

## ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СВІТЛОДІОДНИХ ЛАМП ДЛЯ ОСВІТЛЕННЯ ВИРОБНИЧИХ ПРИМІЩЕНЬ

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*У даній роботі розглядається роль освітлення у житті людини, визначається перспективність використання світлодіодних ламп для освітлення виробничих приміщень. Також окреслено основні переваги світлодіодних ламп та наведено деякі недоліки порівняно з іншими, більш традиційними джерелами світла.*

**Ключові слова:** освітлення, людина, здоров'я, виробництво, виробниче приміщення, виробничий травматизм, світлодіодна лампа, світлодіод, лампа розжарювання, люмінесцентна лампа.

### *Abstract*

*In this paper we consider the role of lighting in human life, is determined by the prospects of using led lamps for lighting of industrial premises. Also outlined the main advantages of led lamps and are some disadvantages compared to other, more traditional light sources.*

**Keywords:** lighting, people, health, industry, industrial premises, industrial injuries, led lamp, light-emitting diode, incandescent bulb, fluorescent lamp.

Освітлення відіграє важливу роль у житті людини. Близько 90% інформації сприймається через зоровий канал, тому правильно виконане раціональне освітлення має важливе значення для виконання всіх видів робіт. Світло є не тільки важливою умовою роботи зорового аналізатора, але й біологічним фактором розвитку організму людини в цілому. Для людини день і ніч, світло і темрява визначають біологічний ритм – бадьорість та сон [1]. Недостатня освітленість або її надмірна кількість знижують рівень збудженості центральної нервової системи і, природно, активність усіх життєвих процесів. Практичне значення освітлення полягає в тому, що воно дозволяє людині виконувати зорову роботу, бачити предмети, встановлювати їх розміри, форму, колір та ін. Раціональне освітлення є одним з найважливіших факторів безпечного та комфортного процесу виробництва.

Стан освітлення виробничих приміщень відіграє важливу роль і для попередження виробничого травматизму. Багато нещасних випадків на виробництві відбувається через нераціональне освітлення. Втрати від цього становлять досить значні суми, а, головне, людина може загинути або стати інвалідом. Раціональне освітлення повинно відповідати таким умовам: бути достатнім (відповідним нормі); рівномірним; не утворювати тіней на робочій поверхні; не засліплювати працюючого; напрямок світлового потоку повинен відповідати зручному виконанню роботи. Це сприяє підтримці високого рівня працездатності, зберігає здоров'я людини та зменшує травматизм [2-8]. Так, збільшення освітленості зі 100 до 1000 лк при напруженій зоровій роботі підвищує продуктивність праці на 10-20%, зменшує кількість браку на 20% та знижує число нещасних випадків на 30% [9].

Безумовно, найкращим світлом для виконання будь-якого виду робіт є розсіяне природне (сонячне) світло, тому майстерні рекомендується обладнати в приміщеннях з великою площею скління. Якщо ж такої можливості немає або природного світла недостатньо, необхідно забезпечити штучне освітлення, за своїми характеристиками максимально наближене до природного – рівномірне розсіяне світло [10].

Одним з найбільш перспективних напрямків технологій штучного світла є світлодіодне освітлення (LED освітлення). Джерелом світла в даному випадку виступають світлодіоди. Розглянемо основні переваги світлодіодного освітлення над іншими видами.

1. Широкий діапазон робочих напруг. При зниженні напруги в електричній мережі звичайні лампи перестануть працювати або не відповідатимуть заявленим характеристикам. Світлодіодні лампи можуть працювати від напруги в діапазоні від 80 до 230 В.

2. Миттєве освітлення. Такі лампи володіють такою якістю як безінерційність, іншими словами

при включенні вони дають 100% світла. Тобто працівнику не доведеться довго чекати, поки лампи «прогріються» і дадуть максимально яскраве освітлення. А при бажанні, завдяки контролерам, можна з легкістю керувати яскравістю і навіть відтінком світлодіодів. Крім того, у світлодіодних джерел світла відсутнє мерехтіння, яке є шкідливим для зорового аналізатора та втомлює його. Відсутність мерехтіння виключає можливість виникнення стробоскопічного ефекту, що особливо важливо у виробничих приміщеннях.

3. Економія на експлуатаційних витратах. Світлодіодні лампи не вимагають спеціального встановлення пускорегулювальної апаратури і регулярного технічного обслуговування. Робоча напруга світлодіодів складає від 1,5 до 12 В, яка є безпечною для організму людини, тому їх можна використовувати практично в будь-якому місці, не побоюючись короткого замикання в електромережі або загоряння.

4. Низька тепловіддача. Звичайні лампи розжарювання разом зі світлом виділяють багато тепла. Світлодіодні лампи практично не виділяють тепла, майже вся електроенергія йде на створення освітлення, тим самим досягається її істотна економія.

5. Відсутність шуму. Світлодіодні лампи абсолютно беззвучні, що робить їх незамінним джерелом світла у виробничих приміщеннях, де сторонній звук може стати дратівливим фактором.

6. Відсутність ультрафіолетового випромінювання. Всі лампи розжарювання та люмінесцентні лампи генерують ультрафіолетове випромінювання, яке шкідливе для людського ока та приваблює різних комах. Світлодіодні лампи не мають такого недоліку.

7. Компактність. Невеликі розміри LED джерел світла є ще однією перевагою світлодіодних світильників. Проте в деяких випадках, наприклад, для створення потужного світлового потоку ця особливість стає недоліком, оскільки вимагає використання великого масиву світлодіодів.

8. Безпечна конструкція. У конструкції світлодіодного світильника відсутні шкідливі та небезпечні компоненти (ртуть, аргон, неон, криптон), що забезпечує екологічну та протипожежну безпеку його експлуатації і не вимагає спеціальних умов для утилізації. Крім того, світлодіодні лампи не такі крихкі (використовується пластик), як усі інші, що унеможливує появу небезпечних гострих уламків при ударах та падіннях.

9. Енергозберігаючий ефект. Світлодіоди розроблені, щоб споживати невелику кількість енергії при порівняно великій інтенсивності світлового випромінювання. Світлодіодна лампа витрачає в 8-10 разів менше електроенергії для того, щоб забезпечити освітленість таку ж, як звичайна лампа розжарювання.

10. Довгий термін служби. Завдяки тому, що світлодіод – це кристал, в ньому немає конструктивних частин, що б'ються чи зношуються, тому забезпечується довгий термін служби – від десяти до ста тисяч годин, а це приблизно від 1 до 10 років безупинної роботи.

Слід зазначити, що як і будь-які інші способи освітлення, світлодіоди не є ідеальними і поряд з перевагами, у них є і свої недоліки. Зокрема, головний недолік LED освітлення – висока ціна. Втім, у продажу вже з'явилися світлодіодні лампи за цінами (люмен), конкурентоспроможні з компактними люмінесцентними лампами [11].

Отже, враховуючи численні переваги світлодіодів перед традиційними джерелами освітлення, застосування світлодіодних ламп у виробничих приміщеннях є надзвичайно перспективним, оскільки це є запорукою комфортного та безпечного процесу праці.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Березюк О. В. Безпека життєдіяльності : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 204 с.

2. Гандзюк М. П. Основи охорони праці : підручник : рекомендовано МОН України / М. П. Гандзюк, Є. П. Желібо, М. О. Халімовський ; за ред. М. П. Гандзюка. – 4-те. вид. – К. : Каравела, 2008. – 384 с.

3. Кобилянський О. В. Основи охорони праці : навчальний посібник / О. В. Кобилянський, М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 188 с.

4. Лемешев М. С. Основи охорони праці для фахівців радіотехнічного профілю : навчальний посібник / М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця : ВНТУ, 2007. – 108 с.

5. Лемешев М. С., Березюк О. В. Основи охорони праці для фахівців менеджменту : навчальний посібник / М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 206 с.

6. Березюк О. В. Охорона праці в галузі радіотехніки : навчальний посібник / О. В. Березюк, М. С. Лемешев. – Вінниця : ВНТУ, 2009. – 159 с.

7. Березюк О. В. Використання віртуального лабораторного стенда для проведення лабораторної роботи «Дослідження ефективності освітлення у виробничих приміщеннях» / О. В. Березюк // Педагогіка безпеки. – 2017. – № 1. – С. 35-39.

8. Березюк О. В. Комп'ютерна програма "Віртуальний стенд для виконання лабораторної роботи "Дослідження ефективності освітлення в виробничих приміщеннях"" ("OP\_LR\_2") / Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 68185 // власник свідоцтва Вінницький національний технічний університет. – К. : Державна служба інтелектуальної власності України. – Дата реєстрації: 07.10.2016.

9. Березуцький В. В. Основи охорони праці: навч. посіб. / В. В. Березуцький, Т. С. Бондаренко, Г. Г. Валенко та ін.; За заг. ред. В. В. Березуцького. – 2-ге вид., перероб. і доп. – Х. : Факт, 2007. – 480 с.

10. Освітлення майстерень [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: [https://www.mdm-light.ru/solutions/masterskie-/](https://www.mdm-light.ru/solutions/masterskie/) (дата звернення 07.10.17). – Назва з екрана.

11. Світлодіодне освітлення [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Режим доступу: <http://homester.com.ua/remont/svet/led-osveschenie-v-dome/> (дата звернення 07.10.17). – Назва з екрана.

**Березюк Олег Володимирович** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [berezukoleg@i.ua](mailto:berezyukoleg@i.ua).

**Крекотень Євген Геннадійович** – студент групи РАМ-14б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: [ra14b.krekoten@gmail.com](mailto:ra14b.krekoten@gmail.com).

**Bereziuk Oleg V.** – Cand. Sc. (Eng), Associate Professor, Associate Professor of the Chair of Life Safety and Safety Pedagogics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [berezukoleg@i.ua](mailto:berezyukoleg@i.ua).

**Krekoten Evgeniy G.** – Faculty of Infocommunications, Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: [ra14b.krekoten@gmail.com](mailto:ra14b.krekoten@gmail.com).