

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПІДКОМІСІЯ З ЦИВІЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ НАУКОВО-МЕТОДИЧНОЇ КОМІСІЇ МОН УКРАЇНИ  
ГОЛОВНЕ УПРАВЛІННЯ ОСВІТИ І НАУКИ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ ДЕРЖАДМІНІСТРАЦІЇ  
ЄВРОПЕЙСЬКА АСОЦІАЦІЯ НАУК З БЕЗПЕКИ, ПОЛЬЩА  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"



## Збірник

**XV Міжнародної науково-методичної конференції,  
Міжнародної наукової конференції  
Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS)  
«БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ»  
Харків, Україна, 7 - 8 грудня 2023 р.**

**Collection  
XV International Scientific and Methodological Conference,  
International Scientific Conference  
of the European Association for Security (EAS)  
«HUMAN SAFETY IN MODERN CONDITIONS»  
Kharkiv, Ukraine, December 7 - 8, 2022**

**Харків, Україна 2023**

УДК 614.8:574.2

Збірник доповідей XV Міжнародної науково-методичної конференції Національного технічного університету “Харківський політехнічний інститут” та Міжнародної наукової конференції Європейської Асоціації наук з безпеки (EAS) «БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ», 7 – 8 грудня 2023 р., НТУ «ХПІ», – Харків, 2023. – 200 с.

У збірнику наводяться тези доповідей науковців, викладачів, студентів 1 – 3-го рівнів навчання та інших фахівців, які працюють та навчаються з безпеки життя та здоров'я людини.

Матеріали конференції висвітлюють проблеми безпеки життєдіяльності людини. Учасники міжнародної конференції у своїх доповідях торкалися питань, які зараз є найбільш актуальними для людей: питання безпеки населення під час війни та військових операцій в Україні, збереження життя та здоров'я людей у тилу та на фронті, забезпечення життя та умов проживання переміщених осіб; питання техногенних небезпек, сільського господарства, транспорту та довкілля, У доповідях розглянуто сучасні технології, пов'язані із захистом природи та людини, роль інформаційних та експертних систем у вирішенні питання безпеки життєдіяльності. Наукові доповіді, наведені у збірнику, можуть бути корисними для вчених, викладачів вузів, аспірантів, студентів та слухачів курсів підвищення кваліфікації.

The book presented scientific theses of scientists, teachers, students of the 1st - 3rd degrees of education and other specialists who work and study on the issues of life safety and human health.

The materials of the conference highlight the problems of human life safety. In their reports, the participants of the international conference raised issues that are currently the most urgent for people: the issue of public safety during the war and hostilities in Ukraine, the preservation of life and health of people in the rear and at the front, ensuring the life and living conditions of displaced persons; issues of man-made hazards, agriculture, transport and the environment. The reports consider modern technologies related to the protection of nature and people, the role of information and expert systems in solving life safety issues. The scientific reports presented in the collection can be useful to scientists, university teachers, graduate students, students and students of advanced training courses.

*Статті друкуються у авторській редакції і відповідність за їх редагування несуть автори. Оргкомітет конференції претензії з цього приводу не приймає.*

*Articles published in author's edition and responsibility for editing them are the authors. Organizing Committee does not accept claims on this matter.*

Збірник статей упорядкували :                   Березуцький В. В.  
Льїнська О. І.  
Відповідальний за випуск:                   Березуцький В. В.

**МІЖНАРОДНА ІНТЕРНЕТ – КОНФЕРЕНЦІЯ**  
**«БЕЗПЕКА ЛЮДИНИ У СУЧАСНИХ УМОВАХ»,**  
**7-8 грудня, НТУ «ХПІ»**  
**МІЖНАРОДНА ЄВРОПЕЙСЬКА КОНФЕРЕНЦІЯ EAS**

**СОКОЛ Є. І.** – професор, ректор НТУ «ХПІ», Україна, голова конференції

***ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ***

**Марченко А. П.** – доктор технічних наук, професор, проректор НТУ «ХПІ» (м. Харків, Україна), голова програмного комітету;

**Єпіфанов В. В.** – кандидат технічних наук, професор, директор навчально-наукового інституту механічної інженерії і транспорту НТУ «ХПІ» (м. Харків, Україна);

**Лешек Ф. Корженьовські** – професор, завідувач кафедри, голова Вченої ради EUROPEAN ASSOCIATION for SECURITY (EAS) (м. Краків, Республіка Польща).

***ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ***

**Лісачук Г. В.** – доктор технічних наук, професор, завідувач науково-дослідною частиною НТУ «ХПІ» (м. Харків, Україна), голова оргкомітету конференції;

**Березуцький В. В.** – доктор технічних наук, професор НТУ «ХПІ» (м. Харків, Україна), заступник голови Вченої ради EUROPEAN ASSOCIATION for SECURITY (EAS) (м. Краків, Республіка Польща), заст. голови оргкомітету конференції;

**Вамболь С. О.** – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри «Безпека праці та навколишнього середовища», НТУ «ХПІ» (м. Харків, Україна);

**Борис Блюхер** – доктор технічних наук, професор, університет Штату Індіана, (США);  
**Джозеф Риствей** – PhD, професор, проректор університету м. Жиліна, Словаччина;

**Сукач С. В.** – доктор технічних наук, професор, зав. кафедри цивільної безпеки, охорони праці, геодезії та землеустрою Кременчуцького національного університету ім. Остроградського (м. Кременчук, Україна);

**Беліков А. С.** – доктор технічних наук, професор, зав. кафедри безпеки життєдіяльності Придніпровської державної академії будівництва та архітектури (м. Дніпро, Україна);

**Кружилко О. Є.** – доктор технічних наук, професор кафедри екології та економіки довкілля ТОВ «Технічний університет метінвест політехніка», заступник директора ННДШБОП (м. Київ, Україна);

**Нагурський О. А.** – доктор технічних наук, професор, зав. кафедри цивільної безпеки НТУ «Львівська політехніка» (м. Львів, Україна);

**Уваров Ю. В.** – кандидат технічних наук, доцент, голова підкомісії НМК МОН України з Цивільної безпеки.

***СЕКРЕТАР***

**Льїнська О. І.** – кандидат технічних наук, доцент кафедри «Безпека праці та навколишнього середовища» НТУ «ХПІ» (м. Харків, Україна), відповідальний секретар конференції.

## ЗМІСТ

ОГЛЯД.....	9
<b>1. ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ПІД ЧАС ВІЙНИ ТА ВІЙСЬКОВИХ ОПЕРАЦІЙ .....</b>	<b>11</b>
Державна програма зменшення наслідків війни та покращення здоров'я інвалідів .....	11
Сучасні технології ведення інформаційно-психологічних війн тоталітарними режимами .....	13
Побудова імітаційної моделі рятування постраждалого з п'ятого поверху при руйнації маршових сходів .....	15
Роль залізничного транспорту в умовах воєного стану .....	17
психологічна безпека людини в умовах війни .....	18
Дослідження процесу транспортування постраждалого по горизонтальній поверхні через водну перешкоду .....	20
Вплив воєнних дій на природу України .....	22
Довготривалий вплив підриву Каховської ГЕС .....	23
Прогресуюче обвалення будівель в умовах сьогодення .....	25
Розрахунок та моделювання небезпечних чинників пожежі за допомогою програмного забезпечення PYROSIM.....	27
Застосування ПК «ЛІРА-САПР» для моделювання прогресуючого обвалення.....	29
Багатофакторна імітаційна оцінка процесу рятування постраждалого з колектору в умовах завалів.....	32
Аспекти важливості використання індивідуальної аптечки стандарту НАТО в Україні у воєнний час .....	34
Питання евакуації осіб з інвалідністю під час війни та військових операцій.....	36
Небезпека тероризму в Україні та світі .....	37
Формування культури донорства крові, як елементу безпеки життєдіяльності.....	39
Дослідження особливостей гуманітарного розмінування в радіаційно забрудненій місцевості .....	41
Важливість морально-психічного стану людини під час надзвичайних ситуацій .....	43
Проблеми безпеки життєдіяльності під час війни та військових операцій.....	45
Інформаційно-психологічна безпека особистості в умовах сьогодення .....	46
Безпека використання безпілотних літальних апаратів у військових операціях.....	48
Психологічний стан людей під час війни .....	50

<b>2. НАВЧАННЯ З НАУКОВОГО НАПРЯМКУ ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА, ЗБЕРЕЖЕННЯ ЖИТТЯ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ.....</b>	<b>53</b>
Значення якісного навчання студентів для ефективних дій в умовах надзвичайної ситуації .....	53
Методика навчання безпеки життєдіяльності .....	55
Зміни в процедурі розслідування нещасних випадків на виробництві у період воєнних дій.....	57
Проблемні питання оповіщення осіб похилого віку в умовах надзвичайної ситуації. Іноземний досвід .....	60
Особливості вступних кампаній у період 2013-2023 років спеціальності 263 «Цивільна безпека» В НТУ «ХП» на освітній рівень «бакалавр».....	62
Навчання населення правилам поведінки при виявленні вибухонебезпечних предметів.....	64
Підходи до формування вимог до характеристик продуктів харчування в надзвичайних ситуаціях.....	65
Навчання та праця в умовах війни .....	67
Результати онлайн-опитування курсантів НАНГУ щодо ефективності вивчення безпекових дисциплін в умовах воєнного стану .....	69
Важливе значення навчання з охорони праці для безпеки життя та здоров'я людини ...	71
Досвід навчання в дистанційному курсі «аналіз даних та статистичне виведення на MOBI R».....	73
Educational and pedagogical potential of environmental safety of Kryvyi Rih region (Ukraine) .....	75
Важливість проведення аудиту стану охорони праці на виробництві.....	77
Нострифікація дипломів про вищу освіту по спеціальності «цивільна безпека», «охорона праці» в республіці Хорватії .....	79
<b>3. НЕБЕЗПЕКА ПІДПРИЄМСТВ, СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА, ТРАНСПОРТУ ТА ОТОЧУЮЧОГО СЕРЕДОВИЩА .....</b>	<b>81</b>
Басейнове регулювання скидання забруднювальних речовин як інструмент екологічної безпеки.....	81
Досвід роботи комунальної спеціальної воєнізованої аварійно-рятувальної служби «КОБРА» м. Запоріжжя .....	83
Безпека праці фрезерувальника, особливості робочого місця.....	88
Організаційний підхід у напрямку вдосконалення системи охорони праці на промисловому підприємстві.....	91
Техногенна небезпека енергетичного комплексу .....	93
Організація та проведення аудиту пожежної та техногенної безпеки підприємства.....	95

Сучасні автоматизовані системи контролю пожежної та екологічної безпеки .....	97
Вирішення питання підвищення рівня безпеки і нешкідливості праці на круглопилельних верстатах з застосуванням методу РНА (preliminary hazard analysis)...	99
Вирішення завдань охорони праці в цеху електрозварювання ПРАТ «АвтоКрАЗ» на основі ризикорієнтованого підходу.....	101
Небезпека праці в сільському господарстві .....	103
Техногенні небезпеки при виробництві керамічної цегли.....	105
Регіональна екологічна безпека як тригер оцінки стану штучних деревних насаджень у придніпровському степу (Україна) .....	107
Чорнобильська аварія та її наслідки для охорони праці .....	109
Розвиток ризик-орієнтованого підходу у період цифровізації суспільства .....	111
Забезпечення безпеки будівельних об'єктів на просідаючих ґрунтах.....	113
Вплив шуму на безпеку життєдіяльності людини .....	115
Сучасний стан умов охорони праці в аграрному секторі.....	117
Перевірка твелів на герметичність .....	119
Оптимальне розміщення джерел шуму у виробничому приміщенні.....	121
Спеціальні засоби сейсмозахисту будівель та споруд.....	123
Майбутнє транспорту: електромобілі та безпека їхнього використання .....	125
Забезпечення безпеки будівельних об'єктів на підроблюваних територіях .....	127
Засоби інженерного захисту від затоплення та підтоплення.....	129
Синтез законодавства України та Європейського союзу у сфері безпеки об'єктів підвищеної небезпеки .....	131
Фактори впливу на відбір проб підземних вод .....	133
Гаджети та соціальні мережі у житті студентської молоді на сучасному етапі.....	135
Шляхи досягнення екологічної безпеки в будівництві та архітектурі.....	138
Інформаційна війна розгорнута на тлі повномасштабного вторгнення на території України.....	140
Деякі питання страхування відповідальності внаслідок виникнення надзвичайних ситуацій .....	142
Вплив факторів виробничого середовища на умови праці машиністів.....	144
Екологічні аспекти застосування синтетичних мийних засобів.....	146
<b>4. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ТЕХНІКА ТА ОБЛАДНАННЯ ЗАХИСТУ ПРИРОДИ ТА ЛЮДИНИ.....</b>	<b>148</b>
Використання сучасних сигналізаторів чадного газу для захисту людини .....	148

Аналіз екологічної ефективності процесів технології перетворення природного газу та нафтового шламу .....	150
Потенційні небезпеки у поводженні з нафтовим шламом .....	152
Браконьєрство: наслідки та способи зупинення .....	154
Моніторинг небезпек при попередженні надзвичайних ситуацій, пов'язаних із потраплянням забруднюючих речовин в довкілля .....	156
Актуальність застосування сучасних технологій, техніки та обладнання захисту природи та людини на фармацевтичному виробництві .....	158
Втрати вуглеводнів при переробці нафти. Заходи зменшення втрат вуглеводнів та впливу на навколишнє середовище .....	160
«Зелена» методика аналізу технології отримання азелаїнової кислоти .....	162
«Зелена» методика синтезу ібупрофену у порівнянні з традиційною технологією .....	164
Біотестування фосфогіпсу з використанням тест-об'єкту крес-салат .....	167
Зменшення шкідливого впливу на навколишнє середовище за рахунок сортування сміття .....	169
Аналіз впливу вод річки псел на якість води річки ворскла з урахуванням їх геологічного впливу .....	171
Розробка та дослідження складу екологічного вогнезахисного покриття для екструдованого пінополістиролу .....	173
Питання щодо вдосконалення технічного оснащення КП «КОМСЕРВІС» з метою покращення умов праці .....	175
Розробка рекомендацій по вдосконаленню стану цивільної безпеки на КО «Харківський зоологічний парк» .....	177
Ефективність використання харчових відходів у процесах вермикультивування та вермикомпостування в порівнянні з перегноем великої рогатої худоби .....	179
Analysis of complex environmental protection technologies against the influence of diesel rice of emergency and rescue equipment .....	181
<b>5. ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ЕКСПЕРТНІ СИСТЕМИ У ВИРШЕННІ ПИТАНЬ</b>	
<b>БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ</b> .....	183
Актуальні питання менеджменту та управління якістю в охороні праці з позицій філософії виробництва .....	183
The existential problem of the one-time pad .....	185
VR платформи для навчання поведінки в умовах небезпеки .....	187
Методологія оцінювання вогнестійкості вогнезахисних будівельних конструкцій будівлі .....	189
Визначення кількості бпла і наземних сервісних роботизованих платформ для пошуку і рятування в зоні надзвичайних ситуацій .....	191

Мережі Байеса в системах ризик-менеджменту .....	193
Можливості застосування методології AGILE при управлінні безпекою.....	195
Особливості дистанційного навчання з питань безпеки життєдіяльності у сучасних умовах в Україні .....	197



# ОСОБЛИВОСТІ ВСТАНОВЛЕННЯ ЗА ЄВРОСТАНДАРТОМ КЛАСІВ ТА РОЗМІРІВ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ЗОН НА ПРИКЛАДІ НАСОСНОЇ СТАНЦІЇ НАФТОПРОДУКТІВ

## FEATURES OF CALCULATION OF CLASSES AND DIMENSIONS OF EXPLOSIVE HAZARDOUS ZONES ACCORDING TO THE EUROPEAN STANDARD AN EXAMPLE OF PETROLEUM PUMPING STATION

*Доцент, к.т.н. О.В. Кулаков*

*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків*

**Анотація.** Виявлено особливості встановлення класів та розмірів вибухонебезпечних зон при застосуванні стандартів Міжнародної електротехнічної комісії. Залежно від умов вентиляції може утворюватися або вибухонебезпечна зона класу 1, або вибухонебезпечна зона класу 2, або вибухонебезпечна зона взагалі не утворюється.

**Ключові слова:** вибухонебезпечна зона, євростандарт, насосна станція.

**Annotation.** The specific of establish the classes and sizes of explosive zones when applying IEC standards have been established. Depending on the ventilation conditions, either an explosive zone of class 1 or explosive zone of class 2 can be formed, or explosive zone is no formed.

**Keywords:** explosive zone, eurostandard, pump station.

**Вступ.** Електроустановки у вибухонебезпечних зонах (ВЗ) мають підвищену вибухопожежну небезпеку. В Європі класифікація ВЗ здійснюється згідно стандартів Міжнародної електротехнічної комісії (МЕК): для газопароповітряних ВЗ – третя редакція ІЕС 60079-10-1 [1], для пилоповітряних ВЗ – друга редакція ІЕС 60079-10-2 [2].

**Актуальність.** Україна є членом МЕК з 1993 року. Останнього часу в країні здійснюється інтенсивна гармонізація національної нормативної бази з європейською. Зокрема, з початку 2024 року почнуть діяти прийняті методом підтвердження національний стандарт [3], який є ідентичним [1], та національний стандарт [4], який є ідентичним [2]. Тому апробація сучасних методів встановлення класів та розмірів ВЗ є актуальною.

**Встановлення класу та розміру ВЗ у приміщенні насосної станції для перекачування світлих нафтопродуктів методом [1, 3].** За результатами розрахунків побудовано залежності, приведені на рисунках 1-4. На рисунку 1 приведено залежність класу ВЗ від масової швидкості  $W$  витoku бензину та швидкості  $u_w$  вентиляції. На рисунку 2 приведено залежність розміру  $r$  ВЗ от  $W$ . На рисунку 3 приведено залежність часу існування  $t_d$  ВЗ від величини стаціонарної фонові концентрації  $X_b$  бензину при критичній концентрації  $X_{crit}=0,25 \cdot LFL$  (де  $LFL$  – нижня концентраційна межа поширення полум'я) для різної кратності повітрообміну  $C$ . Для розуміння зв'язку між  $X_b$  та  $W$  на

рисунку 4 приведено залежність  $X_b$  від  $W$  для різних  $C$ .

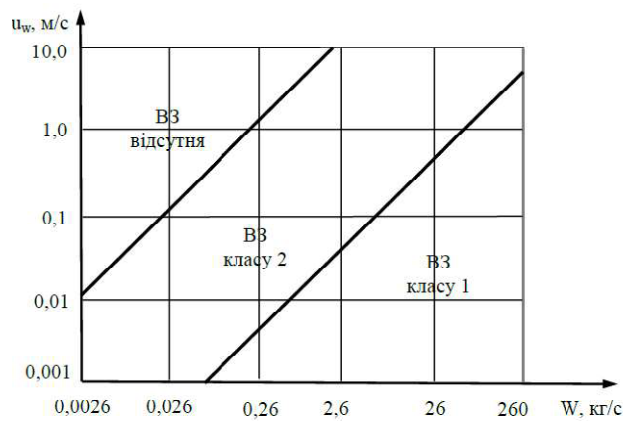


Рисунок 1 – Залежність класу ВЗ від масової швидкості  $W$  витоку бензину та швидкості  $u_w$  вентиляції.

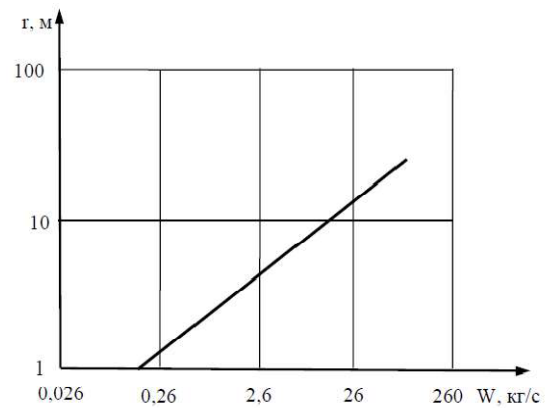


Рисунок 2 – Залежність розміру  $r$  ВЗ від масової швидкості  $W$  витоку бензину.

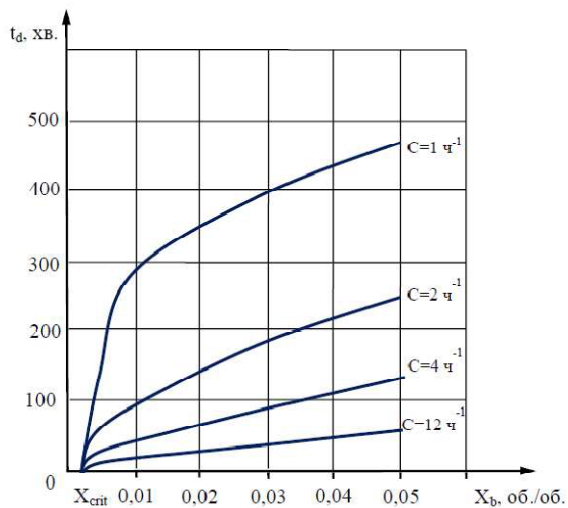


Рисунок 3 – Залежність часу  $t_d$  існування ВЗ від стаціонарної фонові концентрації  $X_b$  бензину при критичній концентрації  $X_{crit}$  для різної кратності повітрообміну  $C$

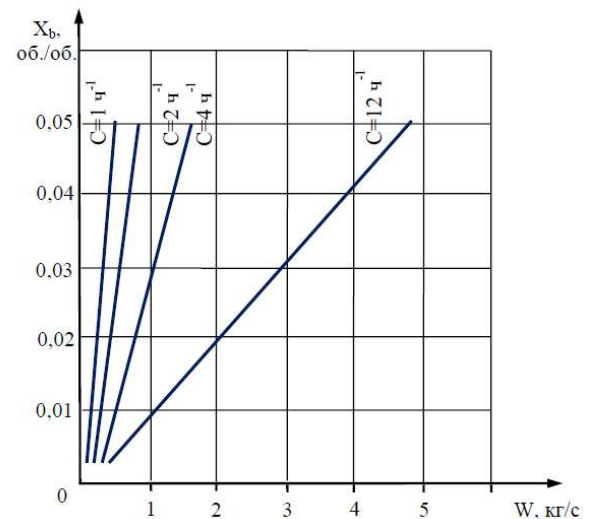


Рисунок 4 – Залежність стаціонарної концентрації  $X_b$  бензину у приміщенні від масової швидкості  $W$  витоку бензину для різної кратності повітрообміну  $C$

**Висновок.** Особливістю застосування методу стандартів [1, 3] є те, що зміна швидкості вентиляції у приміщенні приводить до зміни класу ВЗ, зокрема для приміщення насосної станції світлих нафтопродуктів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. IEC 60079-10-1: 2020 Explosive atmospheres. Part 10-1: Classification of areas – Explosive gas atmospheres / IEC standard. Geneva: Publication IEC, 2020.
2. IEC 60079-10-2: 2015 Explosive atmospheres. Part 10-2: Classification of areas – Explosive dust at-

mospheres / IEC standard. Geneva: Publication IEC, 2015.

3. ДСТУ EN IEC 60079-10-1:2022 Вибухонебезпечні атмосфери. Частина 10-1. Класифікація зон. Вибухонебезпечні газові атмосфери (EN IEC 60079-10-1:2021, IDT; IEC 60079-10-1:2020, IDT) / Національний стандарт України, прийнятий методом підтвердження.

4. ДСТУ EN 60079-10-2:2022 Вибухонебезпечні атмосфери. Частина 10-2. Класифікація зон. Вибухонебезпечні пилові атмосфери (EN 60079-10-2:2015, IDT; IEC 60079-10-2:2015, IDT) / Національний стандарт України, прийнятий методом підтвердження.

## **БЕЗПЕКА ПРАЦІ ФРЕЗЕРУВАЛЬНИКА, ОСОБЛИВОСТІ РОБОЧОГО МІСЦЯ OCCUPATIONAL SAFETY OF THE MILLING MACHINE, FEATURES OF THE WORKPLACE**

*Студент (II рівень навчання) Дерев'янка О. Є.,  
науковий керівник, к.т.н., доцент Мезенцева І. О.*

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
м. Харків*

**Анотація.** В роботі показано особливості роботи фрезерувальника. Розібрано основні шкідливі і небезпечні фактори, а також рекомендації щодо їх усунення, чи зменшення негативного впливу.

**Ключові слова:** Фрезерувальник, фрезерування, основні шкідливі та небезпечні виробничі фактори, верстат.

**Annotation.** The work shows the features of the milling machine. The main harmful and dangerous factors are analyzed, as well as recommendations for their elimination or reduction of the negative impact.

**Key words:** Milling machine operator, milling, main harmful and dangerous production factors, machine tool.

Механічна обробка матеріалів різанням займає у машинобудуванні значну частину технологічних процесів. Механічна обробка полягає у змінненні форми, розмірів і якості поверхонь виробів. Незважаючи на значний прогрес у технології виробництва точних заготовок і тенденції росту долі чистової обробки, вага і значимість механічної обробки буде зберігатися ще тривалий час. Обробка різанням – найбільш трудомістка частина технологічного процесу виготовлення деталей, у верстатобудуванні вона складає до 60 % [1].

Розрізняють такі основні види обробки металів і других матеріалів різанням, як точіння, стругання, довбання, свердління, фрезерування та шліфування. Фрезерування - це процес обробки матеріалів за допомогою фрезерного верстата. Фрезерний верстат використовує різці (фрези) для видалення матеріалу з заготовки з метою створення різних форм, отворів, ребер, різьблення та інших операцій обробки.

Основний принцип полягає в тому, що фрезерна фреза обертається, а матеріал, розміщений на верстаті, знаходиться у стаціонарному положенні. Фреза має різці, які