

УДК 331.4:614.8+004.4

DOI: 10.30838/UJCEA.2312.250226.143.1218

ІНСТРУМЕНТАРІЙ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ НАЛЕЖНИХ УМОВ ПРАЦІ В ПРИМІЩЕННЯХ З ЕЛЕКТРОННО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНИМИ МАШИНАМИ

СОКОЛАН Ю. С., канд. техн. наук, доц.

Кафедра будівництва та цивільної безпеки, Хмельницький національний університет, вул. Інститутська, 11, 29000, Хмельницький, Україна, тел. +38 (0382) 670-276, e-mail: sokolan.julia@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0273-5719

Анотація. Постановка проблеми. При облаштуванні приміщень, в яких працівники використовують ЕОМ та інші види візуально-дисплейних терміналів необхідно забезпечити належні умови праці з метою зменшення негативного впливу електронно-обчислювальних машин на здоров'я працівників, тобто мінімізувати можливість виникнення в них професійних захворювань. Використання спеціалізованого програмного забезпечення з метою вирішення питань забезпечення належних умов праці може значно пришвидшити процес оцінки умов праці на робочому місці, а також спростити підходи до системи управління охороною праці. Актуальності набуває задача створення відповідного програмного забезпечення для проєктування приміщень з ЕОМ із забезпеченням належних умов праці відповідно до чинного законодавства та нормативно-правових актів з охорони праці. **Мета статті** – розробка спеціалізованого програмного забезпечення для проєктування приміщень з ЕОМ відповідно до норм чинного законодавства та із забезпеченням належних умов праці для працівників, які використовують ВДТ ЕОМ. **Висновки.** Розроблена програма представляє собою інструментарій для проєктування приміщень з ЕОМ відповідно до вимог чинного законодавства з охорони праці. В програмі наявний функціонал для розрахунку розміру одного робочого місця із дотриманням регламентованих мінімальних площі та об'єму на одного працівника. Також за допомогою програми «Охорона праці в офісі» можна виконати розрахунок загальної кількості робочих місць в приміщенні. Програму можна використовувати для проведення розрахунку загального штучного рівномірного освітлення на горизонтальних робочих поверхнях. Розрахунок освітлення виконаний у відповідності до ДБН В.2.5:28-2018 *Природне і штучне освітлення* та дає можливість не лише провести проєктування системи освітлення, а також можна виконати перевірку наявного освітлення у вже існуючому приміщенні.

Ключові слова: проєктування робочого місця; робота з електронно-обчислювальними машинами; взаємне розташування робочих місць; належні умови праці; розрахунок штучного освітлення; коефіцієнт використання світлового потоку; візуально-дисплейний термінал

INSTRUMENT FOR PLANNING PROPER WORKING CONDITIONS IN PREMISES WITH ELECTRONIC COMPUTING MACHINES

SOKOLAN Yu.S., Cand. Sc. (Tech.), Assoc. Prof.

Department of Construction and Occupational Safety, Khmelnytskyi National University, 11, Intyuttska St., Khmelnytskyi, 29000, Ukraine, tel. +38 (0382) 670-276, e-mail: sokolan.julia@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-0273-5719

Abstract. Problem statement. When arranging the premises where employees use computers and other types of visual display terminals, it is necessary to ensure proper working conditions in order to reduce the negative impact of computers on employees' health, i. e. to minimize the possibility of occupational diseases. The use of specialized software to address the issues of ensuring proper working conditions can significantly speed up the process of assessing working conditions in the workplace, as well as simplify approaches to the occupational health and safety management system. The task of creating appropriate software for the design of computer rooms to ensure proper working conditions in accordance with current legislation and regulations on occupational safety and health is becoming increasingly important. **The purpose of the article** is development of specialized software for designing premises with computers in accordance with current legislation and ensuring proper working conditions for employees using VDT computers. **Conclusions.** The developed program is a tool for designing computer rooms in accordance with the requirements of current labor protection legislation. The program has the functionality to calculate the size of one workplace in compliance with the regulated minimum area and volume per employee. Also, with the help of the program "Occupational Health and Safety in the Office", you can calculate the total number of workplaces in the premises. The program can be used to calculate the total artificial uniform lighting on horizontal work surfaces. The calculation of lighting is made in accordance with DBN

B.2.5:28-2018 Natural and artificial lighting and makes it possible not only to design a lighting system, but also to check the existing lighting in an existing room.

Keywords: *workplace design; work with electronic computing machines; relative location of workplaces; proper working conditions; calculation of artificial illumination; light flux utilization factor; visual display terminal*

Постановка проблеми. З розвитком програмного забезпечення та комп'ютерної техніки в загальному в Україні значно збільшилась кількість працівників, які в процесі виконання своїх трудових обов'язків використовують електронно-обчислювальні машини (ЕОМ). Так, у 2025 році кількість фізичних осіб підприємців, які зайняті в сфері інформаційних технологій, становила 248 тис. осіб [1].

Крім того, в процесі роботи велика кількість представників інших професій також використовують персональні комп'ютери (ПК) та ноутбуки. До таких працівників відносяться бухгалтери, дизайнери, архітектори, тощо.

При облаштуванні приміщень, в яких працівники використовують ЕОМ та інші види візуально-дисплейних терміналів (ВДТ) необхідно забезпечити належні умови праці з метою зменшення негативного впливу ЕОМ на здоров'я працівників, тобто мінімізувати можливість виникнення в них професійних захворювань.

Використання спеціалізованого програмного забезпечення з метою вирішення питань забезпечення належних умов праці може значно пришвидшити процес оцінки умов праці на робочому місці, а також спростити підходи до системи управління охороною праці.

Нажаль, наявна дуже незначна кількість програмного забезпечення, яке може використовуватись в сфері охорони праці. Таким чином, актуальності набуває задача створення відповідного програмного забезпечення для проєктування приміщень з ЕОМ із забезпеченням належних умов праці відповідно до чинного законодавства та нормативно-правових актів з охорони праці.

Аналіз публікацій. В роботі [2] розглядалась наявність та функціональні можливості програмного забезпечення, яке може використовуватись для навчання та перевірки знань з охорони праці.

В роботі [3] розглядалась наявність та функціональні можливості програмного забезпечення, яке наявне для аналізу виробничого травматизму та реєстрації нещасних випадків. В роботах [4; 5] розглядались підходи щодо можливості проведення оптимізації наглядової діяльності з виробничого травматизму.

В роботі [6] показано, що сфері охорони праці характерний дуже низький рівень забезпеченості спеціалізованим програмним забезпеченням.

Таким чином, розробка нового програмного забезпечення для його використання в сфері охорони праці з метою вдосконалення системи управління охороною праці, а також зменшення кількості часу на проведення перевірок належних умов праці має високий рівень актуальності.

Мета статті – розробка спеціалізованого програмного забезпечення для проєктування приміщень з ЕОМ відповідно до норм чинного законодавства та із забезпеченням належних умов праці для працівників, які використовують ВДТ ЕОМ.

Результати досліджень. В Україні діють два основні нормативні документи, в яких містяться основні правила та вимоги до приміщень, в яких працівники використовують ЕОМ. До цих документів відносяться *ДСанПІН 3.3.2.007-98 Гігієнічні вимоги до організації роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин* [7] та *Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин* [8]. Зазначені документи встановлюють правила щодо проєктування, облаштування приміщень з ЕОМ, розміщення в них обладнання, зазначають норми мікроклімату, освітлення, тощо.

При проєктуванні приміщення з ЕОМ відповідно до норм охорони праці існує декілька основних етапів. В першу чергу,

необхідно провести проектування одного робочого місця із забезпеченням двох основних вимог, а саме:

- площа одного робочого місця повинна становити не менше 6 м^2 ;
- об'єм одного робочого місця повинен становити не менше 20 м^3 .

За нормами охорони праці повинно обов'язково виконуватись обидві вищезазначені вимоги.

Крім того, встановлено, що відстань від тильної сторони одного ВДТ до іншого ВДТ повинна бути не менше $2,5 \text{ м}$, а між робочими місцями необхідно передбачити проходи шириною щонайменше $1,2 \text{ м}$ [7]. Умовно ці вимоги зображені на рис. 1. Для забезпечення цих вимог була розроблена методика, яка описана у [9].

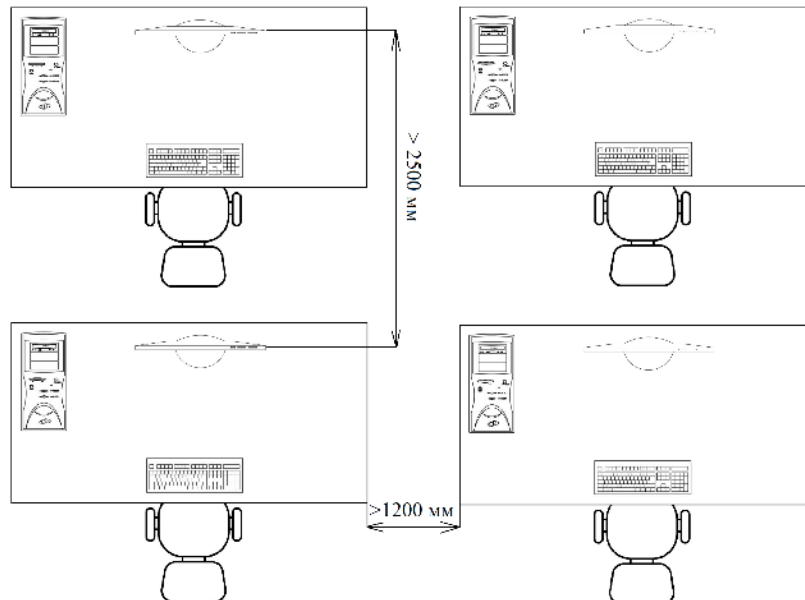


Рис. 1. Вимоги щодо взаємного розміщення робочих місць з ВДТ ЕОМ

При визначенні розмірів робочого місця необхідно передбачити, щоб одна сторона була більше $2,5 \text{ м}$ (рис. 1). Тому приймаємо, що сторона $b_1 = 2,6 \text{ м}$. Тоді ширина одного робочого місця (РМ) становитиме:

$$a_1 = S_{\text{розр}} / b_1 = 6,28 / 2,6 = 2,41 \text{ м} \quad (2)$$

де $S_{\text{розр}}$ – розрахункова площа одного РМ, м^2 ; a_1 і b_1 – ширина і довжина одного РМ, відповідно, м .

На наступному етапі необхідно провести планування взаємного розташування

Оскільки об'єм приміщення залишається незмінним, то необхідно спочатку перевірити, чи достатньою буде площа одного робочого місця при забезпеченні мінімального об'єму 20 м^3 . Для цього необхідно перевірити наступну умову:

$$S_{\text{розр}} = \frac{V_{1\text{min}}}{h_1} \geq 6 \text{ м}^2, \quad (1)$$

де $V_{1\text{min}}$ – мінімальний об'єм на одне робоче місце, м^3 ; h_1 – висота одного робочого місця, яка рівна висоті приміщення, м .

Якщо при мінімальному об'ємі в 20 м^3 не забезпечується вимога щодо мінімальної площі 6 м^2 , то необхідно збільшити об'єм на одне робоче місце. Якщо умова виконується, то можна переходити до визначення ширини і довжини одного робочого місця.

робочих місць із забезпеченням проходів щонайменше $1,2 \text{ м}$.

Для цього необхідно спочатку провести розрахунок кількості РМ по одній із сторін приміщення, наприклад, по його ширині B . В такому випадку кількість робочих місць n_B становитиме:

$$n_B = \frac{B}{(a_1 + 1,2)}, \quad (3)$$

де B – ширина приміщення, м .

Оскільки в приміщенні неможливо розмістити неціле РМ, наприклад,

0,7 робочих місць, то округлення при розрахунку виконується до цілих чисел із відкиданням знаків після коми. Площа, яка залишиться в приміщенні, в подальшому може бути використана для розміщення шафи для одягу, місця для відпочинку, кулера з водою, тощо.

Оскільки норми [7] передбачають необхідність лише одного проходу між робочими місцями в приміщеннях з ЕОМ, то по іншій стороні приміщення можна виконати типовий розрахунок, а саме:

$$n_D = \frac{D}{b_1}, \quad (4)$$

де A – довжина приміщення, м; n_A – кількість місць по довжині приміщення, шт.

Тоді загальна кількість місць в приміщенні $n_{\text{заг}}$ буде визначатись за формулою:

$$n_{\text{заг}} = n_A \cdot n_B. \quad (5)$$

Для виконання вищезазначеного розрахунку було розроблено програмний

продукт «Охорона праці в офісі». Під офісом розуміється в даному випадку будь-яке приміщення, де робочі місця передбачають використання ВДТ ЕОМ у вигляді, ПК, ноутбуків або моноблоків. На рисунку 2 наведено інтерфейс головного вікна розробленої програми.

Як видно з рисунку 2, програма має чотири вкладки, а саме:

- калькулятор – для внесення вхідних даних та проведення розрахунків;
- світильники – для вибору світильників при розрахунку штучного освітлення;

- лампи – для вибору ламп;
- таблиця індексів – допоміжна вкладка із внесеними індексами приміщення та коефіцієнтами використання світлового потоку.

Для початку роботи користувачу необхідно у відповідні вікна внести дані щодо розміру приміщення.

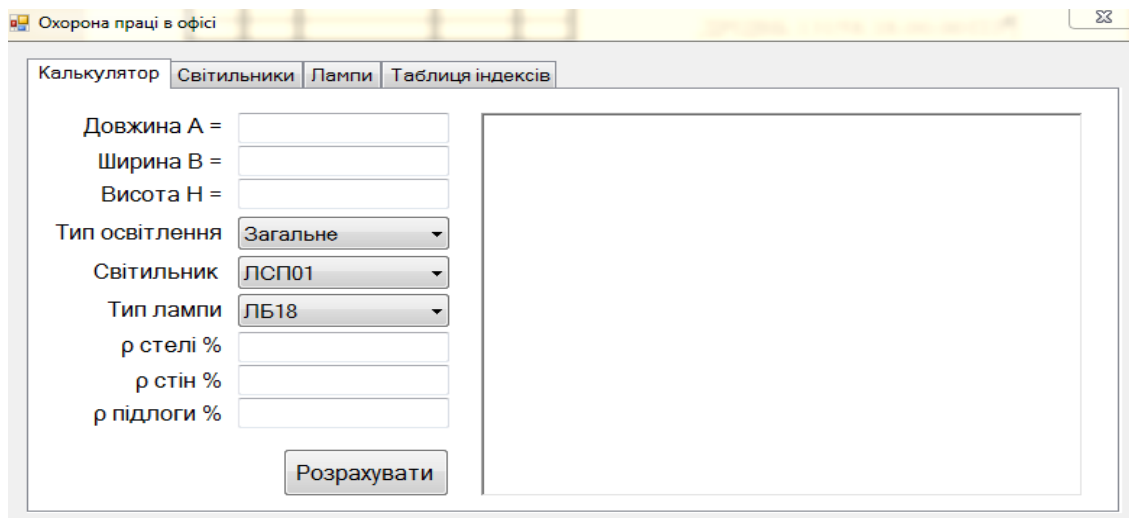


Рис. 2. Інтерфейс головного вікна програми

Оскільки при роботі з ВДТ ЕОМ одні з найчастіших професійних захворювань – це захворювання очей та погіршення зору, то в програмі «Охорона праці в офісі» також передбачена можливість виконання розрахунку загального штучного освітлення приміщення.

Розрахунок штучного освітлення виконується методом коефіцієнту використання світлового потоку у

відповідності із ДБН В.2.5:28-2018 *Природне і штучне освітлення* [10].

Загальне рівномірне освітлення горизонтальних площин за цим методом визначається за формулою:

$$F = \frac{E \cdot K_3 \cdot S \cdot Z}{\eta}, \quad (6)$$

де E – нормована мінімальна освітленість, лк; F – загальний світловий потік приміщення, лм; Z – відношення середньої освітленості до

мінімальної; K_z – коефіцієнт запасу; η – коефіцієнт використання світлового потоку.

Значення коефіцієнту використання світлового потоку визначається за табличними даними на основі коефіцієнтів відбиття підлоги, стелі та стін, типу обраного світильника та індексу приміщення. Індекс приміщення I визначається за формулою:

$$I = \frac{S}{H_{\text{зав}} \cdot (A+B)}, \quad (7)$$

де S – площа приміщення, м^2 ; A і B – довжина і ширина приміщення відповідно, м ; $H_{\text{зав}}$ – висота зависання світильника, м .

Висота зависання світильника представляє собою відстань між робочою

поверхнею та світильником, і визначається як:

$$H_{\text{зав}} = H - h_p - h_{\text{під}}, \quad (8)$$

де h_p – висота робочої поверхні (висота стола), м ; H – висота приміщення з ЕОМ, м ; $h_{\text{під}}$ – висота підвісу світильника, м .

Для розрахунку загального штучного освітлення необхідно обрати тип світильника. За замовченням в програмі введені світильники типу ЛСП01, ЛСП02, ОД, ЛПО34, ЛСО05, ЛПО13. Характеристики та вартість світильника відображаються на відповідній вкладці Світильники у програмі (рис. 3).

Назва	Кількість лампочок	Висота підвісу	Ціна
лсп01	2	400	537
лсп02	2	500	783
лпо13	1	300	399
лпо34	3	350	321
лсо05	2	800	350
од	1	250	890

Рис. 3. Вкладка світильників із відображенням їх характеристик

Користувач в будь-який момент часу може видалити наявний світильник шляхом його вибору, як це показано на рисунку 3 та подальшим натисканням кнопки Delete. Якщо існує необхідність завантажити новий світильник у програму, достатньо у новому рядку внести про нього дані та натиснути кнопку Save.

Окрім вибору світильників на головному вікні програми користувачу також необхідно обрати лампу, яка передбачається для використання в приміщенні з ЕОМ. В програмі введені лампи за замовченням, які відображені на вкладці із відповідною назвою (рис. 4). Видалення та додавання нових видів ламп виконується аналогічно до видалення та додавання нових світильників.

Хоча таблиця коефіцієнтів використання світлового потоку є типовими довідниковими даними, в програмі також передбачено можливість внесення правок і в

значення коефіцієнту світлового потоку. Для цього необхідно відкрити відповідну вкладку під назвою «Таблиця індексів» (рис. 5) та виконати видалення старих даних, збереження нових або редагування існуючих.

Слід відзначити, що деякі дані, які використовують для розрахунку, внесені в програму за замовченням та не можуть бути змінені.

До цих даних відносяться:

- коефіцієнт запасу K_z , який становить 1,5 для приміщень з ЕОМ відповідно до ДБН В.2.5:28-2018 *Природне і штучне освітлення* [10];

- відношення середньої освітленості до мінімальної Z , який становить 1,1 для приміщень з ЕОМ;

- нормована освітленість, яка становить 400 люк для системи загального освітлення та 300 люкс для системи комбінованого

освітлення відповідно до ДБН В.2.5:28-2018
Природне і штучне освітлення [10].

Вибір системи освітлення виконується із
випадаючого списку аналогічно до вибору
типу світильника або лампи (рис. 6).

Назва	V	Вт	Світловий потік	Ціна
ЛБ18	57	18	100	18
ЛД18	57	18	100	13
ЛБ20	57	20	200	20
ЛБ20-2	65	20	200	22
ЛД20-2	65	20	200	12
ЛБ30	106	30	300	26
ЛБУ30	104	30	300	25
ЛБ36	103	36	350	28
ЛБ40	103	40	400	42
ЛБ40	103	40	400	42
ЛБ40-2	110	40	400	40
ЛД40-2	110	40	400	40

Рис. 4. Вкладка ламп із відображенням їх характеристик

Назва лампи	р стелі %	р стін %	р підлоги %	Індекс	nu
ЛПО13	70	50	30	0,5	26
ЛПО13	70	50	30	0,6	30
ЛПО13	70	50	30	0,7	34
ЛПО13	70	50	30	0,8	38
ЛПО13	70	50	30	0,9	40
ЛПО13	70	50	30	1	43
ЛПО13	70	50	30	1,1	46
ЛПО13	70	50	30	1,25	49
ЛПО13	70	50	30	1,5	54
ЛПО13	70	50	30	1,75	57
ЛПО13	70	50	30	2	60

Рис. 5. Вкладка коефіцієнтів використання світлового потоку та індексів приміщення

а

б

в

Рис. 6. Вибір параметрів для розрахунку загального штучного освітлення приміщення з ЕОМ:
а – вибір системи освітлення; б – вибір світильника; в – вибір лампи

Після вводу необхідних даних та вибору типу світильників і ламп, які передбачаються для використання в приміщенні з ЕОМ, можна провести розрахунок наступних параметрів:

– розмірів одного робочого місця відповідно до вимог;

– загальної кількості робочих місць із забезпеченням нормованих відстаней;

– штучного загального рівномірного освітлення приміщення з ЕОМ;

– вартості освітлення.

Результати розрахунків наведені на рисунку 7.

The screenshot shows a window titled 'Охорона праці в офісі' with a tabbed interface. The 'Калькулятор' (Calculator) tab is active. On the left, input fields are filled with: Довжина A = 10, Ширина B = 10, Висота H = 3, Тип освітлення = Загальне, Світильник = ЛПО34, Тип лампи = ЛБ30, р стелі % = 70, р стін % = 50, р підлоги % = 30. A 'Розрахувати' (Calculate) button is at the bottom. On the right, the results are displayed: Довжина робочого місця a = 2,152, Ширина робочого місця b = 3,098, Робочих місць - 8, Кількість світильників - 14, Кількість ламп - 40, Вартість світильників - 4494, Вартість ламп - 1040, Загальна вартість - 5534.

Рис. 7. Результати виконаних розрахунків

Для пришвидшення та спрощення роботи із програмою «Охорона праці в офісі», а також з метою мінімізації можливості виникнення помилок, в програмі реалізовано захист від введення помилкових даних або даних неналежного типу.

Наприклад, поля для введення розмірів приміщення передбачаються як числові. У випадку, якщо користувач спробує ввести текст у ці поля, програма виведе повідомлення стосовно некоректності введених даних (рис. 8).

The screenshot shows the same application window, but the 'Довжина A' field now contains the text 'asdasd'. The 'Розрахувати' button is still visible. On the right, a message box displays the text 'Некоретно введений параметр A' (Parameter A entered incorrectly).

Рис. 8. Повідомлення про некоректно введені дані

При спробі ввести коефіцієнти відбиття стелі, стін або підлоги, які відсутні у довідниковій таблиці на вкладці Таблица

індексів, програма теж сповістить про таку помилку (рис. 9).

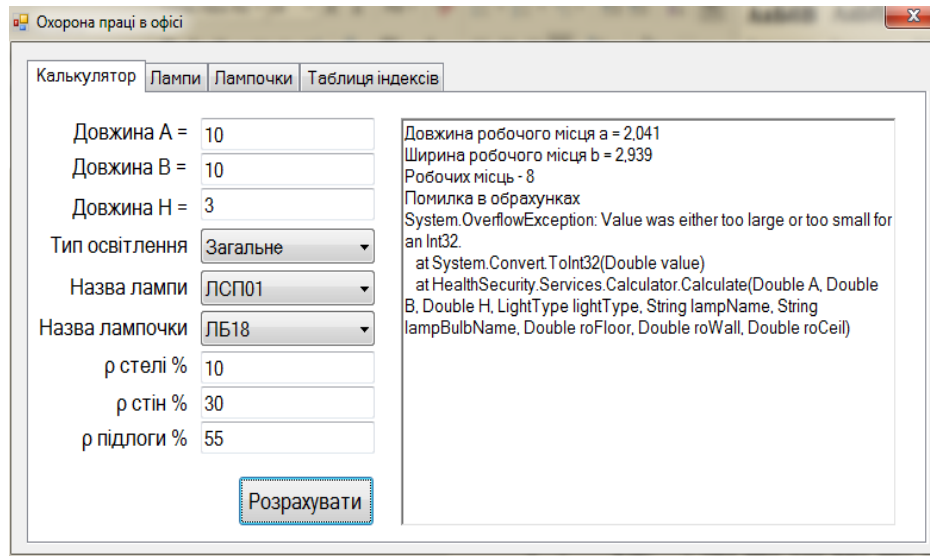


Рис. 9. Повідомлення про помилку в обрахунках та некоректно введений коефіцієнт відбиття

Розроблений програмі характерні ряд недоліків, які можна вдосконалити в майбутньому. До таких недоліків слід віднести відсутність функціоналу щодо відображення на схемі розташування робочих місць та світильників в площині приміщення.

Висновки

Розроблена програма представляє собою інструментарій для проектування приміщень з ЕОМ відповідно до вимог чинного законодавства з охорони праці. В програмі наявний функціонал для розрахунку розміру одного робочого місця із дотриманням регламентованих мінімальних площі та об'єму на одного працівника. Також за допомогою програми «Охорона праці в

офісі» можна виконати розрахунок загальної кількості робочих місць в приміщенні.

Програму можна використовувати для проведення розрахунку загального штучного рівномірного освітлення на горизонтальних робочих поверхнях. Розрахунок освітлення виконаний у відповідності до ДБН В.2.5:28-2018 *Природне і штучне освітлення* та дає можливість не лише провести проектування системи освітлення, а також можна виконати перевірку наявного освітлення у вже існуючому приміщенні.

Практичного застосування розроблена програма може отримати при проектуванні та плануванні приміщень, де працівники використовують ЕОМ, а також при перевірці забезпечення належних умов праці у вже запроєктованих приміщеннях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кількість ФОПів в IT-сфері в Україні становить понад 248 тисяч осіб. URL: <https://ain.ua/2025/06/29/kilkist-it-fopiv-v-ukrayini-nablizajetsia-do-cverti-miliona/> (дата звернення : 10.07.2025).
2. Соколан Ю. С., Романішина О. В. Аналіз програмного забезпечення для навчання та перевірки знань з охорони праці. *Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки*. 2020. № 4 (287). С. 75–83.
3. Соколан Ю. С., Романішина О. В. Оптимізація наглядової діяльності з питань аналізу та обліку нещасних випадків на підприємствах шляхом створення баз даних. *Український журнал будівництва та архітектури*. 2023. № 1 (013). С. 83–90.
4. Соколан Ю. С., Романішина О. В. Аналіз спеціалізованого програмного забезпечення з охорони праці для реєстрації нещасних випадків та аналізу травматизму. *Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки*. 2021. №1 (293). С. 58–66.
5. Соколан Ю. С. Оптимізація наглядової діяльності з виробничого травматизму. *Технічна творчість*. 2022. № 5. С. 56–58.

6. Соколан Ю. С. Проблематика забезпеченості спеціалізованим програмним забезпеченням в сфері охорони праці. *Охорона праці : Освіта і практика : Всеукр. наук.-практ. конф. виклад. та фахівців-практиків* (м. Львів, 27.04.2021). 2021. С. 18–20.
7. ДСанПІН 3.3.2.007-98. Державні санітарні правила і норми. Гігієнічні вимоги до організації роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин. [Чинний від 10.12.1998]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0007282-98#Text> (дата звернення: 10.07.2025).
8. Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин. [Чинний від 14.02.2018]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0293-10#Text> (дата звернення: 10.07.2025).
9. Соколан Ю. С. Безпека життєдіяльності, охорона праці, цивільний захист та екологічна безпека : методичні рекомендації до практичних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти IT-спеціальностей. Хмельницький : ХНУ, 2025 р. 64 с.
10. ДБН В.2.5:28-2018. Природне і штучне освітлення. [Чинні від 2019-03-01]. Київ : Мінергіон України, 2018. 137 с. (Державні будівельні норми).

REFERENCES

1. *Kilkist FOPiv v IT-sferi stanovyat ponad 248 tysyach osib* [The number of individual entrepreneurs in the IT sector in Ukraine is more than 248 thousand people]. URL: <https://ain.ua/2025/06/29/kilkist-it-fopiv-v-ukrayini-nablizajetsia-do-cverti-miliona/> (accessed : 10.07.2025). (in Ukrainian).
2. Sokolan Yu.S. and Romanishina O.V. *Analiz programnogo zabezpechennya dlya navchannya ta perevirky znan z pytan ohorony pratsi* [Analysis of the software for training and knowledge assessment regarding professional safety]. *Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu. Tekhnichni nauky* [Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences]. 2020, no. 4 (287), pp. 75–83. (in Ukrainian).
3. Sokolan Yu.S. and Romanishina O.V. *Optymizatsiia nagliadovoi diyalnosti z pytan analizu ta obliku neshchasnykh vypadkiv na pidpriemstvakh schliahom stvorennia baz danyh* [Optimization of supervisory activities on the analysis and accounting of accidents at enterprises by creating databases]. *Ukrayins'kyi zhurnal budivnytstva ta arkhitektury* [Ukrainian Journal of Civil Engineering and Architecture]. 2023, no. 1 (013), pp. 83–90. (in Ukrainian).
4. Sokolan Yu.S. and Romanishina O.V. *Analiz spetsializovanogo programnogo zabezpechennya z ohorony pratsi dlya reestratsii neshchasnykh vypadkiv ta analizu travmatyzmu* [Analysis of specialized occupational safety software for registration of industrial accidents and accident rate analysis]. *Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu. Tekhnichni nauky* [Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences]. 2021, no. 1, pp. 58–66. (in Ukrainian).
5. Sokolan Yu.S. *Optymizatsiia nagliadovoi diyalnosti z vyrobnychogo travmatyzmu* [Optimization of supervisory activities on industrial injuries]. *Tekhnichna tvorchist'* [Technical Creativity]. 2022, no. 5, pp. 56–58. (in Ukrainian).
6. Sokolan Yu.S. *Problematyka zabezpechenosti spetsializovanim programnym zabezpechenniam v sferi ohorony pratsi* [Problems of provision of specialized software in the field of labor protection]. *Problemy ta perspektyvy rovytku ohorony pratsi : Vseukraiynska naukovo-praktychna konferentsiya* [Problems and Prospects of Development of Labor Protection : All-Ukrainian Scientific and Practical Conference]. Lviv, 2021, pp. 16–17. (in Ukrainian).
7. *DSanPIN 3.3.2.007-98. Derzhavni sanitarni pravila i normi. Gigiyenichni vimogi do organizatsiyi roboti z vizualnimi displejnimi terminalami elektronno-obchislyvalnih mashin* [SSRR 3.3.2.007-98. State Sanitary Rules and Regulations. Hygienic requirements for the organization of work with visual display terminals of electronic computers]. Valid from 10.12.1998. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0007282-98#Text> (accessed: 10.07.2025). (in Ukrainian)
8. *Pravila ohoroni praci pid chas ekspluatatsiyi elektronno-obchislyvalnih mashin* [Rules of labor protection during the operation of electronic computer machines]. Valid from 14.02.2018. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0293-10#Text> (accessed: 10.07.2025). (in Ukrainian).
9. Sokolan Yu.S. *Bezpeka zhyttyediyal'nosti, okhorona pratsi, tsyvil'nyy zakhyst ta ekolohichna bezpeka : Metodychni rekomendatsiyi do praktychnykh zanyat' dlya zdobuvachiv pershoho (bakalavrs'koho) rivnya vyshchoyi osvity IT-spetsial'nostey* [Life safety, occupational safety, civil protection and environmental safety : Methodical recommendations for practical classes for applicants for the first (bachelor's) level of higher education in IT specialties]. Khmelnytskyi : KhNU, 2025, 64 p. (in Ukrainian).
10. *DBN B.2.5:28-2018. Pryrodne ta shuchne osviltennya* [SCN B.2.5:28-2018. Natural and artificial illumination]. Valid from 2019-03-01. Official edition. Kyiv : Ministry of Regional Construction of Ukraine, 2019, 137 p. (State Building Codes of Ukraine). (in Ukrainian).

Надійшла до редакції: 22.11.2025.