

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-506-8-162>

PROSPECTS AND OBSTACLES TO THE IMPLEMENTATION OF HUMAN CENTRIC LIGHTING IN UKRAINE

ПЕРСПЕКТИВИ І ПЕРЕШКОДИ НА ШЛЯХУ ВПРОВАДЖЕННЯ В УКРАЇНІ КОНЦЕПЦІЇ ОСВІТЛЕННЯ «HUMAN CENTRIC LIGHTING»

Demchuk H.V.,

PhD (Engineering),

*Associate Professor, LLC “Technical
university “Metinvest polytechnic”,
Zaporizhzhia, Ukraine*

Демчук Г.В.,

к.т.н.,

*ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна*

Kashtanov S.F.,

PhD (Engineering),

*Associate Professor, National Technical
University of Ukraine «Igor Sikorsky
Kyiv Polytechnic institute»,
Kyiv, Ukraine*

Каштанов С.Ф.,

*к.т.н., Національний технічний
університет України*

*«Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»,
м. Київ, Україна*

Безпечні та нешкідливі умови праці працівників сучасного підприємства в більшості випадків напряму залежать від оптимального освітлення робочого місця. Надмірне, або недостатнє освітлення протягом робочого дня може призводити до погіршення самопочуття працівника і стати причиною професійних захворювань зорового аналізатора. Особливо це стосується темного періоду доби, коли недостатність природнього освітлення потрібно компенсувати за рахунок використання штучних джерел освітлення.

Серед світових виробників штучних джерел світла набуває поширення концепція «Human centric lighting» (освітлення, орієнтоване на людину – HCL). Це концепція, за допомогою якої можна забезпечити емоційне благополуччя, комфорт, здоров'я та відповідно покращити продуктивність праці [1]. Результати досліджень факторів впливу штучного освітлення на сконцентрованість працівника під час виконання ним поставленої роботи показали значний вплив не лише величини освітленості на робочому місці, але і показника колірної температури джерел світла, яку визначено одиницях Кельвіна (K) [2].

Відомо, що найкраще самопочуття людини підтримуються завдяки теплим відтінкам світла (5000 K або нижче). Але теплі відтінки світла не завжди вірно передають кольоропередачу предметів що може суттєво вплинути на якість і безпеку роботи працівника в процесі виробництва продукції. Навпаки джерела штучного освітлення з більш холодним відтінками світла (вище 5000 K) протягом робочої зміни хоча і підвищують якість і безпеку працівника але водночас сприяють процесу психологічної втоми. Враховуючи ці особливості, можливо організувати відповідні комфортні умови праці протягом усієї робочої зміни за рахунок налаштування кольірних температур штучних джерел світла. Для створення комфортних умов праці в виробничому приміщенні, достатньо автоматично налаштовувати штучне освітлення з кольірною температурою вище 5000 K (біле світло або холодне біле світло) коли технологічний процес вимагає точної кольоропередачі сировини і матеріалів, а в інших випадках використовувати штучне освітлення з кольірною температурою нижче 5000 K (тепле світло).

В загальному вигляді ця автоматизована система управління штучним освітленням може представляти собою інтелектуальне мережеву систему, з використанням одного чи декількох регіональних і одного центрального обчислюваних пристроїв. Налаштування цієї системи передбачається як в місцях розміщення регіональних пристроїв, так і в центральному комп'ютері за допомогою відповідного апаратно-програмного забезпечення. При цьому, система управління штучним освітленням дозволить забезпечити оптимальну освітленість кожного робочого місця за кількісними і якісними показниками освітлення. Крім того, даний підхід забезпечить економію енергії та дотримання відповідних будівельних норм.

Така система, як і будь-яке інше технологічне рішення, має відповідати діючим нормативним документам. До таких нормативних документів які врегульовують даний процес є стандарт контролю освітлення міжнародного рівня DALI (Digital Addressable Lighting Interface), який вперше був розроблений як стандарт у 2000 році [3]. Системи управління освітленням DALI є інтелектуальними, повністю регульованими та підконтрольними двосторонньому глобальному протоколу IEC 62386, розроблений Міжнародною електротехнічною комісією (МЕК; англ. International Electrotechnical Commission, IEC), який введено в Україні через національний стандарт ДСТУ EN IEC 62386-105:2022 Цифровий адресний інтерфейс освітлення. Частина 105. Особливі вимоги до апаратури керування та пристроїв керування.

Передавання мікропрограмного забезпечення (EN IEC 62386-105:2020, IDT; IEC 62386-105:2020, IDT).

Згідно цього стандарту до однієї дротової мережі може бути підключено до 64 незалежних пристроїв DALI, які містять додаткову інформацію про стан роботи інших пристроїв та здатні відправляти команди по всій мережі (увімкнути (вимкнути), зменшити (збільшити) рівень освітленості, змінити яскравість і колірну температуру джерел світла). Відмінною особливістю стандарту DALI є сумісність. Це дозволяє легко інтегрувати автоматизовану систему керування освітлення в інші системи автоматизації та управління будівлею (вентиляція, кондиціонування, опалення) об'єднуючи обладнання різних виробників та надаючи проєктувальникам широкий діапазон можливих варіантів організації освітлення для конкретного виробничого приміщення [3].

На шляху впровадження автоматизованих систем освітлення з урахуванням концепції HCL існує ряд перешкод які потрібно подолати.

По перше це інформаційні перешкоди, які пов'язані з недостатньою кількістю успішних прикладів реалізації в Україні концепції HCL на практиці. Це не дає можливість обрати найоптимальніший варіант для конкретних умов виробництва.

По друге це адміністративний бар'єр. Концепція HCL ще не достатньо адаптована до вимог державних будівельних норм ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення і потребує певної деталізації та вдосконалення за рахунок чітких інструкцій з впровадження на підприємствах систем управління освітленням. Крім того, як сама система, так і її компоненти включаючи програмне забезпечення потребує забезпечення сумісності з уже існуючими системами, для забезпечення взаємної підтримки протоколів роботи обладнання різних виробників.

По третє відсутність в Україні достатньої кількості кваліфікованих кадрів які мають досвід роботи з концепцією HCL (проєктувальників, інженерів, програмістів, консультантів з питань охорони праці, тощо).

І саме головне фінансові труднощі. Впровадження будь яких нових технологій завжди потребує значних попередніх інвестицій, залучення яких вимагає чіткого підтвердження переваг при впровадженні.

Висновки. Впровадження концепції HCL дозволить забезпечити покращення умов праці на кожному робочому місці. Але для її реалізації в Україні потрібно пройти значний шлях для подолання перешкод які гальмують цей процес. Адаптація цієї концепції в умовах сучасного

виробництва дозволить забезпечити значну економію енергії та збільшити ефективність роботи в різних сферах економіки України.

Перелік використаних джерел

1. Kearney, A. Quantified Benefits of Human Centric Lighting. ZVEI and LightEurope. 2015.
2. Jusclen, H., & Tenner, A. Mechanism involved in enhancing human performance by changing the lighting in the industrial workplace. International Journal of industrial ergonomics. 2005. (35), 843-855.
3. Haeffliger, S., & Baden-Fuller, C. Business Models and Technological Innovation. Long Range Planning. 2013. 46(6), 471-488.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-506-8-163>

FOUNDRY PRODUCTION OF UKRAINE ON THE WAY TO VICTORY AND THE POST-WAR DEVELOPMENT OF UKRAINE'S ECONOMY

ЛИВАРНЕ ВИРОБНИЦТВО УКРАЇНИ НА ШЛЯХУ ДО ПЕРЕМОГИ І ПОВОЄННИЙ РОЗБУДОВІ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Demchuk H.V.,
PhD (Engineering),
Associate Professor, LLC "Technical
university "Metinvest polytechnic",
Zaporizhzhia, Ukraine

Демчук Г.В.,
к.т.н., доцент,
ТОВ «Технічний університет
«Метінвест політехніка»,
м. Запоріжжя, Україна

Liutyi R.V.,
DSc (Engineering), Professor,
National Technical University
of Ukraine «Igor Sikorsky
Kyiv Polytechnic institute»,
Kyiv, Ukraine

Лютый Р.В.,
д.т.н., Національний технічний
університет України
«Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського»,
м. Київ, Україна

Основами розвитку української економіки є енергетика, машинобудування і аграрний комплекс. У свою чергу, їх головною заготівельною базою є металургійна промисловість. Україна, навіть у час війни за власне виживання проти терористичних негідів, займає одне із