

НЕБЕЗПЕКА LED МОНІТОРІВ

Акіменко Б.В.

Науковий керівник – к. техн. н., доц. Пронюк Г. В.
Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. охорони праці,
тел.: (057)702-13-60)
e-mail: ganna.proniuk@nure.ua

In recent years people take into attention to the light pollution influences on their eyes, because they always use electronic devices. Widely used LED displays radiate the blue High-Energy Visible Light (HEVL). Blue light is the main light that LED monitors emits because it is used for getting different additive colors and shades. Thus, it is important to consider the spectral output of LED-based light sources to minimize the danger that may be associated with blue light exposure. Major hazards of HEVL are considered in this work.

Сьогодні більшість електронних пристроїв використовують світлодіодні дисплеї. На фоні небезпеки електронно-променевиx трубок (електромагнітне випромінювання, значне рентгенівське випромінювання ЕПТ, мерехтіння екрану, висока напруга), LED екрани спочатку сприймалися цілком безпечними. Тому небезпекою LED екранів тривалий час нехтували, проте напівпровідники LED та OLED випромінюють «шкідливий синій колір», який отримав назву HEVL (High-energy visible light – видиме світло високої енергії). Це колір від синьо-фіолетового до блакитного, з довжинами хвиль в діапазоні 400-500 нм.

А якщо ми позбавимо екран від синіх кольорів, шкода зору зменшиться? Зменшиться несуттєво, шкода зору буде приблизно такою самою, бо HEVL використовується для отримання багатьох кольорів. Справа в тому, що один напівпровідник може випромінювати світло тільки одного кольору, який визначається матеріалом, з якого він вироблений. Тому саме об'єднання світлодіодів різного кольору в одному світловому пристрої та управління інтенсивністю випромінювання кожного світлодіоду забезпечує отримання великої кількості відтінків. Цей метод ще називають адитивним змішанням кольорів, у результаті чого отримується адитивний колір — це колір, отриманий шляхом змішування трьох основних кольорів – червоного, зеленого, синього.

Коли ми дивимося на екран електронних пристроїв, найчастіше ми бачимо білий фон (сторінка Word, фон Google і т.ін.). Для одержання адитивного білого кольору необхідний синій колір такої ж інтенсивності, яка необхідна для самого синього кольору, та додатково жовтий і зелений кольори меншої інтенсивності; тобто шкода від білого кольору така сама як і від синього. Виходячи з цього, робимо висновок, що смарт-пристрої випромінюють HEVL значно більше, аніж світло інших частот.

Потужна енергія синього світла інтенсивно руйнує фоторецепторні клітки сітчатки, які відповідають за розпізнавання кольору. Це призводить до поступового погіршення зору, іноді до повної сліпоти. Синє HEV світло також пригнічує виділення мелатоніну, що призводить до безсоння.

Ще одна хвороба, яку викликає синій колір, називається макулодегенерацією, спричиняється накопиченням ліпофусцинових гранул в клітинах пігментного епітелію сітківки. Ліпофусцин накопичується упродовж життя. Поступово ліпофусцин накопичується і виділяється в позаклітинний простір і мембрану Бруха упродовж життя. Так утворюються друзи, головним компонентом яких є ліпофусцин. У результаті збільшення кількості друз та їх розмірів відбувається відділення сітківки від живлячого шару. Фоточутливі елементи сітківки, позбавленні живлення, гинуть і перестають постачати зоровою інформацією головний мозок. У багатьох наукових роботах був встановлений зв'язок між дією HEVL та збільшенням накопичення ліпофусцину.

У дітей та молоді процес накопичення ліпофусцину від дії синього світла відбувається набагато швидше, аніж у дорослих, бо з часом оптична система ока починає працювати як захисний фільтр від синього. Вчені встановили, що сьогодні підлітки вже у віці 10-20 років мають таку саме кількість ліпофусцинових гранул, яка раніше накопичувалася упродовж половини всього людського життя.

Отже, не зважаючи на те, що ЕПТ замінили LED монітори, а сучасні технології не перестають розвиватися, шкода зору користувачів інформаційних технологій залишилася і вони повинні дбати про своє здоров'я (правильно налаштовувати монітор, користуватися комп'ютерними окулярами, захисним фільтром для монітору, робити гімнастику очей і т. ін.).

Список використаних джерел

1. Зак П. П. Потенциальная опасность освещения светодиодами для глаз детей и подростков [Електронний ресурс] / П. П. Зак, М. А. Остовский // Энергосвет №5 (24). – 2012. – Режим доступу до ресурсу: http://www.energsovet.ru/bul_stat.php?idd=333.

2. Капцов В. А. Риски влияния света светодиодных панелей на состояние здоровья оператора [Електронний ресурс] / В. А. Капцов, В. Н. Дейнего // Анализ риска здоровью. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <https://cyberleninka.ru/article/n/riski-vliyaniya-sveta-svetodiodnyh-paneley-na-sostoyanie-zdorovya-operatora>.