

**Національна
Академія наук
України**



**Державна служба
України
з питань праці**

**ДУ «Національний науково-дослідний інститут
промислової безпеки та охорони праці»
(ДУ «ННДІПБОП»)**

ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ПРАЦІ В УКРАЇНІ

Збірник наукових праць

Випуск 34

Київ 2018

УДК 331.45≈ 614.839; 546.49; 627.413; 6220.9

Проблеми охорони праці в Україні : Збірник наукових праць. Київ : ДУ «ННДПБООП», 2018. Вип. 34. 194 с.

Збірник містить статті з результатами досліджень теоретичних і практичних проблем з охорони праці та промислової безпеки, основними з яких є:

проаналізовано системи нормативного регулювання сфери охорони праці з позицій приведення Українського законодавства про охорону праці у відповідність законодавству ЄС;

проаналізовано позитивні і негативні аспекти стану охорони праці у вугільній галузі;

досліджено правову підсистему системи охорони праці з позицій оцінки впливу наглядової діяльності з охорони праці на рівень виробничого травматизму;

визначено основні причини погіршення стану здоров'я працівників гранітних кар'єрів, перераховано можливі способи усунення негативного впливу вибухових робіт на людей;

наведено результати дослідження розчинності зварювальних аерозолів, що утворюються при застосуванні електродів з рутиловим покриттям в біологічних середовищах;

представлено експериментальне дослідження теплових втрат гуртожитків та навчальних корпусів. встановлені основні джерела теплових втрат, запропоновано заходи щодо енергозбереження;

проведено аналіз інформаційних систем Держпраці, відзначено, що найбільш актуальними в сучасних умовах є системи обліку та аналізу показників інспекційної діяльності та виробничого травматизму;

виявлення виробничих небезпек та оцінювання відповідних їм ризиків пропонується здійснювати на основі ризик-орієнтованого підходу;

вдосконалення методів оцінки ризиків робочого середовища для працівників електротехнічної промисловості пропонується здійснювати на основі систематичного аналізу умов праці, нормативних показників та доступних небезпечних і шкідливих виробничих факторів;

проведено аналіз травматизму на виробництві, запропоновано комплексні заходи щодо попередження нещасних випадків серед працівників;

досліджено умови безпечної експлуатації гірськолижного тренажера, проведено аналіз руху спортсмена на різних швидкостях та режимах фізичного навантаження;

проведено аналіз наукових досліджень, спрямованих на підвищення результативності системи управління охороною праці на підприємствах хімічного комплексу, розроблено математичну модель системи охорони праці для підприємств хімічного комплексу;

встановлена та статистично підтверджена ефективність впровадження комп'ютерних тренажерних програм, що за функціональними можливостями тотожні реальним фізичним стендам, для проведення практичної підготовки фахівців;

проаналізовано динаміку і рівня виробничого травматизму в галузях економіки України, проведено економетричний аналіз лінійних тимчасових трендів виробничого травматизму в Україні за даними форм звітності Держпраці.

Редакційна колегія

О. Є. Кружилко, д-р техн. наук, с.н.с.,
головний редактор;

К. К. Ткачук, д-р техн. наук, професор,
заступник головного редактора;

В. В. Майстренко, канд. техн. наук,
відповідальний секретар;

В. А. Глива, д-р техн. наук, професор;

О. О. Лапшин, д-р техн. наук, доцент;

О. Г. Левченко, д-р техн. наук, с.н.с.;

І. М. Роланд, д-р техн. наук, професор,
віце-ректор ун-ту Петросані (Румунія);

Я. Б. Сторож, канд. техн. наук, доцент;

С. В. Сукач, д-р техн. наук, доцент;

С. І. Чеберячко, д-р техн. наук, доцент;

В. Г. Шевченко, д-р техн. наук, професор.

Збірник наукових праць видається з 1998 року. Надсилається до провідних наукових бібліотек України, електронна версія видання зберігається у Національній бібліотеці України імені В. І. Вернадського, представлений у системах реферування «Україніка наукова» (реферативний журнал «Джерело»), у міжнародній наукометричній базі даних «Google Scholar».

Друкується за рішенням ученої ради ДУ «ННДПБООП»
від 09 жовтня 2018 р. протокол № 133

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації
КВ № 16352-4124Р від 21.01.2010

За зміст, авторську позицію та достовірність наведених у статтях фактів, цитувань
відповідальність несуть автори.

© ДУ «Національний науково-дослідний інститут
промислової безпеки та охорони праці»

О. В. Нанка, канд. техн. наук, академік Української НАН екологічних технологій, ректор

В. А. Войтов, д-р техн. наук

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка,
вул. Алчевських, 44, м. Харків, 61002; Україна. E-mail: nanka-1@i.ua

Б. М. Цимбал, канд. техн. наук

С. Р. Артем'єв, канд. техн. наук

Національний університет цивільного захисту України

вул. Чернишевська, 94, м. Харків, 61023, Україна. E-mail: tsembalbogdan@ukr.net

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ, КОМФОРТНОСТІ ТА МІКРОКЛІМАТУ В БУДІВЛЯХ ТА СПОРУДАХ

У роботі представлено експериментальне дослідження теплових втрат гуртожитків і навчальних корпусів. Були встановлені основні джерела теплових втрат, до яких можна віднести: негерметичність, малий показник приведенного опору вікон, теплові втрати крізь цоколь будівлі, теплові містки, які накопичують вологу та плісняву, негерметичність металевих дверей підвалу, отвори в фасаді та відсутність скла, геометричні втрати тепла крізь кут будівлі, частину стіни під вікном (в зоні встановлення кондиціонера), закриття вікон нижнього поверху металевим листом. Сформульовано основні вимоги до сучасних вікон і теплоізолюючих матеріалів. Запропоновано заходи енергозбереження такі, як заміна вікон на склопакети, використання ефективного утеплювача – конопляних плит, які слугують для зменшення теплових втрат будівель та підвищення рівня охорони праці, комфортності та мікроклімату в будівлях та спорудах.

Ключові слова: мікроклімат, тепловізор, втрати тепла, пластикові вікна, комфортні умови, енергоефективність, енергозбереження, комфортність, будівлі, споруди.

А. В. Нанка, канд. техн. наук, академик Украинской НАН экологических технологий, ректор

В. А. Войтов, д-р техн. наук

Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко,
ул. Алчевских, 44, г. Харьков, 61002, Украина. E-mail: nanka-1@i.ua

Б. М. Цымбал, канд. техн. наук

С. Р. Артемьев, канд. техн. наук

Национальный университет гражданской обороны Украины

ул. Чернышевская, 94, г. Харьков, 61023, Украина. E-mail: tsembalbogdan@ukr.net

ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ОХРАНЫ ТРУДА, КОМФОРТНОСТИ И МИКРОКЛИМАТА В ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ

В работе представлено экспериментальное исследование тепловых потерь общежитий и учебных корпусов. Были установлены основные источники тепловых потерь, к которым можно отнести: негерметичность, низкий показатель приведенного сопротивления окон, тепловые потери через цоколь здания, тепловые мостики, которые накапливают влагу и плесень, негерметичность металлических дверей подвала, отверстия в фасаде и отсутствие стекла, геометрические потери тепла через угол здания, часть стены под окном (в зоне установки кондиционера), закрытие окон нижнего этажа металлическим листом. Сформулированы основные требования к современным окнам и теплоизолирующим

материалам. Предложенные меры энергосбережения такие, как замена окон на стеклопакеты, использование эффективного утеплителя – конопляных плит, которые служат для уменьшения тепловых потерь зданий и повышения уровня охраны труда, комфортности и микроклимата в зданиях и сооружениях.

Ключевые слова: микроклимат, тепловизор, потери тепла, пластиковые окна, комфортные условия, энергоэффективность, энергосбережение, комфортность, здания, сооружения.

Вступ

Мікроклімат виробничих, офісних, навчальних приміщень – це комплекс фізичних факторів, що впливають на теплообмін людини і визначають самопочуття, працездатність, здоров'я і продуктивність праці. Підтримка мікроклімату робочого місця в межах гігієнічних норм – найважливіше завдання охорони праці.

Через світову енергетичну кризу, підвищення тарифів на енергоресурси, нераціональне використання і неефективну економію енергоресурсів, втрати тепла будівлями погіршується рівень мікроклімату у житлових та нежитлових приміщеннях, а також санітарно-гігієнічні умови, що призводить до погіршення умов праці, навчання, проживання та розвитку хронічних захворювань.

Проблема енергозбереження розглядається багатьма вченими [1–5] в різних галузях промисловості.

З кожним роком зростають тарифи на енергоресурси. Так, тариф на теплову енергію для потреб бюджетних установ, встановлений ліцензіатам Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг в розрізі регіонів України, за період з 1 січня 2014 року по 5 січня 2018 року збільшився в середньому по Україні майже в 3 рази, а тариф природного газу для опалення за цей же період, – у 3,33 раза [6].

Більшість вищих навчальних закладів відноситься до бюджетних установ, які є неприбутковими. Витрати на енергоресурси компенсуються з Державного бюджету України та спеціального фонду, який поповнюється за рахунок надходжень оплати за навчання та проживання у студентських гуртожитках від фізичних та юридичних осіб. Але у зв'язку із стрімким зростанням тарифів на енергоресурси вищі навчальні заклади не в змозі оплачувати вартість енергоресурсів, що призводить до зниження температури у приміщеннях до рівня нижчого ніж гранично допустимий і, як наслідок, – зниження рівня комфортності та погіршення мікроклімату у будівлях та спорудах. Температура повітря у житлових приміщеннях не повинна бути нижчою ніж 18°C, зниження температури до 16°C і нижче може сприяти збільшенню тепловтрат при диханні повітрям з низькою температурою, збільшенню тепловтрат за рахунок зниження температури огорожувальних конструкцій, що сприяє переохолодженню організму людини, загостренню хронічних захворювань, виникненню захворювань органів дихання, розповсюдженню інфекційних захворювань, погіршенню нормативного теплообміну, збільшенню вологості, ураженню огорожувальних конструкцій пліснявими грибами та виникненню алергічних захворювань [7]. Згідно із санітарними нормами та правилами,

температура повітря у приміщеннях навчального закладу має бути: у класах, навчальних кабінетах, лабораторіях, актових залах, аудиторіях – 18–20 °С, відповідно до Державних санітарних правил і норм влаштування, утримання загальноосвітніх навчальних закладів та організації навчально-виховного процесу ДСанПіН 5.5.2.008-01.

Зважаючи на те, що однією з причин погіршення рівня мікроклімату та комфортності в будівлях і спорудах є втрати ними тепла, актуальними слід вважати дослідження, спрямовані на виявлення потенційних джерел тепловтрат та розроблення заходів з енергоефективності та енергозбереження.

Аналіз літературних даних та постановка проблеми

У роботі [8] автори оцінили вплив теплових втрат на ефективність експлуатації системи газопостачання будинку, встановили, що зменшення тепловтрат, зменшує об'єм спожитого газу, заміна котельного агрегату дасть можливість досягти економії 10–15 % (або 20–25 % при використанні конденсаційних котлів). Утепивши будинок, після попереднього обстеження захисних конструкцій, що включає візуальне обстеження та комплексні теплофізичні вимірювання, можна зменшити споживання природного газу в 2–2,5 раза. Однак слід зазначити, що в цій роботі не проводилось теплофізичне вимірювання та не були дослідженні джерела втрати тепла та заходи з енергозбереження.

Авторами роботи [9] проблема теплових втрат, підвищення ефективності використання теплових ресурсів та створення комфортних умов вирішується за рахунок дослідження теплоізоляції зовнішніх огорожувальних конструкцій корпусів державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», шляхом проведення теплофізичного обстеження. Були запропоновані заходи з вирішення цієї проблеми за рахунок використання теплоізолюючих матеріалів, які мають низький коефіцієнт теплопровідності, але заходи, які були запропоновані, не враховують таких потенційних джерел теплових втрат як вікна, двері, дах та ін.

У роботі [10] було приведено аналіз термічних властивостей і теплових втрат у будівництві та ізотермальні матеріали багат шарових будівних стін. Авторами розглядається вплив вертикального розділу, технології на теплоізоляцію будівлі, а також економію та тепловий комфорт мешканців. Під час моделювання теплового потоку, визначенні коефіцієнта теплопередачі, величини теплопровідності, враховується тільки теплоізоляція стін, але не були враховані втрати тепла крізь вікна, підвіконня, цоколь, фундамент, вентиляцію та ін. У роботі пропонуються три варіанти теплоізоляції стін будівлі, під час підбору яких не було враховано їх екологічність, здатність пропускати повітря.

Авторами роботи [11] було розглянуто застосування теплової візуалізації, яка є неруйнівним випробуванням історичних будівель та дала можливість здійснити перевірку конструктивних деталей, визначити розташування теплових містків, ізоляційних дефектів, місця витоку повітря, місця накопичення вологи, місця структурної, механічної і електричної деградації та