

ВІДГУК

**офіційного опонента доктора технічних наук, професора
БЕРЕЗУЦЬКОГО ВЯЧЕСЛАВА ВОЛОДИМИРОВИЧА**

на дисертаційну роботу

МЕЩЕРЯКОВОЇ ІРИНИ ВІКТОРІВНИ

**«Підвищення безпеки праці операторів з урахуванням параметрів світлового
середовища виробничих приміщень»**

поданої до спеціалізованої вченої ради ДФ 08.085.002 при

Державному вищому навчальному закладі

«Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

на здобуття наукового ступеня доктора філософії

за спеціальністю 263 – Цивільна безпека

Актуальність обраної теми досліджень та зв'язок її з науковими програмами, планами і темами.

В Україні кількість нещасних випадків та профзахворювань за останні п'ять років свідчить про зростання страхових нещасних випадків, в основному у великих промислових містах. Серед причин нещасних випадків переважають організаційні (60–70 %, в деяких областях більше 80 %), психофізіологічні (24,3–32,4 %), технічні (3,45 %). Невідповідність світлового середовища функціональному стану працівника має значний вплив на гігієну праці і безпеку виконання робіт. За даними ВООЗ, у світі 150 млн. хворих зі значним зниженням зорових функцій, що свідчить про недосконалість світлового середовища.

Статистичні данні свідчать, що у світі кожні три хвилини внаслідок виробничої травми чи професійного захворювання помирає одна людина, травмуються чотири особи. В Україні кожні вісім хвилин травмується одна людина, а кожні п'ять годин помирає одна людина внаслідок травми.

Отже, неналежні умови праці є основним чинником, що створює передумови для травмування людей і збільшення професійних захворювань, особливо у людей середнього віку.

Виходячи з наведеного, представлена дисертаційна робота яка спрямована на підвищення рівня безпеки праці операторів з урахуванням параметрів світлового середовища виробничих приміщень є важливим та актуальним завданням.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Тема дисертації та отримані дані відповідають актуальним напрямкам дослідження проведених в рамках виконання науко-дослідної роботи кафедри безпеки життєдіяльності за темою «Дослідження процесів й закономірностей небезпечних та шкідливих виробничих чинників, котрі виявляються під час виробництва і експлуатації машин, механізмів, у процесі трудової діяльності людини. Методи управління та контролю для створення здорових і безпечних умов праці, ліквідації професійних захворювань, виробничого травматизму і

аварій» та виконана в межах держбюджетної науково-дослідної роботи (номер державної реєстрації №0116U006038, 2016-2020 рр.).

Обґрунтованість та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій підтверджено.

На основі теоретичних та експериментальних досліджень параметрів світлового середовища виробничих приміщень з урахуванням джерел освітлення дозволило підвищити безпеку праці операторів, знизити травматизм та кількість професійних захворювань на виробництві. При виконанні робіт в сучасному автоматизованому виробництві згідно класифікатору професій України ціла група працівників знаходиться у споріднених умовах праці щодо високої напруженості праці, особливо напруженості зорового аналізатора, сприйняттям та переробкою інформації при управлінні технологічними процесами для якої одним із важливих чинників є світлове середовище.

Встановлено закономірності зміни функціонального стану операторів на постійних робочих місцях з урахуванням природного та штучного освітлення, джерел освітлення від 300–1000 лк, що дозволило оцінити умови та напруженість праці операторів від параметрів світлового середовища з урахуванням діапазону колірної температури та джерел освітлення;

Розроблений алгоритм комплексної оцінки умов праці за фактором світлового середовища, який враховує як зоровий так і незоровий вплив на працеспроможність та умови праці оператора.

Розроблена «Методика комплексної оцінки умов праці за параметрами світлового середовища», яка дозволяє провести оцінку у виробничому приміщенні при виконанні робіт цілої низки працівників (операторів) з урахуванням напруженості трудового процесу, згідно змісту роботи, сприймання інформації та її оцінки, характеру виконуваної роботи, сенсорних навантажень та монотонності праці за умови впровадження новітніх енергоефективних безпечних систем освітлення.

Наукова новизна результатів досліджень.

- вперше встановлено при виконанні працівниками робіт в сучасному автоматизованому виробництві згідно класифікатору професій в Україні ціла група працівників знаходяться в споріднених умовах праці при виконанні наступних робіт та професій: оператори систем управління та контролю за технологічним устаткуванням, керівники, менеджери та ін., яку умовно названо – оператори. Встановлено, що для даної категорії працівників одним із важливих чинників є освітлення;

- вперше встановлено, закономірні зміни працеспроможності та безпеки праці операторів від освітленості робочих місць з урахуванням швидкості сприйняття та переробки інформації;

- підтверджено гіпотезу, що оператор при збільшенні інформації на моніторі має нижній показник пропускної здатності ніж при роботі на паперовому носії, що необхідно враховувати при оцінці умов праці та точності виконання завдань;

- вперше за результатами проведеного моделювання із застосуванням програмного забезпечення DIALux одержана адекватна модель світлового середовища, що дозволяє визначити порівняльні кількісні показники світлового середовища та оцінити умови праці операторів;

- встановлено закономірності зміни функціонального стану операторів на постійних робочих місцях з урахуванням природного та штучного освітлення, джерел освітлення від 300–1000 лк, що дозволяє оцінити умови та напруженість праці операторів від параметрів світлового середовища з урахуванням діапазону колірної температури та джерел освітлення;

- розроблений алгоритм комплексної оцінки умов праці за фактором світлового середовища, який враховує як зоровий так і незоровий вплив на працеспроможність оператора.

Практичне значення отриманих результатів роботи полягає:

- проведений аналіз умов праці для цілої категорії працівників, які мають спільні характерні ознаки діяльності, що потребує: сприйняття інформації зоровим аналізатором на відеодисплейних терміналах та персональних комп'ютерах, переробка інформації, прийняття рішення та відтворення обробленої інформації. Досліджено вплив світлового середовища згідно національних норм ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення» та Європейського стандарту ДСТУ EN 12464-1:2016 «Світло та освітлення. Освітлення робочих місць. Частина 1. Внутрішні робочі місця» (EN 12464-1:2011, IDT) на умови праці та напруженість трудового процесу;

- проведено моделювання впливу світлового середовища на умови праці із застосуванням програмного забезпечення DIALux, одержана адекватна модель світлового середовища, що дозволяє визначити порівняльні кількісні показники світлового середовища;

- запропонована форма означення характеристик невизначеності вимірювання при оцінці точності вимірів з рівнем довіри 95 % для технічних розрахунків, що дозволяє запобігти необґрунтовано розширеному інтервалу похибки. Відносна розширена невизначеність коливається в діапазоні від 3,18 до 6,57 одиниць виміру, що відповідає ДСТУ ISO/IEC Guide 98-3:2018;

- розроблено алгоритм комплексної оцінки умов праці за фактором світлового середовища, який враховує як зоровий так і незоровий вплив на працеспроможність та безпеку праці оператора;

- розроблена «Методика комплексної оцінки умов праці за параметрами світлового середовища», яка дозволяє провести оцінку умов праці у виробничому приміщенні при виконанні робіт цілої низки працівників (операторів) з урахуванням напруженості трудового процесу, параметрів світлового середовища;

- результати дисертаційної роботи впроваджені: у ТОВ «АВ метал груп» (акт впровадження від 25.12.2020 р.) та ТОВ «Павлоградінвестбуд» (акт впровадження від 6.04.2020 р.) методика «Оцінка впливу світлового середовища на функціональний стан працівника при різних варіантах освітлення», Акціонерному Товаристві «Інтерпайп Дніпропетровський Втормет» (акт впровадження 16.06.2021 р.) «Методика комплексної оцінки умов праці за параметрами світлового середовища»; у навчальному процесі при викладанні дисциплін: «Основи охорони праці», «Охорона праці в галузі» та «Психологія праці та її безпека» для здобувачів вищої освіти I та II рівнів підготовки за спеціальністю 263 – Цивільна безпека у Придніпровській державній академії будівництва та архітектури (акт впровадження від 12.10.2020 р.).

Впровадження одержаних результатів дозволило визначити умови праці з урахуванням ідентифікації небезпек та визначити відхилення показників світлового середовища від діючих норм, підвищити безпеку праці операторів з урахуванням параметрів світлового середовища виробничих приміщень та одержати соціальний ефект.

Зміст дисертації.

Розглянута дисертація викладена на 223 сторінках машинописного тексту, складається зі вступу, 4 розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та 7 додатків. Обсяг основного тексту дисертації складає 168 сторінок друкованого тексту. Робота ілюстрована 47 таблицями, 65 рисунками. Список використаних джерел містить 110 найменувань, з них 92 кирилицею та 18 латиницею.

Основний зміст роботи.

У **вступі** обґрунтовано актуальність проблеми, що розв'язується, сформульовано мету та завдання досліджень, визначений об'єкт, предмет і методи досліджень, наведені наукова новизна, особистий внесок здобувача та практична цінність результатів роботи, а також дані про апробацію роботи, публікації, структуру та обсяг дисертації.

У **першому** розділі дисертації висвітлено аналіз травматизму та профзахворювань в Україні, виявлено, що невідповідність світлового середовища функціональному стану працівника має значний вплив на гігієну праці і безпеку виконання робіт. Проведено огляд робіт присвячених дослідженню впливу параметрів світлового середовища на умови праці операторів. На основі проведеного аналізу сучасного стану проблеми впливу освітлення на психофізіологічний стан працівника сформульовано задачі та розроблено структурно-логічну схему досліджень.

У **другому** розділі визначено, що для 87 % досліджених робочих місць даної категорії працівників параметри світлового середовища не відповідають нормам. Тому було проведено аналіз умов праці працівників на постійних робочих місцях в приміщеннях, яку умовно названо «оператори» та досліджено

вплив показників світлового середовища згідно вимог на напруженість трудового процесу.

Дослідження напруженості праці проведено з застосуванням тестування за методикою діагностики оперативної самооцінки САН (С – самопочуття, А – активність, Н – настрій) із встановленням параметрів світлового середовища в приміщеннях (рівнів освітленості, колірної температури під час роботи), що дозволило визначити психоемоційну реакцію на навантаження.

Проведено моделювання із застосуванням програмного забезпечення DIALux одержана адекватна модель світлового середовища, що дозволяє визначити порівняльні кількісні показники світлового середовища.

Розроблено алгоритм комплексної оцінки умов праці за фактором світлового середовища, який враховує як зоровий так і незоровий вплив на працеспроможність та безпеку праці оператора.

У **третьому** розроблено алгоритм методики покрокового проведення досліджень впливу параметрів світлового середовища на напруженість праці який дозволяє оцінити працеспроможність операторів з урахуванням змісту роботи.

Дослідження напруженості праці із визначенням показників працеспроможності проведено за обраними тестами Бурдона і Тулуз-П'єрона, які дозволили виявити обсяг, концентрацію, стійкість і переключення уваги, зорового сприйняття простору, а також швидкість переробки інформації оператора.

На основі проведених досліджень швидкості сприйняття та переробки інформації встановлено закономірні зміни працеспроможності операторів від освітленості робочих місць.

У **четвертому** розділі розроблена методика комплексної оцінки умов праці за параметрами світлового середовища, яка дозволила провести оцінку у виробничому приміщенні при виконанні робіт цілої низки працівників (операторів) з урахуванням напруженості трудового процесу, параметрів світлового середовища та джерел освітлення.

Одержані результати дисертаційної роботи впроваджені: на підприємстві ТОВ «АВ метал груп», ТОВ «Павлогардінвестбуд», Акціонерному Товаристві «Інтерпайп Дніпропетровський Втормет» та у навчальному процесі при викладанні дисциплін на кафедрі безпека життєдіяльності у Придніпровській державній академії будівництва та архітектури, що дозволило визначити умови праці з ідентифікацією небезпек, а також підвищити рівень безпеки за рахунок створення комфортного світлового середовища.

Зауваження по дисертаційній роботі:

1. Матеріал п. 2.1 другого розділу, де аналізується статистика показників та структури поширеності хвороби ока у зв'язку з умовами праці і обґрунтовується напрям досліджень логічне було б віднести до першого розділу у якому формулюються завдання дисертаційного дослідження.

2. В другому розділі роботи п. 2.2 при обґрунтуванні спорідненості умов праці працівників будівельної галузі не береться до уваги розряд зорової роботи

який є класифікаційною ознакою нормування освітлення у виробничих, загальнопромислових та громадських і адміністративно-побутових приміщеннях.

3. Не зрозуміло чому у експериментальних дослідженнях, які наведені в 3 розділі проводилось тестування за тестами Бурдоном та Тулуз-П'єроном, а у четвертому розділі при впровадженні результатів використовувалась методика експрес-оцінки.

4. На мою думку у дисертації слід було б визначити економічний ефект від впровадження методик експрес-оцінки та методики комплексної оцінки умов праці за параметрами світлового середовища, оскільки світлодіодне освітлення відноситься до енергоефективних систем та зробити порівняння витрати енергії до і після впровадження рекомендацій.

5. Коефіцієнт рівняння математичної моделі необхідно було б представляти у стандартному вигляді.

6. В анотації доцільно було б вказати професії працівників та фактори умов праці які досліджувались. (Який фактор? Які це професії?)

7. Встановлено, що на постійних робочих місцях операторів, згідно проведених натурних досліджень, рівень освітленості має бути близько 700 лк, з мінімумом 500 лк. Що мається на увазі? Який оператор?

8. У якості суміщеного та штучного освітлення використано освітлювальні установки з люмінесцентними лампами PHILIPS TL-D 18W/54-765 та світлодіодними PHILIPS-WT120C G2 PSU L600 LED19S/840. Рівень освітленості змінювався шляхом збільшення кількості ламп у світильнику. Чому саме ці лампи було обрано? Як це науково обґрунтовано?

Публікації за темою дисертації.

За матеріалами дисертації опубліковано 14 наукових праць, з яких: 9 у наукових фахових виданнях, рекомендованих МОН України; 1 у періодичному науковому виданні держави Європейського Союзу; 4 публікації апробаційного характеру.

Загальна оцінка дисертаційної роботи.

Дисертаційна робота Мещерякової Ірини Вікторівни є закінченою кваліфікаційною науковою працею, в якій розроблена методики комплексної оцінки умов праці за фактором світлового середовища із запропонованими заходами підвищення безпеки праці операторів на постійних робочих місцях є актуальною задачею, що має вагомим науковим та соціальним значенням.

Запропонована методика може бути використана для спеціальної оцінки умов праці, розробки організаційно-технічних заходів підвищення рівнів безпеки праці та при проектуванні світлового середовища виробничих приміщень, де передбачаються постійні робочі місця керівників, менеджерів, професіоналів, фахівців, технічних службовців, робітників з обслуговування, експлуатації та контролю за роботою технологічного процесу устаткування, оновлення будівельних норм щодо проектування безпечного світлового середовища.

Висновок

Дисертаційна робота Мещерякової Ірини Вікторівни «Підвищення безпеки праці операторів з урахуванням параметрів світлового середовища виробничих приміщень» за актуальністю, обсягом виконаних експериментально-теоретичних досліджень, змістом, рівнем новизни, практичним значенням і повнотою вкладу результатів досліджень у наукових виданнях є завершеною науковою працею і відповідає вимогам Наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», «Тимчасового порядку присудження ступеня доктора філософії» затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 09.06.2021 №608.

Враховуючи належний науковий рівень виконання дисертаційної роботи, вважаю, що її автор Мещерякова Ірина Вікторівна, заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 263 – Цивільна безпека.

Офіційний опонент:
доктор технічних наук,
професор, завідувач кафедри
“Безпека праці та навколишнього середовища”
Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут»

Підпис Березуцького В.В. засвідчую:
вчений секретар Національного технічного
університету
«Харківський політехнічний інститут»


Вячеслав БЕРЕЗУЦЬКИЙ
Підпис
ЗАСВІДЧУЮ:
ВЧЕНИЙ СЕКРЕТАР
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
“ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”

Заковоротний О.Ю.
28 " жовтня 2021 р.

