

Хмельницький національний університет

Повна назва вищого навчального закладу

Факультет інженерії, транспорту та архітектури

Повна назва факультету

Кафедра будівництва та цивільної безпеки

Повна назва кафедри

ДИПЛОМНА РОБОТА

магістр

Освітньо-кваліфікаційний рівень

Галузь знань 26 – Цивільна безпека

Шифр і назва галузі знань

Спеціальність 263 – Цивільна безпека

Шифр і назва спеціальності

Спеціалізація Охорона праці (за галузями)

на тему «Розробка автоматизованої системи обліку нещасних випадків»

Шифр ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ

Виконав: студент групи ЦВБм-21-1

Підпис

Яцюк О.О.

Керівник:

Підпис, дата

Підпис

Соколан Ю. С.

До захисту допускаю:

Підпис, дата

Підпис

Калда Г. С.

Зав. кафедри _____

_____ 2022 р.

Хмельницький, 2022

ЗМІСТ

	с.
ВСТУП	5
1 ОСОБЛИВОСТІ АНАЛІЗУ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ ЗА ДОПОМОГОЮ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	7
1.1 Методи аналізу виробничого травматизму та професійних захворювань.....	7
1.2 Аналіз виробничого травматизму в Україні	13
1.3 Аналіз функціональних можливостей, які повинне містити програмне забезпечення для реєстрації та аналізу виробничого травматизму	27
2 ПІДГОТОВЧИЙ ЕТАП ДО РОБОТИ З ІНФОРМАЦІЙНОЮ СИСТЕМОЮ ПО РЕЄСТРАЦІЇ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ	33
2.1 Установка та налаштування середовища функціонування Open Server	33
2.2 Розгортання бази даних та установка розробленої Інформаційної системи .	38
2.3 Запуск інформаційної системи	45
3 ПРИНЦИП РОБОТИ РОЗРОБЛЕНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ РЕЄСТРАЦІЇ ТА АНАЛІЗУ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ.....	50
3.1 Налаштування розробленої інформаційної системи під конкретне підприємство.....	50
3.2 Реєстрація нещасних випадків в інформаційній системі	64
3.3 Автоматизація звітності з виробничого травматизму	75
ВИСНОВОК.....	81
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ	82

ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ									
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Розробка автоматизованої системи обліку нещасних випадків	<i>Літера</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>	
<i>Виконав</i>		Яцюк О.О.				Н		4	85
<i>Перевір.</i>		Соколан Ю.С.							
<i>Н.контр.</i>		Паршенко К.А.							
<i>Затв.</i>		Калда Г.С.							
						гр. ЦВБм – 21 – 1			

ВСТУП

Погіршення умов праці може наставати внаслідок нестійкої роботи промислових підприємств. Ймовірність подій, нещасних випадків та інцидентів підвищується внаслідок наявності на підприємствах незадовільних умов праці, і, як наслідок, на виробництві зростає рівень виробничого травматизму.

В той же час стрімкий розвиток інформаційних технологій в XXI столітті привів до значної комп'ютеризації виробництв незалежно від галузей. Застосування інформаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення сприяє стрімкому пришвидшенню процесу роботи підприємства, зменшує можливість виникнення помилок, оскільки мінімізується людський фактор, спрощує та прискорює процес проведення розрахунків, тощо.

В цілому у світі спостерігається тенденція до постійного та стрімкого збільшення спеціалізованих програм на ринку програмних продуктів, які призначені для вирішення конкретних завдань в окремих галузях виробництва. Така тенденція спостерігається і у сфері охорони праці та цивільної безпеки.

Таким чином, **актуальною є задача** розгляду можливостей розробки та використання автоматизованої системи обліку нещасних випадків із повним функціоналом для реєстрації нещасних випадків та подальшим проведенням аналізу виробничого травматизму за різними критеріями.

Мета і завдання дослідження полягають у розробці спеціалізованого програмного забезпечення із функціоналом для реєстрації нещасних випадків та проведення аналізу виробничого травматизму незалежно від галузі підприємства.

Об'єктом дослідження є нещасні випадки та виробничий травматизм на підприємствах.

Предметом дослідження є розробка інформаційної системи із функціоналом автоматизованого ведення обліку нещасних випадків.

Наукова новизна полягає в наступному:

- аналітичний огляд існуючих методів аналізу виробничого травматизму;

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

- аналіз існуючого програмного забезпечення із функціональними можливостями стосовно реєстрації нещасних випадків;
- виокремлення необхідного функціоналу, яке повинно містити спеціалізоване програмне забезпечення по травматизму на виробництві;
- розробити автоматизовану систему ведення обліку та аналізу виробничого травматизму.

Одержані результати дипломної роботи:

- встановлено низький рівень забезпеченості спеціалізованим програмним забезпеченням в сфері охорони праці;
- виокремлено функціонал спеціалізованих програм для обліку виробничого травматизму;
- розроблено систему ведення обліку та аналізу виробничого травматизму із частково автоматизованим процесом ведення відповідної звітності.

Практичного застосування результати дипломної роботи можуть отримати на будь-якому підприємстві виробничого чи невиробничого характеру для ведення обліку нещасних випадків та подальшого аналізу виробничого травматизму з метою розробки відповідних профілактичних заходів.

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Ймовірно-статистична група методів дозволяє виявити залежність між чинниками травматизмом та системи праці на основі вивчення нещасних випадків [5]. В свою чергу наступна група методів, а саме детерміністичні, сприяють виявленню закономірних та об'єктивних зв'язків умов праці із причинами настання нещасних випадків, тобто обумовленістю виробничого травматизму.

Найчастіше в Україні використовується *статистичний* метод аналізу травматизму, який забується на дослідженні травматизму на основі вивчення документів та звітів, журналів реєстрації травматизму, актів за формою Н-1, тощо. За допомогою цього методу можна визначити важкість травматизму на конкретних ділянках певного підприємства та загальну динаміку травматизму, провести порівняльний аналіз між різними підприємствами в межах однієї галузі, проаналізувати травматизму в межах одного підприємства та визначити тенденції до його зростання та/або зменшення.

Оцінка травматизму проводиться по відносним статистичним коефіцієнтам, які ще називають показниками травматизму:

$$K_{\text{ч}} = n \cdot \frac{1000}{p}; \quad A_{\text{т}} = \frac{D}{n}, \quad (1.1)$$

де K – коефіцієнт частоти травматизму;

p – середньоспискова численість робітників за цей же період;

n – кількість випадків виробничого травматизму на підприємстві за певний звітній період;

D – кількість днів непрацездатності у потерпілих від нещасних випадків в робочих днях;

A_m – коефіцієнт важкості травматизму.

Використання вищезазначених показників дозволяє провести оцінку динаміки виникнення професійних захворювань та рівня травматизму в цілому по країні, провести статистичний аналіз відокремлених підрозділів підприємства та порівняння травматизму конкретного підприємства всередині

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

галузі, за яким воно веде свою діяльність. Слід відзначити, що такий аналіз не може використовуватись для розробки методів профілактики виробничого травматизму в майбутньому. Такі показники, як коефіцієнт частоти травматизму, коефіцієнт непрацездатності та коефіцієнт важкості травматизму дають можливість провести кількісну оцінку травматизму.

Груповий метод травматизму базується на групуванні даних про нещасні випадки за визначеними однорідними ознаками, до яких відносяться характер робіт, стаж, вік, професія, характер отриманих травм, дні тижня, джерела травмування. Після встановлення самих ознак оцінюють їх динаміку. Аналіз та обробка результатів надає аналітику можливість визначити види робіт, професії, устаткування, технологічні процеси та механізми, які стали причиною більшого числа нещасних випадків, встановити причини травматизму та розробити заходи, що спрямовані на запобігання повторенню цих нещасних випадків.

Вивчення однорідних ознак виробничого травматизму на рівні галузі та вцілому держави дозволяє збільшити достовірність аналізу. Точність групового методу ставиться під питання, оскільки в кожній окремій галузі працівники піддаються різним факторам небезпеки при виконанні своїх трудових обов'язків. Найменш раціонально застосовувати груповий метод для аналізу травматизму в межах одного окремого підприємства.

Топографічний метод аналізу виробничого травматизму базується на тому, що на плані ділянки виробництва (цеху підприємства) відмічаються місця, де в минулому ставалися нещасні випадки. Такий аналіз більше спрямований на пропаганду безпечних умов праці, ніж на сам процес прогнозу виробничого травматизму.

При *монографічному методі* використовується більш комплексний підхід, при якому кожен із попередніх нещасних випадків розглядається як цілісна система, що складається з певних елементів які взаємопов'язані між собою, а також причини, явища та обставини, які підлягають аналізу. Аналіз літературних джерел показує відсутність доказів того, що цей метод є поширеним та розповсюдженим в практичній діяльності при аналізі

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

виробничого травматизму. Ймовірною причиною такої відсутності достовірності є неможливість узагальнення всіх елементів цілісної системи підприємства, в яку входять різного роду обставини, умови та причини, за яких відбувся нещасний випадок.

Метод *моделювання* причинних зв'язків (рис. 1.2) використовується при проведенні аналізу випадків виробничого травматизму, причиною яким стала дія декількох чинників різного походження. Модель таких причинних зв'язків побудована на періоді часу від моменту травмування до самої події, які передували нещасному випадку, а також встановлюється за можливості причинно-наслідковий зв'язок між явищами. Оцінка ймовірності виникнення травми та аварії проводиться на основі аналізу побудованої моделі. Такий метод доцільно використовувати при проведенні аналізу травм та аварій, або ж при певних операціях та/або заданих виробничих технологічних процесах. Слід враховувати, що використання такого методу призводить до ускладнення комплексного дослідження травматизму та аварійності в цілому по конкретному підприємстві в галузі.

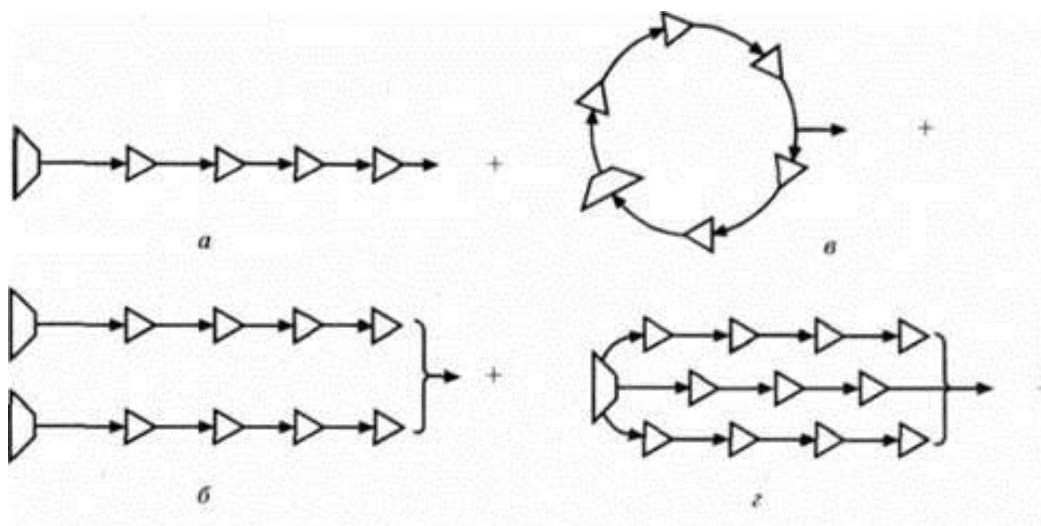


Рисунок 1.2 – Види причинно-наслідкових зв'язків виробничого травматизму при використанні методу моделювання

Шкрабак та Луковніков запропонували використовувати метод лінійної регресії для аналізу та короткострокового прогнозування виробничого

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

травматизму. За 10-12 років статистичних даних по виробничому травматизму проводять аналіз за необхідними показниками, після чого встановлюється динаміка зміни таких показників. Автори роботи [18] припускають, що динаміка описується лінійною моделлю після першого наближення. На основі методу лінійної регресії проводиться аналіз травматизму на визначений короткий період на основі методу лінійної регресії, при цьому передбачається, що рівень профілактики не змінюється різкою тенденції по відношенню до регресійного аналізу. В тому жє можливості використання лінійної моделі не можуть підтверджуватись аналізом динаміки травматизму. Тому автори встановили необхідність знайти модель, яка би більш реально відтворювала динаміку виробничого травматизму [18].

Економічний метод полягає у аналізі матеріальних втрат та їх вивченні, які спричинені виробничим травматизмом. Використання такого методу не дозволяє визначити причини виникнення травматизму, саме тому використовується лише як додатковий до інших методів.

Метод анкетування полягає в наступному: серед працівників проводиться анонімне анкетування і на підставі результатів таких анкетних даних, представлених у вигляді відповідей на конкретний список питань, в подальшому проводиться розробка профілактичних заходів, направлених на попередження нещасних випадків. Такий метод використовується для встановлення в першу чергу психофізіологічних причин виникнення нещасного випадку. Саме тому метод анкетування, так само як і економічний метод, найчастіше використовується як доповнючий метод аналізу травматизму, але не основний.

Метод експертних оцінок заснований на проведенні експертами оцінки умов праці та надання ними відповідних висновків, а також на виявленні відповідності пристроїв, виробничого устаткування, технологічних процесів та інструментів встановлених законодавством та нормативно-правовими актами вимогам. Експерти призначаються з числа фахівців з питань охорони праці із тривалим досвідом роботи у цій сфері.

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

Після проведеного аналізу виробничого травматизму та розрахунку показників, які встановлені у відповідному порядку (до прикладу, коефіцієнт частоти нещасних випадків, зріз нещасних випадків по статі, тощо), визначається динаміка травматизму та виникнення професійних захворювань у робітників за певний зазначений період часу. Такий аналіз дозволяє провести оцінку стану охорони праці підприємстві в цілому, наряду із доцільністю обраних напрямів попередження виробничого травматизму та забезпечення безпечних та здорових умов праці робітників.

Проведений аналіз існуючих методів дозволяє встановити той факт, що кожен з них має як переваги, так і недоліки, які унеможливають виокремлення одного універсального методу аналізу виробничого травматизму. До прикладу, груповий метод аналізу травматизму дозволяє проводити оцінки лише за однією ознакою, в той час як статистичний надає лише кількісну оцінку нещасних випадків і, як наслідок, самого травматизму.

Як видно з рис. 1.1, до підкласів статистичного методу можна віднести метод лінійної регресії, методи математичної статистики та метод математичного моделювання. До топографічного методу належать аналіз за регіонами, в межах підприємства або окремого виробничого підрозділу певного підприємства. До групового методу відносяться проведення аналізу за професіями, метод сезонності, аналіз за характером травм, тощо. Обстеження обладнання, технологічного процесу та проведення комплексної оцінки умов праці в конкретному цеху є найбільш яскравими прикладами монографічного методу. Зовнішній та внутрішній аудит відносяться до методики проведення експертних оцінок. Метод моделювання причинно-наслідкових зв'язків включає в себе певні різновиди логічного та імітаційного моделювання процесів. До економічного методу відносяться визначення витрат на рівні певного підприємства та макrorівні. Метод анкетування проводиться службою страхових експертів, адміністрацією підприємства та органами державного нагляду.

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

В процесі проведення прогнозування травматизму найбільш поширено використовується однофакторна прогнозна модель, а найбільш поширеним методом при цьому є аналітичне представлення тренду. Хід розвитку подій, пов'язаних із травматизмом на виробництві пов'язаний із плином часу, тобто розраховується за формулою:

$$\bar{y}_t = f(t). \quad (1.2)$$

Проведення такої оцінки відбувається шляхом підстановки номера року t , тобто періоду, на який планується провести прогнозування травматизму, в рівняння тренду.

Можна зробити висновок, що на жаль на даний момент на практиці проведення аналізу виробничого травматизму наряду із професійними захворювання відсутній певний універсальний метод аналізу. Слід відзначити, що одночасне застосування декількох методів збільшує ефективність проведення аналізу та прогнозування травматизму на виробництві.

Після проведеного аналізу було встановлено, що найбільш доцільним, оптимальним та ефективним поєднанням є метод моделювання причинно-наслідкових зв'язків із статистичним методом. При використанні в цьому поєднанні ще й топографічного та економічного методу значно зростає точність аналізу та оцінки виробничого травматизму. Метод експертних оцінок найкраще поєднується із монографічним методом, а метод анкетуванні – із груповим методом аналізу травматизму.

1.2 Аналіз виробничого травматизму в Україні

Держпраці (Державна служба України з питань праці) представляє собою центральний орган виконавчої влади, який був утворений відповідно до вимог постановою Кабінету Міністрів від 10 вересня 2014 р. №442 «Про оптимізацію системи центральних органів виконавчої влади» [19]. За цією постановою була

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

проведена реорганізація органів виконавчої влади, в результаті якої було об'єднано Державну інспекцію з питань праці та Державну службу гірничого нагляду та промислової безпеки. Крім того, відбувалась передача функцій від Держсанепідслужби, яка займалася питаннями державної політики в сфері дозиметричного контролю робочих місць, гігієни праці та доз опромінення працівників.

До основних завдань Держпраці відносяться:

1) виконання комплексного управління промисловою безпекою та системою охорони праці на державному рівні;

2) реалізація та проведення діяльності державної політики в питаннях гігієни праці, охорони праці, промислової безпеки, поводження з вибуховими матеріалами, проведення гірничого нагляду та нагляду в питаннях контролю і додержання відповідного нормативно-правового законодавства з питань праці, загальне державне соціальне страхування, зайнятість населення, тощо;

3) здійснення та організація державного нагляду і контролю в питаннях функціонування ринку природного газу в розрізі підтримання належного рівня технічного стану відповідних систем, приладів обліку природного газу та вузлів на об'єктах його видобутку наряду із забезпеченням надійної і безпечної експлуатації об'єктів газотранспортної системи;

4) вирішення питань державного контролю та регулювання в сферах діяльностей, які пов'язані із використанням об'єктів підвищеної небезпеки.

Координується і спрямовується діяльність Держпраці Кабінетом Міністрів України. Свої повноваження Держпраці здійснює шляхом створених територіальних органів у встановленому порядку. На посаду Голови Держпраці призначається особа за поданням Прем'єр-міністра України, яке було внесено на підставі пропозицій Кабінету Міністрів України та Міністра економіки України.

Щорічно Держпраці отримує статистичну інформацію по виробничому травматизму в Україні за різними показниками та розрізами. За результатами проведення їх моніторингової діяльності [20] в питаннях аналізу виробничого

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

травматизму Держпраці встановило, що спостерігається тенденція до зменшення чисельності нещасних випадків на виробництвах України (табл. 1.1). Але слід відмітити, що при аналізі цієї статистичної інформації Держпраці встановило, що при загальному зменшенні кількості нещасних випадків з 2017 року спостерігається збільшення кількості смертельних нещасних випадків.

Таблиця 1.1. Статистична інформація по виробничому травматизму в Україні за даними Держпраці за 1995-2019 рр.

Роки	Кількість травмованих (осіб)	У тому числі із смертельним наслідком
1992	124 971	2619
1995	80 450	2195
2000	34 288	1325
2005	20 817	1088
2010	11698	644
2015	4260	375
2016	4428	400
2017	4313	366
2018	4126	409
2019	3876	422

Аналіз виробничого травматизму, проведеного Держпраці показує, що за 2019 рік кількість пов'язаних з виробництвом нещасних випадків в порівнянні з попереднім 2018 роком зменшилась на 6%, що у кількісному еквіваленті становить 250 нещасних випадків. В той же час, кількість смертельних нещасних випадків, які пов'язані з виробництвом, у 2019 році збільшилась на 3% у порівнянні із 2018 роком, що в кількісному еквіваленті становить на 13 смертельних нещасних випадків більше.

Стан виробничого травматизму за галузями нагляду наведений у табл. 1.2., а за регіонами – у табл. 1.3.

Таблиця 1.2. Стан виробничого травматизму за галузями за 2015-2019 рр.

Галузь нагляду	2015 рік	2016 рік	2017 рік	2018 рік	2019 рік
Вугільна	752	864	780	725	690
Гірничорудна та нерудна	207	192	201	173	160
Нафтогазовидобувна та геологорозвідка	11	23	20	25	30
Енергетика	113	136	121	118	121
Будівництво	206	184	224	205	244
Котлонагляд	10	20	16	15	14
Машинобудування	311	313	336	364	270
Металургійна	268	255	260	244	199
Хімічна	137	146	128	105	129
Транспорт	396	364	393	338	293
Зв'язок	60	60	57	76	47
Газова промисловість	48	36	35	32	28
Житлокомунгосп	141	167	155	140	135
Агропромисловий комплекс	602	578	537	503	517
Деревообробна промисловість	83	51	76	67	53
Легка та текстильна промисловість	17	22	23	38	22
Соціально-культурна сфера та торгівля	898	1017	951	958	924
Разом	4260	4428	4313	4126	3876

Провівши аналіз результатів табл. 1.2 можна зробити висновок, що найбільш небезпечними з точки зору виробничого травматизму галузями економіки в Україні є машинобудівна промисловість, будівельна галузь, вугільна, агропромисловий комплекс, підприємства транспорту окрім залізничного та соціально-культурна сфера. Якщо розглядати ці галузі, то виробничий травматизм в них складає 75% від всієї кількості травмованих вцілому по Україні.

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

Таблиця 1.3. Стан виробничого травматизму по областях України станом на 2015-2019 рр.

Область	2015	2016	2017	2018	2019
Вінницька	162	179	159	207	203
Волинська	165	146	147	150	174
Дніпропетровська	561	678	665	555	608
Донецька	636	637	577	527	471
Житомирська	94	118	101	98	98
Закарпатська	33	29	37	47	34
Запорізька	273	283	300	281	209
Івано-Франківська	80	58	86	92	92
Київська	144	66	81	65	102
м. Київ	286	312	294	222	271
Кіровоградська	43	59	106	81	98
Луганська	99	123	85	121	98
Львівська	202	191	188	154	177
Миколаївська	62	76	62	74	89
Одеська	107	107	117	110	136
Полтавська	187	182	169	152	178
Рівненська	86	94	89	87	71
Сумська	106	90	94	77	111
Тернопільська	49	44	62	71	76
Харківська	123	161	124	143	142
Херсонська	64	62	73	81	69
Хмельницька	84	111	110	110	131
Черкаська	108	80	79	83	86
Чернівецька	22	28	30	32	38
Чернігівська	109	114	112	107	114
Разом	3885	4028	3947	3717	3876

При проведенні порівняльного аналізу смертельних нещасних випадків в розрізі причин, службами Держпраці було встановлено, що 310 працівників загинули з *організаційних* причин, що становить 73% від загальної кількості загиблих від смертельних нещасних випадків. В той же час з *технічних* причин сталося 57 смертельних нещасних випадків, які призвели до загибелі – це становить 14%, а з *психофізіологічних* причин – 55 загиблих працівників, що становить 13% (рис. 1.3).

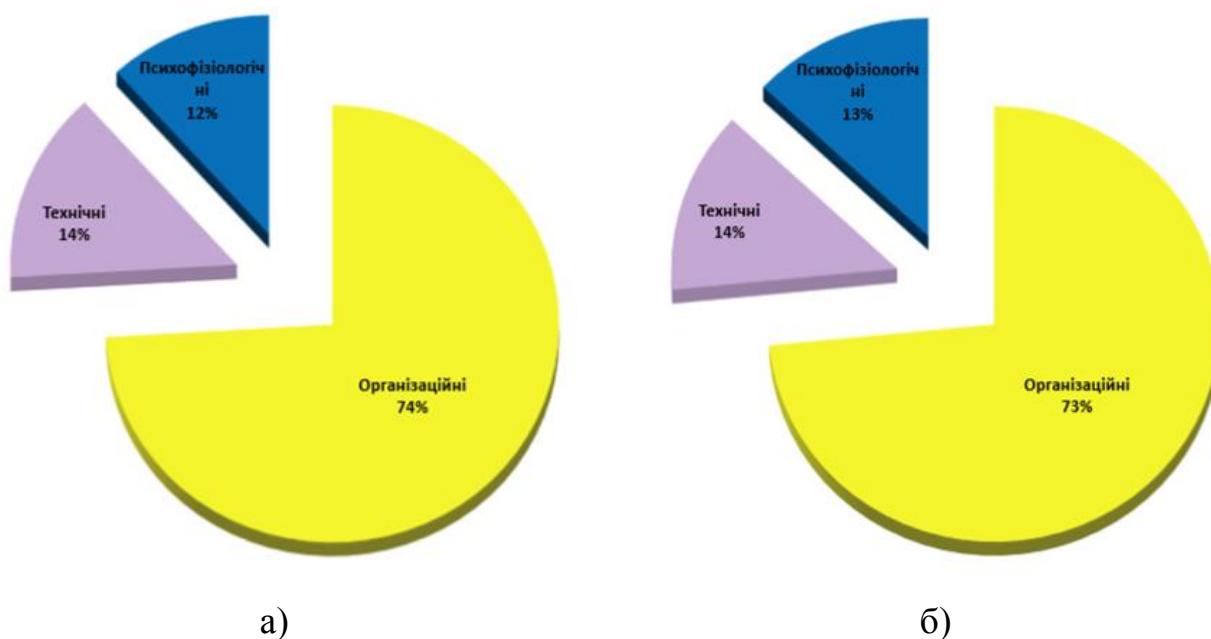


Рисунок 1.3 – Розподіл виробничого травматизму за причинами:
а – 2018 рік; б – 2019 рік

Як видно із проведеного аналізу, найбільш поширеними є організаційні причини, а саме:

- порушення правил безпеки руху – 16% від всієї кількості (68 осіб);
- невиконання посадових обов’язків або вимог інструкцій з охорони праці – 30% від загальної кількості (128 осіб);
- порушення технологічного процесу – 3% від загальної кількості (14 осіб);

– порушення вимог безпеки при експлуатації устаткування, машин, обладнання, транспортних засобів, механізмів, тощо – 10% від загальної кількості або 41 особа.

Серед *технічних* причин смертельних нещасних випадків у 2019 році були виокремлені:

– недосконалість впровадженого технологічного процесу – 2% від загальної кількості, тобто 9 постраждалих осіб;

– незадовільний стан виробничих будівель, об'єктів, споруд, засобів виробництва, територій, транспортних засобів – 5% від загальної кількості, тобто 20 постраждалих осіб.

При розгляді *психофізіологічних* причин було визначено, що 23 працівника, що становить 5% від загальної кількості, постраждали від особистої необережності потерпілого, що в результаті призвело до смертельного нещасного випадку.

За статистичними даними Держпраці за переважними **видами подій**, які стали причинами смертельних нещасних випадків у 2019 році були:

– падіння потерпілого – 20%, а саме 86 працівників;
– внаслідок пожежі – 5%, а саме 21 працівник;
– від дії предметів та/або деталей, що розлітаються, обертаються, рухаються – 10%, а саме 44 працівника;

– наїзди транспортного засобу та/або дорожньо-транспортні пригоди – 29%, а саме 123 працівника;

– обвалення, обрушення або падіння предметів, породи, ґрунту, матеріалів, тощо – 14%, а саме 57 осіб;

– ураження електричним струмом – 8%, а саме 32 особи;

– від впливу токсичних та/або шкідливих речовин – 4%, а саме 18 осіб.

В цілому нещасні випадки на транспорті стали причиною 157 смертельних нещасних випадків, в тому числі і групових. Під час цих 157 подій було травмовано 263 працівники, 123 з яких отримали смертельні травми.

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Згідно із аналізом, проведеним Держпраці, стосовно динаміки впливу подій, які стали причинами смертельних нещасних випадків, найбільшої кількості цей показник сягнув по причинам наїзду транспортних засобів та/або дорожньо-транспортних подій (рис. 1.4, 1.5).

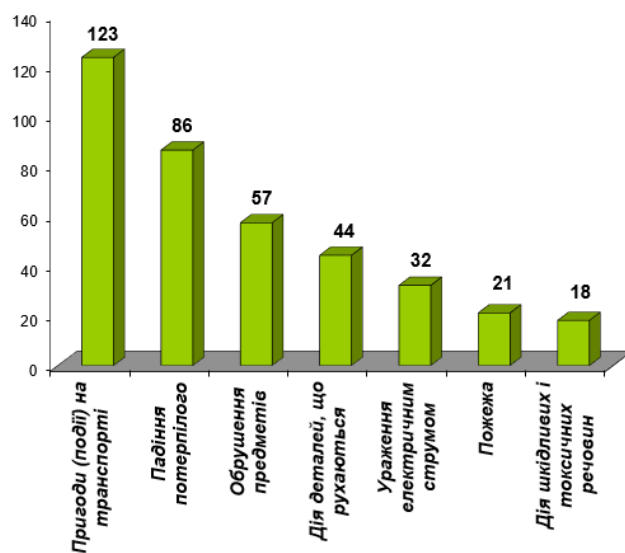


Рисунок 1.4 – Переважні події, що призвели до смертельних нещасних випадків у 2019 році

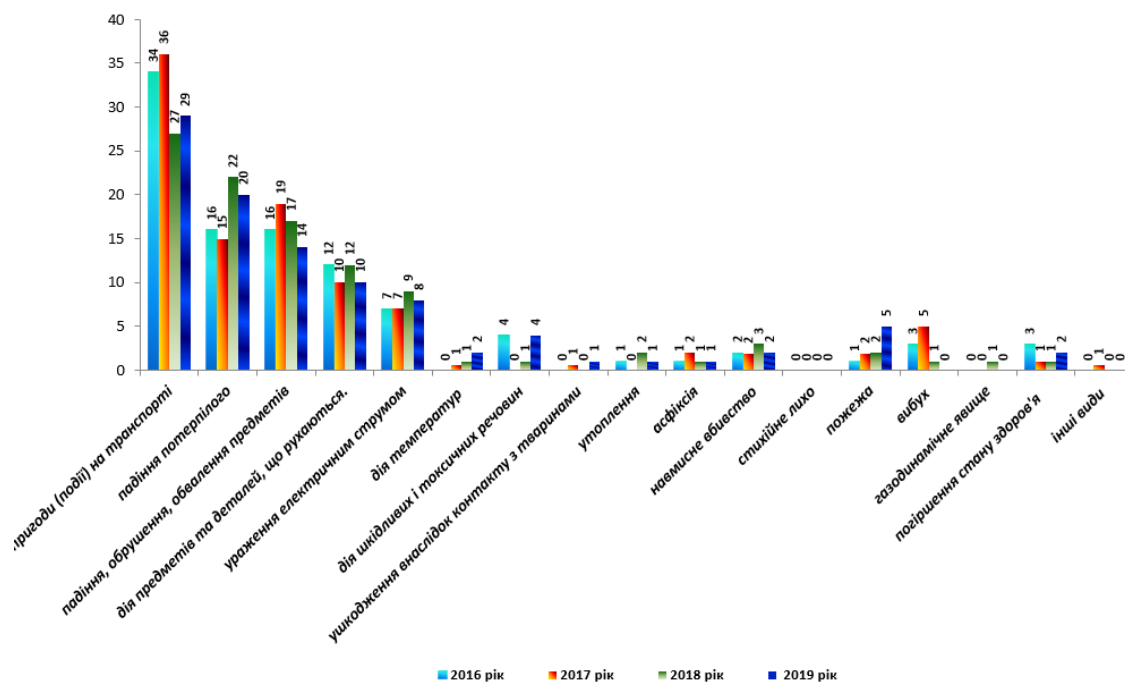


Рисунок 1.5 – Динаміка подій, що призвели до смертельних нещасних випадків за 2016-2019 рр. (у % від загальної кількості загиблих)

Якщо розглядати питання у розрізі професій потерпілих від смертельних нещасних випадків, які були пов'язані із виробництвом, то загалом кількість загиблих за групами професій розподілена із тенденцією, яка відображена у табл. 1.4.

В цілому з 1992 року в Україні спостерігається тенденція покращення стану виробничого травматизму, але слід врахувати, що певні галузі все ж таки потребують вжиття профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадків. Держпраці оприлюднило наочне відображення показників рівня виробничого травматизму (із врахуванням смертельних нещасних випадків), за якими можна визначити в яких саме галузях перевищено рівень нещасних випадків, пов'язаних із виробництвом, у порівнянні із середнім показником по Україні (рис. 1.6 – 1.8).

Динаміка рівня виробничого травматизму та середньооблікової кількості працюючих

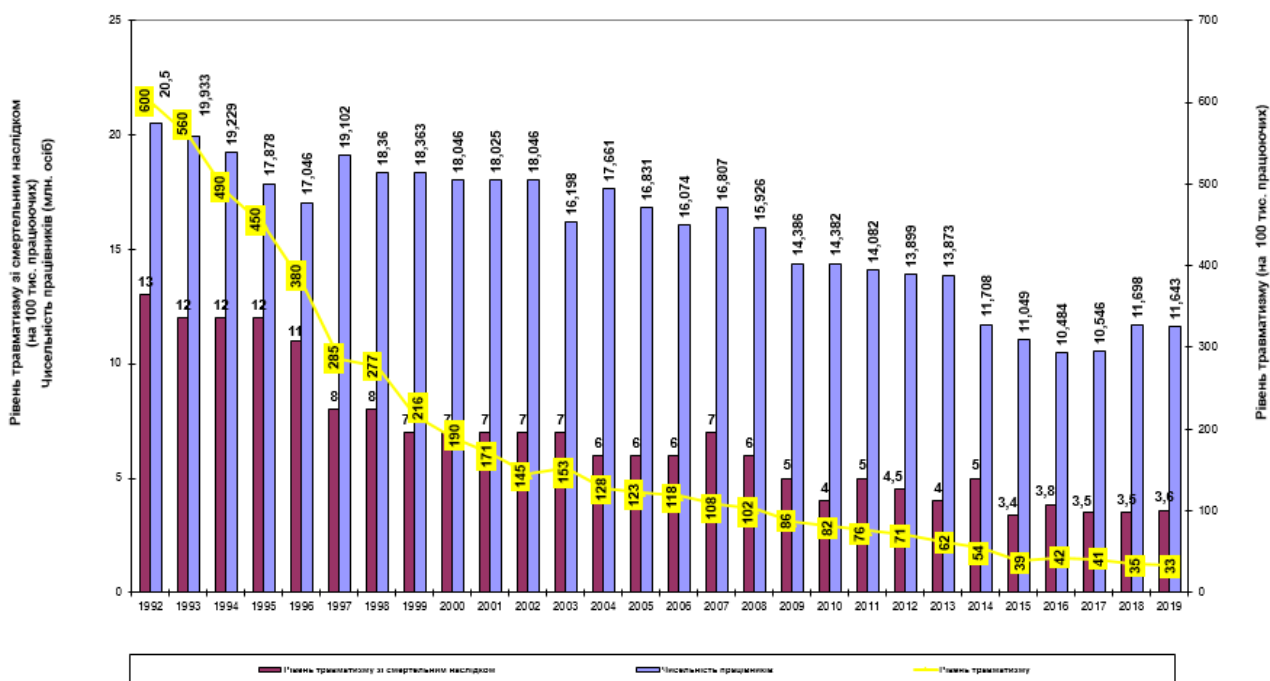


Рисунок 1.6 – Динаміка рівня виробничого травматизму та середньооблікової кількості працівників

Таблиця 1.4. Кількість постраждалих від смертельних нещасних випадків в розрізі професій працівників

Професія потерпілого	Кількість осіб	Кількість у % від загальної кількості	Професія потерпілого	Кількість осіб	Кількість у % від загальної кількості
Шахтарі	24	6	Ізолювальники, налагоджувальники	4	1
Машиністи	11	3	Робітники з деревооброблення	3	1
Будівельники	68	16	Робітники з металооброблення	3	1
Ливарники, формувальники	4	1	Слюсарі	34	8
Електрики	25	6	Оператори-апаратники	17	4
Робітники комунального господарства	9	2	Робітники соціально-культурної сфери	12	3
Транспортні працівники	105	25	Керівники	46	11
Працівники сільського господарства	27	6	Робітники сфери забезпечення основної діяльності	8	2
Вантажники	8	2	Робітники, пов'язані з охороною та пожежною безпекою	14	3
Всього				422	100

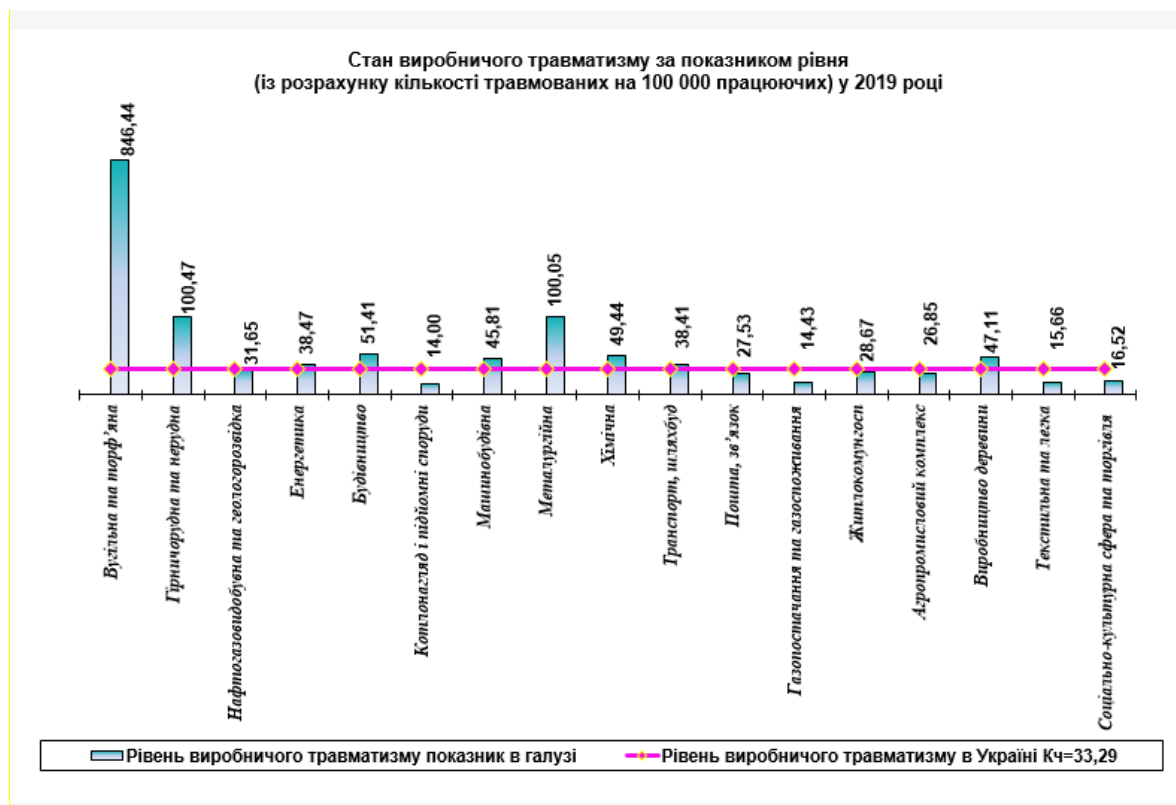


Рисунок 1.7 – Стан виробничого травматизму за показником рівня у 2019 році (із розрахунку кількості травмованих на 100 000 працівників)

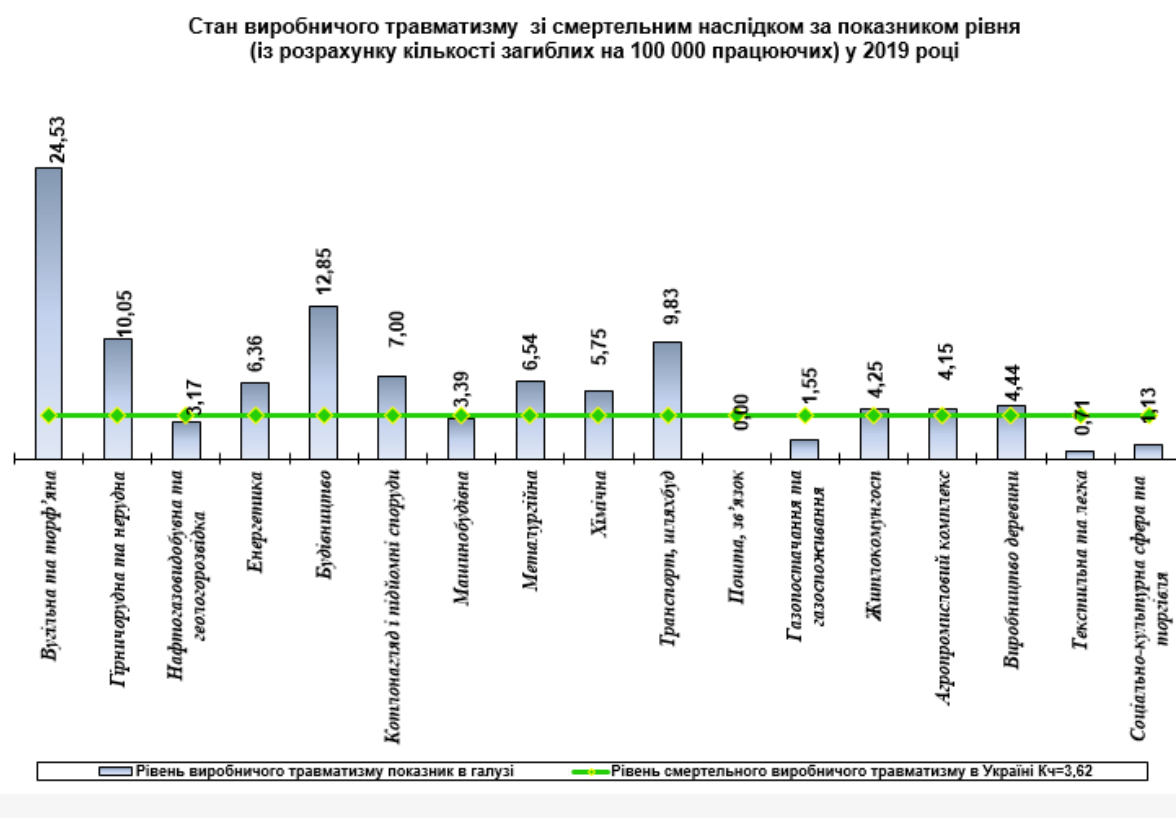


Рисунок 1.8 – Стан виробничого травматизму зі смертельним наслідком за показником рівня у 2019 році (із розрахунку загиблих на 100 000 працівників)

Схожий аналіз виробничого травматизму був проведений Держпраці і за період з 2019 по 2021 роки (рис. 1.9 – 1.10). Події, які стали причинами нещасних випадків в період з 2018 по 2021 рік зображені на рис. 1.11.

Як видно з рис. 1.11, перше місце за кількістю постраждалих все одно зберігається за такою причиною як наїзд транспортних засобів та дорожньо-транспортні пригоди. Загальна кількість у 2018 році становила 27 випадків, у 2019 – 29, у 2020 – найбільше значення, 32 нещасних випадки і 28 у 2022 році. Якщо порівняти рис. 1.11 із статистичною інформацією за 2018-2021 роки із динамікою за 2016-2019 роки, можна зробити висновок, що зберігається тенденція до розподілу причин за % від загальної кількості причин різного характеру.

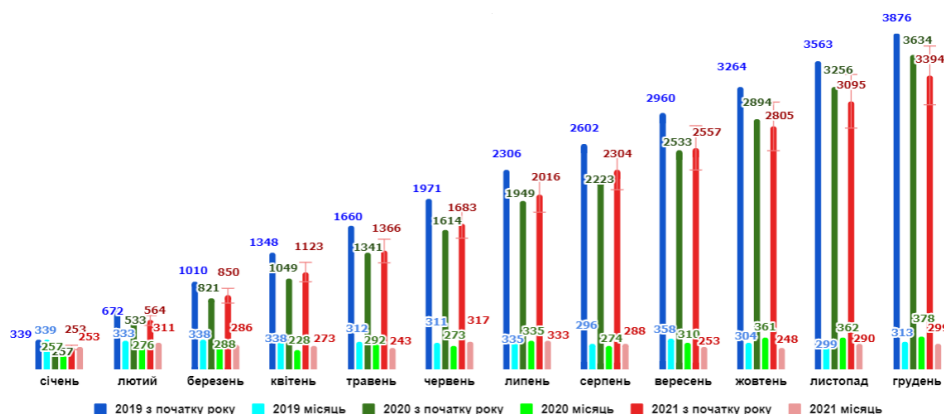


Рисунок 1.9 – Стан виробничого травматизму в Україні у 2019-2021 рр.

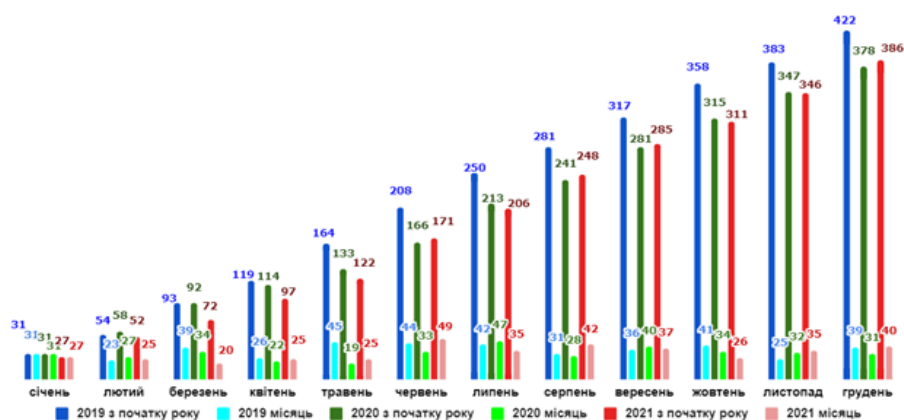


Рисунок 1.10 – Стан виробничого травматизму зі смертельними наслідками в Україні у 2019-2021 рр.

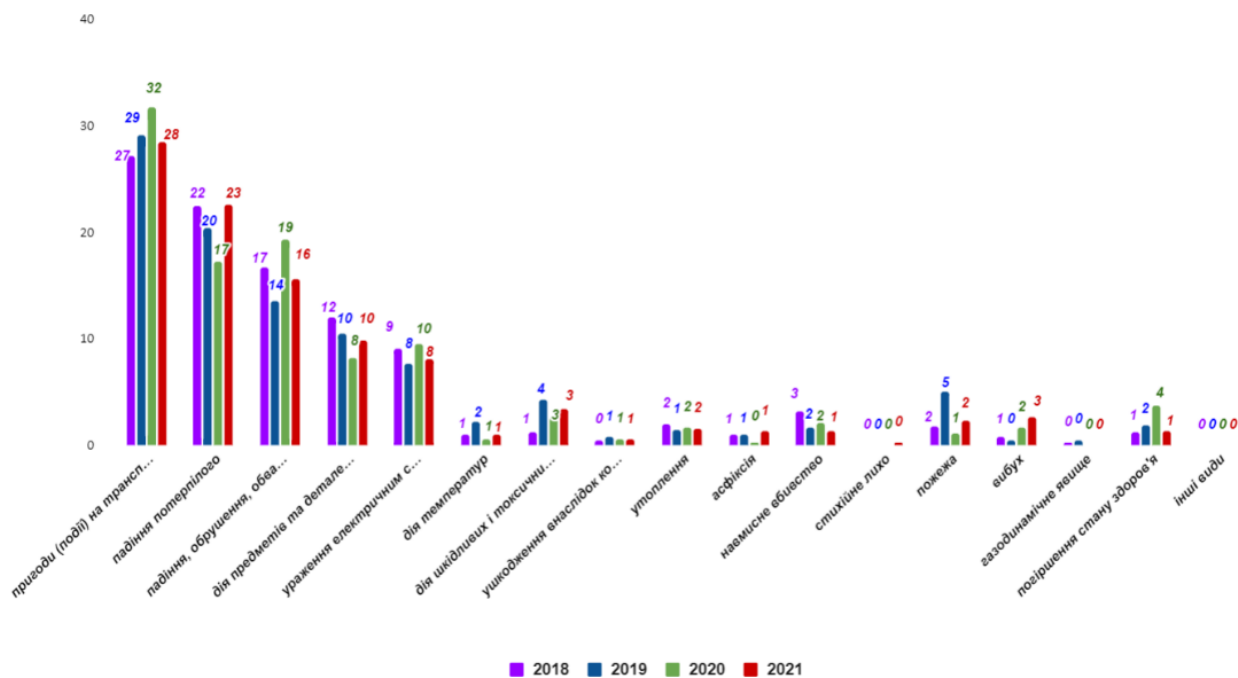


Рисунок 1.11 – Динаміка подій, що призвели до нещасних випадків зі смертельним наслідком за 12 місяців 2018-2021 рр. (у % від загальної кількості загиблих)

При аналізі статистичної інформації по виробничому травматизму та розподілу за причинами виникнення за 2021 рік було встановлено, що психофізіологічні та технічні причини складають по 13,2% від загальної кількості нещасних випадків, а організаційні причини зберігають переважну більшість і складають 73,6%.

При порівнянні рис. 1.12 із рис. 1.3 видно, що в Україні в період з 2018 по 2022 роки організаційні причини у 73% стають причинами виникнення нещасних випадків. Це свідчить про недосконалість та не впливовість заходів щодо попередження виробничого травматизму, направлених на зменшення травматизму з організаційних причин.

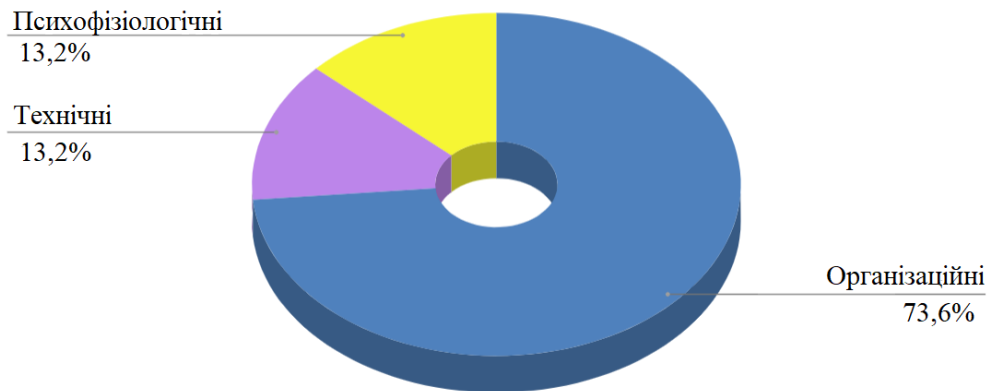


Рисунок 1.12 – Причини нещасних випадків зі смертельним наслідком, пов'язаних з виробництвом за 12 місяців 2021 р.

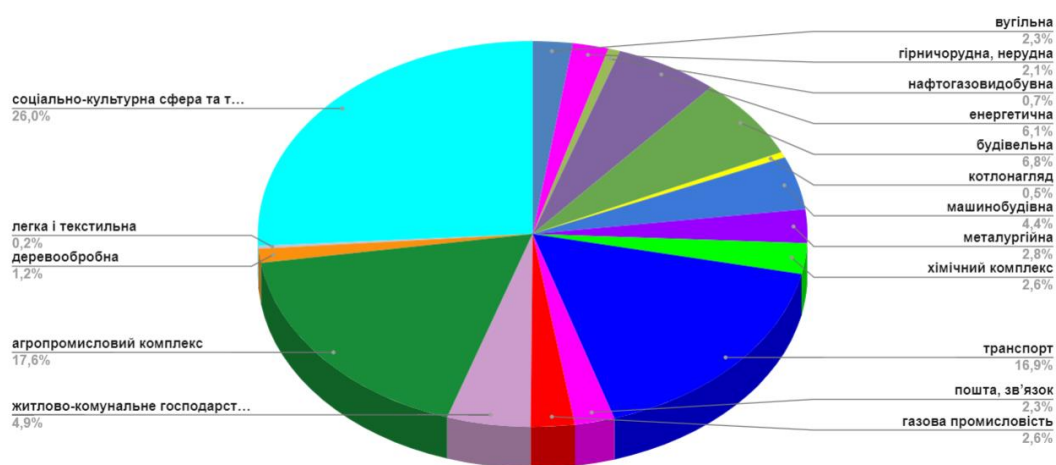


Рисунок 1.13 – Кількість потерпілих внаслідок нещасних випадків зі смертельним наслідком пов'язаних з виробництвом за видами діяльності (з 01.01.2022 по 25.11.2022)

Було проведено аналіз смертельних нещасних випадків за галузями промисловостей в період з 01.01.2022 року по 25.11.2022 року (рис. 1.13). Розріз проводився за галузями виробництва і було встановлено, що кількість смертельних нещасних випадків (у %) складає за галузями: вугільна промисловість – 2,3%; гірничорудна, нерудна – 2,1%; нафтогазовидобувна – 0,7%; енергетична – 6,1%; будівельна – 6,8%; котлонагляд – 0,5%; машинобудівна – 4,4%; металургійна – 2,8%; хімічний комплекс – 2,6%; транспорт – 16,9%; пошта, зв'язок – 2,3%; газова промисловість – 2,6%; соціально-культурна сфера – 26,0%; легка і текстильна промисловість – 0,2%;

деревообробна – 1,2%; агропромисловий комплекс – 17,6%; житлово-комунальне господарство – 4,9%.

1.3 Аналіз функціональних можливостей, які повинне містити програмне забезпечення для реєстрації та аналізу виробничого травматизму

Швидкого розвитку у XXI столітті набуло використання програмного забезпечення із певними напрямками спеціалізації, яке спрямоване на вирішення певних конкретно поставлених задач у різних сферах та галузях виробництва. За даними Державної служби статистики України в період з 2014 по 2017 року рівень комп'ютеризації підприємств стрімко та щорічно зростає (рис. 1.14) [23].

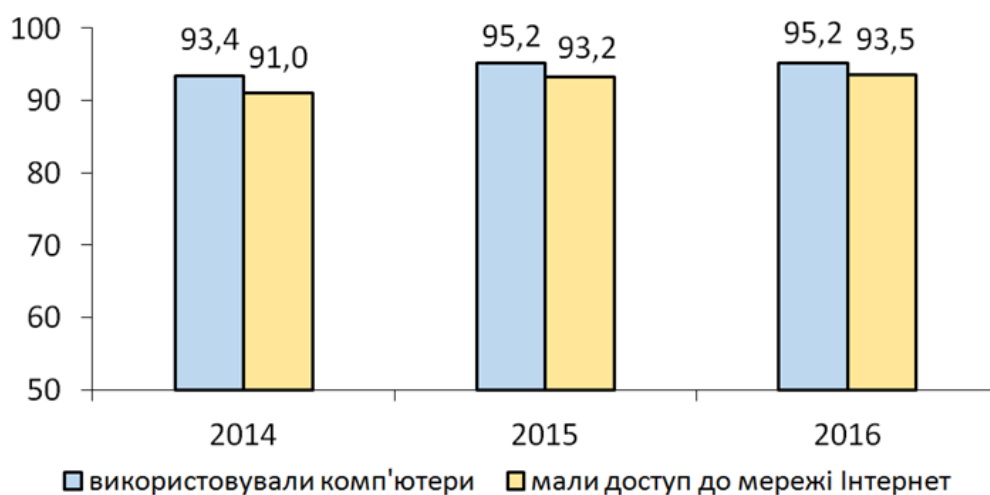


Рисунок 1.14 – Частка підприємств, які використовували інформаційно-комунікаційні технології у 2014-2016 р.

Переваги використання інформаційно-комунікаційних технологій на підприємствах полягають в тому, що:

- 1) пришвидшується процес ведення документообігу;
- 2) за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення можна зберігати великі масиви інформації;
- 3) прискорюється процес введення даних;

4) мінімізується кількість помилок, які можуть виникнути при введенні даних;

5) існує можливість повністю відмовитись від паперових документів, що сприяє зменшенню відведеного місця, більш чіткої каталогізації, тощо.

В роботах [23, 24, 25] розглядалась проблематика забезпеченості спеціалізованим програмним забезпеченням в сфері охорони праці. Авторами було проаналізовано наявність спеціалізованого програмного забезпечення, яке може використовуватись на підприємствах різних галузях та у спеціалізованих органах для навчання та перевірки знань з охорони праці, а також з точки зору реєстрації виробничого травматизму, його подальшого аналізу та наявності функціоналу з ведення електронного документообігу у відповідній сфері.

У роботі [24] було проаналізовано три програмні продукти, а саме Автоматизоване робоче місце інженера з охорони праці (АРМ ОТ) [1], Електронне робоче місце інженера з охорони праці (ЕРМ) [2] та 1С: Виробнича безпека. Охорона праці [21]. В результаті аналізу автори встановили, що найбільш оптимальним програмним продуктом для вирішення поставлених задач з автоматизації реєстрації нещасних випадків та аналізу виробничого травматизму є АРМ ОТ [24].

Такий вибір базується на аналізі не лише функціональних можливостей з виробничого травматизму, але й додаткового функціоналу, реалізованого у програмі (табл. 1.5). В АРМ ОТ наявний функціонал по реєстрації нещасних випадків та проведення аналізу виробничого травматизму за дев'ятьма параметрами, а саме:

- в залежності від статі;
- в залежності від стажу роботи по професії потерпілого;
- в залежності від віку працівника;
- в залежності від кількості годин, які працівники відпрацювали від початку зміни;
- в залежності від категорії потерпілих;
- розрахунок коефіцієнту частоти нещасних випадків;

- розрахунок середньої тривалості непрацездатності від виробничого травматизму;
- розрахунок коефіцієнту смертності від виробничого травматизму;
- визначення матеріальних збитків.

Таблиця 1.5. Аналіз додаткових можливостей програмного забезпечення

Додаткові можливості	1С Виробнича безпека: Охорона праці	АРМ ОТ	ЕРМ
Картотека персоналу	+	+	+
Інструктажі з ОП	+	+	+
Забезпечення ЗІЗ	+	+	+
Навчання та перевірка знань з охорони праці	-	+	+
Картотека обладнання	-	+	-
Атестація робочих місць	+	-	+
Ведення архіву документів	+	+	+
Загальні довідники	+	-	+
Виробничий контроль	-	+	+
Кадровий облік	+	+	+
Реєстрація перевірки та ремонту обладнання	-	+	-
Видача приписів співробітникам	+	+	-
Проведення медоглядів персоналу	+	+	+
Облік витрат в сфері охорони праці	+	+	-

Проведений аналіз вищезазначених програм показує широкий вибір функціональних можливостей для реєстрації нещасних випадків та подальшого аналізу травматизму. Але слід враховувати, що описані програми мають російськомовний інтерфейс, що суперечить Закону України «Про забезпечення

функціонування української мови як державної», статті 27 частини другої та шостої в якому зазначено, що програмне забезпечення, що застосовується на підприємстві повинно мати україномовний інтерфейс [7].

В той же час на українському ринку програмних засобів із спеціалізацією на сферу охорони праці та цивільної безпеки наявно декілька програм, до яких входять [13]:

1) Автоекзаменатор «Охорона праці» - спеціалізована програма із функціоналом навчання та перевірки знань з питань охорони праці;

2) Збірники «Законодавство про охорону праці» - база даних у формі веб-ресурсу, в якому включені збірники та короткі огляди будь-яких змін у законодавстві з питань охорони праці;

3) Збірники нормативно-правових актів – веб-додатки та мобільні додатки із базою даною нормативно-правових актів, які застосовуються для ознайомлення працівників із документами, що діють на підприємстві;

4) Програмний комплекс «Організатор» - великий програмний продукт, який представляє собою інструментарій для інженера з охорони праці з широким функціоналом (облік, аналіз та контроль даних з питань охорони праці, її безпеки та гігієни).

«Організатор» складається з програмних комплексів, схем зв'язку яких показана на рис. 1.15. Було проведено аналіз блоків програмного комплексу, в результаті якого було встановлено, що у програмі реалізовано можливість проведення перевірки стану охорони праці, реєстрації обладнання, стану охорони праці на підприємстві, ведення обліку засобів індивідуального захисту працівників та робота із персоналом.

Якщо розглядати питання реєстрації нещасних випадків та подальшого аналізу виробничого травматизму, то відповідно цей функціонал повинен містити в блоці по роботі з персоналом, структурні модулі якого наведені на рис. 1.16. Як видно з рис. 1.16, в ПК Організатор реалізована можливість реєстрації працівників, тобто ведення картотеки персоналу, ведення кадрового обліку, реєстрації медоглядів та контролю за проведенням перевірки знань з

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

питань охорони праці та інструктажів. В той же час у програмі відсутня будь-яка можливість проведення реєстрації нещасних випадків та аналізу травматизму.

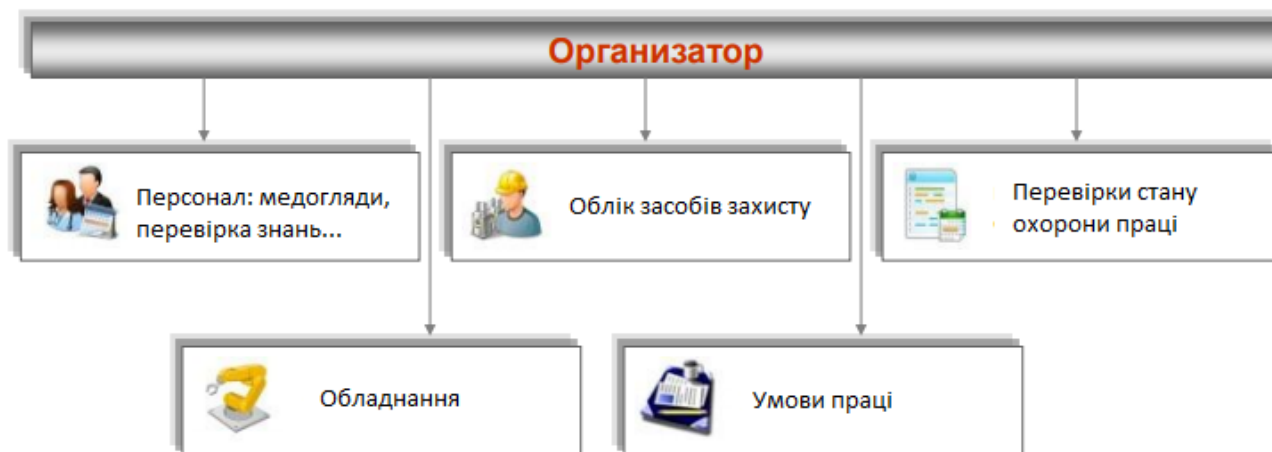


Рисунок 1.15 – Складові частини програмного комплексу «Організатор»

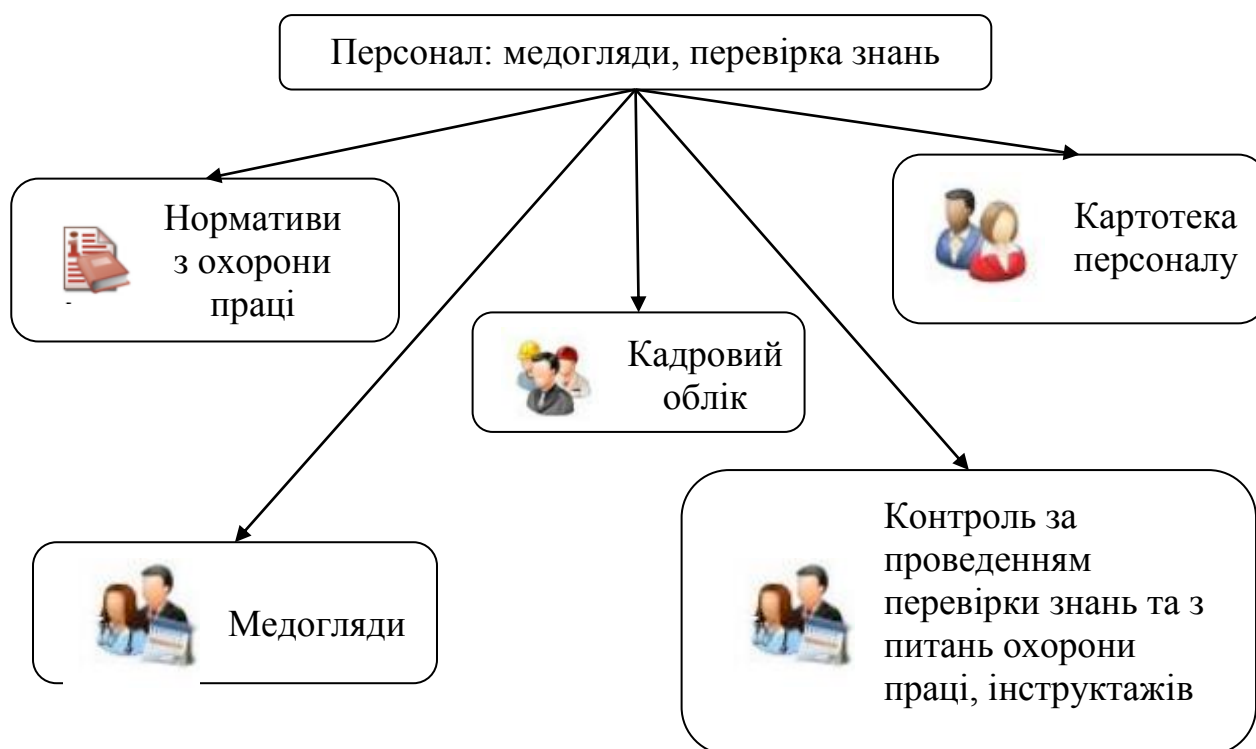


Рисунок 1.15 – Схема функціонального блоку «Персонал: медогляд, перевірка знань»

На основі цього можна зробити висновок, що на українському ринку програм відсутні спеціалізовані програмні засоби для реєстрації професійних захворювань, нещасних випадків та аналізу виробничого травматизму. Актуальності набуває задача створення бази даних із наступним функціоналом:

- ведення картотеки персоналу;
- можливість налаштування структури підприємства у програмі;
- реєстрація нещасних випадків на виробництві;
- відфільтровування нещасних випадків за певними критеріями;
- проведення аналізу виробничого травматизму за різними параметрами.

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

2 ПІДГОТОВЧИЙ ЕТАП ДО РОБОТИ З ІНФОРМАЦІЙНОЮ СИСТЕМОЮ ПО РЕЄСТРАЦІ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ

2.1 Установка та налаштування середовища функціонування Open Server

Поставлені до спеціалізованого програмного забезпечення задачі та функціонал, який повинна містити програма, робить його функціонування неможливим без використання спеціального середовища роботи. Тому було прийнято рішення розробляти інформаційну систему як WEB-додаток. В такому випадку у користувача буде доступ до інформаційної системи по аналізу виробничого травматизму та реєстрації нещасних випадків з будь-якого персонального комп'ютера, ноутбука, планшета або мобільного телефону. Для доступу до інформаційної системи буде необхідний лише доступ до мережі Інтернет.

В ході аналізу функціональних можливостей існуючого програмного забезпечення було встановлено, що інформаційна система, що розробляється, повинна мати наступні можливості:

- введення основної інформації про підприємство;
- можливість створення структури підприємства та відповідних підрозділів, незалежних від виду галузі, в якому підприємство веде свою діяльність;
- можливість створення необмеженої кількості посад та категорії працівників (наприклад, керівники, адміністрація, бухгалтерія, тощо);
- ведення картотеки персоналу із необхідною інформацією про працівника (прізвище, ім'я, по-батькові, дата народження, дати медичних оглядів та інструктажів, додаткова інформація, наприклад, стать та сімейний стан);
- аналіз виробничого травматизму за різними параметрами (вибірка по статі, за посадою, в залежності від підрозділу, на якому працює робітник, тощо).

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Зручним комплексним рішенням для операційної системи Windows є програмний комплекс Open Server, який включає в себе віртуалізований веб-сервер, систему керування базами даних та багато інших необхідних інструментів.

Файл-інсталятор Open Server можна завантажити на офіційному сайті за посиланням. За наявності більш нових версій, все одно рекомендується використовувати версію 5.4.1, оскільки інформаційна система розроблялась саме під цю версію Open Server. В такому випадку буде повністю виключена можливість помилок в роботі інформаційної системи та неузгодженості системи із функціоналом Open Server.

Open Server – це портативне програмне середовище, яке було створено спеціально для веб-розробників, із врахуванням їх рекомендацій [3]. Ця програма включає в себе підібраний набір серверного програмного забезпечення, а також зручний та продуманий сервіс. Цьому сервісу властиві потужні можливості в питаннях налаштування та адміністрування всіх доступних компонентів. Open Server використовується для розробки, тестування та наладки веб-проектів та для надання веб-сервісів в межах локальної мережі.

До базових модулів Open Server відносяться FTP FileZilla, Apache, Sendmail, Bind, Nginx, Ghostscript, NNCron Lite. Системні вимоги різняться в залежності від операційної системи, на яку встановлюється Open Server. Слід відмітити, що для 32-бітних систем Open Server не підтримується. Для всіх інших операційних систем, системні вимоги наступні:

- власне операційна система – Windows 7 та новіше;
- системне програмне забезпечення – MSVC++ 2005-2022 (йде в комплекті із самим Open Server);
- вільні апаратні ресурси: починаючи з 500 Мб RAM та від 10 Гб місця на диску;
- файлова система – NTFS.

Можливості Open Server наступні:

- швидкий старт та зупинка;

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

- непомітна робота в треї операційної системи;
- декілька режимів управління доменами;
- автостарт серверу при запуску програми;
- підтримка управління через командний рядок;
- монтування віртуального диску;
- підтримання профілів налаштувань;
- детальна та зрозуміла документація;
- зручний перегляд логів;
- автозапуск програм у відповідності із встановленим списком;
- мультимовний інтерфейс;
- швидкий доступ до шаблонів конфігурацій;
- переключення http, MySQL, PHP модулів [3].

Серед особливостей середовища слід відмітити наступні:

- одночасна робота із Xampp, Denwer, тощо;
- не потребує встановлення (можливе використання портативної версії);
- створення домену швидким способом – достатньо лише створити звичайну папку;
- підтримка SSL без додаткових налаштувань;
- підтримка доменів на кирилиці;
- робота на мережевому, зовнішньому або локальному IP;
- підтримка доменних вказівників;
- планувальник завдань;
- конвертер доменних імен;
- захист серверу від зовнішнього доступу;
- створення локального піддомену без будь-яких втрат по відношенню до основного домену мережі.

Окрім широкого вибору серверних компонентів, розробниками було додано в Open Server Panel спеціальний пакет програм для веб-розробників, які тільки починають опанувати цю платформу. До цих програм відносяться:

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
						35
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Sublime – редактор вхідного коду.
2. Opera – типовий браузер із інтерактивною консоллю та для перегляду веб-сторінок.
3. WinSCP – клієнт для роботи на хостінг-сервері із віддаленою копією сайту.
4. Jscicker – важливий інструмент для підбірки кольорів.
5. Simplewall – міжмережевий екран для захисту системи та серверу від зовнішніх загроз.
6. Bright Master – програма для регулятора яскравості екрану.

Для інсталяції даного програмного комплексу запустіть файл «open-server-5.4.1.exe» та дотримуйтесь інструкцій інсталятора, обираючи рекомендовані варіанти (Рис. 2.1). Після завершення установки перезавантажте комп'ютер, якщо в цьому є необхідність.

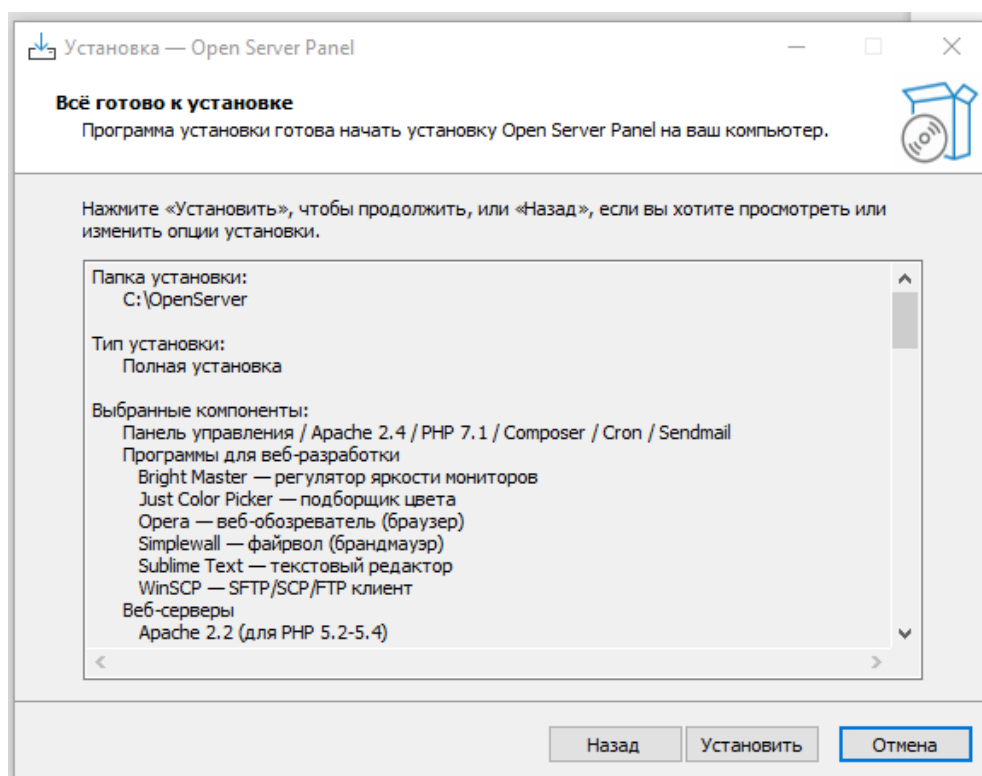


Рисунок 2.1 – Інсталятор Open Server

В обраній в процесі установки директорії та в меню «Пуск» повинні з'явитися стартові утиліти «Open Server.exe» або «Open Server Panel». Запустіть

						ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			36

будь-яку з них. Після цього в панелі фонових процесів повинна з'явитись іконка червоного прапорця. Натисніть на нього правою кнопкою мишки, щоб відкрити контекстне меню (Рис. 2.2).

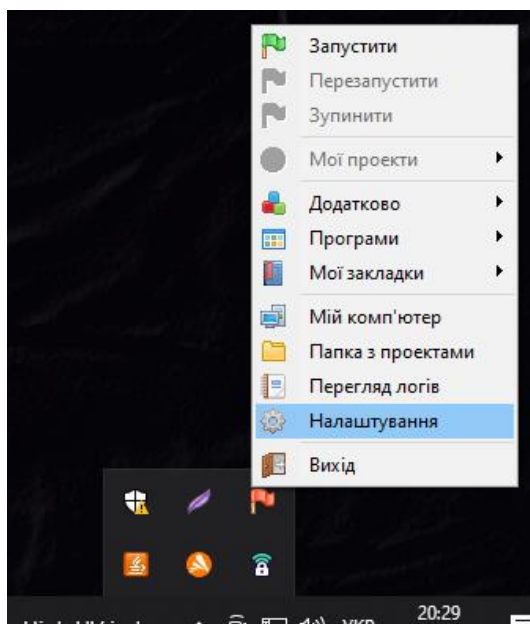


Рисунок 2.2 – Контекстне меню Open Server

Оберіть пункт «Налаштування». У вікні, що відкрилося, оберіть вкладку «Модулі». Оберіть такі модулі:

- Apache_2.4-PHP_7.2-7.4;
- PHP_7.4;
- MySQL-8.0-Win10.

Налаштування повинні виглядати таким чином, як це зображено на рис. 2.3.

Далі перейдіть у вкладку «Домени». У полі «Ім'я домену» напишіть доменне ім'я «bjd.local.com». Після цього натисніть на кнопку «...» для вибору директорії проекту. За шляхом що відкрився по замовчуванню (а це має бути «.../OpenServer/domains/»), створіть нову папку. У цій папці створіть ще одну папку та назвіть її «public» (зверніть увага, що назва є ключовим важливим моментом). Оберіть її та натисніть кнопку «Додати» (рис. 2.4).

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

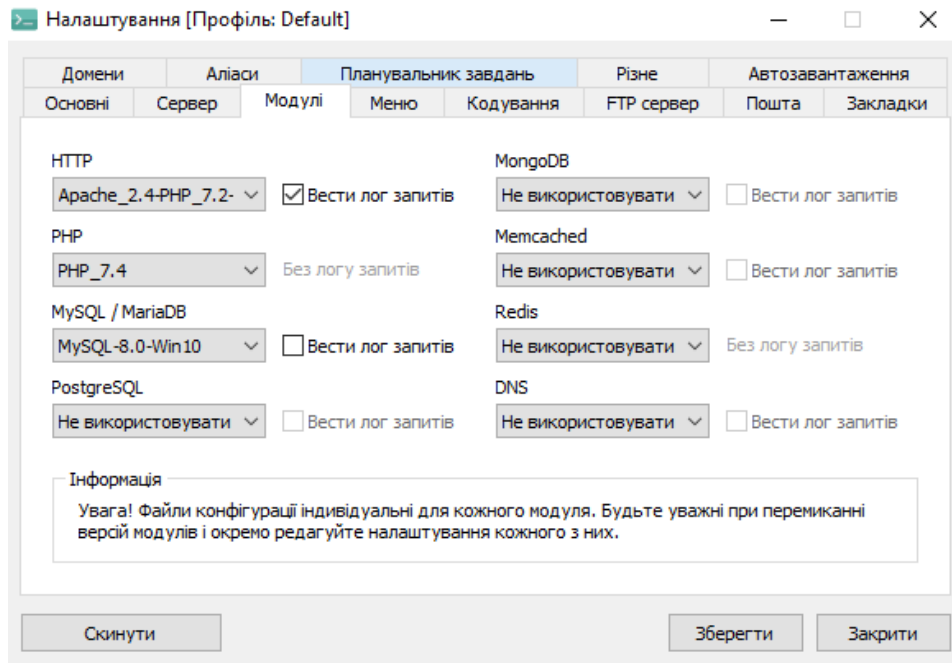


Рисунок 2.3 – Контекстне меню Open Server

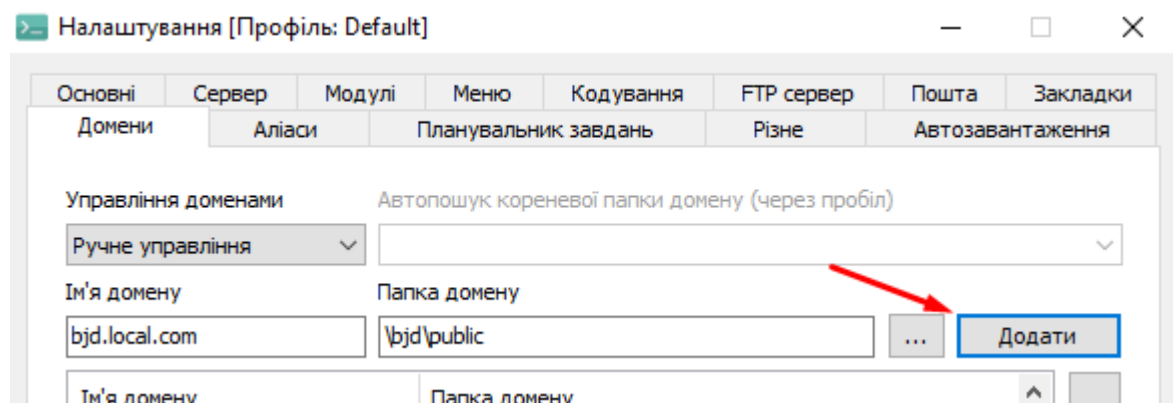


Рисунок 2.4 – Створення нового локального домену

Після цього натисніть «Зберегти». На цьому установка та налаштування середовища Open Server завершена.

2.2 Розгортання бази даних та установка розробленої Інформаційної системи

Для вирішення питання автоматизації ведення обліку нещасних випадків та аналізу виробничого травматизму була розроблена Інформаційна система.

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

Дана система представляє собою базу даних із додатковим спеціалізованим функціоналом з охорони праці.

Розгортання бази даних неможливе без додаткових сервісів систем управління базами даних. В якості системи управління базами даних був обраний Open Server (див. 2.1), оскільки такий сервіс знаходиться у відкритому доступі, не потребує особливих умов для використання та надає можливість створювати проекти у вигляді WEB-додатків.

Після установки Open Server, яка детально описана у розділі 2.1, для запуску бази даних необхідно запустити його. Для цього натисніть на червоний прапорець у панелі фонових процесів (трей) та оберіть «Запустити» (рис. 2.5).

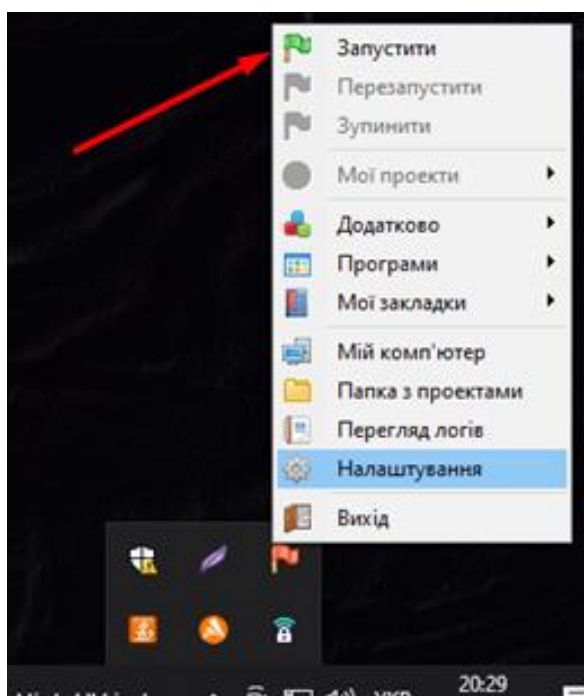


Рисунок 2.5 – Запуск сервера

Завершивши завантаження, прапорець змінить колір на зелений. Після цього ще раз натисніть на прапорець, оберіть розділ «Додатково», та «SQL менеджер» (рис. 2.6).

У вікні що відкрилося натисніть «Відкрити», не змінюючи нічого. Після цього повинен відкритись інтерфейс баз даних. Натисніть на «Unnamed» (назва може бути іншою) та створіть нову базу даних з назвою «workers_catalog».

Назва повинна бути саме такою, кодування повинне бути «utf8_general_ci» (рис. 2.7, 2.8).

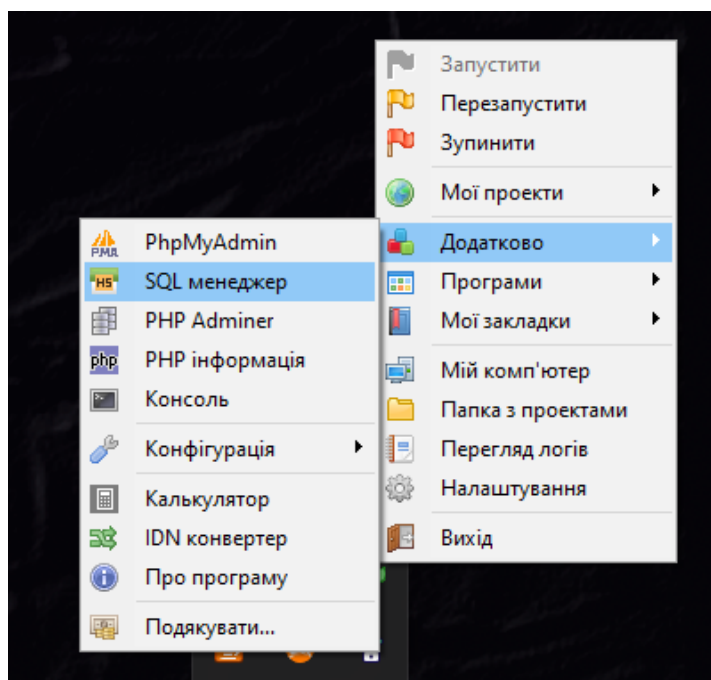


Рисунок 2.6 – Запуск сервера

Створивши базу, оберіть її, натиснувши на неї. Вона повинна підсвічуватись синім фоном. Зараз вона порожня. Натисніть на пункт меню «Файл» та оберіть функцію «Виконати SQL файл» (рис. 2.9).

Перед нами відкриється вікно вибору файлу. Оберіть файл «dump.sql», що йде в комплекті із цією запискою. Виконайте імпорт. Виконання файлу повинно пройти без помилок. Після завершення виконання натисніть клавішу F5, оновивши інтерфейс СУБД, або перезапустіть програму управління базами даних. За результатом успішного виконання даного етапу в базі даних «workers_catalog» повинні створитись таблиці, як на рисунку (рис. 2.10).

Установивши та налаштувавши Open Server, а також розгорнувши базу даних, можемо установити сам веб-додаток.

На попередніх етапах, при налаштуванні Open Server була створена папка, що має шлях «.../OpenServer/domains/назва_папки», де замість трьох крапок – шлях, за яким ми установили Open Server на комп'ютері, а «назва_папки»,

відповідно, є папкою яку ми створили під даний проект та на яку посилається створений раніше домен.

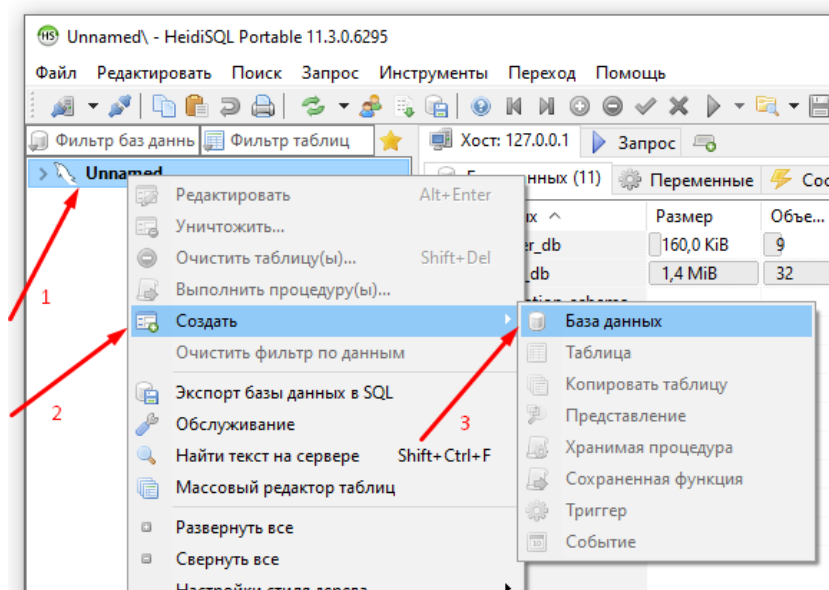


Рисунок 2.7 – Створення бази даних

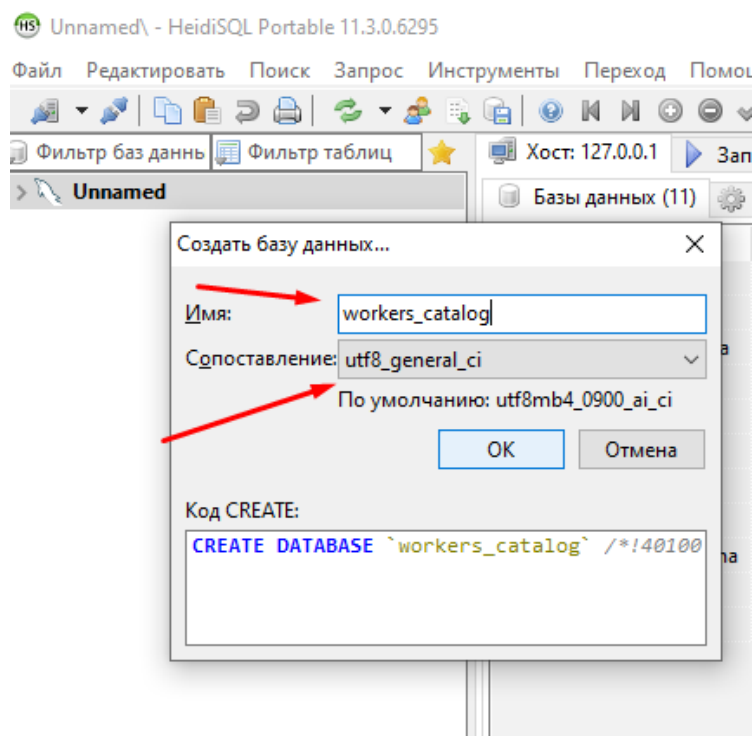


Рисунок 2.8 – Створення бази даних

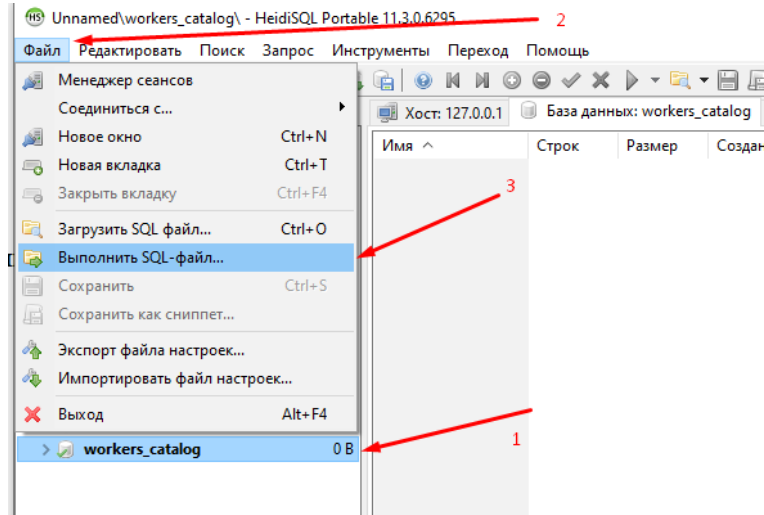


Рисунок 2.9 – Імпорт бази даних

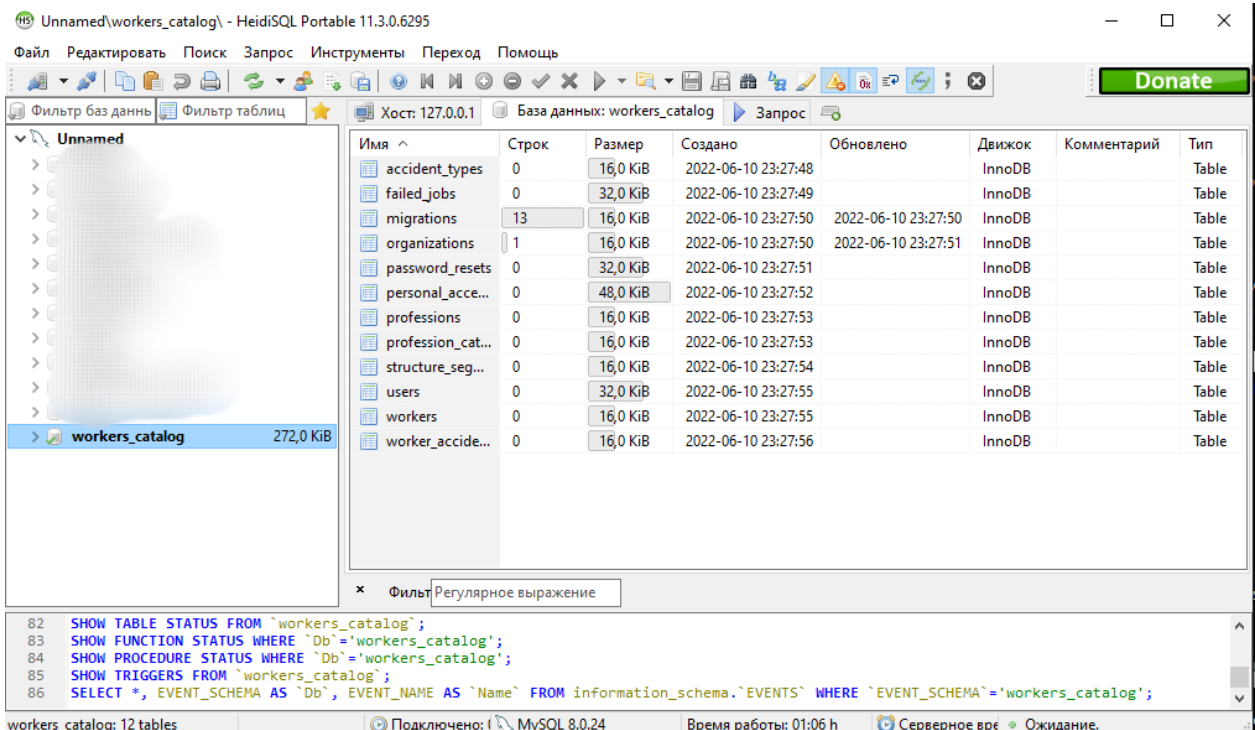


Рисунок 2.10 – Результат розгортання бази даних

Вимкніть Open Server, обравши червоний прапорець у контекстному меню. У комплекті з даною запискою є архів «bjd.rar». Перемістіть (розархівуйте) весь його вміст у папку за шляхом «.../OpenServer/domains/назва_папки» (рис. 2.11).

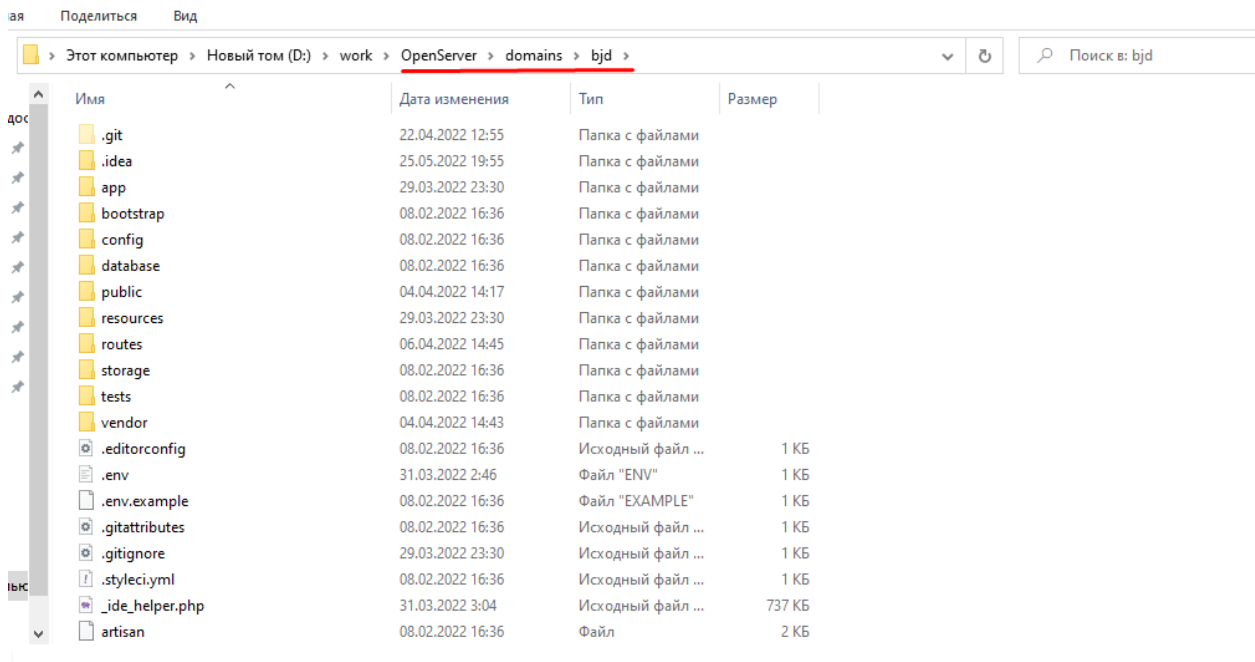


Рисунок 2.11 – Папка проекту

Додатково (не обов'язково) можете відкрити файл «.env», що знаходиться у даній папці за допомогою будь-якого текстового редактора.

Перевірте наступні пункти:

1) APP_URL=http://bjd.local.com Якщо з якихось причин ви вказали інакший домен в налаштуваннях Open Server – замініть його тут також;

2) DB_DATABASE=workers_catalog Якщо з якихось причин ви вказали інакшу назву бази даних при розгортанні БД – замініть її тут також.

Можете керувати й іншими налаштуваннями по мірі необхідності.

Розархівувавши проект у вказану директорію, знову запустіть Open Server (повинен бути зелений прапорець).

Створене програмне забезпечення фактично є веб-додатком та складається з двох частин: функціональної (бек-енд) та користувацького інтерфейсу (фронт-енд).

Розробка функціональної частини проводилась на мові PHP, з використанням фреймворку Laravel версії 8.0. Вона також взаємодіє з зовнішньою базою даних типу MySQL.

Користувацький інтерфейс розроблено на мовах розмітки та програмування HTML, CSS та JavaScript.

Дана будова є класичною для більшості веб-додатків. Вона функціонує на сервері Apache, користувацький інтерфейс при цьому відображається у будь-якому веб-браузері у вигляді сайту, за умови що даний браузер підтримує роботу JavaScript.

Такі підходи розробки було обрано оскільки вони є гнучкими та мультиплатформеними, оскільки не прив'язуються до якоїсь конкретної операційної системи чи стороннього програмного забезпечення.

У наведеному раніше прикладі установки програми було запропоновано використання віртуальної машини Open Server для зручного локального використання веб-додатку на операційній системі Windows, проте це зроблено лише для зручності та швидкості налаштування, оскільки там вже зібрані усі необхідні інструменти. Даний проект може функціонувати на будь-якій іншій платформі, зокрема й на Unix-подібній, на окремому налаштованому сервері Apache, Vagrant або на іншій, подібній до Open Server платформі.

Також даний проект може бути викладений на веб-хостинг, на якому встановлено PHP та JavaScript, а це переважна більшість сучасних хостингів, та працювати як повноцінний веб-додаток не локально, а у мережі Інтернет, маючи своє доменне ім'я.

Таким чином розроблене програмне забезпечення є мультиплатформеним, може бути налаштоване на функціонування в мережі та виконує поставлені перед ним завдання.

Дане програмне забезпечення взаємодіє з зовнішньою базою даних, в якій зберігає всю необхідну для коректного функціонування інформацію. База даних спроектована у відповідності до даталогічної моделі (рис. 2.12).

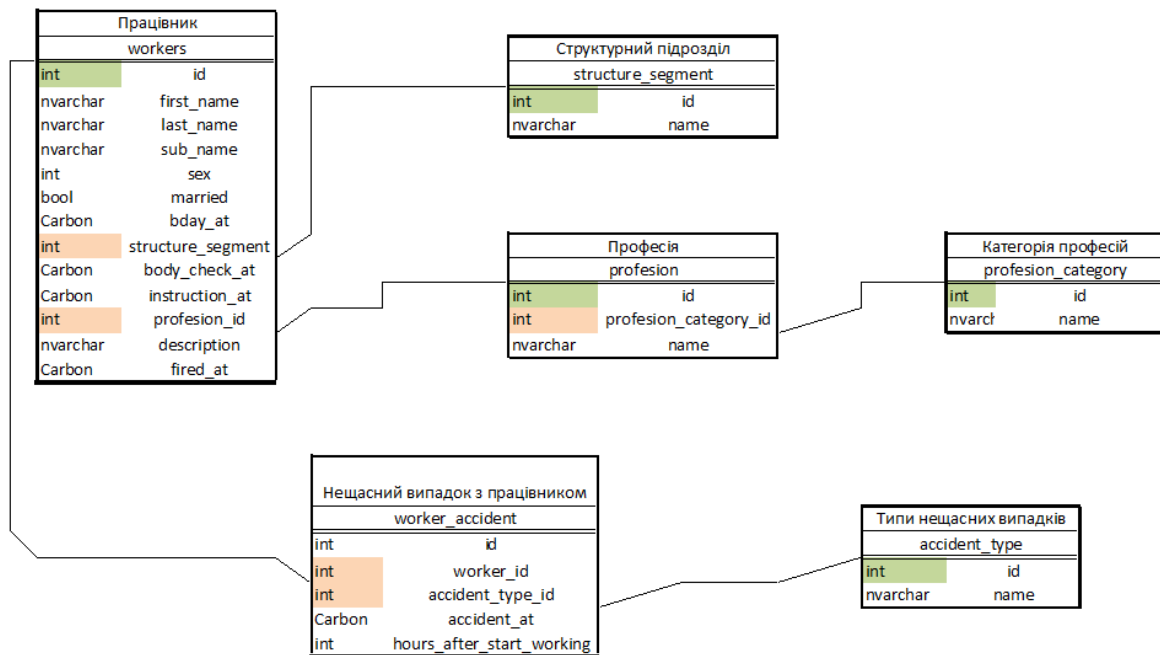


Рисунок 2.12 – Даталогічна модель БД

Надалі в дипломній роботі описуються запуск інформаційної системи, процес підготовки та функціонал, реалізований для проведення аналізу виробничого травматизму.

2.3 Запуск інформаційної системи

Для запуску інформаційної системи на персональному комп'ютері або ноутбучі необхідно для початку запустити Open Server. Запуск відбувається шляхом відкривання відповідного ярлику на робочому столі, який за замовчуванням створюється після установки Open Server, або ж запуску самого файлу додатку з директорії розташування серверу на комп'ютері.

Після запуску Open Server в треї комп'ютера з'являється відповідний прапорець (рис. 2.13, а). Одразу після запуску прапорець світиться червоним кольором, що означає, що відбувся запуск програми, яка забезпечує роботу Open Server, але сама віртуальна серверна машина ще не запущена. Для запуску самої віртуальної машини необхідно натиснути правою кнопкою миші на прапорець Open Server в треї, після чого відкриється контекстне меню

(рис. 2.13, б). Запуск серверу відбудеться після того, як користувач натисне на пункт контекстного меню «Запустити», позначений зеленим прапорцем. Після цього прапорець віртуальної машини в треї відповідно засвітиться зеленим кольором (рис. 2.13, в), що означає, що сервер працює правильно та коректно.

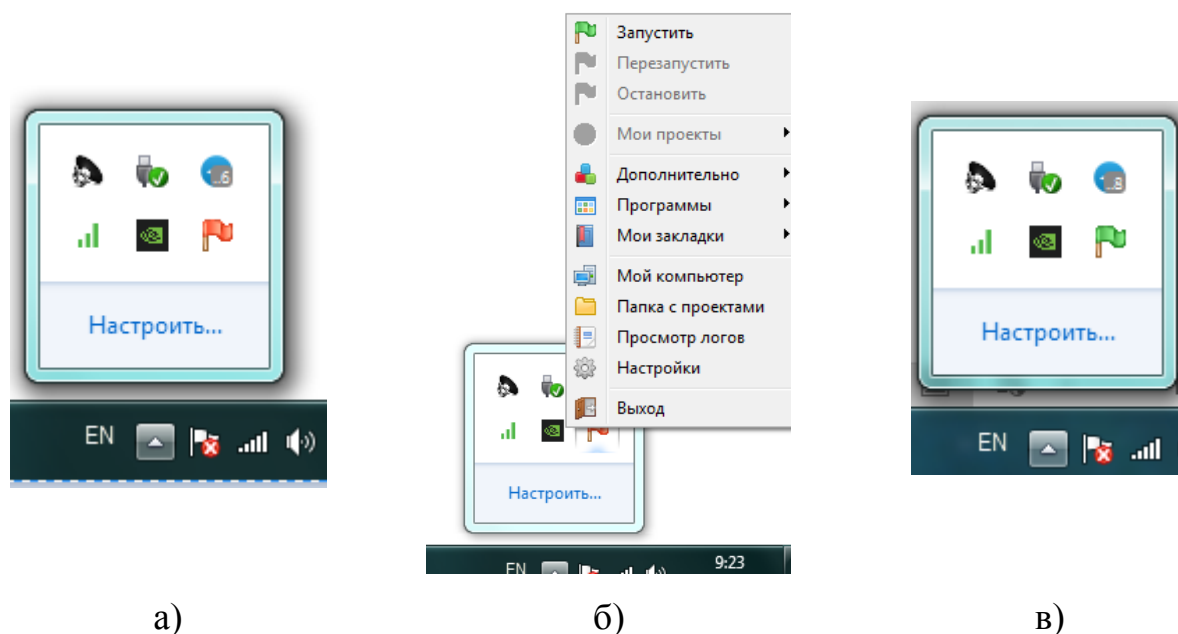


Рисунок 2.13 – Запуск Open Server в на персональному комп’ютері:

а – вимкнений Open Server; б – контекстне меню; в – запущений Open Server

У вищезазначеному контекстному меню знаходяться додаткові функції та можливості для роботи із самим сервером, а не інформаційної системи. Слід більш детально розглянути відповідні пункти контекстного меню.

1. Запустити – відповідає за запуск Open Server. Позначається зеленим прапорцем. Якщо Open Server вже запущений, цей рядок контекстного меню стає неактивним та відображається сірим кольором.

2. Перезапустити – відповідає за перезапуск Open Server. Позначається жовтим кольором. Якщо сервер не був запущений, то цей рядок неактивний.

3. Зупинити – повна зупинка роботи Open Server. Позначається червоним кольором. Аналогічно до пункту Перезапустити, цей рядок неактивний у випадку, якщо Open Server ще не запущено.

4. Мої проекти – у цьому рядку відображаються всі проекти, які використовують Open Server на комп'ютері.

5. Додатково (рис. 2.14, а) – додатковий функціонал роботи Open Server. До нього відносяться PhpMyAdmin, SQL менеджер, PHP Adminer, PHP інформація, консоль, конфігурація, калькулятор, IDN конвертер, інформація про програму.

6. Програми (рис. 2.14, б) – запуск програм через Open Server. За замовченням до них відносяться BrightMaster, Jcpicker, Opera, Simplewall, Sublime_text, WinSCP.

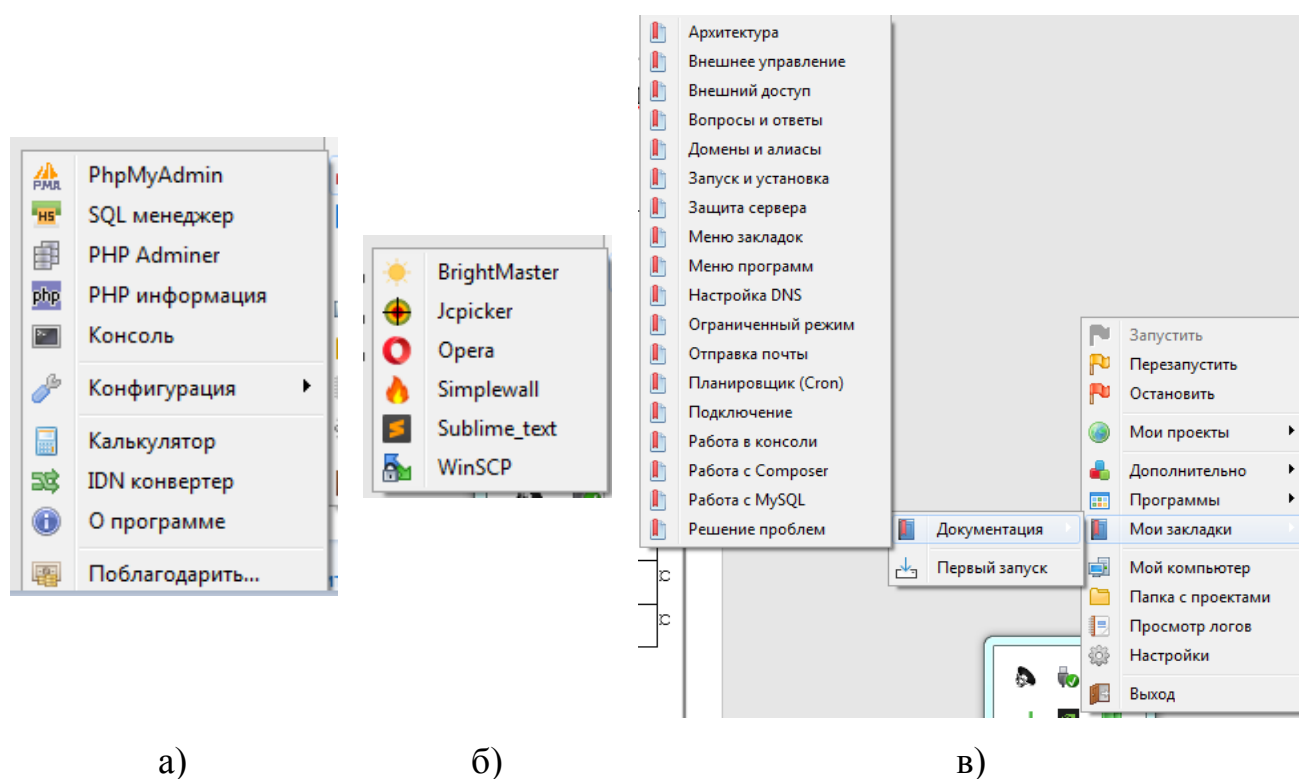


Рисунок 2.14 – Пункти контекстного меню Open Server:
а – додатковий функціонал; б – програми; в – мої вкладки

7. Мої вкладки (рис. 2.14, в) – містять пункти для першого запуску та доступу до документації. До такої документації належать вирішення проблем, робота з MySQL, робота з Composer, робота в консолі, підключення, відправка пошти, налаштування DNS, меню програми, зовнішній доступ, меню вкладок,

архітектура, питання та відповіді, запуск та установка, зовнішнє управління, домени та класи, архітектура, захист сервера.

8. Мій комп'ютер – надає доступ до файлової системи комп'ютера, на якій встановлена програма.

9. Папка з проектами – відкриває папку, в якій зберігаються всі проекти, що базуються на використанні Open Server.

10. Перегляд логів

11. Налаштування

12. Вихід.

Наступним кроком у запуску інформаційної системи є власне її відкривання. Для цього необхідно відкрити будь-який інтернет-браузер (Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox, тощо) та перейти за URL-адресою <http://bjd.local.com>. Якщо всі кроки були виконані вірно, користувач побачить головне вікно програми (рис. 2.15).

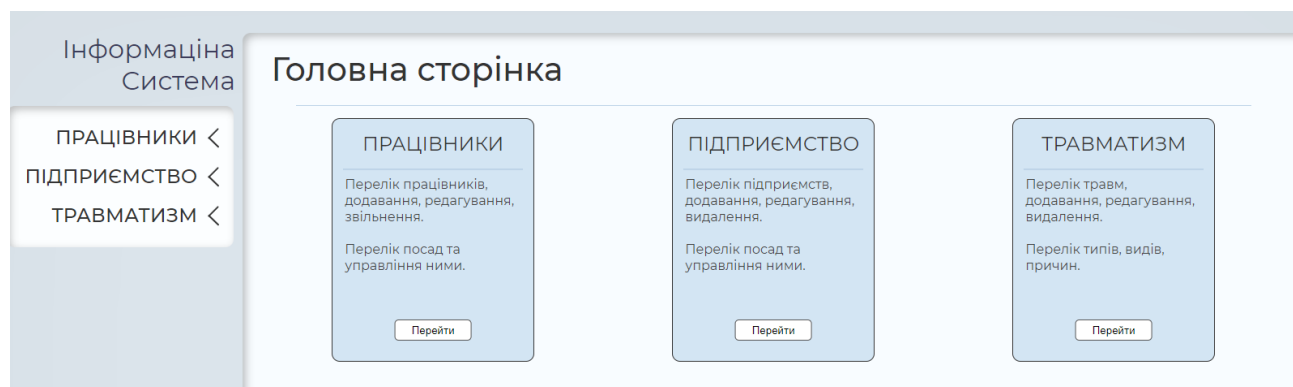


Рисунок 2.15 – Головне вікно інформаційної системи

Як видно з рис. 2.15, є на головній сторінці реалізовано декілька варіантів навігації по структурі інформаційної системи. Перший розташований в лівій частині екрану та буде доступний в будь-який момент часу незалежно від того, в якому блоці інформаційної системи працює користувач на даний момент.

Другий варіант навігації відображений в основному робочому полі програми. В ньому перераховані структура інформаційної системи та надано короткий опис того, за що відповідає той чи інший блок.

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

Наприклад, першою користувач побачить блок «Працівники». В описі вказано, що в цій частині інформаційної системи у користувача є можливість працювати із: переліком працівників, додавання нового працівника, редагування існуючого в межах бази даних та звільнення. Крім того, в цій частині знаходиться створення та налаштування посад і управління ними. Аналогічним чином, описаний функціонал блоків «Підприємство» та «Травматизм».

Для переходу у відповідний блок роботи із Інформаційною системою користувачу достатньо або натиснути на кнопку «Перейти» на блоці, з яким необхідно працювати, або обрати необхідний блок у лівій частині вікна програми. Перехід на власне головну сторінку користувач може зробити в будь-який момент часу знаходячись в будь-якій функціональній частині програми шляхом натискання на напис «Інформаційна система» у лівому верхньому кутку.

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

3 ПРИНЦИП РОБОТИ РОЗРОБЛЕНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ РЕЄСТРАЦІЇ ТА АНАЛІЗУ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ

3.1 Налаштування розробленої інформаційної системи під конкретне підприємство

Основною метою розробки інформаційної системи є спрощення та максимально можлива автоматизація роботи інженера з охорони праці або працівників відповідних органів (Фонду соціального страхування або Держпраці) при роботі із виробничим травматизмом. Тому розроблений інтерфейс (рис. 3.1) був максимально спрощений та зрозумілий для користувача для того, щоб всі елементи роботи системи були інтуїтивно зрозумілими та була відсутня необхідність у навчанні працівника для його подальшої роботи із системою.

Для більш коректної роботи із системою користувачу необхідно для початку ввести дані про підприємство, на якому буде застосуватись Інформаційна система. Для цього у лівій частині головного вікна програми йому необхідно натиснути на пункт «Підприємство». Після натискання відкриються два варіанти із даними про підприємство (рис. 3.2).

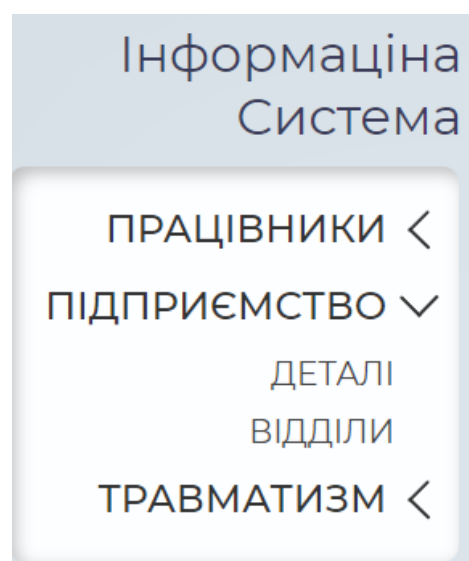


Рисунок 3.1 – Функціонал вкладки «Підприємство»

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

З самого початку рекомендується перейти на вкладку «Деталі» - перехід відбувається звичайним натисканням лівою кнопкою миші на відповідний пункт в меню. Ця вкладка відповідає за введення даних про підприємство, на якому буде використовуватись розроблена Інформаційна система. Тобто, користувачу достатньо один раз заповнити дані у відповідній вкладці, які потім автоматично будуть використовуватись у системі.

При переході на вкладку «Деталі» у правій частині вікна інформаційної системи відкриється відповідне вікно, в якому міститься лише два пункти – Назва фірми та Адреса. Щоб внести дані необхідно просто у відповідні місця набрати з клавіатури інформацію та натиснути кнопку «Зберегти». Після натискання цієї кнопки у верхній частині вікна з'явиться повідомлення, яке сповіщає користувача про успішне збереження даних в базу (рис. 3.2). Час відображення повідомлення становить приблизно 3 секунди, для того щоб користувач впевнився у правильності своїх дій, і не більше 3 секунд, щоб таке повідомлення не заважало в подальшій роботі із інформаційною системою.

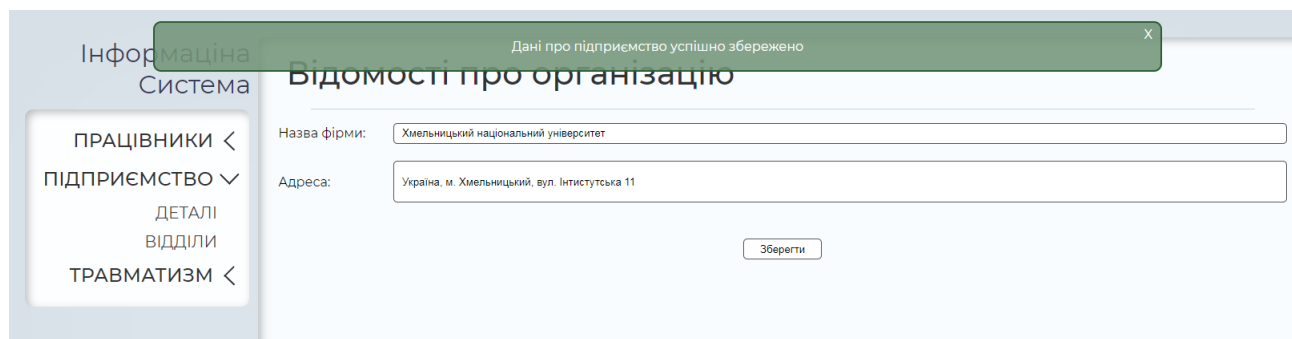


Рисунок 3.2 – Збереження даних про підприємство

Наступна вкладка має назву «Відділи» (рис. 3.3). Ця частина бази даних відповідає за створення структури організації самого підприємства, на якому буде використовуватись Інформаційна система. Оскільки структури підприємств відрізняються в першу чергу, в залежності від їх галузі виробництва, а також дуже сильно різняться всередині однієї галузі, ця частина бази даних при початку роботи з системою пуста.

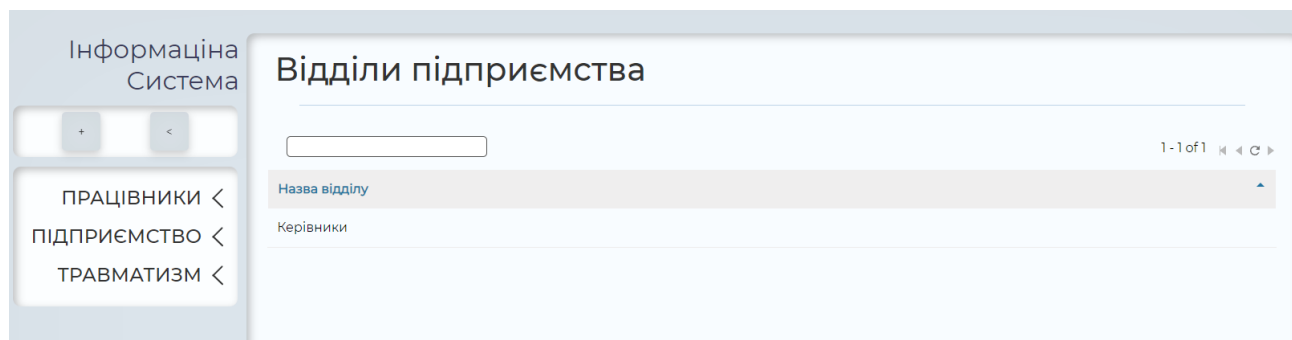


Рисунок 3.3 – Сторінка із інформацією про відділи підприємства

Порівнявши рис. 3.2 і 3.3 видно, що при переході на вкладку «Відділи підприємства» у лівій верхній частині вікна програми з'явились дві функціональні кнопки «+» і «<». Кнопка «<» відповідає за повернення назад, до частини інформаційної системи, в якій попередньо працював користувач. Кнопка «+» представляє собою додавання певної інформації в актуальну частину програми, з якою працює користувач. Тобто, якщо користувач працює із блоком «Відділи підприємства», то натискання кнопки «+» відповідає саме за додавання нового відділу в структуру підприємства в системі.

Для створення відділу на підприємстві, користувачу необхідно натиснути кнопку «+», після чого відкриється вікно, показане на рис. 3.4. У відповідному рядку необхідно ввести назву відділу, а потім натиснути кнопку «Зберегти». Після натискання цієї кнопки, в базу буде занесено наявність створеного відділу.

Як видно з рис. 3.4, додаткові кнопки змінюються в залежності від блоку програми, в якій знаходиться користувач. В даному випадку, окрім кнопок «+» та «<», які були описані вище, з'являється ще кнопка «x». Ця кнопка відповідає за видалення певного запису в базі даних програми, конкретно в цьому випадку – за видалення відділу підприємства.

Після створення відділів підприємства, аналогічно до введення назви самого підприємства та натискання кнопки «Зберегти», інформаційна система повідомить користувача про успішний запис даних у базу (рис. 3.5). Крім того, після збереження відділу, користувача повертає на попередню сторінку, де перераховані існуючі відділи підприємства.

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

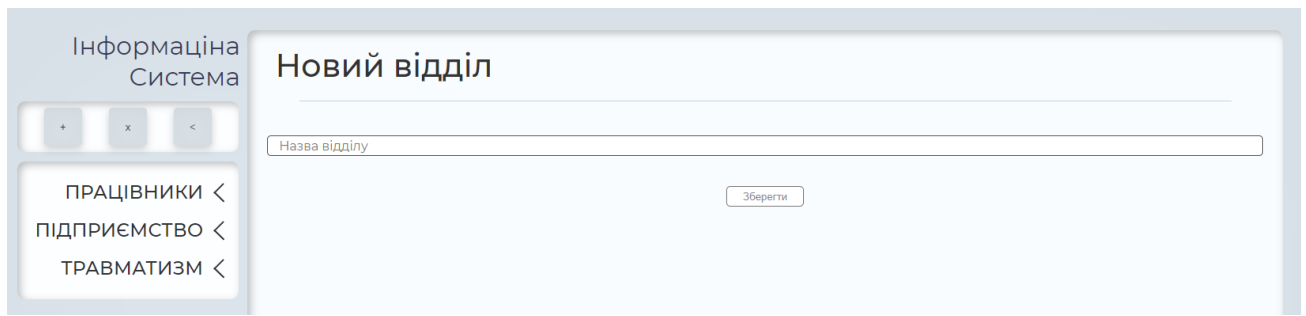


Рисунок 3.5 – Створення нового відділу підприємства

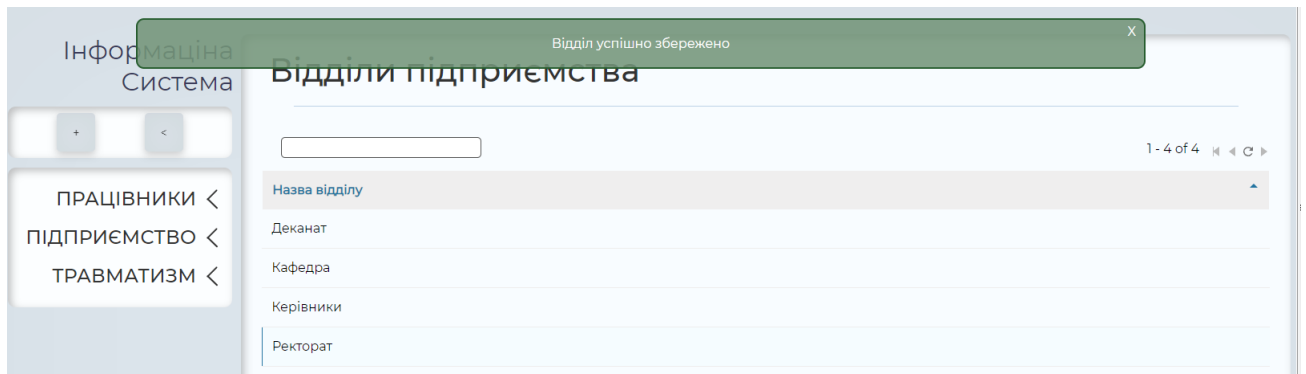





Рисунок 3.6 – Повідомлення про збереження відділу підприємства

На рис. 3.6 видно, що у верхній частині вікна при відображенні відділів підприємства, наявний пустий рядок. Цей рядок відповідає за пошук інформації всередині бази. Звісно, не зовсім доцільно проводити пошук за назвою, якщо у базі занесено всього декілька записів. Цей пошук реалізований для великих баз даних та великих підприємств та його доцільно використовувати, коли у базі занесено більше 20-30 записів.

У правій верхній частині вікна відображається кількість створених записів та кількість записів, які відображаються на сторінці. Принцип такого відображення та навігації по існуючим записам побудований наступним чином (рис. 3.5):

- 1) 1-4 означає, що на сторінці відображені записи з першого по четвертий;
- 2) «of 4» означає, що всього у базі знаходиться чотири записи;
- 3) стрілка  - повернення до першої сторінки із записами, тобто до найпершого запису в базі;
- 4) стрілка  - повернення до попередньої сторінки;

5) значок  відповідає за оновлення сторінки;

6) стрілка  - повернення до наступної сторінки.

Стрілки повернення до першої сторінки, повернення до попередньої і наступної сторінки будуть неактивні та відображатимуться світло-сірим кольором у тому випадку, якщо всі записи бази даних вміщуються на одну сторінку.

Після створення структури підприємства, тобто внесення його назви і структурних підрозділів (відділів), користувачу варто перейти до заповнення картотеки персоналу працівників, що працюють на підприємстві. Рекомендується для початку створити посади (професії) в структурі підприємства, оскільки при внесенні працівника у базу даних картотеки персоналу підприємства, зазначення його посади є обов'язковою для заповнення інформацією.

Для розробки структури посад та їх прив'язки до різних відділів підприємства необхідно в лівій частині інформаційної системи, яка відповідає за навігацію по базі даних, перейти у вкладку «Працівники», підпункт «Посади». В результаті переходу відкриється структурний блок бази, який зображений на рис. 3.7.

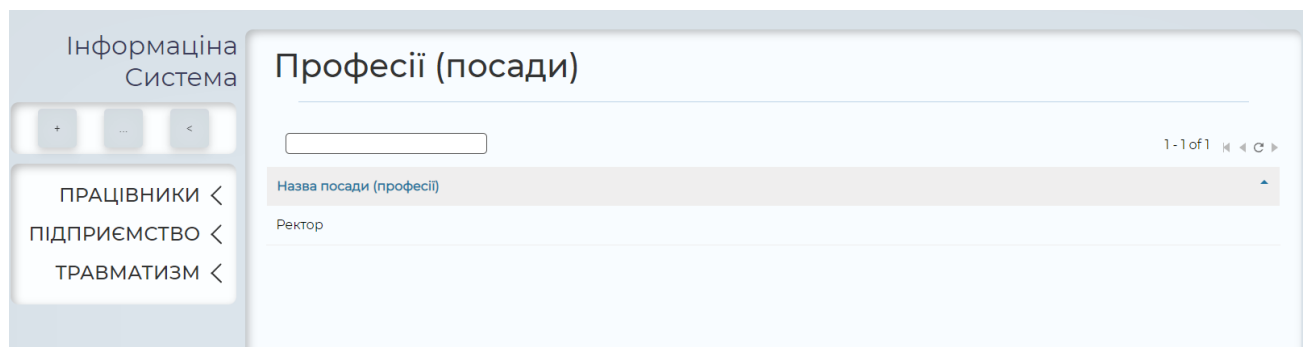


Рисунок 3.7 – Створення посад (професій), які використовуються на підприємстві

Аналогічно до створення відділів підприємства, для створення нової посади необхідно натиснути кнопку на додавання інформації в базу даних «+»,

після чого відкриється відповідне вікно (рис. 3.8). В першому рядку користувачу необхідно ввести власне назву посади, яку він планує створити в базі даних підприємства, до прикладу, інженер з охорони праці, директор підприємства, тощо. В другому рядку користувачу необхідно призначити, до якої категорії посад відноситься та чи інша посада або професія.

Рисунок 3.8 – Створення посад в інформаційній системі

За замовченням в інформаційній системі відсутні будь-які категорії посад. Це зроблено для того, щоб розроблена інформаційна система була максимально гнучкою та могла використовуватись для будь-яких підприємств різних галузей.

Як видно з рис. 3.7, в навігаційній частині інформаційної системи, наряду із стандартними для неї кнопками на додавання інформації та повернення назад, наявна кнопка «...». Ця кнопка відповідає за створення саме категорії посад. Після натискання цієї кнопки, в інформаційній системі відкриється відповідне діалогове вікно (рис. 3.9), яке відповідає за створення власне категорії посад.

Вищезазначене діалогове вікно умовно розділене на дві частини. У лівій частині відображаються вже створені категорії посад, а також передбачена можливість їх редагування. Пустий рядок представляє собою пошук за фільтром по категоріям посад. Якщо користувачу необхідно знайти якусь конкретно категорію, для того щоб відредагувати або видалити її, йому достатньо або обрати її із списку, що відображається під цим рядком пошуку, або ввести назву у рядок пошуку.

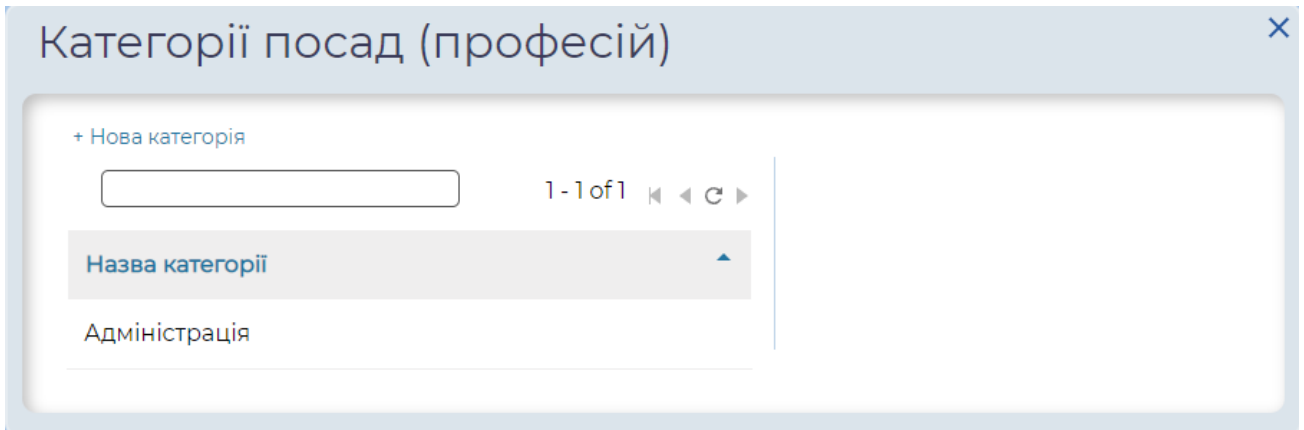


Рисунок 3.9 – Діалогове вікно створення категорії посад в інформаційній системі

Крім того, у цій частині вікна для створення категорії посад необхідно натиснути на пункт «+ Нова категорія». Після натискання цього пункту меню, стане активною права частина вікна (рис. 3.10). В рядку, в якому відображається неактивний текст «Назва категорії» необхідно з клавіатури ввести власне назву категорії посад, яку користувач бажає створити. Після введення назви достатньо натиснути кнопку «Зберегти» і, як і у випадку із створенням відділів у структурі підприємства, програма повідомить про успішне збереження інформації типовим повідомленням у верхній частині вікна (рис. 3.10).

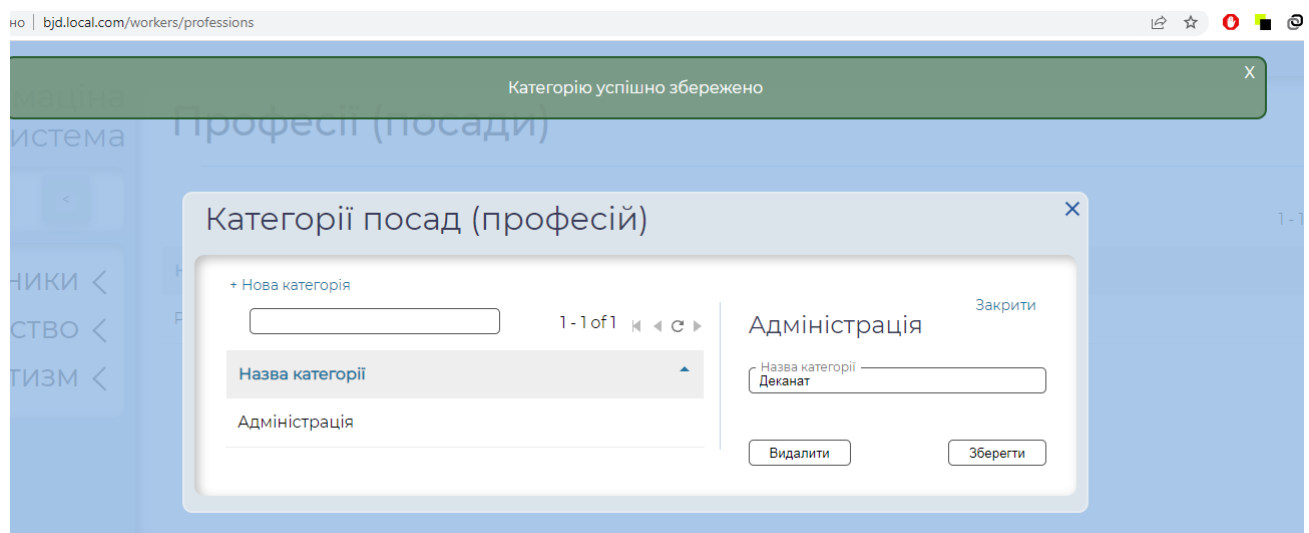


Рисунок 3.10 – Створення нової категорії посад та повідомлення про її успішне збереження в базу даних інформаційної системи

Для редагування існуючої посади, користувачу необхідно обрати її із списку в лівій частині вікна, після чого, стане активною права частина діалогового вікна роботи із категоріями посад підприємства. За необхідності видалити існуючу категорію посад, достатньо натиснути кнопку «Видалити», в результаті чого обрана категорія посад буде видалена із інформаційної системи. Аналогічно до створення категорії посад та відділів підприємства, користувача буде сповіщено про успішне видалення категорії посад.

Якщо необхідно просто перейменувати існуючу категорію посад, після вибору її в лівій частині вікна, користувачу необхідно ввести з клавіатури нову назву категорії посад та натиснути кнопку «Зберегти».

Після того, як оператор інформаційної системи створив всі необхідні категорії посад, при створенні нової посади йому достатньо обрати категорію посад із випадаючого списку (рис. 3.11) та натиснути кнопку «Зберегти».

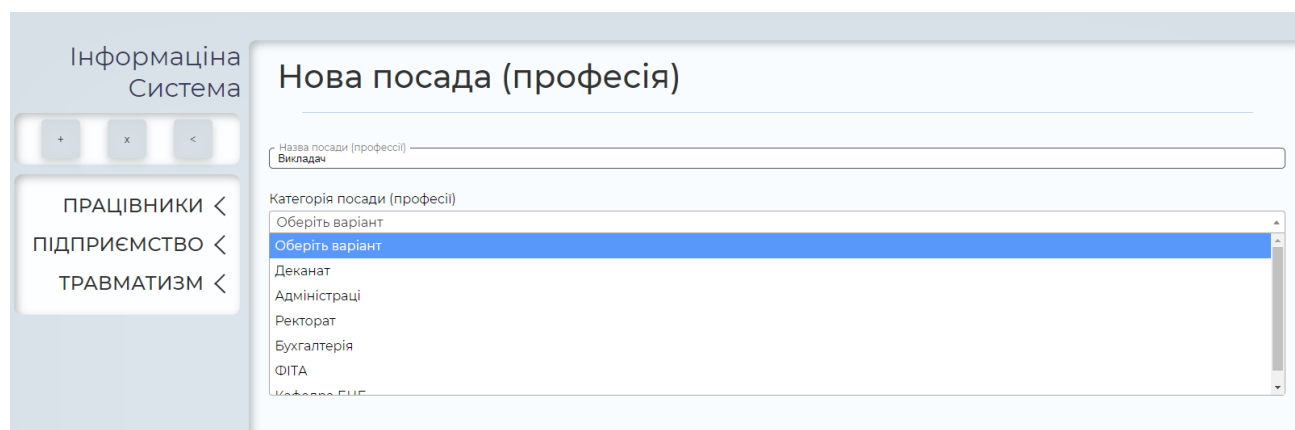


Рисунок 3.11 – Привласнення посади певній категорії в інформаційній системі

Останнім кроком у підготовці інформаційної системи для її подальшого використання з метою автоматизації реєстрації та ведення обліку нещасних випадків на підприємстві є занесення працівників у базу даних підприємства. Для цього оператору інформаційної системи необхідно перейти на вкладку Працівники, та обрати пункт Всі працівники. В результаті такого вибору на головній частині вікна інформаційної системи буде відображена картотека персоналу (рис. 3.12). За замовченням картотека персоналу пуста, про що

свідчить відповідний напис «Not found», що означає, що інформаційна система не знайшла у своїй базі жодних записів про персонал, який працює на підприємстві.

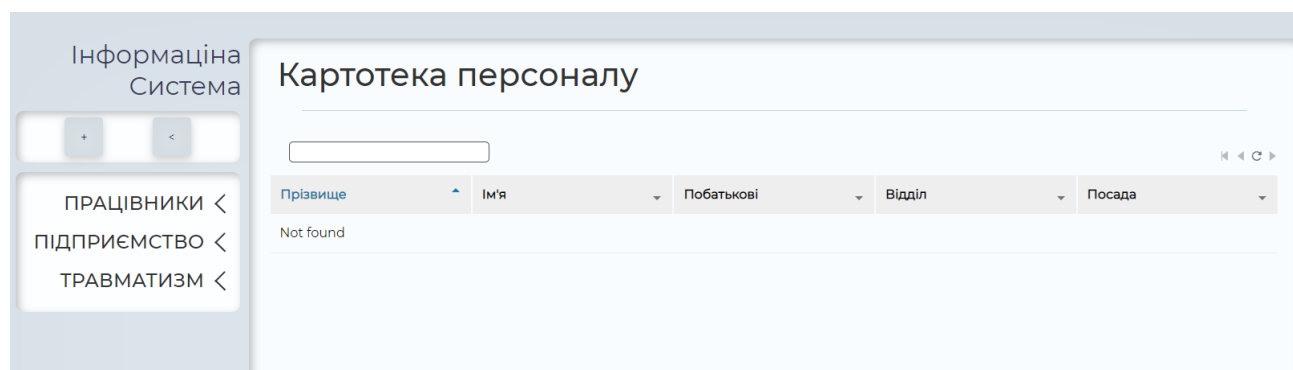


Рисунок 3.12 – Інтерфейс картотеки персоналу

Аналогічно до всіх інших структурних блоків інформаційної системи, за додавання нового працівника у базу даних підприємства відповідає кнопка «+», яка розташована під написом Інформаційна система в лівому верхньому кутку програми. Натиснувши на цю кнопку, користувача буде перенаправлено на вікно Створення нового працівника (рис. 3.13).

У цьому вікні вводиться необхідна інформація про працівника підприємства. До неї відноситься:

- прізвище;
- ім'я;
- по-батькові;
- стать;
- сімейний стан;
- день народження працівника;
- структурний підрозділ організації, в якому працюватиме працівник;
- дата попереднього медогляду;
- дата ввідного інструктажу;
- професія (посада);
- додаткова інформація.

Створення нового працівника

Особиста картка робітника

Прізвище *	<input type="text"/>
Ім'я *	<input type="text"/>
Побатькові	<input type="text"/>
Стать	<input type="text"/>
Оберіть варіант	<input type="text"/>
Сімейний стан *	<input type="text"/>
Неодружений/на	<input type="text"/>
День народження	<input type="text"/>
Структурні підрозділи організації *	<input type="text"/>
Оберіть варіант	<input type="text"/>
Дата попереднього медогляду:	<input type="text"/>
Дата ввідного інструктажу:	<input type="text"/>
Професія(посада) *	<input type="text"/>
Оберіть варіант	<input type="text"/>
Додаткова інформація	<input type="text"/>
Поле для нотаток	<input type="text"/>

Рисунок 3.13 – Занесення працівника у картотеку персоналу інформаційної системи

Як видно з рис. 3.13, у кожному полі наявна підказка, яку саме інформацію необхідно вводити в те чи інше поле. Цей текст відображається світло-сірим кольором та є неактивним і ніде не зберігається в програмі. Поля, позначені зірочкою «*» - це поля, обов'язкові до заповнення. До них відносяться інформація про прізвище, ім'я працівника, його сімейний стан, призначення працівника до певного структурного підрозділу підприємства, професія (посада), на якій працює робітник на підприємстві. Всі інші поля не є обов'язковими для заповнення, але більш детальний опис працівників в інформаційній системі надається можливість зберігати великі об'єми інформації без їх можливої втрати в подальшому.

Створення нового працівника як частини персоналу, що працює на підприємстві, відбувається шляхом звичайного введення необхідної інформації з клавіатури у відповідні поля. Це стосується всіх полів, окрім статі, сімейного

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

стану та структурного підрозділу організації. У випадку із статтю та сімейним станом користувачу пропонуються варіанти, які вже записані в базу даних та не підлягають редагуванню (рис. 3.14). Внесення такої інформації в особисту картку працівника реалізується шляхом вибору із списку варіантів, що відображені у випадуючому списку (рис. 3.14 а, б, г).

Для введення дати народження працівника, а також дати медогляду та ввідного інструктажу, в програмі реалізований календар. Тобто, користувач може або обрати дату із графічного відображення календаря (рис. 3.14, в), або ввести дати з клавіатури.

Після введення всіх необхідних даних, користувачу достатньо лише натиснути кнопку «Зберегти» в нижній частині вікна створення особистої картки працівника, і цей працівник буде збережений в базу даних інформаційної системи. Після збереження працівника, він буде відображатись у картотеці персоналу підприємства із всією внесеною в базу інформацією (рис. 3.15).

Окрім вищеописаних дій, користувачу варто підготувати інформаційну систему шляхом введення класифікації нещасних випадків. Це можна зробити на вкладці Травматизм. Після натискання на відповідний пункт у меню, відкриються два підпункти – Лог інцидентів та Види інцидентів.

Вкладка Види інцидентів відповідає власне за внесення в інформаційну систему класифікації нещасних випадків. На початку роботи в інформаційну систему не введені види нещасних випадків та відповідне вікно інформаційної системи буде пустим (рис. 3.16).

Керуючись принципом створення нових записів в базі даних інформаційної системи (див. 2.3), користувач може створити відповідні види нещасних випадків, натиснувши кнопку «+» у лівому верхньому кутку системи під написом Інформаційна система. Після цього зміниться зовнішній вигляд головного поля системи (рис. 3.17), в якому користувачу необхідно лише надати назву новому виду нещасних випадків (інцидентів).

Особиста картка робітника

Прізвище *
Федченко

Ім'я *
Артем

Побатькові
Павлович

Стать

Чоловік

Оберіть варіант

Невідомо

Чоловік

Жінка

а)

Особиста картка робітника

Прізвище *
Федченко

Ім'я *
Артем

Побатькові
Павлович

Стать

Чоловік

Сімейний стан *

Неодружений/на

Неодружений/на

Одружений/на

б)

День народження

22.05.1990

Травень 1990 *

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Нд
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

в)

Структурні підрозділи організації *

Оберіть варіант

Оберіть варіант

Керівники

Деканат

Ректорат

Кафедра

г)

Рисунок 3.14 – Внесення даних в особисту картку працівника

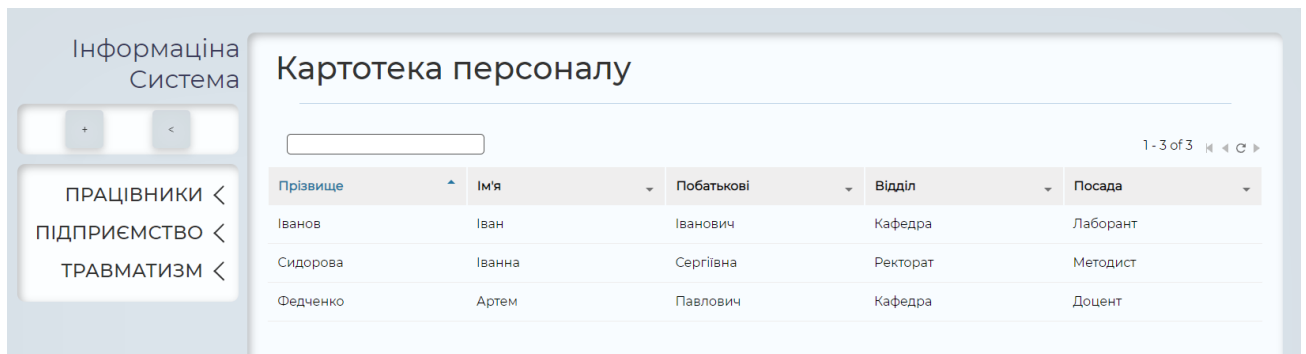


Рисунок 3.15 – Відображення працівника у картотеці персоналу інформаційної системи

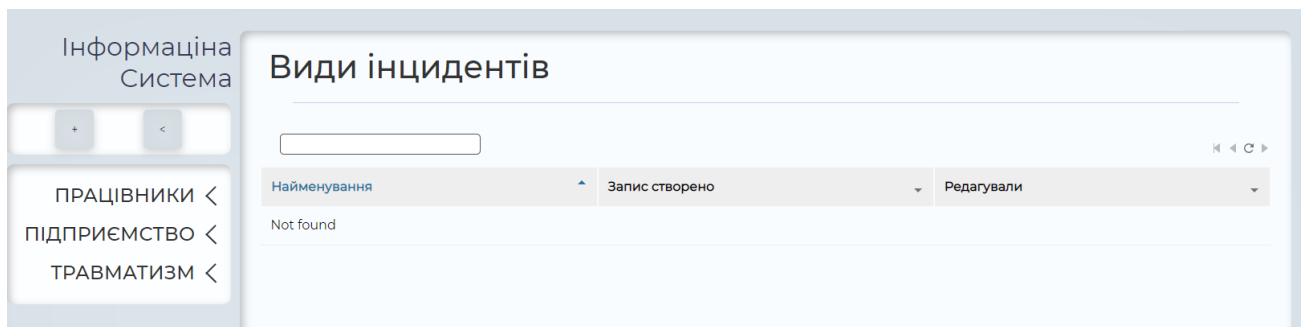


Рисунок 3.16 – Вікно створення видів нещасних випадків

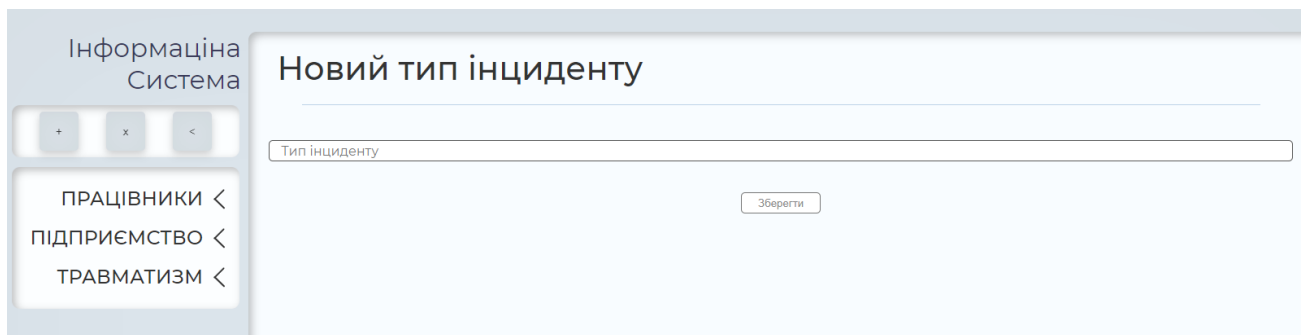


Рисунок 3.17 – Вікно створення видів нещасних випадків

Для видалення або редагування існуючого виду нещасного випадку, необхідно обрати його на головній частині вікна системи (натиснувши лівою кнопкою миші на запис виду нещасного випадку). Знову відкриється вікно (рис. 3.17), в якому для редагування достатньо лише замінити стару назву на нову у тому ж рядку, куди записувалась назва нещасного випадку при його створенні. За необхідності видалити певний вид нещасного випадку,

аналогічним чином необхідно обрати його із запропонованого списку і потім натиснути на кнопку «x» в лівій верхній частині вікна інформаційної системи.

Після створення видів нещасних випадків, в головній частині програми буде відображатись інформація не лише про саму назву нещасного випадку, а й про дату створення та редагування такого запису (рис. 3.18).

Найменування	Запис створено	Редагували
Важкий НВ, не пов'язаний з виробництвом	2022-12-01 11:54:39	2022-12-01 11:54:39
Важкий НВ, пов'язаний з виробництвом	2022-12-01 11:53:55	2022-12-01 11:53:55
Груповий НВ, не пов'язаний з виробництвом	2022-12-01 11:54:23	2022-12-01 11:54:23
Груповий НВ, пов'язаний з виробництвом	2022-12-01 11:54:13	2022-12-01 11:54:13
Легкий НВ, не пов'язаний з виробництвом	2022-12-01 11:54:31	2022-12-01 11:54:31
Легкий НВ, пов'язаний з виробництвом	2022-12-01 11:53:47	2022-12-01 11:53:47
Смертельний НВ, не пов'язаний з виробництв...	2022-12-01 11:54:47	2022-12-01 11:54:47
Смертельний НВ, пов'язаний з виробництвом	2022-12-01 11:54:05	2022-12-01 11:54:05

Рисунок 3.18 – Відображення створених видів нещасних випадків

Таким чином, для підготовки інформаційної системи до подальшого використання, користувачу спочатку необхідно налаштувати її шляхом виконання наступних кроків:

- 1) Ввести дані про підприємство (вкладка Підприємство – Деталі).
- 2) Створити структурні підрозділи підприємства (вкладка Підприємство – Відділи).
- 3) Ввести в базу категорії посад підприємства (вкладка Працівники – Посади).
- 4) Створити посади та/або професії, які використовуються на підприємстві (вкладка Працівники – Посади).
- 5) Заповнити картотеку персоналу, який працює на підприємстві (вкладка Працівники – Всі працівники).

б) Створити види нещасних випадків, які будуть реєструватись в інформаційній системі (вкладка Травматизм – Види інцидентів).

3.2 Реєстрація нещасних випадків в інформаційній системі

В розділі 3.1 був детально описаний власне процес підготовки інформаційної системи для її подальшого використання. Сама робота з реєстрації нещасних випадків та подальшого аналізу виробничого травматизму буде відбуватись у вкладці «Травматизм», пункт «Лог інцидентів».

Слід відмітити, що всі вищеописані кроки можуть використовуватись лише один раз при підготовці системи. Якщо на першому етапі все було виконано вірно та структуровано під вимоги виробництва з тієї чи іншої галузі, у користувача не буде необхідності редагувати введену інформацію. У випадку ж, якщо така необхідність виникне, достатньо або видалити існуючі записи та створити нові, або відредагувати записи в системі у відповідності із поставленими задачами.

Для реєстрації нещасних випадків, оператору інформаційної системи необхідно перейти у вкладку Травматизм, підпункт Лог інцидентів. В результаті відкриття цієї вкладки зміниться зовнішній вигляд робочого вікна інформаційної системи обліку та аналізу виробничого травматизму (рис. 3.19).

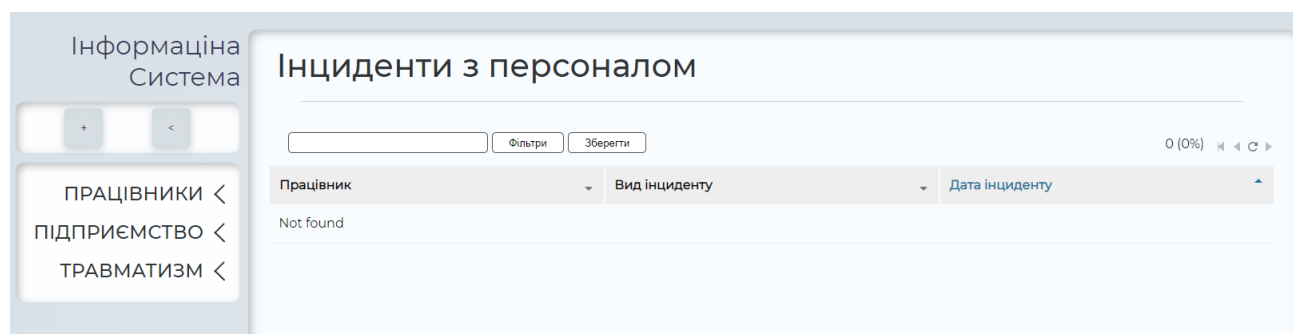


Рисунок 3.19 – Вікно інформаційної системи обліку нещасних випадків та інцидентів

Слід відмітити, що назва інцидент була обрана не випадково. В такому випадку у системі реалізована можливість реєстрації не лише нещасних випадків на виробництві, але й таких інцидентів, як наприклад прорив труби водопостачання, пожежу, відсутність електропостачання, аварії, несправність обладнання, тощо.

Створення нового інциденту або нещасного випадку відбувається шляхом натискання кнопки «+» в меню інформаційної системи. Інтерфейс вікна створення нового нещасного випадку або інциденту зображено на рис. 3.20. Як видно з рис. 3.20, для створення нещасного випадку в базі даних інформаційної системи необхідно ввести наступні дані:

1) Працівник – вибирається працівник із випадаючого списку, в якому відображаються всі працівники підприємстві (рис. 3.21, а), внесені до картотеки персоналу (вкладка Працівники – Всі працівники);

The screenshot shows a web interface for creating a new incident. On the left is a navigation menu with 'ПРАЦІВНИКИ <', 'ПІДПРИЄМСТВО <', and 'ТРАВМАТИЗМ <'. The main area is titled 'Новий інцидент' and contains the following fields:

- Працівник: A dropdown menu with the text 'Оберіть варіант'.
- Тип інциденту: A dropdown menu with the text 'Оберіть варіант'.
- Дата інциденту: A date selection field with the text 'Дата інциденту'.
- Кількість годин після початку роботи: A text input field.
- Лікарняне (від-до): Two text input fields labeled 'Від' and 'До'.
- Зберегти: A button at the bottom.

Рисунок 3.20 – Вікно створення нещасних випадків та інцидентів

2) Тип інциденту – обирається вид нещасного випадку із випадаючого списку (рис. 3.21, б), в якому відображаються всі види нещасних випадків, створені в інформаційній системі (вкладка Травматизм – Види інцидентів);

3) Дата інциденту – вказується дата настання нещасного випадку шляхом вибору з графічного відображення календаря (рис. 3.21, в) або введення вручну з клавіатури у форматі 00.00.0000;

Працівник

Оберіть варіант

Оберіть варіант

Федченко Артем Павлович

Іванов Іван Іванович

Сидорова Іванна Сергіївна

дата інциденту

а)

Тип інциденту

Оберіть варіант

Оберіть варіант

Легкий НВ, пов'язаний з виробництвом

Важкий НВ, пов'язаний з виробництвом

Смертельний НВ, пов'язаний з виробництвом

Груповий НВ, пов'язаний з виробництвом

Груповий НВ, не пов'язаний з виробництвом

Легкий НВ, не пов'язаний з виробництвом

б)

Дата інциденту

Дата інциденту

05.04.2022

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Нд
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Зберегти

в)

Лікарняне (від-до)

Від

Грудень 2022

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Нд
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

г)

Рисунок 3.21 – Внесення даних про нещасний випадок:

а – вибір працівників із картотеки персоналу; б – вибір типу нещасного випадку із видів інцидентів; в, г – вибір дати інциденту та лікарняного за допомогою графічного календаря

4) Кількість годин після початку роботи – зазначається, скільки часу пройшло від моменту, як працівник заступив на зміну до виконання своїх трудових обов’язків до моменту, як із ним стався нещасний випадок;

5) Лікарняне (від-до) – за необхідності вказується тривалість лікарняного шляхом вибору дати початку та дати кінця лікарняного (рис. 3.21, г) аналогічно до вибору дати настання нещасного випадку.

Після внесення в базу даних всієї необхідної інформації, оператору інформаційної системи необхідно натиснути кнопку Зберегти і дані будуть збережені в базу. Користувача автоматично поверне на сторінку логу інцидентів, на якій вже відобразатиметься створений інцидент (рис. 3.22).

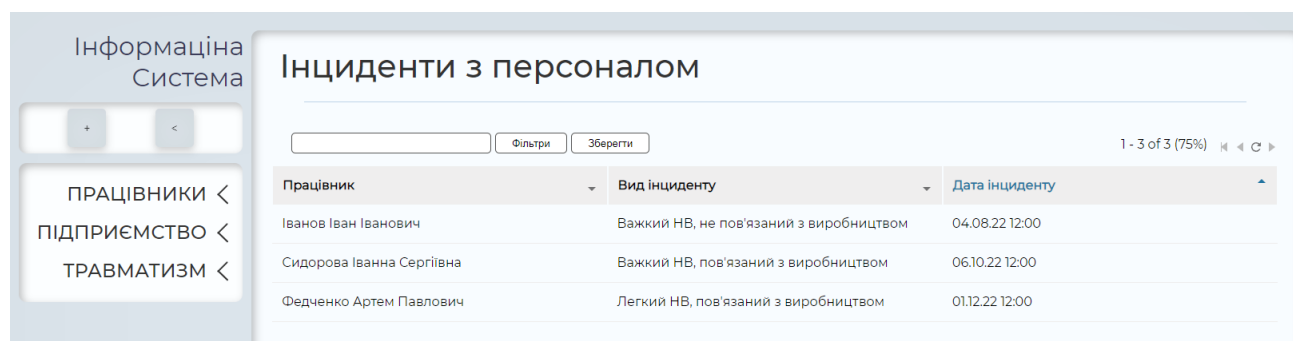


Рисунок 3.22 – Відображення нещасних випадків в логу інцидентів

Аналіз виробничого травматизму.

Проведення аналізу виробничого травматизму в інформаційній системі реалізований шляхом застосування відповідних фільтрів. Як видно з рис. 3.22, у верхній частині вікна інформаційної системи наявні три елементи для роботи:

- рядок пошуку – відповідає за пошук інформації по логам інцидентів за прізвищем працівника;
- фільтри – функціонал для проведення аналізу виробничого травматизму;
- кнопка збереження.

Натискання на кнопку Фільтри призводить до відкриття діалогового вікна з інструментарієм для проведення аналізу виробничого травматизму за різними

показниками (рис. 3.23). Оскільки цей функціонал є основним призначенням роботи інформаційної системи, необхідно розглянути кожен із фільтрів більш детально.

Рисунок 3.23 – Діалогове вікно фільтрів для аналізу виробничого травматизму

1. Фільтр «Період».

Представляє собою вибірку нещасних випадків за певний період. Вибір періоду часу відбувається аналогічно до введення дати інциденту шляхом вибору із графічного календаря (рис. 3.24) або введення дати у відповідні рядки у форматі 00.00.0000.

За допомогою такого фільтру оператор інформаційної системи може обрати відображення нещасних випадків за будь-який необхідний для нього період, незалежно від кількості днів, місяців та років, які пройшли з моменту настання нещасного випадку.

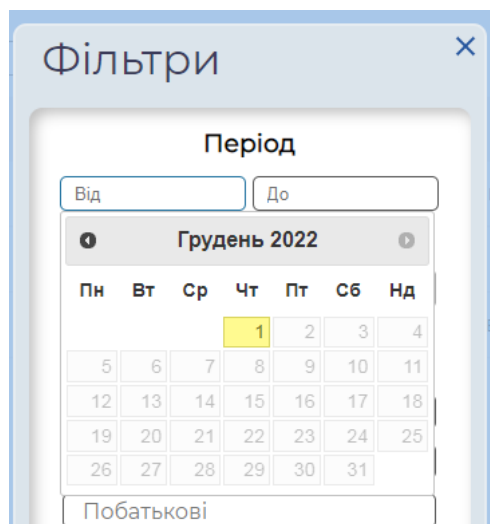


Рисунок 3.24 – Вибір періоду вибірки по нещасним випадкам

Наприклад, як видно з рис. 3.22, в інформаційній системі було наявно три нещасних випадки, які сталися із різними працівниками та були датовані 04.08.2022, 06.10.2022 та 01.12.2022. Оператору інформаційної системи необхідно провести аналіз травматизму за літній період. Для цього йому необхідно вказати дати 01.06.2022 – 31.08.2022. Після цього необхідно натиснути кнопку Застосувати фільтри в нижній частині діалогового вікна фільтрів.

Інформаційна система проведе аналіз та вибірку даних по зазначеним параметрам, після чого відобразить результат пошуку по базі даних інцидентів, які відповідають умовам фільтрів, що обрав оператор інформаційної системи. Всі інші дані по нещасним випадкам, які не задовільняють умови відбору не будуть відображатись у головному вікні інформаційної системи (рис. 3.25), але це не означає, що вони були з неї видалені.

Щоб зрозуміти, що в інформаційній системі ще наявні інші записи окрім тих, що відповідають критеріям відбору, у правій верхній частині панелі інформаційної системи наявні цифри із відсотками. На рис. 3.25 відображено значення 25%. Це означає, що на головному вікні інформаційної системи на даний момент відображається 25% від всіх нещасних випадків, які були зареєстровані в базі даних.

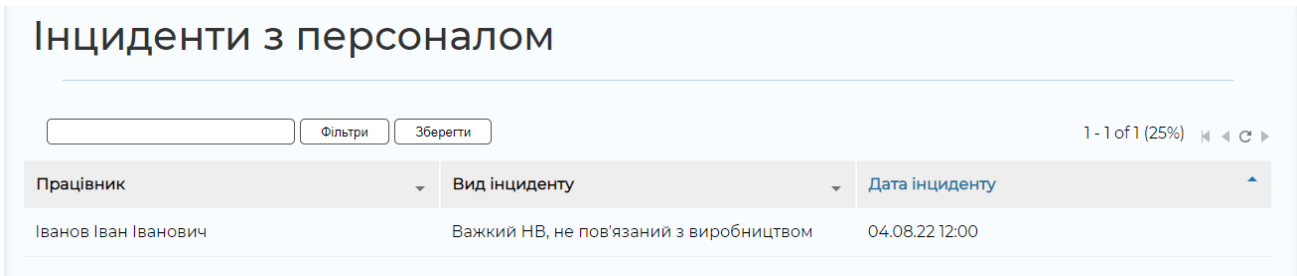


Рисунок 3.25 – Вибірка нещасних випадків за літній період
(з 01.06.2022 по 31.08.2022)

Повернення до відображення всіх нещасних випадків можна реалізувати двома шляхами. Перший – це повернутись до фільтрів, які використовуються на даний момент, натиснувши на кнопку Фільтри у верхній частині панелі інформаційної системи. В діалоговому вікні фільтрів буде відображатись інформація по вибіровим даним, які використовуються наразі для проведення аналізу виробничого травматизму. Після цього необхідно натиснути кнопку Скинути все в нижній частині діалогового вікна фільтрів (рис. 3.25). Головне вікно інформаційної системи автоматично буде відображати всі записи бази даних без застосування жодного параметру вибірки.

Другий варіант більш простий. Для його використання користувачу інформаційної системи необхідно лише оновити веб-сторінку шляхом натискання відповідної кнопки на панелі інструментів браузера, або ж натисканням системної кнопки F5 на клавіатурі.

2. Фільтр *Тип інциденту*

За допомогою цього фільтру можна виокремити всі види нещасних випадків, в залежності від того, як вони були занесені в інформаційну систему. Вибір значення відбувається шляхом вибору із випадаючого списку у відповідному пункті фільтрів Тип інциденту (рис. 3.26).

Наприклад, оператору інформаційної системи необхідно відобразити всі смертельні нещасні випадки, пов'язані з виробництвом. Для цього у відповідному вікні фільтрів йому необхідно обрати категорію видів інцидентів. Така категорія обов'язково повинна бути спочатку створена в структурі інформаційної системи, тобто на сторінці Травматизм, підпункт Види

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

інцидентів. В результаті застосування такого фільтру всі інші види нещасних випадків будуть приховані, а на головному вікні програми будуть відображатись смертельні нещасні випадки, які були пов'язані з виробництвом.

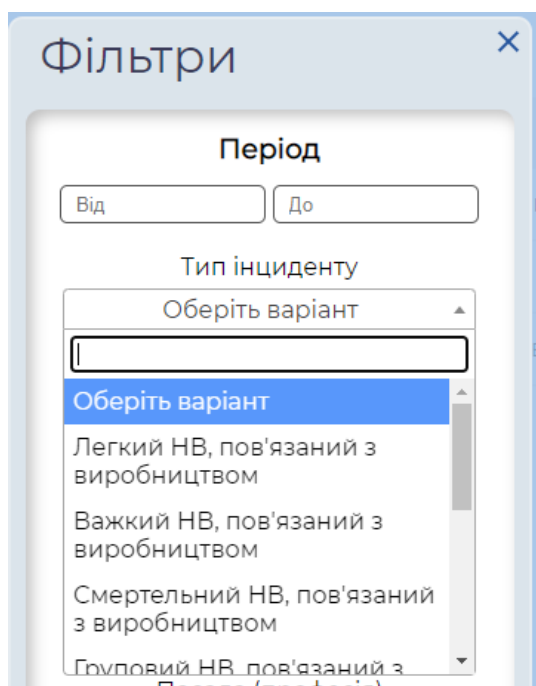


Рисунок 3.26 – Фільтрування за видом нещасного випадку

3. Фільтр *Працівник*.

Використовується для виводу інформації про конкретно обраних працівників, з якими відбувалися нещасні випадки. У вікні фільтрів у пункті працівник (рис. 3.27) необхідно ввести відповідні значення для пошуку. Самі значення залежать від того, який результат бажає отримати оператор інформаційної системи.

Працівник

Рисунок 3.27 – Вікно введення умов відбору за працівниками

До прикладу, необхідно вивести всі нещасні випадки, які відбулися з працівником Івановом Іваном Івановичем. В такому випадку є декілька варіантів використання фільтру працівник. Перший варіант – це введення всіх необхідних значень у відповідні поля, тобто пошук по картотеці персоналу із повним співпадінням прізвища, ім'я та по-батькові працівника.

Другий варіант – це вибіркоче застосування фільтру. До прикладу, інженер з охорони праці впевнений, що у картотеці персоналу наявний лише один працівник із прізвищем Іванов. В такому випадку достатньо у відповідне поле із підказкою Прізвище ввести значення Іванов та застосувати фільтр.

Зверніть увагу, що за допомогою такого фільтру можна обирати будь-які варіанти значень прізвища, імені та по-батькові. Хоча це і не є показником для аналізу виробничого травматизму, але у користувача існує можливість обрати всі нещасні випадки, які сталися із працівниками з однаковим ім'ям або по-батькові, або будь-якою комбінацією із прізвища, ім'я та по-батькові.

4. Фільтр *Стать*.

Як це встановлено у Порядку розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві [16], окремим показником виробничого травматизму, по якому органи Держпраці та Фонду державного соціального страхування проводять аналіз виробничого травматизму, є аналіз травматизму за статтю робітників. Для можливості проведення такого аналізу в інформаційній системі було створено фільтр за статтю працівників (рис. 3.28), в якому із запропонованих варіантів оператора необхідно обрати бажаний варіант та провести вибірку значень, що містяться в базі даних системи.

5. Фільтр *Посада (професія)*.

У всіх розглянутих спеціальних програмних засобах, які спрямовані на автоматизацію процесу роботи інженера з охорони праці, було реалізовано вибірку по такому параметру, як посада потерпілого. Тому в інформаційній системі також було реалізовано можливість проводити вибірку по виробничому

травматизму, який був зареєстрований із працівниками певної посади (професії).

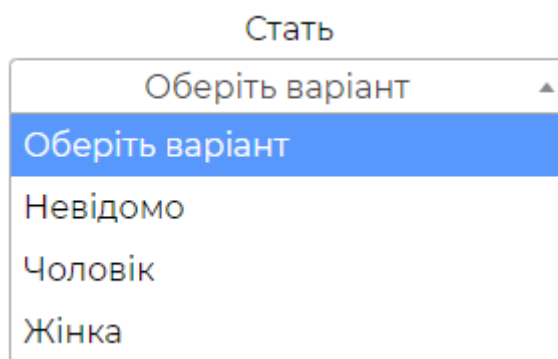


Рисунок 3.28 – Фільтр стать

Такий фільтр (рис. 3.29) базується за принципом роботи аналогічно до вибору статі, тобто користувачу достатньо обрати один із запропонованих у випадяючому списку варіантів. Слід відмітити, що, на відміну від фільтру по статі, який є фіксованим і містить всього три значення, кількість посад в інформаційній системі може зростати. У цьому фільтрі будуть відображатись всі посади, які були створені при підготовці інформаційної системи до роботи на вкладці Працівники, підпункт Посади.

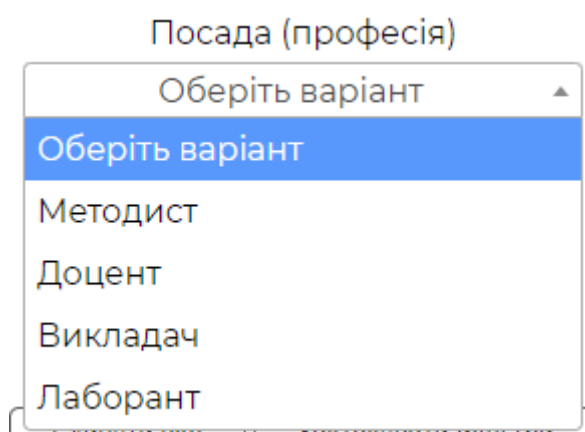


Рисунок 3.29 – Фільтр Посада (професія)

6. Фільтр Категорія посади.

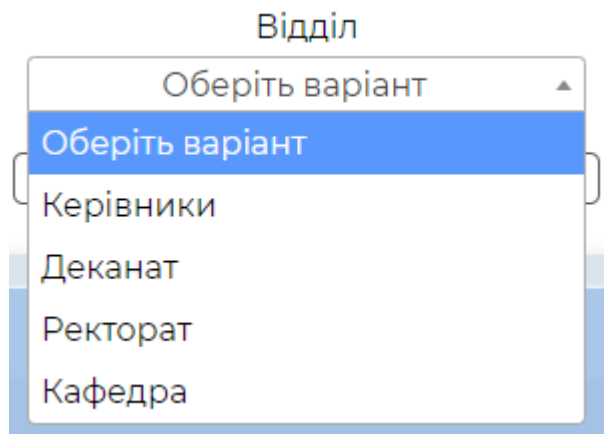


Рисунок 3.31 – Фільтр Відділи

Основною відмінністю розробленої інформаційної системи від проаналізованих у розділі 1.3 спеціалізованих програмних засобів із охорони праці є те, що в оператора інформаційної системи (інженера з охорони праці) немає обмеження стосовно кількості фільтрів, які він може використовувати одночасно. Тобто, користувач може шукати дані лише по одному параметру, або двох і більше, навіть застосовувати одразу всі сім варіантів фільтрів.

3.3 Автоматизація звітності з виробничого травматизму

Тенденції розвитку світового виробництва та промисловостей в різних галузях в XXI столітті спрямована в першу чергу на максимальну автоматизацію виробничих процесів. За допомогою запровадження автоматизації у виробництво досягається підвищений рівень мобільності, ефективності та полегшення праці, в результаті чого у конкретного підприємства зростає конкурентоспроможність та відбувається процес посилення використання ресурсної бази.

Існує декілька видів автоматизації процесів:

1. Повна автоматизація. Відбувається перехід управління та контролю на спеціальне обладнання, яке охоплює абсолютно всі без виключення питання виробництва.

2. Комплексна автоматизація. Охоплює технологічні процеси на ланках відокремленого структурного підрозділу виробництва (окремий цех або вузол), який, в свою чергу, виконує ряд дій, направлених на вирішення конкретної задачі.

3. Часткова автоматизація. Такій автоматизації підлягають лише певне обладнання або певні технологічні процеси в ланці виробництва, які являються складними або недоступними для людини.

Введення процесу автоматизації документообігу сприяє зменшенню навантаження на працівників, мінімізації людських помилок при ведення відповідної документації, зменшенню об'ємів документів, які фізично зберігаються на папері, що, в свою чергу, сприяє економії місця, тощо.

Тобто будь-яка інформаційна система, яка забезпечує створення, поширення та управління доступом до документації в електронному форматі наряду із забезпеченням контролю над рухом документації в межах організації, може називатись системою автоматизації (електронного) документообігу.

До основних принципів електронного документообігу відносять [22]:

– запровадження паралельного виконання операції, внаслідок чого підвищується оперативність створення і виконання документів, а також скорочується час їх руху;

– однократна реєстрація документів, завдяки чому реалізується можливість ідентифікації документу;

– погоджено розподілена або єдина база документної інформації і, як наслідок, неможливість дублювання одного й того ж самого документу;

– організація безперервності руху документу, завдяки чому спрощується ідентифікація відповідальної особи за виконання конкретно поставленого завдання, яке пов'язано із цим документом;

– розвинена система звітності по різних атрибутах та статусах документів, в результаті чого підвищується рівень контролю над рухом документів;

– ефективно запроваджена система пошуку певного документа.

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

В інформаційній системі по реєстрації нещасних випадків та аналізу виробничого травматизму був розроблений та запропонований інструментарій часткової автоматизації документообігу для подальшого аналізу виробничого травматизму. Використання такого інструментарію сприятиме мінімізації кількості помилок при обробці великих масивів інформації та спрощенню отримання результатів виробничого травматизму для його подальшого аналізу із метою розробки відповідних профілактичних заходів, які спрямовані на покращення стану охорони праці на підприємствах, незалежно від їх галузі.

Така автоматизація з точки зору користувача реалізована шляхом натискання однієї кнопки на панелі інструментів ведення логу інцидентів (вкладка Травматизм). Ця кнопка називається Зберегти (рис. 3.32).

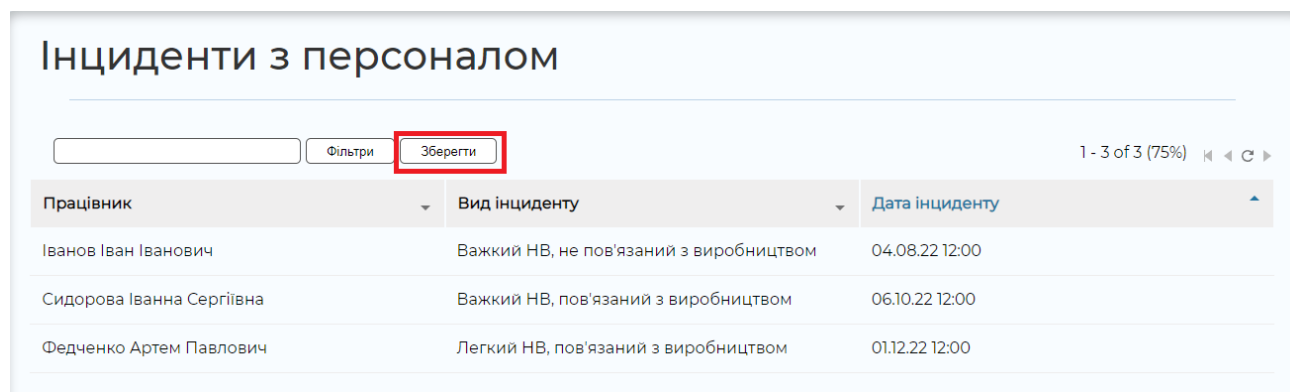


Рисунок 3.32 – Кнопка часткової автоматизації звітності з виробничого травматизму

Результатом натискання цієї кнопки є автоматичне формування звітності з виробничого травматизму, який міститься в системі. Інформаційна система автоматично формує файл в форматі .docx під назвою Report та одразу пропонує користувачу обрати теку на комп'ютері, куди буде збережений цей файл. Збереження файлу реалізується за допомогою типового діалогового вікна збереження файлів в операційній системі Windows (рис. 3.33).

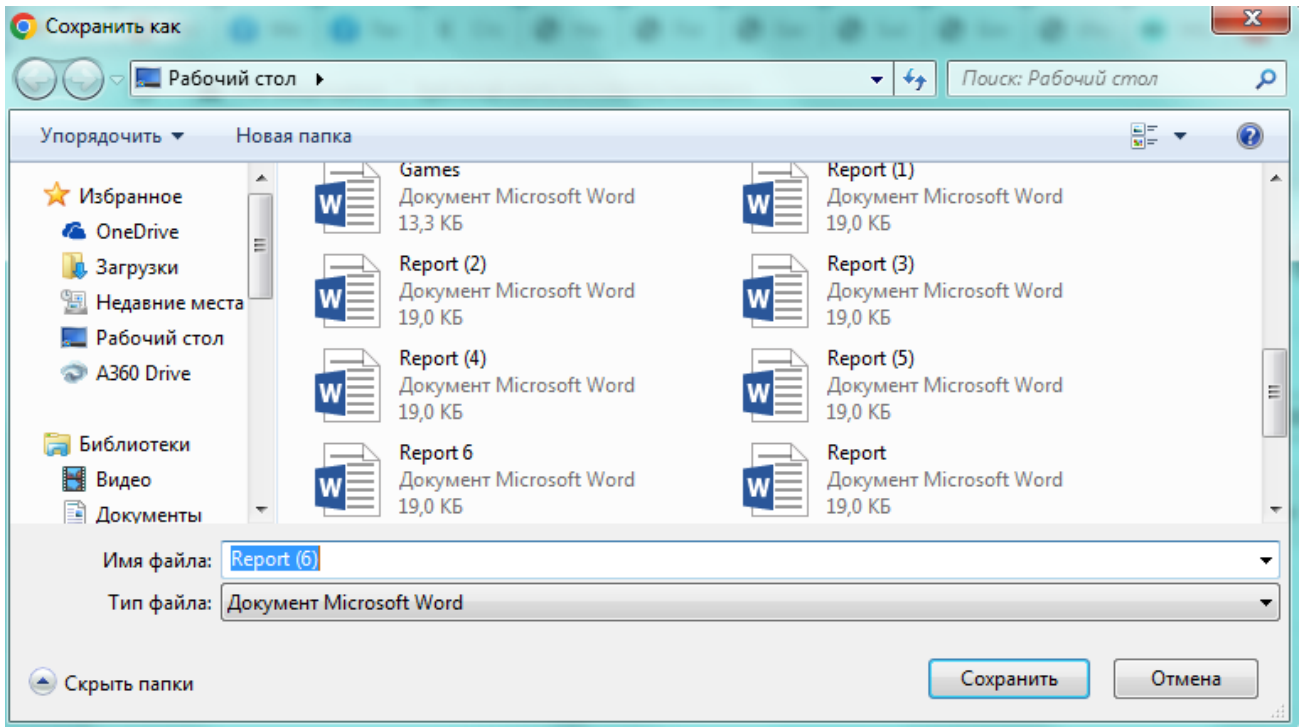


Рисунок 3.33 – Збереження автоматично сформованого файлу

Після збереження файлу він автоматично відкривається за допомогою програми роботи із файлами з відповідним розширенням. Оскільки на більшості комп'ютерах та ноутбуках з операційною системою Windows використовується пакет MS Office, то за замовченням файл відкривається за допомогою програми MS Word (рис. 3.34).

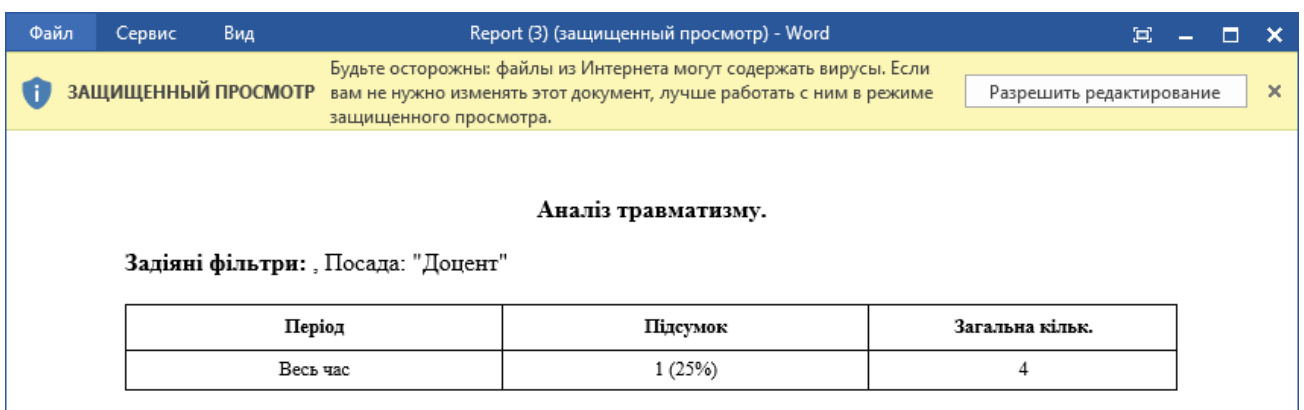


Рисунок 3.34 – Автоматично сформований документ в MS Word

Як видно з рис. 3.34, на початку інформаційна система формує файл у режимі захищеного перегляду. Ця функція реалізована для того, щоб

реалізувати відкриття файлу в режимі Лише для читання. Такий режим використовується у випадку, якщо розробник документу не хоче, щоб інші особи, які будуть використовувати цей документ випадково внесли зміни у файл [17].

В автоматично сформованому файлі наявно декілька частин. В колонтитулі зазначено, що файл був створений за допомогою розробленої інформаційної системи. В заголовку файлу вказується, що в цьому файлі міститься інформація стосовно аналізу виробничого травматизму. В наступному рядку відображаються фільтри, які використовувались при формуванні файлу. Якщо фільтри були відсутні, то цей рядок буде пустим.

До прикладу, на рис. 3.34 у рядку Задіяні фільтри відображається інформація Посада, а далі у лапках «Доцент». Це значить, що оператор інформаційної системи сформував звітність по кількості нещасних випадків, які сталися із працівниками, посада у яких на підприємстві називається Доцент (на прикладі реєстрації нещасних випадків у Хмельницькому національному університеті).

Надалі користувачу надається власне інформація про виробничий травматизм на підприємстві, яке використовує інформаційну систему у табличному вигляді. Перший стовпець відповідає за відображення інформації про те, за який період проводився аналіз виробничого травматизму, тобто застосування фільтру Період (рис. 3.35). Саме цей фільтр дублюється у файлі двічі, тобто в рядку задіяні фільтри та власне у стовпчику таблиці під назвою Період.

Аналіз травматизму.

Задіяні фільтри: , Від: "01.09.2022", До: "06.12.2022"

Період	Підсумок	Загальна кільк.
Від 01.09.2022 До 06.12.2022	1 (25%)	4

Рисунок 3.35 – Автоматичне формування звітності за конкретний період

З назви зрозуміло, що стовпчик в таблиці під назвою Загальна кількість відображає інформацію про те, яка в базі даних інформаційної системи загальна кількість зареєстрованих нещасних випадків.

За необхідності у користувача є можливість проводити подальшу роботу із сформованим файлом. Робота відбувається завдяки використанню стандартних засобів редагування документів. Для цього необхідно натиснути кнопку Дозволити редагування у верхній частині вікна сформованого документу (рис. 3.35). Надалі робота з файлом зводиться до класичного редагування будь-яких документів, тобто його можна редагувати, копіювати, відправляти на друк, змінювати назву, дублювати, тощо.

Завдяки такому функціоналу реалізується автоматизоване формування звітності з нещасних випадків по задіяним фільтрам, які оператор інформаційної системи може повністю корегувати та налаштовувати в залежності від необхідності отримання тих чи інших даних. Крім того, завдяки такій автоматичній звітності відбувається процес розрахунку у відсотках виробничого травматизму за фільтрами, що використовуються.

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

ВИСНОВОК

У дипломній роботі було показано можливості розробки інформаційної системи для реєстрації нещасних випадків, проведення аналізу виробничого травматизму та часткової автоматизації відповідної звітності. Метою дослідження є розробці спеціалізованого програмного забезпечення із функціоналом для реєстрації нещасних випадків та проведення аналізу виробничого травматизму незалежно від галузі підприємства.

В I розділі дипломної роботи було проведено аналіз методів аналізу виробничого травматизму та встановлено, що жоден із існуючих методів не може використовуватись для повної оцінки стану охорони праці на підприємстві, а найбільш раціональним є поєднання декількох методів. Крім того було проведено аналіз наявності спеціалізованих програм, які можуть використовуватись в сфері охорони праці для обліку нещасних випадків.

В II розділі наведено детальний опис процесу підготовки допоміжного середовища функціонування програмного засобу та власне розгортання бази даних, на якій базується використання розробленої інформаційної системи.

В III розділі наведена інструкція з використання інформаційної системи, процес фільтрування статистичної інформації по нещасним випадкам та особливості часткової автоматизації відповідної звітності з виробничого травматизму підприємства.

Результатом дослідження є програма «Інформаційна система», розроблена для автоматизованого ведення обліку та аналізу виробничого травматизму.

Дана дипломна робота є результатом глибокого аналізу, дослідницької роботи різних джерел по даній темі. Базисом дипломної роботи виступили праці, суб'єктивна оцінка і аналіз науковців, авторів підручників, а також нормативно-права база та Законодавство України з питань виробничого травматизму.

					ДРЦВБ.17142.21.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81