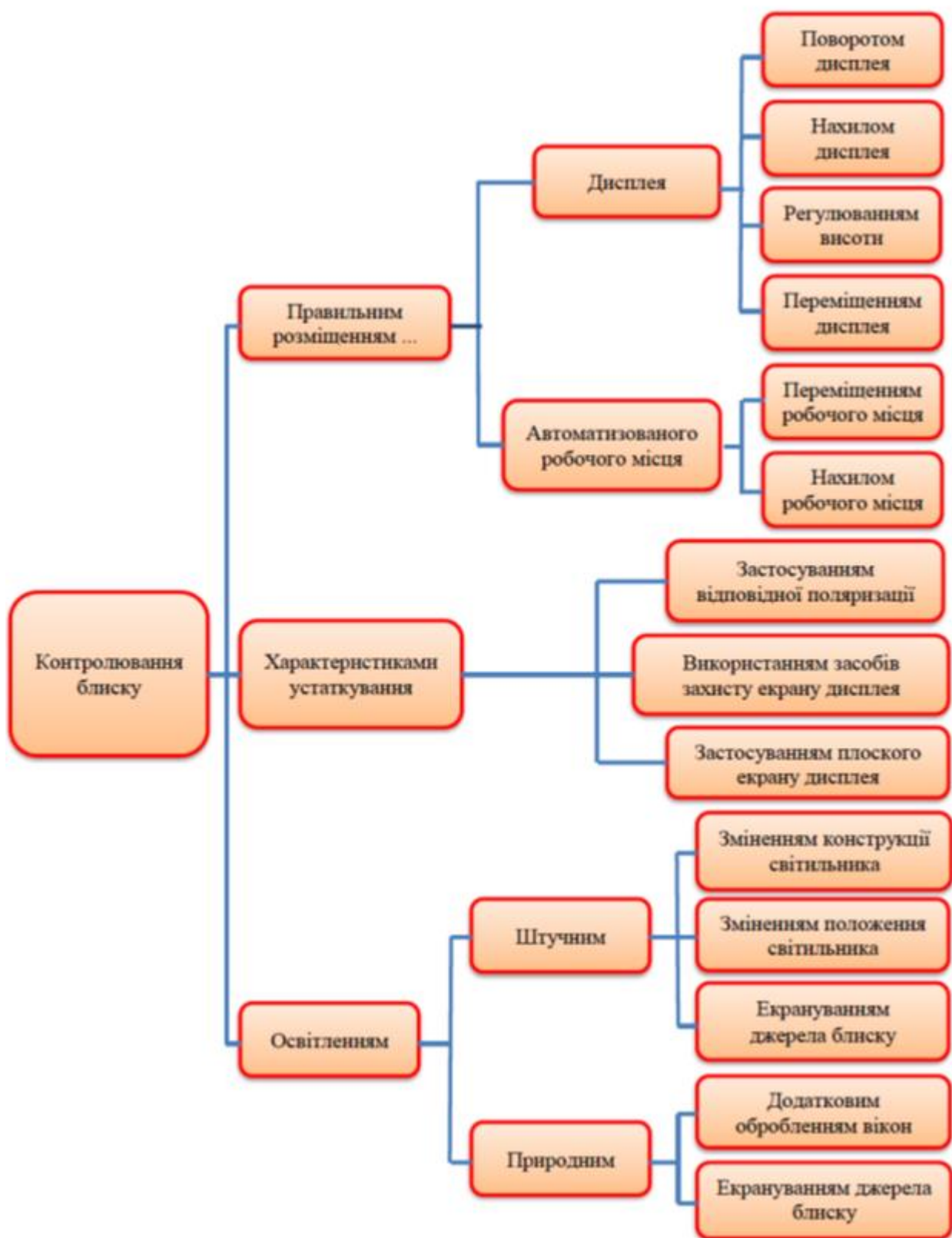


Рис. 2. Методи, що дозволяють уникнути відблиску (ISO 9241-6)

Під час визначення прийнятного варіанту треба обов'язково враховувати види носіїв інформації, що використовуються:

- електронні відеотермінали та інші оптичні засоби відображення інформації з вертикальною чи майже вертикальною орієнтацією;
- електронні відеотермінали та інші оптичні засоби відображення інформації з горизонтальною чи майже горизонтальною орієнтацією;
- робоче устаткування з кривими поверхнями чи елементами поверхні (клавіші, форма деяких відеотерміналів тощо).

У разі використання на робочому місці мультимедіа, необхідне застосування комбінації заходів, наведених у стандарті ISO 9241-6.

Також у разі, якщо відблиск може виникнути під час віддзеркалення від поверхні елементів устаткування (наприклад, клавіш) чи коли устаткування має більш одного відзеркалювального поверхневого елемента (наприклад, панелі керування, що містять органи з полірованим обробленням і різними візуальними зображеннями), то у таких випадках для запобігання відблиску також може виявитися за необхідне застосування саме комбінації зазначених вище заходів.

Що стосується контролювання блиску за допомогою вибору відповідного виду освітлення або за рахунок заміни конструкції світильника, то як правило, це може супроводжуватися деяким порушенням візуального середовища, що допустимо лише тоді, коли інші заходи, наприклад прийнятне розміщення робочого устаткування, не дають бажаного результату.

Таким чином, при проектуванні робочого простору офісу, в першу чергу, необхідно забезпечити правильне розташування світильників та обладнання у робочому просторі, застосування відеотерміналів, що мають антивідбивальне покриття на робочій поверхні екрану (ISO 9241-7) та передбачити можливість екранування джерел прояву блиску за допомогою пересувних перегородок чи аналогічних засобів.

**Висновки.** Проведений в даній роботі аналіз сучасних методів щодо обмеження блиску на робочих місцях користувачів відеотерміналів та на автоматизованих робочих місцях за стандартом ISO 9241-6, а також розглянуті практичні рекомендації щодо покращення умов праці та підвищення ефективності роботи користувачів відеотерміналів за рахунок оптимізації параметрів оточуючого світлового середовища підтверджують актуальність застосування даного стандарту, який надає бізнесу більш розширені можливості щодо вибору та застосування відповідних заходів та засобів для забезпечення необхідного рівня безпеки праці в сфері охорони праці, як того вимагає новий стандарт ISO 45001-2018 «Системи менеджмента здоров'я та безпеки праці».

## Література

1. Директива 90/270/ЄЕС «Про мінімальні вимоги безпеки та здоров'я при роботі з екранними пристроями».
2. ISO 9241-6:1999 «Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) . – Part 6: Guidance on the work environment».
3. ДСТУ ISO 9241-6-2004 «Ергономічні вимоги до роботи з відеотерміналами в офісі. Частина 6. Вимоги до робочого середовища».