

ШКОДА ВІД СУЧАСНИХ РІДКОКРИСТАЛІЧНИХ ДИСПЛЕЇВ

*Шапошніков О.А., студент (гр. КВ-43, ФПМ НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»);
Полукаров Ю.О., к.т.н., доц. (каф. ОПЦБ НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»)*

Технологія рідкокристалічних дисплеїв зустрічається всюди. Кожен вважає її повністю безпечною, мало хто задумується про приховану небезпеку.

Основна небезпека криється у доступності – економія коштів на технології призводить до зниження якості та шкідливих компромісів. Самі по собі вони, як правило, не становлять загрози, та користувачі часто не знають або нехтують ними.

Такими факторами є:

- блимання підсвітки;
- «синє» випромінювання.

Мерехтіння підсвітки зустрічається у більшості LCD матриць. Це зумовлено тим, що ще у часи перших плоских дисплеїв виробники використовували найпростішу схему регулювання підсвітки – широтно-імпульсну модуляцію (PWM), що являє собою швидке (90-400Гц) перемикання живлення. Тоді використовувались газорозрядні лампи, що є дещо інертними, і мерехтіння було майже непомітне. Зараз світлодіодна підсвітка майже не має інерції, і різниця вже явна.

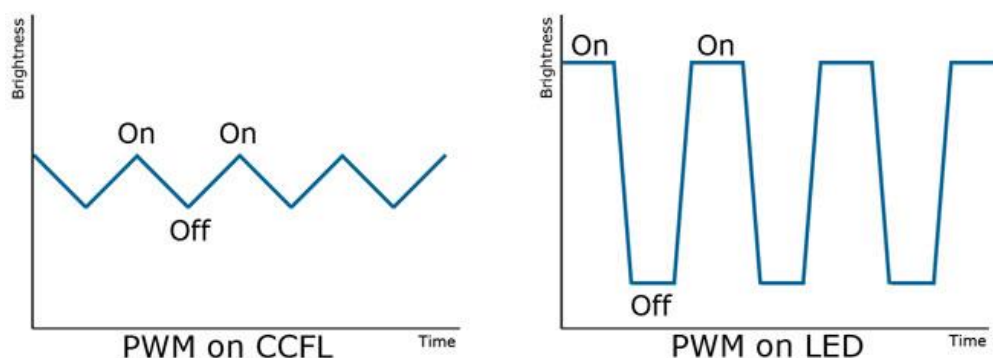


Рис 1. Широтно-імпульсна модуляція на 2 типах підсвітки

При максимальному рівні яскравості підсвітки мерехтіння немає, та загалом цей рівень є надто високим для комфортної роботи. Через мерехтіння може виникати головний біль, біль в очах, втома, порушення сну тощо [1].

Іншою проблемою, характерною для світлодіодних підсвіток, є велика кількість синього випромінювання у спектрі. Людські очі найбільш чутливі до цих хвиль, і їх надлишок може не тільки викликати втоми та біль в очах, але і пошкодити сітківку очей назавжди [2].

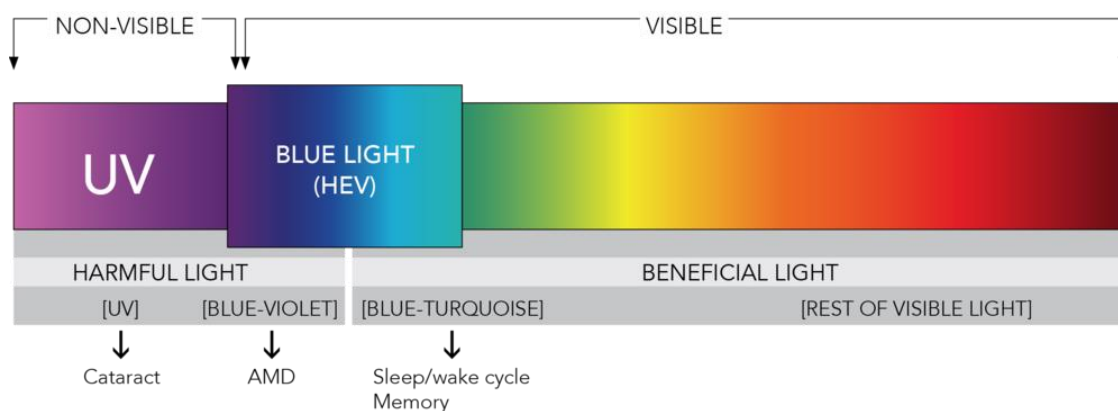


Рис 2. Частина спектру, що шкодить очам найбільше

Крім того, використання джерела такого світла вночі може порушити біологічний цикл і, як наслідок, сон [3].

Існує декілька рішень цих проблем. Новітні більш дорогі монітори зараз використовують складніші методи управління підсвіткою, що не виробляють мерехтіння, і називаються Flicker-Free. Монітори такого типу мають використовуватися там, де робота більшу частину часу проводиться за ними. Альтернативно можна вибирати монітор з частотою роботи ШІМ не менше ніж 400Гц і таким чином зменшити шкідливий вплив підсвітки на очі.

На жаль, моніторів із фільтром синього спектру майже немає, та від цього світла можна убезпечитись. Для цього існують:

- спеціальні окуляри для роботи за комп'ютером;
- захисні плівки/скло з фільтром;
- лінзи для звичайних окулярів;
- програми, що змінюють спектр зображення типу f.lux [4].

Окуляри для роботи за комп'ютером мають світлофільтр, що блокує більшість шкідливих синіх хвиль. Окрім цього, вони також мають різні антиблікові, УФ та інші покриття, що сприяють комфортній роботі [6].

Також існують лінзи для окулярів, що мають подібні покриття. Це дозволяє також підлаштуватися до зору людини та скоригувати його. Деякі лікарі радять використовувати такого роду захист від випромінювання в тому випадку, якщо ви проводите більше 4 годин за комп'ютером,

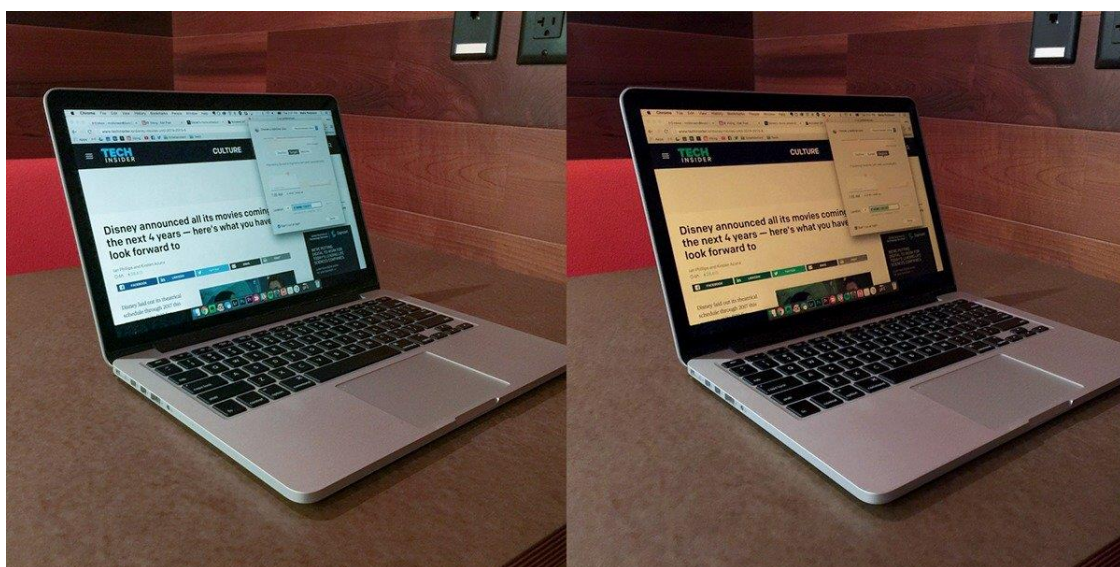




при цьому не відривається від монітора і не відпочиваєте [5].

Останнім часом стає популярним такий продукт як захисне скло для гаджетів. Він прийшов на заміну захисних плівок, і трендом останнього року є “синє” скло, що має блокувати частину синього, що випромінює смартфон чи планшет. Виробники заявляють про таку ж ефективність, як у окулярів — 90% блокування шкідливого спектру. Скло однаково захищає як очі, так і дисплей [9].

Синього світла можна позбутися програмно [6]. На системах Android, iOS, macOS існує спеціальний режим для читання, що зменшує інтенсивність синього на зображенні.



Для систем Windows та OS X є програма f.lux, яка змінює колір в залежності від години доби [7]. Аналогічною за функціоналом є Redshift для Linux [8].

Висновок. В роботі проведено аналіз прихованих небезпек при використанні сучасних дисплеїв. Підбір правильного монітора, використання засобів захисту від «синього» світла дозволить значно зменшити навантаження на очі, мозок та забезпечить гарний сон. Використання цих засобів дозволить зменшити шкідливий вплив на очі.

Література

1. LED Monitors can cause headaches due to flicker // <http://www.flatpanelshd.com/focus.php?subaction=showfull&id=1362457985>
2. BLUE LIGHT EXPOSED // <http://www.bluelightexposed.com/>

3. Harvard Health Letter: Blue light has a dark side // <http://www.health.harvard.edu/staying-healthy/blue-light-has-a-dark-side>
4. ЖК-мониторы без мерцания. Технология BenQ Flicker-free. // <http://club.dns-shop.ru/peripheral/ЖК-мониторы-без-мерцания-Технология-BenQ-Flicker-free/>
5. Вибираємо окуляри для роботи за комп'ютером // <https://ukrhealth.net/vibirayemo-okulyari-dlya-roboti-za-kompyuterom/>
6. 10 blue light filters to relieve computer eye strain, help you sleep better, etc. // <https://glarminy.com/2015/07/30/10-blue-light-filters-to-relieve-computer-eye-strain-help-you-sleep-better-etc/>
7. f.lux // <https://justgetflux.com/>
8. Redshift // <http://jonls.dk/redshift/>
9. What is anti blue light screen protector? // <http://www.mcbaohumo.com/en/anti-blue-light-screen-protector-faq-2.html>