

Національна академія наук України
Державна установа «Національний науково-дослідний
інститут промислової безпеки та охорони праці»
Національний авіаційний університет

Державний вищий навчальний заклад
«Донецький національний технічний університет»

В.Г. Здановський, В.А. Глива, Я.О. Ляшок,
С.В. Подкопась, І.В. Іорданов

**ПРОБЛЕМИ ПРОМИСЛОВОЇ
БЕЗПЕКИ
ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ
У ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОМУ
КОМПЛЕКСІ
УКРАЇНИ**

МОНОГРАФІЯ

Покровськ
ДВНЗ «ДонНТУ»

2017

УДК 331.4, 331.45, 331.46, 620.9, 621.7, 621.311-327, 628-662-87

Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради ДВНЗ «Донецький національний технічний університет» (протокол №8 від 23.01.2017).

Рецензенти:

Левченко О. Г. – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри охорони праці, промислової та цивільної безпеки Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

Назаренко В. І. – доктор біологічних наук, старший науковий співробітник, завідувач лабораторії дослідження та нормування фізичних факторів виробничого середовища Державної установи «Інститут медицини праці» Національної академії медичних наук України;

Подольцев О. Д. – доктор технічних наук, професор, головний науковий співробітник Інституту електродинаміки Національної академії наук України

П78 Проблеми промислової безпеки та охорони праці у паливно-енергетичному комплексі України : монографія / В.Г. Здановський, В.А. Глива, Я.О. Ляшок, С.В. Подкопасев, І.В.Іорданов, - Покровськ: ДВНЗ «ДонНТУ», 2017. – 344с.

ISBN 978-966-377-213-4

У монографії систематизовано та узагальнено теоретико-методологічні засади промислової безпеки та охорони праці у паливно-енергетичному комплексі України.

У світовій практиці час від часу стаються техногенні катастрофи, великі аварії, вибухи, масштабні пожежі та інші кризові явища техно-технологічного характеру, які призводять до величезних втрат. Не є виключенням у цьому плані й Україна.

На превеликий жаль, на відміну від багатьох розвинених країн, де цією проблематикою опікуються дуже серйозні наукові осередки, система та пов'язана з вимогами сьогодення практична діяльність, яка би включала в себе моніторинг і прогнозування негативних явищ техногенного характеру та розроблення засобів та заходів для їх мінімізації в масштабах нашої держави, відсутня.

Виходячи з актуальності цих проблем, авторами досліджено аспекти промислової безпеки та охорони праці вугільної промисловості та енергетики України.

Метою дослідження також є удосконалення системи управління охороною праці на основі ризик-орієнтованого підходу з метою зниження професійних ризиків та запобігання виробничому травматизму.

УДК 331.4, 331.45, 331.46, 620.9, 621.7, 621.311-327, 628-662-87

ISBN 978-966-377-213-4 © Здановський В.Г., Глива В.А., Ляшок Я.О., Подкопасев С.В., Іорданов І.В., 2017

ЗМІСТ

Ключові слова та словосполучення, термінологія.....	5
ВСТУП.....	6
1. ОСНОВНІ НАПРЯМИ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ В УКРАЇНІ.....	8
1.1. Дослідження проблем промислової безпеки та охорони праці.....	8
1.2. Напрями діяльності ДУ «ННДПБООП» з профілактики виробничого травматизму.....	15
1.3. Дослідження стану охорони праці у тіньовому секторі економіки України.....	19
1.3.1. Тіньовий сектор економіки як джерело прихованого травматизму.....	19
1.3.2. Аналіз стану охорони праці у тіньовому секторі ринкової економіки.....	26
1.3.3. Вплив тіньового ринку праці на стан виробничого травматизму... ..	32
1.4. Удосконалення СУОП впровадженням ризик-орієнтованих підходів до оцінки безпеки виробництва та стану охорони праці.....	41
1.4.1. Ризик-орієнтований підхід в сфері охорони праці та його застосування для запобігання аваріям і травматизму.....	41
1.4.2. Нові напрями удосконалення системи управління охороною праці.....	47
1.4.3. Удосконалення системи управління охороною праці на підприємствах лісового господарства на основі ДСТУ OHSAS 8001: 2010.....	53
1.4.4. Застосування ризик-орієнтованого підходу для підвищення рівня безпеки праці (на прикладі харчової галузі).....	60
1.4.5. Дослідження ризиків професій у промисловості.....	70
1.4.6. Про деякі аспекти удосконалення системи охорони праці в Україні.....	79
2. ПРОБЛЕМИ ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ І ОХОРОНИ ПРАЦІ У ВУГІЛЬНІЙ ГАЛУЗІ ТА РОЗРОБЛЕННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО ЇХ ПОКРАЩАННЯ.....	90
2.1. Дослідження сучасного стану промислової безпеки та охорони праці у вугільній промисловості.....	90
2.2. Основні напрями підвищення промислової безпеки вугільних шахт.....	98
2.3. Запобігання аварійності у шахтах – основа зниження травматизму.....	108
2.4. Покращення безпеки праці у вугільній галузі та міжнародне співробітництво.....	119
2.5. Проблеми вибухонебезпечності шахт та концептуальні засади їх вирішення.....	120

2.6. Впровадження та удосконалення телекомунікаційної автоматизованої протиаварійної системи УТАС.....	131
2.6.1. Розробка та впровадження системи УТАС.....	131
2.6.2. Шляхи забезпечення експлуатаційної надійності системи УТАС.....	135
2.6.3. Удосконалення, що забезпечують перетворення системи «УТАС» у штатну систему безпеки вугільних шахт	142
2.7. Застосування сучасних діагностичних технологій для підвищення надійності та безпеки підтримання шахтних виробок.....	152
2.8. Запобігання негативному впливу підземних вод у глибоких гірничовидобувних підприємствах і на денній поверхні.....	163
2.9. Моделювання процесів самообвалення підроблених порід на основі сучасного апарату геоінформаційних систем	170
2.10. Порівняльний аналіз Зводу практичних правил МОП і відчизняних Правил безпеки вугільних шахт.....	176
3. ПРОБЛЕМИ ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ ЕНЕРГЕТИКИ ТА РОЗРОБЛЕННЯ ЗАХОДІВ ЩОДО ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ.....	180
3.1. Проблеми промислової безпеки теплової енергетики та розроблення заходів щодо її підвищення.....	180
3.1.1. Аналіз поточного стану безпеки потужних енергооб'єктів.....	180
3.2. Аналітичне дослідження енергогосподарства України і тенденцій його безпечного розвитку.....	188
3.3. Підвищення безпеки ТЕС України за рахунок вирішення екологічних проблем.....	201
3.3.1. Покращання екологічної безпеки ТЕС шляхом модернізації та розробки нових систем попелочистлення.....	201
3.3.2. Екологічна складова промислової безпеки теплової енергетики України: проблеми та шляхи їх вирішення.....	209
3.4. Оцінка безпеки ТЕС як небезпечного виробничого об'єкта.....	217
3.5. Дослідження методів забезпечення безпечної роботи енергетичної галузі України.....	219
3.5.1. Проблема забезпечення надійності і безпеки енергооб'єкта з урахуванням ризику.....	220
3.5.2. Методи аналізу травматизму, виробничих помилок та людського чинника у енергетиці.....	227
3.5.3. Аналіз технологічних порушень у енергетиці.....	235
3.5.4. Алгоритм методики математичного прогнозування ризику порушень вимог НТД енергетичним персоналом.....	243
3.6. Підвищення безпеки праці у енергогосподарствах підприємств та у малій енергетиці.....	251

3.6.1. Аналіз причин виробничого травматизму в енергетичному секторі (на прикладі харчових підприємств).....	251
3.6.2. Розробка інформаційної моделі стану охорони праці та ризиконебезпечних чинників для атестації робочих місць.....	257
3.7. Проблеми охорони праці при використанні ртутних джерел світла.....	264
3.7.1. Наукові засади демеркуризації виробничих приміщень.....	264
3.7.2. Проблеми розгерметизації відпрацьованих ртутних джерел світла.....	271
3.8. Дослідження охорони праці та промислової безпеки у атомній енергетиці України.....	276
3.8.1. Проблеми паливно-енергетичного комплексу України та розвиток атомної енергетики.....	277
3.8.2. Особливості побудови та засоби промислової, екологічної і радіаційної безпеки АЕС України.....	280
3.8.3. Аналіз структури та системи управління охороною праці АЕС.....	288
3.8.4. Аналіз умов реалізації основних завдань СУОП АЕС.....	290
3.8.5. Дослідження аспектів травматизму у атомній енергетиці.....	295
3.8.6. Аналіз організації робіт щодо дотримання промислової та радіаційної безпеки АЕС України.....	298
3.8.7. Дослідження окремих аспектів охорони праці АЕС України на прикладі Хмельницької АЕС.....	302
3.8.8. Ризиконебезпечні аспекти роботи АЕС.....	310
3.8.9. Імовірнісний аналіз та моделі безпеки АЕС.....	317
Загальні висновки.....	330
Література.....	332

1. Ключові слова та словосполучення, термінологія

Аварія, аналіз, аспект, безпека, вимоги безпеки, вибух, властивості, виробничий травматизм, вуглевидобуток, вугілля, дегазація, демеркуризація, імовірність, інформація, дослідження, засоби захисту, здоров'я працівників, комплекс, контроль, концепція, метан, методика, моделювання, нагляд, нещасний випадок, забезпечення, мережа, небезпека, параметр, правила безпеки, проблема, професійне захворювання, охорона та умови праці, об'єкт підвищеної небезпеки, промислова безпека, профілактика, ризик, рішення, роботодавець, розробка, розслідування, система, стан, стандарт, структура, тенденція, технологія, тяжкість аварій, травматизм, управління, удосконалення, умови праці, фактор (чинник), характеристика, шахта.

2. Абревіатури

ГДЯ – газодинамічні явища
ЕМП – електромагнітне поле
ІАС – інформаційно-аналітична система
НДІ – науково-дослідний інститут
НДР – науково-дослідна робота
НТД – науково-технічна документація
НПАОП – нормативно-правовий акт з охорони праці
ГДК – гранично-допустима концентрація
ДВ – дерево відмов
ДОС – дерево оцінки ситуації
ІАБ – імовірнісний аналіз безпеки
ЗІЗ – засіб індивідуального захисту
НВО – небезпечний виробничий об'єкт
ОП – охорона праці
ОПН – об'єкт підвищеної небезпеки
ПЛАС – план локалізації та ліквідації аварійних ситуацій та аварій
ПБ – промислова безпека
ПЕК – паливо-енергетичний комплекс
СУОП – система управління охороною праці
ТЕС – теплова електрична станція
УТАС – уніфікована телекомунікаційна система диспетчерського контролю та автоматизованого керування гірничими машинами і технологічними комплексами
АЕС – атомна електрична станція
ВВЕР – водоводяний енергетичний реактор
ВЯП – відпрацьоване ядерне паливо
НТЦ – навчально-тренувальний центр
РАВ – радіоактивні відходи
РУ – реакторна установка
ТВЕЛ – тепловиділяючий елемент

ВСТУП

У світовій практиці час від часу стаються техногенні катастрофи, великі аварії, вибухи, масштабні пожежі та інші кризові явища техно-технологічного характеру, які призводять до колосальних матеріальних та людських втрат. Україна у цьому питанні не є виключенням. Тільки за останні 10 років у нашій державі на шахтах, електростанціях, у газовому господарстві та на транспорті сталися десятки непередбачуваних резонансних аварій, вибухів та пожеж, що призвели до величезних збитків і втрат серед працюючих та населення.

На жаль, на відміну від багатьох розвинених країн світу, де цією проблематикою опікуються дуже серйозні наукові осередки, у нас пов'язані з вимогами сьогодення системна наукова та практична діяльність, які би включала моніторинг, прогнозування та профілактику негативних явищ техногенного характеру, в нашій державі відсутні. Відсутнє також системне вивчення відповідного світового досвіду, накопичення необхідної інформації та її співставлення з нашими проблемами, включаючи підготовку необхідних висновків і пропозицій для галузей економіки, окремих регіонів та держави у цілому. Все це необхідно створювати із застосуванням сучасних інформаційних технологій та комунікацій. До чого призводить відсутність такої цілеспрямованої роботи видно з проблем та аварій у великій енергетиці, про що йдеться у третьому розділі.

Другий розділ монографії висвітлює проблематику промислової безпеки та охорони праці у вугільній галузі. Показано, що вирішити невідкладні проблеми аварійності та травматизму у галузі можна зосередившись, перш за все, на двох напрямках: метановиділенню та всеосяжному оснащенню вугільних шахт досконалою системою телеметричного контролю технологічних процесів і шахтної атмосфери (УТАС), що сприяє запобіганню аварій та створенню на її основі центру безпеки вугільних шахт Донбасу.

Закон України «Про охорону праці» [1] визначає, що «охорона праці – система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності». ДУ «ННДІПБОП» як головна наукова організація з промислової безпеки та охорони праці України та інші наукові заклади, що здійснили видання цієї монографії, керуються цим положенням у процесі своєї наукової діяльності та виконання науково-дослідних робіт (далі НДР). ДУ «ННДІПБОП» з моменту створення у 1994 р., досліджує аспекти промислової безпеки та охорони праці галузей економіки України. У першу чергу це стосується вугільної промисловості та енергетики, де періодично стаються резонансні аварії з вибухами, пожежами та людськими жертвами. Науковцями ДУ «ННДІПБОП» виконано ряд важливих НДР, серед яких:

1. Обґрунтування основних напрямів підвищення безпеки гірничих технологій в умовах пило- і газовиділення [2].
2. Впровадження та удосконалення системи телеметричного контролю безпеки шахт УТАС [3].
3. Аналітичні дослідження промислової безпеки у енергетичній галузі [4, 5, 6].

На зміну *концепції стовідсоткової безпеки* приходить ризик-орієнтований підхід, а саме *концепція ненульового ризику*, що базується на вивченні факторів і джерел небезпеки, передбаченні розвитку небажаних подій та оцінюванні їх наслідків. Оцінювання ризиків є ефективним запобіжним заходом, який враховує не тільки ті інциденти, що сталися у минулому, але й небезпеки, які ще не призвели негативних наслідків.

Метою дослідження є удосконалення системи управління охороною праці та ризиками на підприємствах з метою зниження виробничих ризиків до прийнятого рівня. Цим питанням присвячено перший та частково третій розділ монографії.

Вченими, які є співробітниками наукових закладів, що здійснюють видання цієї монографії, протягом двадцяти років опубліковано понад 200 наукових праць, видано 5 монографій, посібників та каталогів з промислової безпеки та охорони праці. З 2005 по 2015 рр. вони взяли участь у проведенні 22 міжнародних та національних конференцій та інших форумів, де обговорювалися проблеми техногенної та промислової безпеки та охорони праці.

У 2011 році науковцями ДУ «ННДІПБОП» опубліковано видання «Дослідження проблематики безпеки вугільних шахт України», а у 2015 році – монографію «Промислова безпека у гірничовидобувній галузі».

У проведенні наукових досліджень та виконанні науково-дослідних робіт брали участь науковці ДУ «ННДІПБОП» та інших наукових організацій, серед яких доктори технічних наук Водяник А. О., Гогіташвілі Г. Г., Кривцов М. В., Кружилко О. С., Малєєв М. В., Назаренко М. В., Ніколін В. І., Писаренко Г. Г., Спичак Ю. М., Ткачук К. Н., кандидати технічних наук Василюк І. М., Войналович О. В., Денігін А. П., Дмитруха Т. І., Свтушенко О. В., Степанішин В. М., Таїрова Т. М. та інші.

З понад 270 наукових праць завідувача відділом ДУ «ННДІПБОП» доктора технічних наук, професора Здановського В. Г. більш ніж 100 присвячено аспектам промислової безпеки та охорони праці. Плідно працюють над цими проблемами доктор технічних наук доцент Глива В. А. та доктор технічних наук, професор Подкопась С. В., кандидат технічних наук Юрданов І. В., інженери Тюрін С. А., Чепіга Д. А., та доктор економічних наук, доцент Ляшок Я. О. У цьому виданні узагальнено творчий доробок досліджень, творчих пошуків, розроблення та впровадження інноваційних заходів щодо промислової безпеки та охорони праці та споріднених з ними проблем паливно-енергетичного комплексу України.

1. ОСНОВНІ НАПРЯМИ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОМИСЛОВОЇ БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ В УКРАЇНІ

1.1. Дослідження проблем промислової безпеки та охорони праці

Державна установа «Національний науково-дослідний інститут промислової безпеки та охорони праці» (ДУ «ННДІПБОП»), Національний авіаційний університет та мають науково-технічну базу, кваліфіковані наукові кадри, аспірантуру, докторантуру, спеціалізовану вчену раду із захисту дисертацій, здійснюють науково-видавничу діяльність, а також міжнародну співпрацю з науковими організаціями та фахівцями Російської Федерації (РФ), Білорусі, Казахстану, Китаю, Польщі, Німеччини, США та інших країн.

Основними напрямками їх наукових досліджень є [7]:

- безпека праці та виробнича безпека;
- удосконалення нормативно-законодавчих актів про охорону праці;
- керування охороною праці, промисловою безпекою та їх удосконалення;
- соціально-економічні проблеми охорони праці та промислової безпеки;
- науково-технічна політика у сфері охорони праці та промислової безпеки тощо.

Ця діяльність проводиться за програмно-цільовим принципом і полягає у виконанні, в основному, прикладних наукових досліджень та розробок. Пріоритетами у тематико-проблемній спрямованості досліджень є:

1. Проблеми виробничого травматизму. Вивчаються причини його виникнення, часові, галузеві й професійні тенденції та динаміка.
2. Виробничі ризики. Вивчається природа небезпек та аналізується вплив виробничого середовища.
3. Мотивація безпечної праці та її забезпечення. Досліджуються мотиваційні механізми, вплив і прояви «людського фактора». Розробляються рекомендації щодо стимулювання роботодавців і працівників щодо забезпечення нормальних умов праці.
4. Інформаційні технології. Розробляються інформаційно-аналітичні системи у сфері нагляду, безпеки технологічних процесів, формування банків даних.

5. Формування цільових програм. Розробляється методологія програмно-цільового планування працезохоронних заходів державного, галузевого та регіонального рівнів.

Актуальними роботами останнього десятиліття стали роботи з гармонізації законодавства України та Європейського Союзу (далі – ЄС) з питань промислової безпеки та охорони праці. Інститут безпосередньо бере участь у визначенні пріоритетності розробок, ідентифікації європейських актів, ідентичному перекладі, проведенні порівняльного аналізу, розробленні проектів конкретних нормативно-правових актів, а саме –

правил безпеки праці, вимог безпеки, правил облаштування та безпечної експлуатації обладнання, технічних регламентів і стандартів.

Завершується розробка загальних вимог до роботодавців у частині безпеки і захисту здоров'я працюючих, а також захисту від шкідливого впливу хімічних речовин.

Розроблено та впроваджено інформаційно-аналітичну систему, призначену для комплексної автоматизації збирання, оброблення, аналізу та передавання відповідно до підпорядкування даних про наглядову діяльність і травматизм суб'єктів господарювання. Підсистеми цієї системи дозволяють не тільки підвищити точність і оперативність формування звітних та довідкових документів, але й накопичувати їх для обґрунтування управлінських рішень.

Розроблено інформаційно-аналітичні системи для забезпечення відповідного рівня безпеки вугільних підприємств. Також розроблено та впроваджено автоматизовану інформаційно-аналітичну систему ведення обліку технологічного транспорту та кранового господарства. Ведеться робота зі створення аналогічної системи обліку об'єктів підвищеної небезпеки.

Серед розробок слід відзначити рекомендації щодо профілактики виробничого травматизму з урахуванням його стану та заходів за результатами розслідувань нещасних випадків на виробництві.

Фахівцями Інституту опрацьовано методичні вказівки щодо застосування «Положення про розслідування аварій, нещасних випадків та професійних захворювань».

Слід також відзначити готовність Інституту здійснювати методичні розробки щодо проведення процедур аудиту з охорони праці на виробництві. Вони є актуальними у зв'язку з необхідністю подальшого послаблення адміністративного впливу на суб'єктів господарювання, особливо малого і середнього бізнесу в умовах існування розгалуженого тіньового сектора економіки, про що мова йтиметься далі. Практичне застосування розробок, крім сфери діяльності має місце у Держслужбі з питань праці України, у Фонді соціального страхування від нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань, Федерації профспілок України, держадміністраціях і на виробництві.

У той же час, системного проведення фундаментальних наукових досліджень з промислової безпеки ще недостатньо. Необхідність їх проведення диктується динамікою реформаційних перетворень і підвищенням складності завдань, обумовлених сучасними соціально-економічними умовами в Україні та глобалізацією, специфікою впливу цих факторів на стан охорони праці та промислової безпеки. Вирішення цього завдання бачимо у здійсненні науково-методичного керівництва з боку Національної академії наук України, враховуючи подвійне підпорядкування Інституту – Держпраці та НАН України. У своїй науково-дослідній роботі ДУ «ІНДІПБОП» керується Постановою Президії Національної академії наук України «Про основні наукові напрями та

найважливіші проблеми фундаментальних досліджень у галузі природничих, технічних і гуманітарних наук на 2009...2015 рр.», в якій визначено основні проблеми, які стосуються питань гірничої справи, у тому числі безпечних технологій, а саме:

формування та еволюції напружено-деформованого стану масивів гірських порід при відпрацюванні родовищ корисних копалин;
прогнозу будови та стану гірського масиву;

безпеки ведення гірничих робіт шляхом керування станом гірського масиву в складних умовах підземної розробки вугільних родовищ;

деформації земної поверхні в умовах підроблюваного гірського масиву та захист об'єктів поверхні від впливу гірничих робіт.

У період складної економічної ситуації та високого рівня травматизму у вугледобуванні України, одним із пріоритетних завдань визначено підвищення промислової безпеки у найбільш небезпечних виробництвах – вугільних шахтах.

Незадовільний стан основних фондів шахт, недосконалість наявної техніки й технологій видобутку вугілля, а також зростання глибини гірничих виробок посилюють прояви таких негативних явищ, як гірські удари, інтенсивне газовиділення, викиди вугілля та газу, вибухи пилогазової суміші та займання вугілля. Понад 75 % шахт Донбасу та Львівсько-Волинського басейну є надкатегорійними за виділенням метану, а також небезпечними за вибухами пилу та газодинамічними явищами. В умовах організаційно-технічних недоліків вугледобувних підприємств ці чинники є основними причинами техногенної та природної небезпеки вугільних шахт. З об'єктивних та суб'єктивних причин наукові розробки з безпечного ведення робіт на великих глибинах, враховуючи природну специфіку шахт Донбасу – високу газонасиченість вугільних пластів та неможливість в умовах діючих шахт прогнозування їх-поведінки, – значно відстають від вимог недопущення аварій з тяжкими наслідками.

Все це вимагає застосування нестандартних рішень, новітніх наукових розробок як з точки зору впровадження досконалих засобів безпечного виконання робіт і контролю газового об'єму шахтного середовища, працюючої техніки та транспорту, так і щодо широкомасштабних заходів із впровадження передових технологій комплексної дегазації вугільних пластів. Звичайно, з порядку денного не знімаються питання дотримання виробничої та технологічної дисципліни, покращання роботи працюючих і наглядових органів, виконання вимог техніки безпеки працюючими. Йдеться про наукові дослідження та науковий супровід впровадження інноваційних технологій у сфері безпеки вугільних шахт.

На жаль, як свідчить статистика, Україна до 2010 року займала друге місце серед країн з неприпустимо високим рівнем виробничого травматизму у вугледобуванні та третє – за травматизмом зі смертельним наслідком. Основним негативним результатом є коефіцієнт смертності – питомий показник кількості загинувших від нещасних випадків та аварій у шахтах на 1 млн т видобутого вугілля. У минулому десятилітті він складав:

у Китаї – на рівні 8...10 осіб/млн т при видобутку понад 800 млн т вугілля, Україні – 2,5...3,5 осіб/млн т при видобутку до 80 млн т вугілля, Росії – на рівні 1,5...3 осіб/млн т при видобутку понад 400 млн т на рік. Для порівняння – в Польщі цей коефіцієнт нижче одиниці, а у таких промислово розвинених країнах як Німеччина, Великобританія, Австралія та США – від 0,01 до 0,03 осіб/млн т вугілля, тобто на один порядок нижче ніж в Україні.

Участь наукових закладів та авторів у виконанні державних завдань щодо зменшення рівня травматизму у вугільних шахтах [3].

Відповідно до Указу Президента України «Про стан і перспективи розвитку вугільної промисловості та невідкладні заходи щодо підвищення безпеки праці в галузі», Розпорядження КМУ «Про затвердження першочергових заходів з підвищення рівня техніки безпеки та охорони праці на вуглевидобувних та шахтобудівних підприємствах» Інститут проводить дослідження з проблемних питань охорони праці та безпечного ведення робіт у вугільній галузі, аналізує стан і недоліки, що призводять до масового травматизму в шахтах, узагальнює досвід упровадження на шахтах України уніфікованої телекомунікаційної системи диспетчерського контролю й автоматизованого управління гірськими машинами та технологічними комплексами (УТАС) і надає практичну допомогу розробникам системи в частині її вдосконалення та поширення. Вже є позитивні зрушення щодо поліпшення стану справ у питаннях безпеки вуглевидобутку. Перш за все, діє програма вдосконалення системи УТАС, йде процес її широкого впровадження, розширення функцій та перетворення її у керуючу систему. Йдеться про підвищення її надійності та достовірності, а також довіри до неї у шахтарів. Починаючи з 2005 року, систему УТАС впроваджено на понад 40 шахтах. Виходячи з досліджень Інституту, УТАС необхідно розглядати як один із найважливіших елементів безпечної праці, без якого шахта не повинна працювати. Необхідно впроваджувати удосконалену УТАС на всіх шахтах, де це є практично можливим і необхідним за гірничо-геологічних умов і загазованості. Виходячи з необхідності нагального вирішення проблем безпеки видобутку вугілля Інститутом проводиться:

1. *Науково-технічний супровід системи УТАС.*

2. *Вдосконалення методів і засобів промислової безпеки у вугільних шахтах у частині попередження вибухів.* Метою програми є зниження виробничого травматизму за рахунок зменшення кількості вибухів метано-повітряної суміші та загоряння вугільного пилу в шахтах на основі розробки сучасних науково обґрунтованих рекомендацій щодо діагностики викидів газу, дегазації шахт, технології видобутку вугілля, схем і режимів провітрювання, а також пропозиції щодо створення атестації та сертифікації необхідного обладнання, приладів і засобів.

Опрацьовано та надано висновки і пропозиції щодо застосування системи телеметричного контролю стану технологічного обладнання та аерогазового контролю шахти за допомогою УТАС та її удосконалення.

Інститут згідно з договорами на створення науково-технічної продукції з розробником системи УТАС – Державним підприємством «Петровський завод вугільного машинобудування» виконав низку науково-дослідних робіт, серед яких: «Створення інформаційно-аналітичної підсистеми УТАС для аналізу та прогнозування обладнання та шахтної атмосфери» та «Створення підсистеми УТАС моделювання та прогнозування стану гірничошахтного обладнання й шахтної атмосфери» тощо.

За результатами досліджень і розробок вітчизняної науки з проблемних питань охорони праці та безпечного ведення робіт у вугільній галузі, аналізу стану й недоліків, які призводять до масового травматизму на шахтах, небезпечних за метаном, узагальнення досвіду та публікації у наукових виданнях матеріалів щодо впровадження в шахтах України системи УТАС розроблено відповідну програму, метою якої є удосконалення промислової безпеки у вугільних шахтах, а також пропозиції з атестації та сертифікації системи УТАС та її елементів – обладнання, приладів і засобів системи контролю рудничної атмосфери (СКРА), а також створення штатної керуючої системи безпеки вугільних шахт.

Для здійснення цієї програми необхідно виконати значний обсяг науково-дослідних робіт, а саме:

відкорегувати чинні та розробити нові нормативні документи з експлуатаційно-профілактичного обслуговування системи УТАС;

створити засади сертифікації пристроїв системи УТАС;

розробити інформаційно-аналітичну систему аналізу та контролю стану гірничошахтного обладнання та СКРА (ІАС-шахта);

координувати роботи з тематики УТАС як керуючої системи безпеки шахт;

надавати допомогу щодо впровадження системи УТАС, включаючи створення Центру безпеки шахт Донбасу.

ДУ «ННДІШБОП» разом з науковцями НАНУ, НДІ Міненергівугілля тощо робить внесок у вирішення визначеної проблематики безпеки вуглевидобутку та профілактики виробничого травматизму у шахтах [3].

Зрозуміло, що для виконання такої вкрай необхідної для держави програми – підвищення безпеки вугільних шахт – необхідно проводити фундаментальні дослідження, залучати висококваліфіковані наукові кадри, поглиблювати співпрацю наукових закладів. Наразі для цього мають бути створені відповідні предумови, в тому числі фінансові, основою яких є бюджетні кошти.

Інститут підтримує міжнародні зв'язки із зарубіжними колегами та науковими організаціями з питань проблем безпеки вугільної галузі. Міжінститутське співробітництво полягає, головним чином, в обміні інформацією щодо проведених досліджень, їх результатів, взаємної участі в наукових форумах, обміну науковими виданнями. Міжособові зв'язки вчених стосуються також методології та змісту досліджень визначеної тематики. У наших планах – посилення співробітництва з Центральним інститутом охорони праці Польщі, Республіканським НДІ охорони праці Казахстану,

Інститутом охорони праці у Дортмунді (Німеччина), Гірничо-металургійною академією у Кошице (Словачія) та іншими науковими організаціями.

Безпека вугільних шахт була й залишається пріоритетом діяльності ДУ «ННДІПБОП». Як вже згадувалось, проводиться вона за багатьма напрямками, у тому числі й у сфері міжнародної діяльності. Зокрема, одним із основних напрямів є співпраця зі структурами Мініпраці США, яка здійснюється з 1996 року. Американськими фахівцями представлено програмне забезпечення прогнозування викидів українських шахт, а також презентовано програми обліку травматизму та системи накладання штрафів.

Поряд із вищевказаним, створено Інтернет-портал «Міжнародний досвід охорони праці та промислової безпеки» (далі – МІДОС), який успішно функціонує. Цей портал забезпечує аналіз, узагальнення, дослідження, поширення та інформаційну підтримку використання міжнародного досвіду в роботі Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві України при розробленні заходів, спрямованих на профілактику нещасних випадків та профзахворювань.

У головному меню МІДОС відображено такі основні розділи:

- новини з охорони праці;
- діяльність МОП;
- нормативна база даних та аналітичні матеріали;
- наукові роботи з тематики охорони праці;
- міжнародний досвід з тематики охорони праці;
- семінари та конференції;
- тематичний пошук тощо.

Інтернет-портал одночасно є складовою частиною Єдиного міжгалузевого банку даних безпеки праці.

За участю ДУ «ННДІПБОП» здійснено науково-методичне супроводження та створено Єдиний міжгалузевий банк даних безпеки та гігієни праці на робочих місцях травмонезбезпечних підприємств і підприємств зі шкідливими умовами праці (далі – ЄМБД). Ця робота спрямована, насамперед, на здійснення системного супроводу ЄМБД, підвищення рівня поінформованості користувачів, підвищення оперативності у опрацюванні інформаційних матеріалів, вдосконалення на цій основі профілактичної діяльності Держслужби з питань праці, Фонду соціального страхування від нещасних випадків та профзахворювань на виробництві України, органів виконавчої влади.

ЄМБД створює технологічну основу для формування інформаційного простору сфери охорони праці та соціального страхування та його інтеграцію до єдиного інформаційного простору держави.

До складу центрального вузла ЄМБД входять інформаційні бази даних:

- нормативно-правові бази у сферах охорони праці, пожежної безпеки та соціального захисту працюючих;
- умов та безпеки праці;
- виробничого травматизму та професійної захворюваності;

- науково-технічної документації;
- видань з охорони праці та промислової безпеки;
- міжнародних правових документів;
- розробників науково-технічної продукції з охорони праці;
- засобів вимірювання та контролю шкідливих чинників;
- засобів індивідуального захисту працюючих;
- навчання з питань охорони праці.

Законами України передбачається запровадження європейських принципів ринкового нагляду, основних механізмів і процедур, що відповідають практиці країн ЄС. Ринковий нагляд наразі запроваджується в Україні на заміну створений у 1993 році системи державного нагляду за продукцією, яка працювала виключно з виробниками та підприємствами оптової торгівлі. Над розробкою окремих положень ринкового нагляду сьогодні працюють також науковці Інституту, особливо у сфері розроблення підзаконних актів і технічних регламентів.

Європейське законодавство визначає ринковий нагляд як діяльність, що провадиться, та заходи, що вживаються для забезпечення відповідності продуктів вимогам, встановленим відповідними актами гармонізованого законодавства Співтовариства. Нагляд повинен забезпечувати умови, за яких продукти не становили б ризику для здоров'я, безпеки або будь-якого аспекту захисту суспільного інтересу.

Інститут визначений розробником регламентів та інших керівних матеріалів щодо впровадження ринкового нагляду нехарчової продукції, що стосується промислової безпеки. Інститутом розроблено пропозиції щодо проведення досліджень, а також форми звітності про відхилення від вимог законодавства про ринковий нагляд.

Узагальнюючи вище викладене, можна констатувати, що Інститут має потенціал щодо вирішення задач промислової безпеки та охорони праці у нашій країні. Запропоновано перспективні напрями співпраці з науковими установами НАНУ, які позитивно сприйняті її Президією, а саме:

1. Безпека вуглевидобування.
2. Безпека видобування руд і гірничохімічної сировини.
3. Прогнозування воронкоутворення у зонах техногенних порушень.
4. Безпека виробничих конструкцій і технологічного обладнання, в т. ч.:
 - 4.1. Забезпечення моніторингу об'єктів підвищеної небезпеки, оцінки та подовження ресурсу на основі можливостей і методів неруйнівного контролю.
 - 4.2. Розвиток сучасних технічних методів і засобів неруйнівного контролю для забезпечення надійного функціонування об'єктів підвищеної небезпеки.

Ці напрями віддзеркалюють фундаментальні дослідження у сфері промислової безпеки, а їх успішне вирішення сприятиме досягненню високого рівня безпеки праці у визначених сферах економіки України.

1.2. Напрями діяльності щодо профілактики виробничого травматизму

Статистика наводить дані про зниження за останнє десятиліття загального травматизму у понад 11 разів, а смертельного – у 4 рази. Це, звичайно, позитивно. Хоча, наскільки офіційні дані відповідають дійсності, проаналізуємо нижче. В той же час за даними Міжнародної організації праці рівень виробничого травматизму в Україні в розрахунку на 100 тис. працюючих залишається одним із найвищих у Європі і світі – порівняно з Великобританією вищий у 8,5 разів, Німеччиною у 5,5 разів, Японією – у 3 рази. Все це свідчить про необхідність активізації роботи з профілактики травматизму.

З метою встановлення найбільш суттєвих та небезпечних факторів, які становлять найбільшу небезпеку при смертельному травмуванні, проведемо аналіз показників травматизму шляхом групування матеріалів розслідування нещасних випадків за однорідними ознаками такими як: подія, причина, професія потерпілого, тощо та визначимо частки розподілу нещасних випадків за кожною ознакою [8, 9, 10]. Це дасть можливість виявити цілий ряд особливостей їх впливу на ті чи інші види травмування, що відображено у результатах досліджень та публікаціях наших учених. Особливу увагу звернуто на травматизм серед молоді, який останнім часом невпинно зростає в умовах поживлення економіки. Не останню роль у цьому відіграє недостатня підготовка молодих робітників у професійно-технічних закладах, які треба терміново відновлювати та оснащувати необхідним обладнанням, а також залучати до викладання досвідчених спеціалістів. Звичайно, відсутністю професійної підготовки не вичерпується проблема як легального, так і прихованого травматизму молоді. Так, наприклад, експертні оцінки та вибіркові обстеження свідчать про те, що близько 40 % молоді займається незарєєстрованою діяльністю, яка є для них основним джерелом доходів.

На жаль, як свідчить статистика, Україна займає друге-третє місце серед країн з неприпустимо високим рівнем виробничого травматизму у вуглевидобутку взагалі та травматизму зі смертельним наслідком зокрема. У минулому десятилітті коефіцієнт смертності склав 2,5...5 осіб/млн т при видобутку 80 млн т вугілля, в Росії – на рівні 1,5...3 осіб/млн т при видобутку понад 400 млн т на рік. Для порівняння, в Польщі цей коефіцієнт нижче одиниці, а у промислово розвинених країнах – від 0,01 до 0,03 осіб/млн т вугілля, тобто на два порядки нижче ніж в Україні.

За результатами досліджень і розробок вітчизняної науки з проблемних питань охорони праці та безпечного ведення робіт у вугільній галузі, аналізу стану й недоліків, які призводять до масового травматизму на шахтах, небезпечних за метаном, Інститут визначив програму діяльності в питаннях безпеки технологічних процесів у гірництві. Одним із практичних результатів цієї роботи стало видання спеціалізованого збірника наукових праць «Дослідження проблематики безпеки вугільних

шахт України», в якому узагальнено творчий доробок нашого та споріднених НДІ з цієї проблематики. Більш детально та на сучасному науковому рівні проблеми промислової безпеки у гірничовидобувній галузі розглянуто у монографії, яка вийшла друком у 2015 році [2].

Зупинімося на деяких результатах досліджень Інституту, пов'язаних із розслідуванням нещасних випадків на виробництві та основних негативних тенденціях, які мають широке поширення.

Перш за все, має місце висока латентність, тобто приховування фактів та їх фальсифікація. І не тільки травм зі втратою працездатності на невеликий термін, а й каліцтва та смертельних випадків. За попередніми висновками за останні 10 років кількість прихованих нещасних випадків значно зросла і досягла чверті травматичних випадків. Якщо ж взяти до уваги несправдірну перекваліфікацію випадків з важких на легкі та відмову пов'язати з виробництвом навіть смертельні випадки, то майже третину нещасних випадків можна вважати неврахованою відповідно до Положення про розслідування. Це дуже загрозливий стан, з яким держава не може не вести рішучу боротьбу, адже тільки засобами державного нагляду проблему не вирішити. Особливо це стосується приватного сектора, де часто застосовують брутальні методи впливу – від погроз та залякування потерпілих і членів їх сімей – до свідомого підкupu їх та членів комісії, свідків і лікарів, а також фальсифікації обставин та подій нещасного випадку. Особливо часто підробляються записи про проведення інструктажів та ознайомлення з інструкціями з охорони праці на робочому місці. Все це відбувається подекуди відкрито і безкарно. І почасти, коли наші співробітники, які вивчають матеріали розслідувань, подають заперечення, чи вимагають перекваліфікації згідно з Положенням про розслідування – це далеко не завжди враховується навіть у суді. Інакше як ігноруванням законів це назвати не можна. Хотілося б, щоби на це звернули увагу і владні структури та наглядові органи, а також Федерація роботодавців України.

Особливо це відчутно у тіншовому секторі ринкової економіки [11, 12, 13]. Праця у ньому супроводжується недотриманням трудових та санітарно-гігієнічних норм, тривалості робочого часу згідно з Кодексом законів про працю (КЗоП), відсутністю соціальних гарантій, затверджених норм оплати праці, охорони праці тощо. Все вищезазначене є причинами виробничого травматизму та професійної захворюваності працівників, зайнятих у неформальному секторі економіки, що не обліковується. Про це аргументовано зазначено нижче.

Фактичний рівень виробничого травматизму в Україні значно відрізняється від даних, які надає офіційна статистика. Ці дані свідчать про постійне зменшення травматизму на виробництві, в тому числі з тяжким та смертельним наслідками (рис. 1.1).

Сьогоднішні тенденції зниження загального та в Україні характерні й для вугільної галузі. Як свідчать статистичні дані, за останнє десятиріччя смертельний травматизм на виробництві скоротився вдвічі, а загальний – майже у 8 разів при зростанні ВВП у 15 разів. Але такі дані не зовсім втішні, тому що латентний травматизм також зростає пропорційно, особливо у тіньовому секторі економіки, про що мова йтиме нижче.

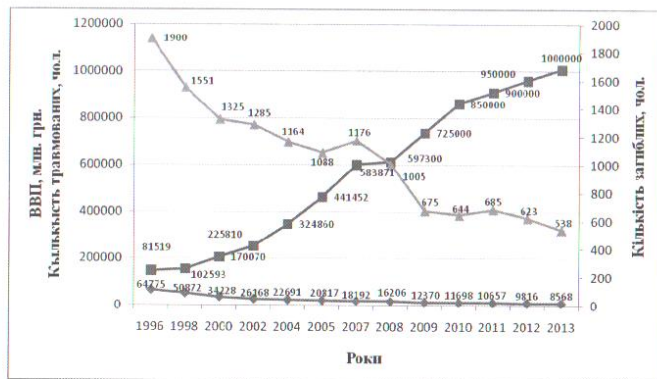


Рис. 1.1. Динаміка ВВП і виробничого травматизму в Україні

У ДУ «ННДПБОП» розробляються програми оцінки імовірного травматизму як у легальному, так і у тіньовому секторі економіки, які дозволяють робити оцінку на макрорівні. По мірі удосконалення розрахункових залежностей можливо буде вводити поправки до статистичних даних по травматизму і це дозволить більш реально підходити до планування заходів профілактики.

Пропонуємо у науково-дослідних джерелах по вивченню травматизму ввести два визначення: «Документально підтверджений травматизм» та «Оціночні дані прихованого травматизму». Такий підхід до аналізу виробничого травматизму дасть можливість розробити об'єктивні методики його оцінки та поступово уникнути розбіжностей між статистикою та фактичним станом речей.

Зменшенню кількості зареєстрованих нещасних випадків значною мірою сприяє недосконале законодавство про працю. Адже воно дає право роботодавцям укладати цивільно-правові угоди або взагалі ніяк не оформляти трудові відносини з найманими працівниками.

На доповнення до вищевказаного серед порушень вимог Порядку розслідування найбільш суттєвими і поширеними є такі:

- недостатня якість установлення причин нещасного випадку;
- недосконалість висновків спеціальних розслідувань;
- недостатня якість визначення обставин травмування та необхідність проведення дорозслідування;
- недоліки оформлення матеріалів спеціального розслідування тощо.

Спільними зусиллями всіх зацікавлених сторін – роботодавців, профспілок, наглядових органів і владних структур необхідно усувати вищезазначені недоліки. Необхідно підвищувати роль експертів Фонду та спеціалістів-професіоналів з охорони праці – представників Держслужби праці у складі комісій з розслідування, можливо наділивши їх замість подання окремої думки правом вето у випадку незгоди з більшістю членів комісії при перекваліфікації нещасного випадку як не пов'язаного з виробництвом. Крім того, необхідно продумати в цілому механізм подання апеляцій, у тому числі до вищих органів. Необхідно також визначитись із системою професійно-правової підготовки посадових осіб з охорони праці в частині їх участі в роботі комісій з розслідування нещасних випадків.

Розглянемо ще один аспект, який стосується багатьох потерпілих, в основному з летальним наслідком. Суть питання полягає в тому, що згідно як і із попереднім, так і новим «Порядком розслідування нещасних випадків» визначено: «Нещасні випадки, що сталися внаслідок раптового погіршення стану здоров'я працівника під час виконання ним трудових (посадових) обов'язків визнаються пов'язаними з виробництвом за умови, що погіршення стану здоров'я працівника сталося внаслідок впливу небезпечних чи шкідливих виробничих чинників, яке підтверджено медичним висновком». Сказано все вірно, але аналіз практики спеціального розслідування нещасних випадків раптової смерті від ішемічної хвороби серця (далі – ІХС) у результаті інфаркту міокарда вказує на те, що їх кваліфікація не є об'єктивною в більшості цих випадків. Унаслідок цього нещасні випадки через інфаркт міокарда та інших захворювань серцево-судинної системи, як правило, не пов'язуються з виробництвом, що порушує не тільки права працівника, але у багатьох випадках ускладнює життя сім'ї, що втратила годувальника. Свої висновки та пропозиції ми висловили не вперше. Два роки тому під грифом «Охорона праці» нами разом з науковцями-медиками було опубліковано солідне видання «Проблематика розслідування та кваліфікування нещасних випадків від гострої серцевої недостатності». В цій праці детально проаналізовано аспекти проблеми і сформульовано конкретні рекомендації щодо недопущення дискримінації прав сотень щорічно постраждалих від ІХС. Сім'ям людей, які відпрацювали, як правило, десятки років на виробництві, не надається визначена державою матеріальна допомога через втрату годувальника. Треба якомога швидше знайти справедливе вирішення цього питання.

У випадку інфаркту без ускладнюючих обставин виробничого характеру, зрозуміло, притягувати кого б то не було до кримінальної чи іншої відповідальності, не слід. У той же час необхідно залишити як не пов'язаними з виробництвом випадки раптової смерті від алкогольної інтоксикації та зловживання наркотиками, чи самогубства згідно із висновками медичної експертизи. Хоча у останньому випадку потрібно також розбиратися, чи не було факту доведення до самогубства з боку посадових осіб або нездорового психологічного клімату у колективі. Тобто, презумпція невинуватості у конкретному випадку полягає у тому, що інфаркт на роботі визнається пов'язаним з виробництвом, крім виключень, про що зазначене вище. Тут має бути враховано й те, що інфаркт за останні десятиліття значно помолодшав, а медики стверджують, що це один із основних чинників смертності населення. Що ж до причин серцевих нападів, до тут на перший план виходять екстремуми психоемоційного стану, тобто стресові ситуації, а не тільки фізичне навантаження.

С надія, що профспілки й Фонд страхування від нещасних випадків та профзахворювань виробництві доведуть цю справу до логічного завершення. До речі, це не так вже й складно, бо є прецедент. На підземних роботах, де не скрізь, не завжди і не для всіх важче чи складніше працювати, ніж на поверхні, інфаркти кваліфікуються як пов'язані з виробництвом і це записано у відповідних документах.

1.3. Дослідження стану охорони праці у тіньовому секторі економіки України*

1.3.1. Тіньовий сектор економіки як джерело прихованого травматизму

Загальновизнано, що тіньова економіка є частиною реального життя сучасного суспільства. Більше того, чітко простежується, що відзначалося ще в середині 80-х років минулого століття, тенденція до збільшення її обсягів як в окремих країнах, так і у світовому масштабі. Так, за даними Європейської комісії, питома вага тіньової економіки в ЄС на початку XXI століття коливалася від 7 до 16 %, тоді як у 70-ті роки минулого століття цей показник був у межах 5 %. У загальносвітовому масштабі питома вага неформального виробництва оцінюється у 5...10 % ВВП [14].

Тіньова економіка є в усіх країнах світу. Наприклад, у Росії проблема тіньової економіки особливо актуальна, по-перше, тому, що масштаби тіньових операцій складають за різними оцінками 25...40 % ВВП, тобто можливо, вже перевищили той поріг, за яким тіньова економіка починає виступати як самостійний чинник, що дезінтегрує господарську систему та бере на себе виконання її найбільш важливих життєвих функцій. По-друге, саме існування тіньової економіки спричиняє цілий ряд конкретних негативних соціально-економічних наслідків (зниження реальних доходів і

*-в написанні розділу брала участь Ченіза Д.А. (ДонНТУ)

рівня життя населення, зниження відтворювального потенціалу, інвестиційний спад, відсутність внутрішніх джерел накопичення, дезорганізація фінансової та грошової системи, криза у сфері соціально-економічного управління).

Тіньова економіка становить інтерес, передусім з точки зору свого впливу на хід більшості звичайних, нормальних, економічних явищ, процесів формування і розподілу доходу, торгівлі, інвестування й економічного зростання в цілому. Цей вплив тіньових стосунків настільки великий, що з часом становить небезпеку для економіки, тому очевидно є необхідність проведення аналізу. Тіньова економіка – це неконтрольований суспільством рух товарно-матеріальних цінностей і послуг, тобто приховування від органів державного управління соціально-економічних стосунків між окремими громадянами та соціальними групами.

Тіньова економіка включає невраховані та нерегламентовані види економічної діяльності. Вона існувала і в командній, і розповсюджена у ринковій системі, хоча масштаби і сфери істотно відрізняються. Основним чинником, що впливає на утворення тіньової економіки і живить її, виступає незбалансованість попиту та пропозиції, що викликає дефіцит товарів і послуг.

Якщо відкрити «тіньову завісу», то за нею виявиться «піраміда» рушійних сил тіньової економіки. Своєрідна надбудова тіньової економіки – суто кримінальні елементи: торговці наркотиками, зброя, викрадачі автомобілів, наймані вбивці, сутенери. До цієї категорії можна віднести і представників органів влади й управління, якщо вони беруть хабарі або торгують державними посадами та інтересами, тобто мова йде про розгалужені корупційні схеми. В середині – тіньовики-господарники (підприємці, комерсанти, фінансисти, промисловці, дрібні та середні бізнесмени). Третю групу представлено найманими робітниками, причому як фізичної, так і інтелектуальної праці. Звичайно, цей розподіл певною мірою умовний і безспірний, але він охоплює близько 20 млн активного населення країни, або майже половину.

Криміналізація бізнесу сталася не без допомоги держави. Саме вона, не сплачуючи в строк держзамовлення та не повертаючи платежі за недодану вартість тощо спонукала директорів підприємств та менеджерів шукати обхідні шляхи із залучення кредитів для підтримки виробництва.

Причини та чинники, що впливають на розвиток тіньової економіки, виразно видно на прикладі такої її органічної частини як неформальний сектор ринку праці. Справа в тому, що з усіх видів і форм тіньової економіки саме цей ринок найбільше переплітається з офіційним ринком.

Одна з причин, що штовхає людей у неформальний сектор ринку праці – стосунки, які ускладнюються між державними адміністративними органами та підприємствами, невдоволеними невинуватими витратами

часу на оформлення цих стосунків, регульованих і контрольованих законодавством, громіздкість якого ще збільшується підзаконними актами. В результаті витрати на офіційний, юридично оформлений найм істотно зросли. Головне місце серед цих витрат, які доводиться нести підприємствам і окремим особам, займають податки та офіційні внески. У ряді європейських країн ці витрати можуть перевищити реально отримувану винагороду за працю (після сплати всіх податків).

За останню чверть XX ст. неформальний сектор ринку праці в більшості розвинених країн значно виріс. Частка робочої сили за цей період підвищилася з 8...12 % до 22 % у Німеччині, з 8 до 15 % у Данії, з 6 до 12 % у Франції. У цілому висока частка неформального сектора ринку праці в країнах, що розвиваються, виникає від слабкості державної системи та державного апарату. Вона поєднується, а можливо й викликається сукупністю всіх мінусів: завищенням прямого податкового тягаря, високою мірою податкового свавілля й державного тиску, слабким проведенням у життя податкових законів, а також поширенням корупції.

З висловленого вище впливає, що в умовах економічної системи, що склалася в нашій країні, тіньова економіка та її породження – неформальний сектор ринку праці – просто не могли не виникнути.

Дослідження проведено шляхом узагальнення та аналізу матеріалів з опрацюванням відповідних висновків та пропозицій щодо умов існування неформального сектора ринку праці, як складової тіньової економіки, з метою оцінки його впливу на стан охорони праці в Україні.

У вітчизняній науці та економічній практиці інтерес до проблем тіньової економіки виразно проявився у 80-ті роки минулого століття. Нині єдиного загальноприйнятого універсального поняття тіньової економіки не сформульовано. Розмаїття позицій обумовлене, як правило, відмінностями в характері вирішуваних авторами теоретичних і прикладних завдань, а також у методології та методиці дослідження.

Визначення тіньової економіки – не просте завдання. Для її позначення використовується ряд характеристик – «підпільна», «паралельна», «нелегальна» тощо, але вони зовсім не є синонімами, оскільки різні дослідники по-різному розуміють зміст цих термінів. Ряд німецьких авторів вважає, що «тіньова» економіка охоплює, передусім, кримінальну діяльність; інші розглядають її як сектор, де беруть участь усі суб'єкти, що ухиляються від сплати податків, треті включають сюди не лише фінансові операції, але й економічну діяльність.

Найбільш поширене визначення тіньової економіки – це ринкове виробництво товарів і послуг, як заборонених, так і не заборонених законодавством, яке не враховується офіційною статистикою національного продукту і не пов'язане з будь-якими зобов'язаннями щодо сплати податків державі.

Сьогодні всі підприємці вимушені віддавати у вигляді податків 70...80 % свого доходу та ще нараховування на заробітну плату й

собівартість продукції. В результаті це значно перевищує обсяг сумарного доходу і негативно позначається на створенні одного з основних елементів функціонування підприємства – прибутковості, що тільки й може забезпечити його розвиток. Тому посилюються неплатежі, стаються затримки виплати заробітної плати, різко збільшуються бартерні операції. Такі перекоси в економіці не можуть проходити безслідно як для підприємств, так і для держави, тим більше, що саме законодавча основа держави, передусім, і провокує прагнення більшості платників податків йти в тінь від непомірних поборів [15].

Вимір тіньової економіки, оцінка її масштабів є досить складним завданням. Це пов'язано з самою її природою – тіньова економіка носить прихований характер і виникає через прагнення уникнути виміру. Для її виміру використовуються різні, переважно непрямі методи, які часом дають різні результати. *Усі ці методи через відсутність офіційної статистики дуже приблизні та умовні.*

Одними із основних методів виміру тіньової економіки є метод фізичних витрат і метод готівки. Метод фізичних витрат засновано на порівнянні виробництва та споживання продукції в національній економіці. Найчастіше береться перевищення споживання електроенергії над її офіційним виробництвом. Отримана різниця й розглядається як база для оцінки тіньового сектора. Цей метод використовується, в основному, стосовно індустріально розвинених країн.

Другий метод виходить із припущення, що тіньова економіка живе за рахунок готівки. Перевищення грошових сум, які реально функціонують в економіці, над сумами, які мали б обслуговувати офіційно зареєстровану економічну діяльність, і служить базою оцінки тіньової економіки.

Тіньова економіка є реальною загрозою економічній безпеці держави, оскільки виводить значну частину економіки країни з-під контролю, сприяє криміналізації вітчизняної економіки і виступає як одне з основних джерел фінансового підживлення організованих злочинних груп і співтовариств.

Тому ключовим критерієм виділення тіньових економічних явищ виступає ставлення до нормативної системи регулювання. Конкретними критеріями є: ухилення від офіційної або державної реєстрації, від державного контролю; протиправний характер.

Ряд авторів [16, 17] головною відмінною рисою тіньової економічної діяльності вважають її неконтрольований характер. Останній полягає в недоступності економічної інформації для її отримання відкритими контрольними методами.

Деякі автори [18] для віднесення економічних явищ до тіньових використовують критерій протиправності та ухилення від офіційної реєстрації.

Дехто з авторів [19] для віднесення до тіньової економіки використовують жорсткіший критерій – відсутність державної реєстрації угод.

Отже, критеріями віднесення економічних явищ до тіньової сфери є:

- отримання економічної вигоди у формі привласнення економічних благ, прав на економічні блага, збільшення економічних можливостей, зниження витрат і рівня ризику;

- здійснення економічної діяльності поза офіційним контролем, регламентацією, з прихованням, маскуванням її значимих параметрів від правоохоронних і контролюючих органів.

Сучасне українське суспільство можна розділити на три основні категорії, кожна з яких, у свою чергу, підрозділена на групи:

- нові власники, вищі керівники, працівники вищої та середньої ланки, часто наймані робітники нижчої ланки корпоратизованого сектора, де утворюються величезні надприбутки. Для цієї категорії осіб характерним є прагнення отримати та максимально відвести від оподаткування свій прибуток та інші доходи, що можливо тільки шляхом прямих порушень законодавства та встановлення особливих «довірчих» стосунків з бюрократією;

- групи, які мають реальну можливість брати участь у перерозподілі надприбутку; серед них, у першу чергу, бюрократія та кримінальні елементи;

- велика частина населення, виведена за рамки корпоративного сектора і не допущена до його доходів.

Отже у більшій частині населення існує об'єктивна необхідність активізації своєї участі в тішовій економіці, що зміцнює фундамент хабарництва «тішової діяльності».

Таким чином, в Україні паралельно з легальною економікою існує тішова, порівнянна з нею за масштабами. При цьому в тішовій економіці формується приблизно такий же набір механізмів, що і в офіційній легальній господарській системі.

Відносно тішової економіки потрібні два види дій. З одного боку, належить з нею «боротися», а з іншого – вводити «тінь» в стандартні розміри за допомогою легалізації, причому так, щоб це пішло на користь вітчизняному виробництву. І для того, щоб тішова економіка не зростала, необхідно домагатися істотних змін в економічній політиці, що забезпечать нормальні умови для функціонування вітчизняних виробників.

Розраховувати на позитивні зрушення можна лише за умови усунення причин, що породжують тішову активність, прийняття взаємопов'язаного комплексу заходів у сфері удосконалення оподаткування і корпоративного управління, оздоровлення структури розрахунків та інших непрямих заходів разом з посиленням санкцій за здійсненням діяльності в сфері тішової економіки.

Соціально-економічні наслідки тішової економічної діяльності

Тішова економіка є сьогодні складовим елементом господарської системи. Негативні наслідки притаманні всім видам і проявам тішової економіки. Особливо це стосується її впливу на умови відтворення робочої сили.

Як свідчать вибіркові обстеження населення з питань економічної активності, які проводив Держкомстат у 2007 році, 22,3 % осіб було зайнято у тішовому неформальному секторі економіки, а у 2010 році кількість їх зросла до 22,9 %. [20]. Зростання нелегальної зайнятості характерне сьогодні практично для всіх держав світу, пов'язаних із збільшенням масштабів тішової економіки.

Зайнятість у неформальному секторі праці є негативною для працівників, супроводжується недотриманням контрольованих у офіційній економіці трудових і санітарних норм, фіксованої тривалості робочого часу, відсутністю мінімальних соціальних гарантій, щодо зайнятості, оплати праці, безпеки та охорони праці. Все вищезазначене є причинами виробничого травматизму та професійної захворюваності працівників, які зайняті у неформальному секторі праці, показники якого не обліковуються.

Реальний стан виробничого травматизму в Україні значно відрізняється від того, що надає нам статистика. Статистичні дані свідчать, що стан травматизму на виробництві, в тому числі з тяжкими та смертельними наслідками постійно зменшується.

Зменшенню кількості зареєстрованих нещасних випадків значною мірою сприяє недосконале законодавство про працю. Адже воно дає право роботодавцям укладати цивільно-правові договори або взагалі ніяк не оформляти трудові відносини з найманими працівниками. Як наслідок – певна кількість нещасних випадків, що стаються з такими працівниками, не обліковується [21].

У промислово розвинених країнах розвивається система субпідряду малих фірм, надомної праці та відбувається відмова від заміщення робочої сили капіталом. Завдяки науково-технічному прогресу з'явилася можливість розчленувати виробничий процес настільки, що необхідність у високій кваліфікації працівників у багатьох випадках відпадає навіть при виготовленні дуже складної продукції.

У разі поширення подібних методів організації праці та виробництва можна чекати наступу на соціальні свободи громадян, широкого застосування в промислово розвинених країнах умов використання робочої сили, характерних для країн, що розвиваються. Наприклад, в Італії склалася так звана «адриатична модель розвитку», що має основою нелегальну економіку. Так, у м. Прато відносно високий життєвий рівень пояснюється широким розвитком підпільної роботи, збільшенням тривалості робочого дня, залученням членів сімей до надомного виробництва. Зворотна сторона такого відносного благополуччя – високий рівень виробничого травматизму, погані умови праці, що завдають збитку

здоров'ю (80 % працівників, які доживають до пенсійного віку, втрачають слух тощо), відсутність соціальних гарантій, можливостей підвищення кваліфікації тощо.

У нашій країні невідомими є статистичні дані Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України. Зокрема, з кожним роком збільшується кількість одержувачів страхових виплат: якщо у 2004 році таких осіб нараховувалося близько 316 тис., то у 2007 р. – 319 тис. За період із 2002 по 2006 рр. у 2,3 рази зросла також сума коштів, спрямованих Фондом на відшкодування шкоди, заподіяної працівникові внаслідок ушкодження його здоров'я – з 887,2 млн грн. у 2002 році до 2 млрд грн. у 2006 році.

На тлі зростання кількості одержувачів страхових виплат та розміру відшкодуваної їм шкоди з року в рік зменшується сума коштів, використаних Фондом на профілактику нещасних випадків та професійних захворювань: у 2006 р. на ці цілі Фондом спрямовано 6,59 млн грн., що у 2,2 раза менше, ніж у 2002 році.

У 2008 році в Україні серед 18,8 млн зайнятого населення працездатного віку зареєстровано 40,0 млн випадків захворювань, або 2 127,7 випадків на 1 тис. працюючих, що порівняно з аналогічним показником 1997 року більше в 1,8 раза.

Загрозливого поширення серед працюючого населення набули захворювання класу «Розлади психіки та поведінки», яких у 2008 році виявили майже вдвічі більше ніж у 2004-му. Виявлено 633 тис. хворих на хронічний алкоголізм і понад 700 тис. осіб, які вживають психоактивні речовини, що призводить до значної кількості самогубств [22].

Останніми роками на реалізацію політики зайнятості держава витрачає близько 6 млрд гривень щороку. Разом з тим, із 20 мільйонів працездатних громадян офіційно працюють лише 13 мільйонів. Близько 5 мільйонів осіб перебуває поза легальним ринком праці. Такі робітники абсолютно незахищені. Роботодавець щодо них не несе жодних соціальних зобов'язань і відповідальності [23].

Основними напрямками реалізації нової політики зайнятості має стати:

- стимулювання збільшення кількості робочих місць з високим рівнем оплати праці усіма доступними державі засобами;
- відчутна підтримка працевлаштування, які дають шанс отримати роботу соціально уразливим громадянам: молодим фахівцям, працездатним інвалідам, людям передпенсійного віку, фахівцям, яких скоротили з державної служби тощо.

За результатами проведеного дослідження можна зробити висновки про причини наявності в Україні тіньової економіки, її вплив на всі сфери нашого життя, особливо на виникнення неформального сектору ринку праці, а саме:

- в умовах існуючої економічної системи, що склалася в нашій країні, тіньова економіка просто не могла не виникнути;

- тіньова економіка включає невраховані, нерегламентовані види економічної діяльності;

• основним чинником, що впливає на утворення тіньової економіки і живить її, виступає незбалансованість попиту та пропозиції, що викликає величезний дефіцит товарів і послуг;

• тіньова економіка є реальною загрозою економічній безпеці держави, оскільки виводить значну частину економіки країни з-під її контролю, сприяє криміналізації та виступає як одне з основних джерел фінансового підживлення організованих злочинних груп і співтовариств;

• негативні наслідки тіньової економіки, як складового елементу господарської системи, властиві всім її видам і проявам, а особливо це стосується впливу на умови відтворення робочої сили;

• виникнення неформального сектору ринку праці відбувається, певною мірою, внаслідок слабкості державної системи і державного апарату, а також викликається «набором усіх мінусів»: завищеним прямим податковим тягарем, високою мірою податкового державного тиску, слабким введенням податкових законів, а також широко поширеною корупцією;

• неформальний сектор ринку праці є органічною частиною тіньової економіки та найбільше переплітається з офіційним ринком;

• у більшій частині населення існує об'єктивна необхідність активізації своєї участі в тіньовій економіці, що зміцнює фундамент хабарництва «тіньової діяльності»;

• наслідки підпільної роботи в умовах неформального сектору ринку праці негативні для працівників, що пов'язано з відсутністю гарантій зайнятості, оплати праці та соціального страхування; система підпільної роботи дозволяє безконтрольно експлуатувати робочу силу;

• відносно тіньової економіки потрібні два види дій: з одного боку, належить з нею «боротися», а з іншого – вводити «тінь» у стандартні розміри за допомогою легалізації, причому так, щоб це пішло на користь вільному виробництву;

• для досягнення позитивних наслідків відносно тіньової економіки потрібно усунути причини, що породжують тіньову активність, прийняти взаємопов'язані комплекси заходів у сфері вдосконалення оподаткування, оздоровлення структури розрахунків та інших непрямих заходів разом з посиленням санкцій проти тіньового бізнесу.

1.3.2. Аналіз стану охорони праці у тіньовому секторі ринкової економіки

Вироблення нових напрямів забезпечення більш ефективного функціонування трудової сфери в Україні, розроблення заходів щодо усунення негативних тенденцій, що наразі мають місце, є неможливим без урахування досвіду країн з ринковою та перехідною економікою, теоретичного узагальнення особливостей їх ринків праці.

При всьому розмаїтті опублікованого матеріалу з проблематики ринку праці багато його аспектів потребують уточнення та додаткового вивчення. Так, недостатньо опрацьованими залишаються питання поширення неформальної зайнятості, підвищення гнучкості тіньового сектора ринку праці, стану умов безпеки та охорони праці в ньому тощо.

Ринок праці – це найбільш складний елемент ринкової економіки. Тут не лише переплітаються інтереси працівника та працедавця при визначенні ціни праці та умов його функціонування, але й віддзеркалюються практично всі соціально-економічні зміни в суспільстві.

Тому явища, що відбуваються на ринку праці, потребують всебічного вивчення та -виявлення загальних закономірностей, притаманних ринковій економіці з урахуванням специфіки формування ринкового середовища [24].

Під ринком праці розуміють систему економічних стосунків в сфері використання робочої сили (відтворення, функціонування, соціальний захист) на різних рівнях господарювання [25].

Структура попиту та пропозиції робочої сили залежить від об'єктивних і суб'єктивних чинників, що формуються поза ринком праці: науково-технічний прогрес (НТП), стан економічної кон'юнктури, демографічні процеси, потреба особи в праці, розвиток інфраструктури ринку праці, діяльність на ринку праці уряду, союзів підприємців, профспілок тощо.

Механізм дії ринку праці заснований на вартісних принципах узгодження соціально різних інтересів різноманітних груп роботодавців і працездатного населення, яке потребує роботи і хоче працювати за наймом.

Попит і пропозиція формуються під впливом конкретної соціально-економічної та політичної ситуації, зміни ціни робочої сили (оплати праці), рівня реальних доходів населення та прожиткового мінімуму кожного члена сім'ї [26].

До основних спонукальних мотивів тіньової економічної діяльності належать: потужний податковий прес, що є антагоністичним до інтересів та можливостей переважної більшості фізичних і юридичних осіб, які діють у межах законодавчого поля України; правова незахищеність суб'єктів економічної діяльності від зловживань, утисків, протидії та вимагань з боку чиновників державного апарату на всіх його рівнях; відсутність стабільного та збалансованого законодавства, яке б регламентувало економічну діяльність; поширення правового нігілізму; втрата історичних традицій, моральних та етичних норм, які лежать в основі поваги до приватної власності, кодексу підприємницької та робітничої честі тощо [27].

Невід'ємним елементом тіньової економіки є неформальний ринок праці. Таким чином, дослідження ринку праці може вважатися комплексним лише за умови вивчення процесів, що протікають як в його формальному, так і неформальному секторах.

Аналіз стану та основних напрямів розвитку неформального ринку праці, а також соціально-економічних наслідків його існування є особливо актуальним при розробці політики зайнятості та механізмів її реалізації в країнах з економіками, що трансформуються [28].

Тіньовий ринок праці – це ринок, на якому існує велика ймовірність того, що особи, які зайняті на цьому ринку, можуть опинитися без роботи, оскільки вони не є офіційно працевлаштованими.

Однією з причин зростання частки нелегально працюючих є внутрішня міграція працездатних громадян. У пошуках роботи та заробітку люди мігрують до великих міст, погоджуючись на будь-які умови та оплату праці.

Сектор неформальної зайнятості в Україні являє собою вкрай неоднорідний за економічними та соціальними показниками сегмент. Його характеризують такі риси:

- незаресстрованість зайнятості;
- діяльність тільки на свій страх і ризик з повною відповідальністю за результати;
- неузгодженість з розвитком офіційної економіки, ізолюваність, некоординованість цих видів діяльності;
- залежність доходів від ступеня ризику, випадкових обставин, відсутність будь-якого соціального захисту [29].

Держава на реалізацію політики зайнятості щороку витрачає понад 6 млрд грн. Однак кількість грубих порушень трудових прав громадян у неформальному секторі економіки зростає.

Біля 5 млн осіб, які перебувають поза легальним ринком праці [30], є абсолютно незахищеними. Роботодавець щодо них не несе жодних соціальних зобов'язань і відповідальності.

Чимало роботодавців із особистих міркувань, використовуючи різні схеми, уникають легального використання робочої сили, утримують працюючих без укладання з ними передбачених законодавством договорів або неправомірно застосовують договори підряду та цивільно-правові договори, приховують від обліку та оподаткування розміри своїх реальних доходів і фактичної заробітної плати найманих працівників (заробітна плата у «конвертах»), не сплачують внески до соціальних фондів («підвійна бухгалтерія») тощо [31].

Тіньова зайнятість спрямована проти людини, позбавляє її легального працевлаштування, значної частини оплати праці, охорони праці та здоров'я, соціального, пенсійного та медичного забезпечення, які здійснюються через Пенсійний фонд, Фонд соціального страхування з тимчасової втрати працездатності, Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань України (далі Фонд) та Фонд загальнообов'язкового державного соціального страхування України на випадок безробіття.

Більше того, у цьому нелегальному секторі створюються умови для залучення значної частини населення до протиправних дій. Якщо людина

працює у «тіні», то швидко починає розуміти, що перебуває на «пташиних правах», через що втрачає стабільність і впевненість у завтрашньому дні. Насамперед, втрачається трудовий і страховий стаж, що особливо відчутно позначиться на розмірі майбутньої пенсії, який буде, очевидно, мінімальним, оскільки передбачених внесків до Пенсійного Фонду ані роботодавець за працівника, ані нелегальний працівник за себе, – не сплачують.

Якщо зареєструватися як безробітному, виплата допомоги з безробіття також буде мінімальною, оскільки тільки офіційно оформлена трудова угода на страхових засадах є гарантією отримання повноцінної допомоги. Крім того, особа без оформлення трудових відносин із роботодавцем нерідко позбавлена виплат «лікарняних» і декретних компенсацій. Той, хто працює легально, але одержує за відомістю мінімальну зарплату, а решту – в «конвертах», також потерпає від обмеження соціальних виплат.

Рівень виробничого травматизму та професійної захворюваності на підприємствах формального (легального) сектора економіки в Україні є надто високим. Рівень виробничого травматизму в Україні останніми роками хоча і має тенденцію до зниження, але, в основному, це відбувається певною мірою за рахунок зменшення обсягів виробництва, масової тінізації трудових відносин і приховування фактів травматизму від обліку. Динаміка змін коефіцієнтів смертності, частоти загального та смертельного травматизму за період 2006...2011 рр., що визначались на 100 тис. облікової чисельності працівників в Україні, наведено на рис. 1.2.

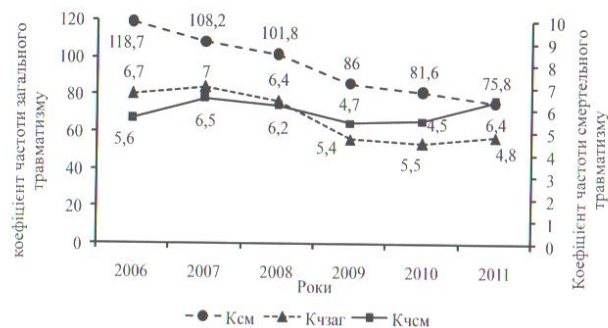


Рис. 1.2. Динаміка змін коефіцієнтів смертності частоти загального та смертельного травматизму на виробництві

Як видно з графіку, коефіцієнти частоти загального та смертельного травматизму у 2006...2011 рр. мають стійку тенденцію до зменшення – на 36,0 % та 28,0 % відповідно. Коефіцієнт смертності, навпаки, має тенденцію до збільшення, що свідчить про зростання питомої ваги травматизму зі смертельним наслідком в загальній кількості травмованих в Україні [32].

Деякі випадки травмування працівників на виробництві залишаються невиявленими, оскільки в Україні біля 5,0 млн осіб зайнято у неформальному секторі економіки, а роботодавці часто приховують факти виробничих травм.

Особливо це стосується ситуацій, пов'язаних з використанням роботодавцями такого виду неофіційного працевлаштування як повністю незадекларована праця. Тобто, це зайнятість працівників на підприємствах без укладання трудового договору, метою чого є уникнення сплати до бюджету пов'язаних з трудовою діяльністю належних платежів із суми заробітної плати працівників.

У 2012 році 19 нещасних випадків зі смертельним наслідком було визнано не пов'язаними з виробництвом, тому що потерпілі, які виконували роботу в інтересах підприємства, працювали без укладання трудових договорів. Найбільша кількість нещасних випадків на виробництві з особами, які працювали без трудового договору, спостерігалась в будівельній галузі, соціально-культурній сфері та машинобудуванні.

Якщо показники травматизму для формального сектора ринку праці поширити на умови тіньового неформального сектора ринку праці, то, з урахуванням чисельності працівників, зайнятих у цьому секторі, можна очікувати, що додатково могло би бути травмовано ще понад 3188 осіб, у тому числі зі смертельним наслідком – 200 осіб.

Отже, проведені розрахунки дають підставу вважати, що протягом 2011 року на виробництві в Україні було зайнято 18260 тис. осіб. При цьому слід вважати імовірним, що виробничі травми отримали 13 850 осіб, в тому числі зі смертельним наслідком – 885 осіб.

Законодавство передбачає наглядові та адміністративно-каральні заходи впливу на роботодавців за порушення ними правил безпеки та вимог охорони праці. Але, як свідчать статистичні дані щодо виробничого травматизму, у нинішніх умовах цього недостатньо: Україна – єдина у світі держава, де роботодавець не несе фінансової відповідальності за стан безпеки та рівень травматизму на підприємстві.

Потрібно докорінно виправити ситуацію щодо створення роботодавцем безпечних і здорових умов праці, змінивши його ставлення до цих питань як до пріоритетних і зацікавивши його за допомогою економічних методів впливу.

Роботодавці мають усвідомити: чим вищим є рівень безпеки виробництва, тим нижчими будуть плата за ризик і збитки, але

найголовніше – це забезпечити життя та здоров'я працівників. В умовах справжньої ринкової економіки від цього залежить імідж компанії і, відповідно, її конкурентоспроможність.

Ще одним методом економічного стимулювання суб'єктів господарювання щодо створення належних і безпечних умов праці може стати покладання на роботодавця, який допустив смертельний випадок чи аварію на виробництві, обов'язку повернути Фонду кошти, витрачені на відшкодування шкоди потерпілим.

Результати дослідження наявності неформального сектора ринку праці в умовах тіньової економіки в Україні дають підставу для таких висновків:

- основою тіньової економіки є тіньовий ринок праці – своєрідне джерело постачання необхідними ресурсами тіньової економіки;
- основною причиною виникнення тіньового ринку праці є можливість для деяких суб'єктів господарювання не дотримуватися вимог чинного законодавства;
- існування тіньового ринку праці призводить до значної кількості негативних соціально-економічних наслідків;
- вирішення проблеми ліквідації тіньового ринку праці потребує узгоджених зусиль держави у багатьох сферах державної політики, яка має містити дві взаємоузгоджені складові: адміністративну та мотиваційну;
- з метою ліквідації тіньової зайнятості органам влади слід невідкладно вжити рішучих заходів, насамперед економічних, оскільки тільки адміністративними методами, формальними заборонами це явище не перебороти;
- з метою ліквідації прихованого травматизму слід внести зміни до чинного законодавства щодо обов'язковості оформлення трудових договорів з особами, які виконують роботи підвищеної небезпеки, та заборони укладання договорів підряду та цивільно-правових угод на виконання зазначених робіт;
- завданням сучасного етапу в сфері регулювання зайнятості є перехід до активної політики на ринку праці, яка, на жаль, сьогодні не здійснюється. В основу має бути покладено модель управління, центральними елементами якої є основні регулятори ринкової організації праці: заробітна плата як ціна послуг праці, конкуренція на ринку праці, трудова мобільність, рівень безробіття;
- пріоритетними напрямками реформування українського ринку праці є вдосконалення системи оплати праці, розширення можливостей отримання населенням офіційних основних і додаткових доходів, соціальна підтримка окремих груп, підвищення якості та конкурентоспроможності робочої сили, сприяння ефективним і доцільним переміщенням працездатного населення, запобігання зростанню безробіття через створення робочих місць за рахунок різних джерел фінансування, впровадження механізмів звільнення і перерозподілу зайнятих, реструктуризації економіки та піднесення вітчизняного виробництва.

1.3.3. Вплив тіньового ринку праці на стан виробничого травматизму

Тіньовий ринок праці – це ринок, який заборонено законом. Він є продовженням тіньової економіки, що являє собою несанкціоновану господарську діяльність. Тіньовий ринок праці – це ринок, де зайняті на підприємствах і в організаціях робітники мають велику ймовірність опинитися без роботи, тому що офіційно вони не є працевлаштованими.

На ринку праці в Україні набула поширення нерегламентована зайнятість у формі додаткової незареєстрованої та прихованої від оподаткування зайнятості. Експертні оцінки та вибіркові обстеження великих міст і прикордонних регіонів свідчать про те, що близько 40 % молоді займається незареєстрованою діяльністю, яка є для них основним джерелом доходів. У результаті бюджет втрачає значні надходження та додаткові можливості фінансування соціальних програм.

Сектор неформальної зайнятості являє собою вкрай неоднорідний за економічними та соціальними показниками сегмент. В українській економіці його характеризують такі риси:

- незареєстрованість зайнятості,
- діяльність тільки на свій власний страх і ризик з повною відповідальністю за результати;
- суперечність з розвитком офіційної економіки, ізолюваність, некоординованість цих видів діяльності;
- залежність доходів від ступеня ризику, випадкових обставин, відсутність будь-якого соціального захисту.

Отже бачимо, що у більшості випадків тіньова зайнятість населення розглядається у зв'язку з тіньовою часткою української економіки, а саме: рівня ВВП, надходження коштів до бюджету та пенсійного фонду, рівня заробітної плати та пенсій.

Дослідження здійснювалось шляхом статистичної обробки матеріалів за звітами Державної служби статистики України та Держгірпромнагляду України із застосуванням кореляційного аналізу.

За показники стану виробничого травматизму прийнято кількісні значення травмованих працівників, смертельних наслідків, випадки травматизму на 100 тис. працюючих тощо.

За даними звітів територіальних органів Держгірпромнагляду та матеріалів наукових публікацій, чисельність населення, зайнятого у формальному (легальному) секторі ринку праці в 2011 році, становила 14 млн осіб.

Протягом ряду років у країні в формальному секторі економіки спостерігалась позитивна тенденція щодо зниження рівня виробничого травматизму. Разом з тим, результати показують, що рівень виробничого травматизму та професійної захворюваності в Україні є надто високим, про що говорять значення коефіцієнту частоти смертельного травматизму (рис. 1.3).

Крім того, багато випадків травматизму на виробництві залишаються невиявленими, оскільки в Україні дуже значна кількість осіб зайнята в тіньовому неформальному секторі ринку праці, а роботодавці іноді приховують факти виробничих травм [33].

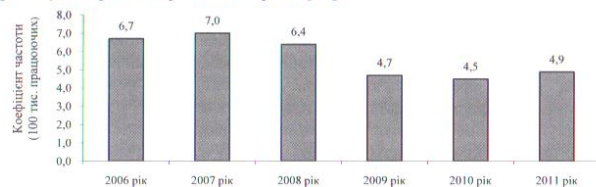


Рис. 1.3. Зміна коефіцієнта частоти смертельного травматизму за період 2006...2011рр.

В Україні коефіцієнт частоти травматизму зі смертельним наслідком менший ніж у країнах колишнього Радянського Союзу, але вищий ніж у європейських країнах. Особливе занепокоєння викликає значна частка смертельних травм у загальному травматизмі формального (легального) сектора ринку праці.

Протягом останніх років коефіцієнт смертності залишається майже постійним – на середньому рівні 6 %. Це відбувається внаслідок того, що кількість травмованих знижується більш швидкими темпами, ніж тих, хто загинув.

Порівняно з такими країнами ЄС як, Німеччина, Нідерланди та Великобританія (рис. 1.4) смертельний травматизм в Україні, навіть без врахування втрат у тіньовій економіці, у 2–4 рази вищий.

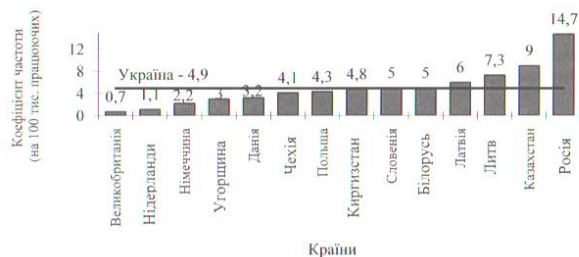


Рис. 1.4. Значення коефіцієнта частоти травматизму зі смертельним наслідком ($K_{см}$) в Україні порівняно з країнами зарубіжжя

Результати дослідження дають підставу вважати, що швидкі темпи зниження кількості травмованих у формальному (легальному) секторі ринку праці є наслідком:

- зниження традиційних ризиків, пов'язаних із переходом від зайнятості у секторах із високим ризиком до сфери послуг, що відбувається в Україні останніми роками;
- підвищення рівня обізнаності та покращання організації контролю за умовами безпеки та гігієни праці, що веде до запобігання нещасним випадкам на виробництві;
- закриття підприємств із шкідливими та небезпечними умовами праці, особливо вугільних шахт (а не якогось значного впливу заходів із покращання безпеки та гігієни праці);
- наявність тіньового неформального сектору ринку праці, що створює умови приховування нещасних випадків і порушення трудових прав громадян.

Розглянемо зв'язок між кількістю працюючих та показниками травматизму в формальному (легальному) секторі ринку праці.

Попереднім було встановлено, що між чисельністю працюючих і показниками виробничого травматизму існує близька кореляційна залежність, що дозволяє вважати їх функціональними [10] (рис. 1.3).

Комп'ютерне опрацювання цих двох числових рядів свідчить, що між ними існує певний функціональний зв'язок. При цьому, кожному значенню ознаки відповідає одне значення Y . Коефіцієнт кореляції досягає 0,95.

$$Y_i = f_i(X), \quad (1)$$

де X – підставна, прийнята як незалежний фактор, у даному випадку – це чисельність працюючих.

Нанесені на графіку (рис. 1.5) фактичні дані, відповідно до рекомендацій [11], можна апроксимувати аналітичною функцією у вигляді поліному другого порядку, що має загальний вид:

$$Y_i = a_0 + a_1 X + a_2 X^2. \quad (2)$$

Шляхом комп'ютерного опрацювання визначено такі значення постійних коефіцієнтів:

$$a_0 = -261796 \quad a_1 = 33,158, \quad a_2 = -0,001.$$

Підставивши значення постійних коефіцієнтів у (2), отримуємо:

$$Y_i = -261796 + 33,158 X - 0,001 X^2. \quad (3)$$

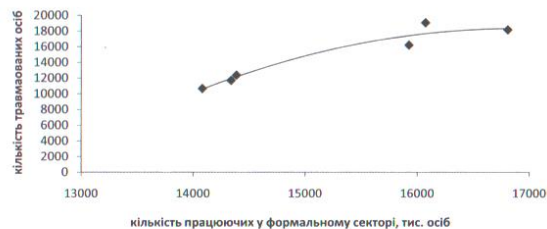


Рис. 1.5. Залежність між чисельністю працюючих та рівнем загального травматизму

Проведені дослідження дають підставу для розрахунку прогнозних показників, тобто, знаючи яка чисельність працівників, які будуть задіяні протягом планованого року, можливо спрогнозувати очікуваний рівень травматизму, в тому числі зі смертельним наслідком. Так, якщо передбачається зменшення чисельності працюючих, можна очікувати зниження травматизму, а у разі збільшення чисельності працюючих на підприємствах – слід очікувати зростання травматизму. Інформація щодо імовірного стану травматизму в найближчому майбутньому дозволить своєчасно вжити додаткові профілактичні заходи, щоб не допустити його підвищення.

Аналогічно розглянемо залежність між чисельністю працюючих та рівнем травматизму зі смертельним наслідком (рис.1. 6). Комп'ютерне опрацювання цих двох числових рядів свідчить, що між ними існує певна функціональна залежність, коефіцієнт кореляції для якої досягає 0,98.

$$Y_2 = -2748,9 + 0,2699 X - 2E-06 X^2. \quad (4)$$

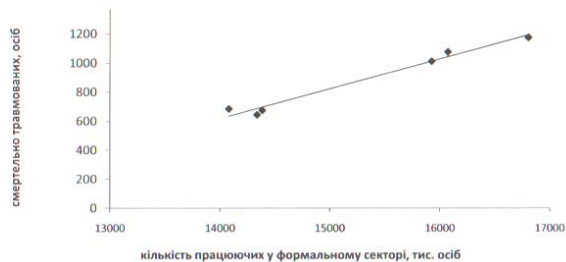


Рис. 1.6. Залежність між чисельністю працюючих та рівнем травматизму зі смертельним наслідком

Таким же чином розглянемо, який же характер мала б залежність між рівнем загального травматизму та травматизму із смертельним наслідком (рис. 1.7).

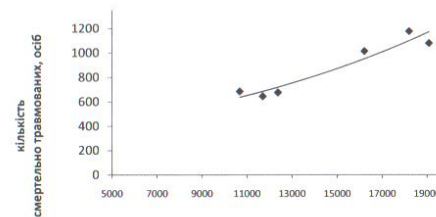


Рис. 1.7. Залежність між рівнем загального травматизму та травматизму із смертельним наслідком

Функціональна залежність між рівнем загального травматизму та травматизму із смертельним наслідком характеризується аналітичною функцією у вигляді поліному другого порядку та визначається рівнянням (5). Коефіцієнт кореляції становить 0,96.

$$Y_3 = -240,45 + 0,0899 X - 9E-07 X^2. \quad (5)$$

Розглянемо залежність між чисельністю працюючих та коефіцієнтом частоти нещасних випадків (K_v) (рис. 1.8).

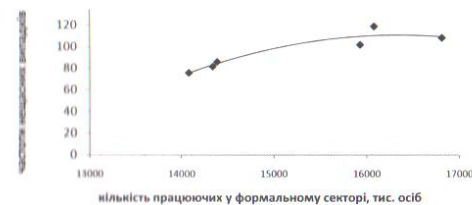


Рис. 1.8. Залежність між чисельністю працюючих та коефіцієнтом частоти нещасних випадків (K_v)

Як і в попередніх випадках, функціональна залежність між чисельністю працюючих та коефіцієнтом частоти нещасних випадків (K_v)

характеризується аналітичною функцією у вигляді поліному другого порядку та визначається рівнянням (6):

$$Y_4 = -1730,1 + 0,2253 X - 7E-06 X^2. \quad (6)$$

Як і в попередніх випадках, функціональна залежність між чисельністю працюючих і коефіцієнтом частоти нещасних випадків зі смертельним наслідком ($K_{чсм}$) (рис. 1.9) характеризується аналітичною функцією у вигляді поліному другого порядку та визначається рівнянням (7). Коефіцієнт кореляції становить 0,98.

$$Y_4 = -29,732 + 0,0037 X - 9E-08 X^2. \quad (7)$$

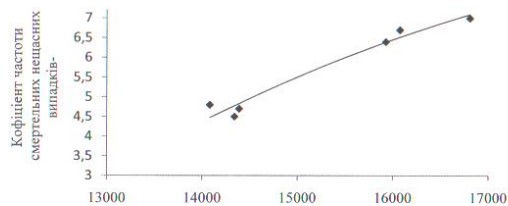


Рис. 1.9. Залежність між чисельністю працюючих та коефіцієнтом частоти нещасних випадків зі смертельним наслідком ($K_{чсм}$)

У середньому за останнє десятиліття кількість працюючих у тіньовому неформальному секторі ринку праці складає 22,9 % від усього працюючого населення, що становить близько 4,2 млн осіб [34].

Однією з причин зростання частки нелегально працюючих є внутрішня міграція працездатних громадян. Зазначається, що у 2010 році граничні максимальні рівні тіньової економіки у виробництві коксу і продуктів нафтопереробки становили 45,1 %, металургії – 39,3 %, у машинобудуванні – 36,2 % [35].

Якщо враховувати, що в тіньовому неформальному секторі ринку праці щорічно зайнято близько 4 млн осіб населення України, то можна вважати, що певна частка серед них отримує травми, в тому числі зі смертельним наслідком. Розглянемо можливість настання випадків травмування працівників у неформальному секторі ринку праці. Для цього зробимо припущення, що коефіцієнти частоти на 100 тис. працюючих осіб у формальному секторі ринку праці тотожні таким же коефіцієнтам неформального сектора ринку праці. Це дозволить використати їх для розрахунку очікуваного травматизму в неформальному секторі ринку праці.

Якщо вищевизначенні показники травматизму $K_{чсм}$ для формального сектору ринку праці поширити на умови тіньового неформального сектору ринку праці, то, з урахуванням чисельності зайнятого у ньому населення, можна очікувати, що додатково отримують травми 3180 осіб, у тому числі зі смертельним наслідком – 200 осіб. Поки що ці випадки виробничого травматизму залишаються невиявленими, оскільки роботодавці приховують їх. При цьому не виключено можливі факти брутальних порушень трудових прав громадян у неформальному секторі економіки.

Отже, проведені розрахунки дають підставу вважати, що протягом 2011 року на виробництві в Україні було зайнято 18 260 тис. населення. При цьому слід очікувати, що виробничі травми отримало 13 850 осіб, у тому числі зі смертельним наслідком – 885 осіб.

Далі, за наведеним вище порядком розрахунку, визначимо, який же характер мала б залежність між чисельністю зайнятого населення та загальним травматизмом, якщо урахувати працюючих у неформальному секторі ринку праці (рис. 1.10).

Функціональна залежність між чисельністю зайнятого населення та коефіцієнтом частоти нещасних випадків – (загальний травматизм) відображено рівнянням (8). Коефіцієнт кореляції становить 0,97.

$$Y_6 = -239904 + 22,94 X - 0,0005 X^2. \quad (8)$$

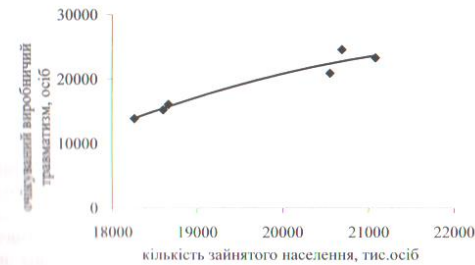


Рис. 1.10. Залежність між чисельністю зайнятого населення та коефіцієнтом частоти нещасних випадків ($K_{ч}$)

Таким же чином розглянемо, який же характер мала б залежність між чисельністю зайнятого населення та травматизмом зі смертельним наслідком, якщо урахувати працюючих у неформальному секторі ринку праці (рис. 1.11).

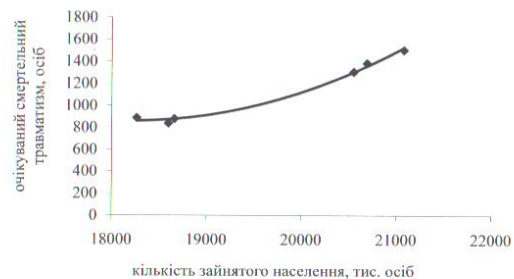


Рис. 1.11. Залежність між чисельністю зайнятого населення та коефіцієнтом частоти нещасних випадків ($K_{\text{чсм}}$)

Функціональна залежність відображається рівнянням (9). Коефіцієнт кореляції дорівнює 0,98.

$$Y_7 = 27437 - 2,9217 X + 8E-05 X^2. \quad (9)$$

Рівняння (3)...(6) можна використовувати для визначення очікуваного рівня загального травматизму та травматизму зі смертельним наслідком у формальному і неформальному секторах ринку праці з метою розроблення та впровадження відповідних профілактичних заходів щодо його попередження. Рівняння (7)...(9) можна використовувати для прогнозування величини коефіцієнта частоти нещасних випадків ($K_{\text{чсм}}$).

Результати проведеного дослідження дають підстави вважати, що для усунення тіньової зайнятості населення можна рекомендувати наступне:

- органам влади слід невідкладно вжити рішучих заходів, насамперед економічних, тому що тільки адміністративними методами, формальними заборонами це явище не побороти; за виявлені приховані нещасні випадки має бути встановлено високі штрафні санкції;
- докорінно змінити ситуацію щодо створення роботодавцем безпечних і здорових умов праці, змінивши його ставлення до цих питань як до пріоритетних та зацікавивши його за допомогою економічних методів впливу; Україна – єдина в світі держава, де власник не несе фінансової відповідальності за стан безпеки та рівень травматизму на підприємстві;
- як метод економічного стимулювання суб'єктів господарювання зі створення належних та безпечних умов праці: покласти на роботодавця, який допустив смертельний випадок чи аварію на виробництві, обов'язок повернути Фонду соціального страхування від нещасних випадків кошти, витрачені останнім на відшкодування шкоди потерпілим;

- визначити економічну зацікавленість роботодавця: в забезпеченні безпечних умов праці на робочих місцях, своєчасному проведенні атестації робочих місць та періодичних медичних оглядів працівників; передбачити штрафні санкції до роботодавців, які не забезпечують атестацію робочих місць та медичні огляди працівників;

- здійснити або продовжити реформування законодавства про охорону праці та про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань з метою зосередження видатків на охорону праці та страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань на профілактичних заходах безпечної праці, соціальному захисті, охороні життя та здоров'я громадян у процесі їхньої трудової діяльності;

- удосконалити дієвий державний нагляд у сфері охорони праці та промислової безпеки з поновленням його контрольних функцій за повним обсягом. У Конвенціях МОП передбачено, що інспектори праці мають право безперешкодно, без попереднього повідомлення і в будь-яку годину доби приходити на будь-яке підприємство, яке підлягає інспекції, та забороняти роботи, що становлять загрозу здоров'ю або життю працюючих;

- посилити сприяння розвитку культури охорони праці, насамперед щодо забезпечення кожним працівником власної безпеки на робочому місці;

- поновити забезпечення дієвого процесу реструктуризації зайнятості, трансформації її галузевої структури у бік збільшення частки зайнятих у високотехнологічних сферах промисловості, пов'язаних із виробництвом товарів повсякденного попиту, в сфері послуг, інформатизації;

- сприяти збільшенню попиту на працю шляхом державного замовлення на створення об'єктів соціальної інфраструктури;

- посилити мотивацію легальної зайнятості та консолідацію зусиль соціальних партнерів проти тіньової зайнятості; а також зростання ролі профспілок у розробці та реалізації в державі такої політики в сфері охорони праці, яка б забезпечувала гідні умови праці на кожному робочому місці;

- збільшити державне та корпоративне фінансування професійної освіти молоді для підвищення кваліфікації працівників;

- забезпечити державну підтримку професійної підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації працівників не рідше одного разу на 5 років, створити передумови для навчання протягом трудового життя.

1.4. Удосконалення СУОП впровадження ризик-орієнтованих підходів до оцінки безпеки виробництва та стану охорони праці*

1.4.1. Ризик-орієнтований підхід в сфері охорони праці та його застосування для запобігання аваріям і травматизму

Система управління безпекою праці на промислових об'єктах, у т.ч. на об'єктах підвищеної небезпеки (ОПН), здійснюється за допомогою двох складових: системи управління промисловою безпекою (СУПБ) та системи управління охороною праці (СУОП).

СУПБ – це сукупність виробничого середовища, технологічних процесів, обслуговуючого персоналу, нормативно-технічних документів, процедур, критеріїв і ресурсів, за допомогою якої здійснюється безперервний процес впливу на попередження, запобігання та ліквідацію аварій, нещасних випадків та інцидентів.

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» СУОП – це система підготовки, прийняття та реалізації правових, організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження життя, здоров'я та працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Відповідно до міжнародного стандарту OHSAS 18001:2010 [36] СУОП – це частина загальної системи управління, що полегшує управління ризиками безпеки та гігієни праці, які пов'язані з виробничою діяльністю. Основні функції СУОП:

- організація, координація та планування робіт, спрямованих на вирішення актуальних питань з ОП;
- формування політики підприємства в сфері ОП;
- контроль планових показників, корегувальні та попереджувальні дії;
- здійснення заходів щодо заохочення працівників за активну участь та ініціативу в сфері підвищення рівня безпеки та поліпшення умов праці;
- реалізація системи обліку, аналізу й оцінки професійних ризиків.

Перш ніж перейти до аналізу проблем, пов'язаних з застосуванням ризик-орієнтованого підходу у сфері охорони праці, уточнимо саме поняття ризику, яке у науковому плані має неоднозначне трактування [36]. Ризик обчислюється як множина вірогідності виникнення можливого збитку та очікуваного об'єму шкоди.

Ризик – це кількісна міра (вірогідність) створити шкоду (збиток) внаслідок відомих подій, що визначаються кількістю випадків на конкретну кількість населення або працюючих.

Обидва ці визначення являють собою дещо різні точки зору на одне і те ж поняття. Будь-який технічний прогрес або стан, а також багато природних явищ (катаклізмів) завдають шкоди безпеці життєдіяльності і, відповідно, промисловій безпеці і охороні праці (ПБ і ОП). Мірою ризику в суспільстві при значенні ризику, рівному одиниці ($R = 1$), стає ціна життя людини. Так, події, в результаті яких один нещасний випадок зі

смертельним наслідком стається на 1 млн осіб, звичайно не помічаються в суспільстві (ймовірність настання $P(t) = 10^{-6}$), а події, що мають частоту детального наслідку $P(t) = 10^{-3}$, розцінюються як нещасні випадки.

Що стосується професійних ризиків, то мається на увазі величина ймовірності порушення (ушкодження) здоров'я з урахуванням тяжкості наслідків у результаті несприятливого впливу чинників виробничого середовища і трудового процесу. Згідно з [37] промислові підприємства виконують процедури ідентифікації небезпек, оцінки ризиків і впровадження необхідних рішень щодо управління охороною праці. Сюди ж входить і декларування безпеки ОПН з аналізом ризиків настання та розвитку аварій та небезпек для працюючих відповідно до [38].

На зміну *концепції стовідсоткової безпеки* приходить ризик-орієнтований підхід, а саме *концепція ненульового ризику*, що базується на вивченні факторів і джерел небезпеки, передбаченні розвитку небажаних подій та оцінюванні їх наслідків. Адже знання ймовірності подій (нещасних випадків, аварій, катастроф) та очікуваної величини втрат сприятиме запобіганню чи, як мінімум, послабленню тяжкості цих подій завдяки вчасному прийняттю необхідного рішення. Крім того, аналіз ризиків дозволяє визначати пріоритетність превентивних (профілактичних) заходів, а, отже, і розміри витрат на їх проведення.

Процедури оцінки та управління ризиками поступово витісняють способи виявлення небезпек, орієнтовані суто на відповідність виконання вимог нормативних документів в сфері промислової безпеки та охорони праці (ПБ і ОП). Менеджмент ризику, як більш гнучкий інструмент, уже стає одним із основних методів забезпечення ПБ і ОП.

Ураховуючи складну ситуацію в економіці України, держава не має можливості підтримувати збиткові промислові підприємства. Тому *головним завданням* на сьогодні є переведення економіки на бездотаційний і самоокупний режим діяльності.

Відповідно до плану заходів з виконання Програми діяльності Кабінету України та Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020» одним з *основних напрямів* є реформування економіки, *залучення стратегічних інвесторів та приватизація перспективних підприємств*. Проект Концепції Державної цільової економічної програми реформування промисловості на 2016–2020 рр. передбачає надання короткострокової державної підтримки підприємствам, у тому числі на забезпечення *охорони праці*.

Для зниження рівня виробничого травматизму та зацікавлення потенційних інвесторів, особливо зарубіжних, на підприємствах має бути впроваджена та ефективно функціонувати інтегрована система управління, основою якої складають три підсистеми: управління якістю (ISO 9001), екологічного управління (ISO 14001) та управління охороною праці (британський BS OHSAS 18001). Усі ці три стандарти побудовані з використанням циклу Шухарта-Демінга (Plan-Do-Check-Act, тобто Плануй-Виконуй-Перевіряй-Дій) та містять у собі обов'язковий елемент –

*-в написанні розділу брав участь Тюрін С.А., Максимів С.В. (ДонНТУ)

оцінку та управління ризиками. Існує Положення про Систему управління охороною праці на підприємствах електроенергетики, опрацьоване на основі вимог ДСТУ OHSAS 18001:2010.

Перехід до системного управління охороною праці з використанням ризик-орієнтованого підходу є неминучим для всіх підприємств, що належать до сфери державного управління в цілому, або щодо яких державою здійснюється управління корпоративними правами.

Щодо різноманітності рекомендацій з оцінки ризиків [36] зазначимо, що у сфері ризик-менеджменту налічується понад 100 методів оцінки ризиків, проте це здебільшого модифікації основних, у складі яких 31 одиниця, що рекомендовані міжнародним стандартом ISO 31010. Вони поділяються на якісні та кількісні, які досліджувалися і продовжуються досліджуватися багатьма нашими та зарубіжними науковцями. Для прикладу наведемо декілька якісних та кількісних методів оцінки ризиків.

Якісні методи зазвичай використовуються на ранніх стадіях оцінки, коли відсутні дані для кількісної оцінки можливої аварії та травматизму. Суть методу «Що буде, якщо ...» полягає у складанні переліку певних питань і відповідей про відповідність небезпечного виробничого об'єкта вимогам ПБ і ОП вказівкою заходів щодо їх забезпечення. Він дозволяє вносити корективи у технологічний процес або модернізувати систему і є основою для застосування більш докладних (у т.ч. і кількісних) методів аналізу.

Попередній аналіз небезпек (ПАН) являє собою індуктивний метод, завданням якого є ідентифікація небезпечних ситуацій і подій, а також виявлення елементів для подальшого аналізу за допомогою «дерева відмов» та аналізу видів та наслідків відмов. ПАН використовують при розробленні планів локалізації та ліквідації аварій та аварійних ситуацій (ПЛАС) відповідно до нормативно-правового акта з охорони праці (НПАОП) 0.00-4.33-99.

Кількісні методи. Кількісний аналіз суміщає можливість якісної оцінки настання небажаної події (аварія, нещасний випадок тощо) та визначення ймовірності її настання [39, 40].

Аналіз небезпек та працездатності (АПН) є розширеним варіантом АВНВ з включенням в нього показників працездатності обладнання. У методі вивчається вплив відхилень технологічних параметрів (температури, тиску тощо) від штатних режимів з точки зору настання небезпеки. Результати аналізу надаються у вигляді спеціальних технологічних аркушів у вигляді таблиць. Метод АПН застосовується для діючих технічних об'єктів та у проєктуванні.

Метод аналізу за допомогою дерева відмов (АДВ) полягає у побудові графічної схеми подій, що призводять до відмови. Це найбільш уживаний метод, застосовуваний у ЄС, Україні та інших країнах для оцінки ризику настання аварій та при розробленні ДБ на об'єктах підвищеної небезпеки (ОПН).

Метод аналізу за допомогою дерев подій (АДП) – це алгоритм побудови послідовності подій, що виходять з основної небезпечної події. Аналіз діаграм можливих наслідків подій за допомогою АДП використовуються для визначення послідовності, що включає складність взаємодії технічних систем забезпечення безпеки. АДП як і АДВ, використовуючи графічні зображення послідовності подій у їх розвитку, дозволяє кількісно визначати ймовірність ризику заподіяння шкоди, пов'язаної з роботою підприємства (фірми).

Оцінка впливу на безпеку людського чинника (аналіз надійності людського чинника – АНЛЧ) викликана впливом операторів на роботу технічних систем та може бути використана для аналізу впливу помилок експлуатаційного персоналу на безпеку об'єкта. Задля досліджень залучаються фахівці з теорії та практики безпеки, надійності виробничих процесів, психології та кризис-менеджери. Метод містить аналіз завдання, виявлення помилок персоналу та кількісне визначення впливу на надійність функціонування системи людського чинника для оцінки ймовірності правильного виконання завдання або ймовірності помилкових дій, що можуть викликати певні послідовності небажаних подій чи наслідків [38].

Експертна система оцінки техногенного ризику типу «HAZARD» призначена для оцінки ймовірності виникнення тих чи інших подій при функціонуванні конкретного технологічного об'єкта, який інтерпретується як машино-людська система (МЛС). Експертна система досить універсальна і описує реальні виробничі, технологічні й транспортні процеси.

На практиці при дослідженні небезпеки та ризиків найчастіше послідовно застосовується комплекс різних методів – спочатку ПАН, потім – АДВ, АДП, АВНВ та АНЛЧ. Недоліком практично усіх методів є обмеженість методичних рекомендацій щодо практичного застосування з наведенням прикладів аналізу.

На сьогодні у нашій країні розроблено основи нормативно-методичної бази у сфері аналізу ризику та створено умови для впровадження науково обґрунтованої методології виробничого ризику у практику забезпечення ПБ і ОП. Однак аналіз керівних документів і публікацій вказує на недосконалість методик та інших керівних матеріалів з управління ризиками. Необхідно визнати, що більшість нормативно-методичної бази, якою користуються українські фахівці, зарубіжного походження. У нас відсутня досконально опрацьована класифікація аварій. Для оцінки ймовірності виникнення небажаних подій доцільно розробляти програмний продукт, що реалізує їх імітаційне моделювання.

Активний моніторинг порушень правил безпеки та охорони праці, аналіз та управління ризиками є важливим етапом проведення заходів щодо попередження нещасних випадків і професійних захворювань, однак цей підхід поки що не знаходить широкого практичного застосування на

підприємствах України через брак методичного забезпечення, професійної та психологічної підготовленості відповідних фахівців.

Існуюча система ідентифікації так декларування безпеки є важливим інструментом технічної політики у сфері ПБ і ОП. Поетапне удосконалення цих процедур і відпрацювання на практиці чинних норм дозволить підвищити якість вітчизняного законодавства з ПБ та ОП. Необхідність удосконалення нормативно-методичної бази в сфері оцінки промислового ризику досить актуальна.

Таким чином, основними проблемами застосування ризик-орієнтованого підходу до управління охороною праці в Україні є:

- недосконалість вітчизняної нормативно-правової бази з питань охорони праці в частині оцінки та управління ризиками настання нещасних випадків на виробництві;
- різноманітність рекомендацій щодо оцінки цих ризиків;
- недостатня кількість професійно підготовлених експертів з аналізу та оцінки ризиків у сфері охорони праці.

Тому вивчення та засвоєння ризик-орієнтованого підходу до оцінки небезпек з метою усунення загрози аварій та профілактики травматизму на цій основі є нагальною вимогою часу. Це питання повинно бути опрацьовано на державному рівні зі створенням системи підготовки, перепідготовки та підвищення кваліфікації фахівців з ризик-менеджменту, необхідно також створювати мережу консультативних та впроваджувальних установ у всіх регіонах країни. Необхідно розробити та узаконити методичні вказівки щодо удосконалення СУОП з застосуванням ризик-орієнтованого підходу до аналізу охорони праці на всіх рівнях – від підприємства (фірми) до галузі, не покладаючись лише на зарубіжні аналоги та їх імплементацію в наших умовах [39].

Існуючі програмні продукти розроблені в основному для реалізації методу АДВ, інформація про який поширюється через Інтернет. На жаль, тільки у програмному продукті «РизЕкс-2» здійснено спробу реалізувати комплекс оцінки виробничого ризику з використанням бази даних щодо стану промислової безпеки та охорони праці на виробництві.

Задля того, щоб оцінка ризиків забезпечувала підвищення рівня безпеки праці на виробництві і не перетворювалася у просту формальність, необхідно:

- вивчати сучасні тенденції ПБ та ОП щодо аналізу ризиків на виробництві та їх наслідків;
- розробити галузеві керівні матеріали з ідентифікації небезпек, що враховують специфіку виробництва;
- розробити галузеві методичні вказівки з кількісної оцінки ризиків, орієнтовані на практичне застосування;
- створити централізовану та систематично оновлювану базу даних з промислових ризиків та аварійних ситуацій, яка могла би бути надійним

джерелом інформації для експертів та фахівців з ОП відповідної кваліфікації;

- розробити доступне для фахівців з ОП програмне забезпечення для автоматизації робіт з оцінки безпеки та ризику;
- удосконалювати статистичну звітність у галузі ПБ та ОП;
- поліпшувати систему страхування ризиків, особливо що стосується ОПН

• розробити критерії та орієнтовні величини прийнятного професійного ризику та вартісне значення життя людини для можливості об'єктивного страхування виробничих ризиків та розрахунку відшкодувань у залежності від специфіки конкретної галузі та ОПН.

З метою їх поетапного розв'язання фахівці ДУ «ННДПБООП» проводять моніторинг вітчизняного нормативно-правового забезпечення управління ризиками та роботу з імплементації вимог європейських директив у сфері безпеки та гігієни праці у вітчизняне законодавство, зокрема 391-ї рамкової директиви ЄС у Закон України «Про охорону праці».

У ДУ «ННДПБООП» досліджуються існуючі методи оцінки та управління ризиками на предмет їх застосування у сфері охорони праці та визначається практичність такого застосування в умовах обмежених ресурсів. У зв'язку з браком підготовлених фахівців, перспективним напрямом є підготовка кваліфікованих експертів з оцінки ризиків настання та впровадження ризик-орієнтованого підходу у СУОП підприємств усіх форм власності.

Для ПБ і ОП важливим є дослідження небезпечних процесів на виробництві, особливо на ОПН, які можуть призводити і призводять, якщо їх своєчасно не враховувати, до летальних наслідків для працюючих та небезпечних впливів на населення у зоні їх можливого розповсюдження. Виходячи з необхідності всебічного впровадження ризик-орієнтованого підходу у ОП та ПБ, перспективними пошуковими та науково-дослідними роботами є такі:

- дослідження особливостей формування умов настання аварійних ситуацій, встановлення закономірностей їх розвитку та розроблення моделей прогнозування аварійних ситуацій з використанням методів імітаційного моделювання для типових дерев відмов;
- розроблення методології аналізу небезпек та кількісної оцінки промислового ризику ОПН;
- обґрунтування принципів та методів прогнозування й оцінки ризику аварій на ОПН за комплексом параметрів, що характеризують особливо небезпечні виробництва ОПН.

Реалізація цих пропозицій та поетапне вирішення відмічених проблем у застосуванні ризик-орієнтованого підходу до ПБ та ОП дозволить створити дієву систему попередження аварій та виникнення травмуючих чинників у галузях економіки України.

1.4.2. Нові напрями удосконалення системи управління охороною праці

187 Конвенція Міжнародної організації праці про основи, що сприяють безпеці та гігієні праці, та відповідна 197 Рекомендація визначили як основу забезпечення послідовного і *системного підходу* до охорони праці.

У 176-й Конвенції МОП про безпеку та гігієну праці на шахтах та у відповідній 183-й Рекомендації передбачено, що роботодавці мають проводити оцінювання небезпечних чинників та *аналіз ризику* і потім розробляти та застосовувати, за потреби, системи для *управління цим ризиком*.

На зміну *концепції стовідсоткової безпеки* приходить ризик-орієнтований підхід, а саме *концепція ненульового ризику*, що базується на вивченні чинників і джерел небезпеки, передбаченні розвитку небажаних подій та оцінюванні їх наслідків. Адже знання імовірності подій (нещасних випадків, аварій, катастроф) та очікуваної величини втрат сприятиме запобіганню чи, як мінімум, послабленню тяжкості цих подій завдяки вчасному прийняттю необхідного рішення. Крім того, аналіз ризиків дозволяє визначати пріоритетність превентивних (профілактичних) заходів, а, отже, і розміри витрат на їх проведення.

Перехід України до ринкової економіки, курс на інтеграцію з країнами ЄС вимагає від підприємств усіх форм власності переходу на європейські стандарти у сферах економічної діяльності, у тому числі, в охороні праці. Досвід сучасних підприємств, які вже переглянули свою політику з охорони праці відповідно до міжнародних стандартів, свідчить, що це сприяє зростанню компетентності та відповідальності як рядових працівників так і менеджерів у питаннях безпеки, зменшенню професійного ризику травмування.

Аналіз закордонного досвіду у галузі менеджменту охорони праці свідчить, що його необхідно здійснювати на підставі оцінювання ризиків настання нещасних випадків та аварій на виробництві. Створити дієву систему управління охороною праці та ризиками (СУОПР) можна на основі вітчизняної законодавчої бази у сфері охорони праці, доповнивши її таким компонентом, як оцінювання і управління ризиками та робота з ідентифікації небезпек [39].

Удосконалення СУОП до рівня СУОПР згідно з сучасними поглядами дає можливість поліпшити стан охорони праці, запобігти фінансовим, матеріальним і людським втратам від нещасних випадків, профзахворювань, аварій та пожеж. Метою дослідження є удосконалення системи управління охороною праці та ризиками з урахуванням вимог національного стандарту ДСТУ OHSAS 18001:2010 з метою зниження виробничих ризиків до прийнятого рівня.

Після підписання у 2014 році Угоди про асоціацію між Україною та ЄС наша країна взяла чіткий курс на побудову європейських підходів у всіх

сферах діяльності, у тому числі й у питаннях ставлення до безпеки людської праці. Створення цілком безпечних та здорових умов праці є одним з найважливіших завдань, що стоять перед державою. Виконання цього завдання нерозривно пов'язано з удосконаленням системи управління охороною праці на виробництві.

В умовах ринку у роботі підприємств і галузей економіки з охорони праці та оцінки ризиків великого значення набувають такі чинники:

- економічна зацікавленість роботодавця у одержанні оптимального прибутку, зменшенні витрат на штрафні санкції, ремонт пошкодженого устаткування, відшкодування шкоди потерпілим. Поняття оптимального прибутку відрізняється від поняття максимального прибутку, на який раніше розраховували роботодавці. Різниця полягає у тому, що підприємств бере на себе соціальну відповідальність за суворе дотримання правил та вимог охорони праці, недопущення травматизму та матеріальну відповідальність за його наслідки, тобто забезпечує повноцінне фінансування охорони праці з урахуванням оцінки ризику. Саме таке соціальне партнерство існує у виробничих відносинах роботодавця та найманих працівників у соціально-орієнтованих країнах – ЄС, США тощо. Це дає вагомі результати щодо зменшення травматизму і професійних захворювань та дієвості СУОПР, а саме:

- необхідність постійного підвищення якості і конкурентоздатності продукції, що можливо лише за безпечних і комфортних умов праці. Якраз комфортні умови праці підіймають статус працівників і створюють оптимальне виробниче середовище, в якому гарний психологічний клімат;
- моральна і юридична відповідальність роботодавця за нещасні випадки і відшкодування збитків потерпілим та їхнім сім'ям;
- моральна відповідальність роботодавця перед трудовим колективом за створення гуманних і комфортних умов праці;
- необхідність зміцнювати позиції підприємства на ринку серед вітчизняних і зарубіжних конкурентів, у тому числі, завдяки високому авторитету фірми, яка має досконалу СУОПР, не має виробничого травматизму, профзахворювань та пов'язаних з ними витрат та відшкодувань, які можуть значно зменшувати прибуток;
- необхідність підвищувати продуктивність праці й віддачу кожної затраченої людино-години, збільшувати відсоток прибутку по відношенню до вкладених інвестицій, підвищувати ефективність використання людських, матеріальних і фінансових ресурсів;
- забезпечення досягнення перспективних цілей підприємства, що неможливо без підвищення рівня охорони праці.

Названі чинники створюють певний моральний і матеріальний тиск на роботодавця, що змушує його постійно і системно займатися питанням всебічного забезпечення високих стандартів охорони праці. Однак цей тиск, як і приписи державних інспекцій та численні нормативні акти, самі по собі не дадуть ефекту, якщо роботодавець не буде озброєний

механізмом зменшення рівня виробничого ризику, тобто науково-обґрунтованою системою управління охороною праці та ризиками (СУОПР) на підприємстві. Оцінювання ризиків є ефективним запобіжним заходом, який враховує не тільки ті інциденти, які сталися у минулому, але й небезпеки, які ще не викликали негативних наслідків. Оцінювання ризиків полягає у визначенні величини ризиків, аналізу можливих наслідків і ймовірності їх виникнення, прийнятті рішення стосовно прийнятності чи неприйнятності ризиків. Методи оцінювання ризиків поділяються на якісні та кількісні.

Система управління охороною праці та ризиками є частиною загальної системи управління підприємства, яку використовують, щоб розробити та запровадити політику підприємства у сфері охорони праці, підвищувати рівень безпечності виконання робіт на підприємстві, зменшувати, запобігати чи усувати вплив небезпечних чинників і керувати ризиками, пов'язаними з небезпеками [40].

Загальна модель СУОПР, розроблена згідно з вимогами ДСТУ OHSAS 18001, зображена на рис. 1.12.

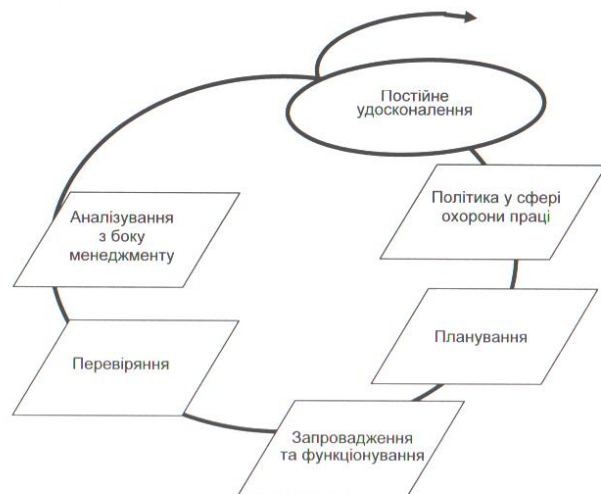


Рис. 1.12. Модель СУОПР згідно з ДСТУ OHSAS 18001

У моделі показано управлінські функції та їх взаємозв'язок у СУОПР. В основі стандарту ДСТУ OHSAS 18001 [39] закладена

методологія, відома як «Плануй-Виконуй-Перевірай-Дій», яку можна стисло описати таким чином:

Плануй: установлюй цілі та визначай процеси, необхідні для отримання результатів, що відповідають політиці підприємства у сфері охорони праці.

Виконуй: запроваджуй безпечні процеси.

Перевірай: виконуй моніторинг і вимірюй процеси, враховуючи політику у сфері охорони праці, цілі, завдання, правові та інші вимоги, а також звітуй про результати.

Дій: вживай заходів для постійного покращення показників у сфері охорони праці.

Роботодавець має взяти на себе зобов'язання стосовно запровадження СУОПР та її поліпшення, виконання необхідних дій щодо запобігання травмам і погіршенню здоров'я працівників, дотримання правових вимог з охорони праці, формуючи відповідну політику у сфері охорони праці.

Одним з основних аспектів системи управління охороною праці та ризиками в нинішніх реаліях є політика фірми, підприємства, компанії у сфері охорони праці.

Політика у сфері охорони праці має відповідати характеру діяльності підприємства і поєднуватись з усіма елементами діяльності підприємства, враховувати виробничі ризики [41]. За її виконання менеджмент і особисто роботодавець має нести персональну відповідальність.

Формування політики здійснюється на основі комплексної оцінки рівня безпеки виробничих об'єктів підприємства, що проводиться шляхом виявлення всіх небезпечних і шкідливих виробничих чинників, характерних для кожного об'єкта, їх оцінки та аналізу можливих варіантів (у т. ч. шляхом аудиту) і зменшення ризику настання небезпечної ситуації.

У політиці мають бути зобов'язання щодо створення на робочому місці та у кожному структурному підрозділі умов праці відповідно до нормативно-правових актів, а також щодо запобігання виробничому травматизму, професійним захворюванням, постійного удосконалення СУОПР та підвищення її ефективності; зобов'язання щодо дотримання правових та інших вимог, які підприємство зобов'язується виконувати щодо забезпечення прав працівників в галузі охорони праці.

Політика має бути основою для встановлення та аналізування цілей у сфері охорони праці. Її потрібно періодично переглядати з точки зору її актуальності та придатності, вносячи до неї зміни.

З політикою у сфері охорони праці ознайомлюються усі працівники підприємства, а також забезпечується її доступність для зацікавлених сторін.

Як взірць нижче наводимо текст «Політика підприємства з охорони праці».

ПОЛІТИКА ПІДПРИЄМСТВА З ОХОРОНИ ПРАЦІ
Роботодавець забезпечує на підприємстві належні, безпечні та здорові умови праці; запобігає нещасним випадкам і профзахворюванням; дотримується законів і правил, програм, колективних угод з охорони праці й інших вимог, які підприємство зобов'язалося виконувати; гарантує проведення консультацій з працівниками, залучає їх до активної участі у всіх елементах СУОП; безперервно удосконалює функціонування СУОП. Розробляє систему управління охороною праці та ризиками для вирішення наступних завдань: - Забезпечити реалізацію заходів поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого довкілля; - Ввести вимоги охорони праці у проекти і конструкторсько-технологічну документацію; - Провести навчання і атестацію працівників з охорони праці; - Розробити процедуру ідентифікації небезпек, оцінювання і контролю ризиків; - Привести виробничі обладнання у відповідність з вимогами безпеки; - Привести технологічні процеси у відповідність з вимогами безпеки; - Привести споруди, будинки і приміщення у відповідність з вимогами безпеки; - Привести санітарно-гігієнічні умови у відповідність з нормами; - Забезпечити працівників засобами колективного та індивідуального захисту; - Зробити оптимальний режим праці та відпочинку; - Привести санітарно-побутові приміщення у відповідність з нормами; - Провести протипожежні заходи; - Провести заходи з попередження ДТП; - Провести протиаварійні заходи; - Провести заходи захисту виробничого довкілля; - Забезпечити лікувально-профілактичне обслуговування працівників; - Провести страхування працівників; - Забезпечити підприємство ресурсами; - Проводити моніторинг дії шкідливих і небезпечних виробничих чинників; - Запровадити механізм стимулювання працівників; - Здійснити заходи мотивації безпечної праці; - Впроваджувати позитивний досвід у сфері охорони праці та ризику; - Здійснити інформаційне забезпечення у сфері охорони праці; - Забезпечити виконання працівниками вимог правил безпеки; - Виконувати планові заходи з охорони праці. Ці та інші завдання з охорони праці вирішуються за допомогою таких основних функцій:

Розробити ризик-орієнтовану політику з охорони праці; Проводити планування заходів з охорони праці; Проводити ідентифікацію небезпек та оцінювання ризику; Проводити організацію і координацію роботи з охорони праці; Здійснювати мотивацію роботи з охорони праці; Проводити ризик-аудити, контроль, коригування і аналіз стану охорони праці	Роботодавець	(Підпис)
--	---------------------	-----------------

Для досягнення задекларованих зобов'язань у політиці у сфері охорони праці необхідно вживати певні заходи у межах діяльності з планування, запровадження та підтримання функціонування, перевіряння/моніторингу та аналізу.

Планування СУОП передбачає:

- забезпечення проведення ідентифікації небезпек та оцінювання пов'язаних з ними ризиків, визначення та впровадження необхідних заходів безпеки для запобігання виникненню ймовірних інцидентів;

- визначення тих правових та інших вимог у сфері охорони праці, що застосовуються до конкретного підприємства, ознайомлення з цими вимогами всіх керівників і працівників підприємства;

- встановлення цілей у відповідності до політики підприємства в сфері охорони праці та запровадження програм щодо їх досягнення. Імплементація основних положень ДСТУ OHSAS 18001:2010 у національне законодавство дозволить кардинально змінити ситуацію з безпекою праці в Україні.

Створити дієву систему управління охороною праці (СУОП) можна на основі вітчизняної законодавчої бази у сфері охорони праці, доповнивши її таким компонентом, як оцінювання і управління ризиками та робота з ідентифікацією небезпек.

Удосконалення СУОП на підприємстві згідно з сучасними поглядами дає можливість поліпшити стан охорони праці, запобігти фінансовим, матеріальним і людським втратам від нещасних випадків, профзахворювань, аварій, пожеж.

Важливого значення в наш час набуває також удосконалення атестації робочих місць. Подекуди замість покращення умов праці вона перетворилася у засіб для одержання різного роду пільг, доплат до зарплат, скорочення робочого дня, одержання додаткових днів відпусток тощо. Все це лягає тягарем на економіку державних та комунальних підприємств, значна кількість яких є збитковими.

Таким чином, модернізація СУОП з включенням до неї системи управління виробничими ризиками, тобто створення СУОПР, разом з вищевикладеними заходами організаційно-технічної та управлінської спрямованості дозволяє впроваджувати нові методи профілактики

виробничого травматизму, створювати гармонійні (збалансовані) відносини між працівниками та менеджментом, значно ефективніше організовувати виконання вимог Закону України «Про охорону праці». Це також свідчить про те, що необхідно підготувати зміни та доповнення до Закону «Про охорону праці» з урахуванням змін у суспільних відносинах з часу його прийняття, необхідності наповнення конкретним змістом тези про соціальне партнерство, оздоровити взаємовідносини роботодавця – найманий працівник. Все це разом допоможе дещо покращити морально-соціальний клімат у нашому суспільстві.

1.4.3. Удосконалення системи управління охороною праці на підприємствах лісового господарства на основі ДСТУ OHSAS 18001:2010

Національним стандартом ДСТУ OHSAS 18001:2010 передбачено удосконалювати функціонування системи управління охороною праці шляхом введення оцінювання ризику. На його основі розроблена та впроваджена на підприємствах лісової галузі система управління охороною праці та ризиками (далі СУОПР) [37] з урахуванням специфічних особливостей виробництва і кваліфікаційних та інших підходів до вирішення питання гігієни та безпеки праці.

Метою дослідження є удосконалення системи управління охороною праці та ризиками на підприємствах лісового господарства з урахуванням вимог національного стандарту ДСТУ OHSAS 18001:2010 з метою зниження виробничих ризиків до прийняттого рівня.

На підприємствах лісового господарства діяльність у сфері охорони праці складається з планування роботи, здійснення розроблення і використання документації, розроблення і впровадження заходів безпеки та інших дій, підтримання функціонування СУОПР, здійснення моніторингу і вимірювання показників у сфері охорони праці, проведення на постійній основі внутрішнього аудиту щодо підтвердження ефективності функціонування СУОПР, її поліпшення та вдосконалення, періодичного аналізування СУОПР [38].

Ефективність функціонування системи залежить від обсягу взятих зобов'язань і виконаних завдань на всіх рівнях: від Державного агентства лісових ресурсів України – до структурних підрозділів підприємства. При цьому, особливу роль відіграє участь роботодавця у досягненні взятих зобов'язань, поставлених завдань і мети.

Ідентифікацію небезпек і оцінювання ризиків необхідно виконувати задля того, щоб розпізнати та зрозуміти небезпеки, які можуть виникнути у процесі діяльності підприємства, оцінити ризик, що випливає з конкретної небезпеки, а також запровадити заходи щодо зниження ймовірності виникнення небезпек. Ідентифікація небезпек полягає у визначенні усіх об'єктів, ситуацій або дій (чи їх поєднання), що притаманні діяльності

підприємства та несуть потенційну загрозу здоров'ю та життю працівників. Під час ідентифікації небезпек розглядають різні види робіт і ситуацій, щоб виявити небезпеки, які постійно присутні за нормальних умов роботи, а також небезпеки, вплив яких можливий за відхилення від нормальних умов роботи та аварійних ситуацій. Таким чином, розглядають основну виробничу діяльність, допоміжну виробничу діяльність, постійні та тимчасові роботи, а також позапланові чи нештатні (зокрема, випадкові чи аварійні) види робіт.

Під час ідентифікації небезпек розглядають діяльність усіх осіб, які мають доступ до робочого місця (зокрема, відвідувачів, підрядників тощо), щоб визначити небезпеки, пов'язані з їх діяльністю, встановити ступінь близькості їх до робочого місця та звернути увагу на їхню поведінку. Людський чинник (тобто психологічна і фізіологічна здатності та їх обмеження, поведінка людини) необхідно враховувати під час оцінювання небезпек і ризиків виробничих процесів і виробничого довкілля з точки зору того, чи може цей чинник стати причиною неправильних дій, помилок тощо. Людський чинник слід враховувати кожного разу, коли розглядають взаємовідносини працівників в колективі і брати до уваги такі питання, як стрес, втома працівника, погіршення самопочуття, невпевненість під час виконання робіт.

Оцінювання ризиків є найбільш ефективним запобіжним заходом, під час якого враховують не тільки ті інциденти, які сталися у минулому, але й небезпеки, які ще не викликали негативних наслідків. Оцінювання ризиків полягає у визначенні величини ризиків, аналізу можливих наслідків і ймовірності їх виникнення, прийнятті рішення стосовно прийнятності чи неприйнятності ризиків. Методи оцінювання ризиків поділяються на якісні та кількісні. Якісний метод полягає у виявленні та ідентифікації причин і видів ризиків. Кількісний метод – це оцінювання частоти ризиків та ймовірності їх наслідків. Вибір методу проводиться, виходячи з цілей оцінювання ризиків, фахової компетентності, потреби в ресурсах тощо. Залежно від характеру небезпеки вибирають спеціальні методи оцінювання ризиків, які можуть впливати на працівників на робочому місці.

У більшості випадків ризик можна оцінити за допомогою простіших методів, наприклад, на основі експертної оцінки фахівців, зокрема для лісгосподарського виробництва згідно експертних досліджень основними виробничими ризиками для працівників лісового господарства встановлено [39]:

- незадовільна підготовка працівників з питань охорони праці (недоліки під час навчання безпечним способом виконання робіт, формалізм під час проведення інструктажів з охорони праці);
- порушення технологічного процесу, правил експлуатації технологічного і електромеханічного обладнання;
- професійний добір працівників, відсутність спеціалізації, використання працівників не за фахом;

- порушення трудової і виробничої дисципліни, низька культура виробництва;
- робота без засобів індивідуального захисту, їх невідповідність Технічним регламентам;
- конструктивні недоліки, недосконалість, недостатня надійність засобів виробництва;
- неналежна організація виробничого процесу, відсутність механізації й автоматизації робіт;
- незадовільний психологічний клімат у колективі;
- відсутність належного відомчого контролю з боку посадових осіб за станом безпеки на робочих місцях та виконанням встановлених вимог безпеки і гігієни праці;
- невиконання вимог інструкцій з охорони праці працівниками та своїх посадових обов'язків (52,7% від загальної кількості причин травматизму);
- низька ефективність функціонування на підприємстві лісового господарства системи управління охороною праці, недосконала організація праці.

За результатами оцінювання ризиків має бути встановлено величину виявленого ризику, зокрема зазначено неприйнятні ризики. Ця інформація використовується під час визначення черговості запровадження заходів безпеки.

Дані щодо ідентифікованих небезпек, ризиків, пов'язаних з небезпеками, а також вжитих заходів безпеки документують у вигляді Карти ідентифікації небезпек, оцінювання ризиків [40] (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Карта ідентифікації небезпек, оцінювання та усунення неприйнятних ризиків на робочому місці лісоруба

Ідентифіковані небезпеки	Оцінювання ризику	Вимоги безпеки	Запропоновані попереджувальні дії	Залишк. ризик
1	2	3	4	5
Отримання травми в момент перебування лісоруба в небезпечній зоні	Тяжкість наслідку: дуже велика І. Ймовірність події: висока А. Категор. ризику: дуже високий 5 (неприйнятний)	НПАОП 02.0-1.04-05 п. 15.3.13. ГОСТ 12.4.026-76 НПАОП 02.0-1.04-05 п. 15.3.26.	Встановити заборон. знаки вздовжстежок, трєловальн. волоків. Перед початком спилування переконатися у відсутності людей у небезпечній зоні.	Середній 3 (ризик (прийнятний))
Наявність небезпечних дерев, непроведення підготовки робіт на території небезпечної зони	Тяжкість наслідку: велика І. Ймовірність удії: висока А. Кат-рія ризику: дуже високий 5 (неприйнятний)	НПАОП 02.0-1.04-05 пп. 15.2.1; 15.2.2.; 15.2.4.	До лісоосіки виконати підготовчі роботи: приземлення небезпечних дерев, ліквідацію захаращень,	Середній 3 (ризик (прийнятний))

Несвочасне зняття завислих дерев або зняття їх з порушенням вимог безпеки	Тяжкість наслідків: дуже велика І. Ймовірність події: висока А. Категорія ризику: дуже високий 5 (неприйнятний)	НПАОП 02.0-1.04-05 пп. 15.3.48-15.3.52. п. 15.2.17.	приземлення небезпечних дерев У разі зависання дерева робота має бути призупинена до його приземлення. Стягування завислих дерев проводити трактором. (кінною) тягою. Завислі дерева знімати окремо. Зняття гілок мехпристроєм	Середній 3 (ризик (прийнятний))
Відсутність навчання по професії «лісоруб»	Тяжкість наслідків: велика ІІ. Ймовірність події: висока А. Категорія ризику: високий 4 (неприйнятний)	НПАОП 02.0-1.04-05 п. 15.3.1	Звалювання дерев бензомоторними пилами виконують вальник лісу – 6 р., лісоруб, помічник вальника 4-5 р.	Малий 2 (ризик (прийнятний))
Ненавченість персоналу вимогам безпеки праці	Тяжкість наслідків: велика ІІ. Ймовірність події: висока А. Категорія ризику: високий 4 (неприйнятний)	НПАОП 0.00-4.12.05 п. 3.1.	Працівники повинні регулярно проходити інструктаж та перевірку знань з ОП, з надання допомоги, правил поведінки при аварії	Малий 2 (ризик (прийнятний))

Запровадження СУОП на підприємстві передбачає:

- визначення відповідальності за розроблення, впровадження та підтримання функціонування СУОП, а також забезпечення її необхідними фінансовими та матеріальними ресурсами;
- забезпечення необхідної компетентності (належної освіти, підготовленості та достатнього досвіду роботи) кожного працівника, який виконує завдання, яке може спричинити значний вплив на безпеку праці;
- забезпечення інформаційного зв'язку з питань охорони праці на всіх рівнях на підприємстві, а також з підрядниками та іншими зацікавленими сторонами;
- залучення якнайширшого кола працівників до робіт, виконуваних у межах СУОП, а також до обговорення важливих питань з охорони праці;
- розроблення та запровадження документації СУОП, підтримання документації в актуальному стані, а також забезпечення належного контролю за дотриманням вимог документів СУОП;
- запровадження операційного контролю (управління операціями) для тих видів робіт, які пов'язані з ідентифікованими небезпеками;

•забезпечення готовності керівників і всіх працівників до надзвичайних ситуацій і реагування на них.

Перевірка передбачас:

- виконання моніторингу та вимірювання показників діяльності у сфері охорони праці;
- оцінювання дотримання правових та інших вимог;
- розслідування інцидентів;
- запровадження коригуючих і запобіжних дій та оцінювання їх результативності;
- проведення внутрішніх ризик-аудитів СУОПР.

Аналіз СУОПР менеджментом підприємства проводиться для оцінювання:

- придатності СУОПР, тобто чи відповідає система діяльності підприємства, характеру небезпек, ризиків тощо;
- адекватності СУОПР, тобто чи всебічно розглядається система через політику та цілі у сфері охорони праці;
- результативності, тобто як будуть досягатися очікувані результати.

Результати аналізування мають бути спрямовані на удосконалення СУОПР, зокрема щодо можливих змін у показниках діяльності підприємства, у політиці та цілях у сфері охорони праці, у відповідних елементах СУОПР.

Таким чином, СУОПР на перше місце ставить створення безпечних, здорових і комфортних умов праці, а звідси визначаються інші компоненти системи (суб'єкт та об'єкт управління, основні функції, методи, критерії ефективності, розроблення організаційно-методичної документації тощо).

Для гармонізації СУОПР з міжнародними вимогами необхідно поєднати методики національного стандарту ДСТУ OHSAS 18001:2010, політику підприємства і оцінювання ризиків, розширивши її до політики з охорони праці [41]. Для цього, кожен роботодавець повинен розробити власну політику з охорони праці, де на першому місці мають бути вимоги щодо забезпечення безпечних, здорових та комфортних умов праці, а потім прив'язка до конкретного виробництва.

Одним з головних напрямків подальшого вдосконалення системи управління охороною праці та ризиками в наших умовах – це досягнення культури безпеки, яка полягає у врахуванні й додержанні вимог безпеки на всіх етапах виробничої діяльності, відповідного виховання працівників.

Функціонування будь-якої системи залежить від ставлення до неї персоналу підприємства й готовності виконувати її вимоги, починаючи від керівника і до конкретного працівника. Навіть найкраща система, якщо вона не буде сприйнята та не буде свідомо виконуватися, не дасть позитивних результатів. Тільки відповідна організаційно-виховна робота може забезпечити ефективне функціонування, як цього вимагає Закон України «Про охорону праці». СУОПР є однією з передумов забезпечення конкурентоздатності підприємства на вітчизняному та світовому ринках.

Національним стандартом ДСТУ OHSAS 18001:2010 передбачено удосконалювати функціонування системи управління охороною праці шляхом введення оцінювання ризику. На його основі розроблена та впроваджена на підприємствах лісової галузі система управління охороною праці та ризиками (далі – СУОПР) [42] з урахуванням специфічних особливостей виробництва і кваліфікаційних та інших підходів до вирішення питання гігієни та безпеки праці.

На підприємствах лісового господарства діяльність у сфері охорони праці складається з планування роботи, здійснення розроблення і використання документації, розроблення і впровадження заходів безпеки та інших дій, підтримання функціонування СУОПР, здійснення моніторингу і вимірювання показників у сфері охорони праці, проведення на постійній основі внутрішнього аудиту щодо підтвердження ефективності функціонування СУОПР, її поліпшення та вдосконалення, періодичного аналізування СУОПР [43, 44].

Ефективність функціонування системи залежить від обсягу взятих зобов'язань і виконаних завдань на всіх рівнях: від Державного агентства лісових ресурсів України – до структурних підрозділів підприємства. При цьому, особливу роль відіграє участь роботодавця у досягненні взятих зобов'язань, поставлених завдань і мети.

Ідентифікацію небезпек і оцінювання ризиків необхідно виконувати задля того, щоб розпізнати та зрозуміти небезпеки, які можуть виникнути у процесі діяльності підприємства, оцінити ризик, що впливає з конкретної небезпеки, а також запровадити заходи щодо зниження ймовірності виникнення небезпек. Ідентифікація небезпек полягає у визначенні усіх об'єктів, ситуацій або дій (чи їх поєднання), що притаманні діяльності підприємства та несуть потенційну загрозу здоров'ю та життю працівників. Під час ідентифікації небезпек розглядають різні види робіт і ситуацій, щоб виявити небезпеки, які постійно присутні за нормальних умов роботи, а також небезпеки, вплив яких можливий за відхилення від нормальних умов роботи та аварійних ситуацій. Таким чином, розглядають основну виробничу діяльність, допоміжну виробничу діяльність, постійні та тимчасові роботи, а також позапланові чи нештатні (зокрема, випадкові чи аварійні) види робіт [45].

Під час ідентифікації небезпек розглядають діяльність усіх осіб, які мають доступ до робочого місця (зокрема, відвідувачів, підрядників тощо), щоб визначити небезпеки, пов'язані з їхньою діяльністю, встановити ступінь близькості їх до робочого місця та звернути увагу на їхню поведінку. Людський чинник (тобто психологічна і фізіологічна здатності та їх обмеження, поведінка людини) необхідно враховувати під час оцінювання небезпек і ризиків виробничих процесів і виробничого довкілля з точки зору того, чи може цей чинник стати причиною неправильних дій, помилок тощо. Людський чинник слід враховувати кожного разу, коли розглядають взаємовідносини працівників в колективі і брати до уваги такі питання, як стрес, втома працівника, погіршення самопочуття, невпевненість під час виконання робіт.

Оцінювання ризиків є найбільш ефективним запобіжним заходом, під час якого враховують не тільки ті інциденти, які сталися у минулому, але й небезпеки, які ще не викликали негативних наслідків. Оцінювання ризиків полягає у визначенні величини ризиків, аналізу можливих наслідків і ймовірності їх виникнення, прийнятті рішення стосовно прийнятності чи неприйнятності ризиків. Методи оцінювання ризиків поділяються на якісні та кількісні. Якісний метод полягає у виявленні та ідентифікації причин і видів ризиків. Кількісний метод – це оцінювання частоти ризиків та ймовірності їх наслідків. Вибір методу проводиться, виходячи з цілей оцінювання ризиків, фахової компетентності, потреби в ресурсах тощо. Залежно від характеру небезпеки вибирають спеціальні методи оцінювання ризиків, які можуть впливати на працівників на робочому місці.

У більшості випадків ризик можна оцінити за допомогою простіших методів, наприклад, на основі експертної оцінки фахівців, зокрема для лісгосподарського виробництва згідно експертних досліджень основними виробничими ризиками для працівників лісового господарства є такі:

- незадовільна підготовка працівників з питань охорони праці (недоліки під час навчання безпечним способом виконання робіт, формалізм під час проведення інструктажів з охорони праці);
- порушення технологічного процесу, правил експлуатації технологічного і електромеханічного обладнання;
- професійний добір працівників, відсутність спеціалізації, використання працівників не за фахом;
- порушення трудової і виробничої дисципліни, низька культура виробництва;
- робота без засобів індивідуального захисту, їх невідповідність Технічним регламентам;
- конструктивні недоліки, недосконалість, недостатня надійність засобів виробництва;
- неналежа організація виробничого процесу, відсутність механізації й автоматизації робіт;
- незадовільний психологічний клімат у колективі;
- відсутність належного відомчого контролю з боку посадових осіб за станом безпеки на робочих місцях та виконанням встановлених вимог безпеки і гігієни праці;
- невиконання вимог інструкцій з охорони праці працівниками та своїх посадових обов'язків (52,7 % від загальної кількості причин травматизму);
- низька ефективність функціонування на підприємстві лісового господарства системи управління охороною праці, недосконала організація праці.

За результатами оцінювання ризиків має бути встановлено величину виявленого ризику, зокрема зазначено неприйнятні ризики. Ця інформація використовується під час визначення черговості запровадження заходів безпеки.

1.4.4. Застосування ризик-орієнтованого підходу для підвищення рівня безпеки праці (на прикладі харчової галузі)

Технологічне устаткування харчової галузі України в основному морально і фізично застаріло, пропрацювавши 1,5–2,5 проєктно-розрахункового строку. Понад 50 % працівників працюють в умовах, що не відповідають вимогам норм і правил охорони праці. На робочих місцях харчових підприємств наявні підвищені рівні шуму та вібрації, освітленість і мікрокліматичні параметри не відповідають санітарно-гігієнічним вимогам. Обов'язкові медичні огляди часто проводяться формально і в неповному обсязі. Наслідком цього є значний рівень травматизму та професійних захворювань, нещасні випадки з тяжкими та смертельними наслідками. За десять років (з 2005 по 2014 рр.) травмовано на виробництві понад 9,5 тисяч працівників харчової галузі, з них 590 зі смертельним наслідком. Все це свідчить про те, що стан охорони праці в харчовій промисловості України не можна вважати задовільним.

Підвищення рівня безпеки виробництва пов'язано зі значними витратами на його переоснащення, перенавчання персоналу, впровадження сучасних систем управління виробництвом. У такому випадку виникає *протиріччя*, пов'язане, з одного боку, з необхідністю підвищення рівня безпеки праці, що неодмінно призводить до збільшення витрат та здорожчання собівартості продукції, а, з іншого – зменшення виробничих витрат, може призвести до збільшення виробничого травматизму[46].

Одним з перспективних наукових напрямків підвищення безпеки виробництва є прогнозування професійних ризиків, безпосередньо пов'язаного з процесом виробництва, і створення на його основі умов для профілактики та запобігання травматизму. Аналіз існуючих методів прогнозування ризиків дозволяє зробити висновок про необхідність удосконалення більшості з них, з метою пристосування до особливостей підприємств харчової галузі та комплексного оцінювання ризиків виробничого травматизму на підприємстві.

Вирішенню підлягає актуальне науково-прикладне завдання щодо *створення методики підвищення рівня безпеки праці у харчовій галузі на основі прогнозування ризиків виробничого травматизму*.

Для досягнення поставленої мети визначені наступні завдання дослідження:

1. Проведення статистичного аналізу нещасних випадків.
2. Розроблення методів дослідження причинно-наслідкових зв'язків, характерних для процесів травмування у харчовій галузі.
3. Удосконалення методів прогнозування ризиків виробничого травматизму.
4. Дослідження причинно-наслідкових зв'язків, що призводять до травмування та впливу на них профілактичних заходів.

5. Розроблення алгоритмів функціонування інформаційно-аналітичної системи для оперативного аналізу умов праці у галузі, визначення раціональних напрямків профілактики виробничого травматизму та обґрунтування організаційних заходів з охорони праці.

Під час досліджень застосовано: метод статистичного аналізу нещасних випадків для визначення тенденцій травматизму; методи регресійного аналізу для оцінки причинно-наслідкових зв'язків, характерних для процесів травмування; метод головних компонент для визначення основних чинників травмування працівників у харчовій галузі та прогнозування ризиків травматизму; метод експертних оцінок для удосконалення методу прогнозування ризиків травматизму; метод апіорного ранжування факторів при обробці результатів експертних оцінок. Крім того, враховано досвід аналізу нещасних випадків у галузях економіки, як в Україні так і за кордоном [47].

На основі аналізу статистики виробничого травматизму у харчовій галузі України за 2003–2014 рр. проаналізовано існуючі методи прогнозування травматизму та здійснено постановку завдань дослідження.

Процес удосконалення функціонування системи управління охороною праці (СУОП) вимагає раціональної організації і чіткої взаємодії спеціалістів та керівників усіх структурних підрозділів підприємства, а також ефективної взаємодії з галуззю, відповідними державними органами. Важливою функцією управління охороною праці є аналіз та прогноз показників стану охорони праці. Таким чином, виникає питання, як сформувати СУОП, яка б комплексно розглядала питання безпеки праці на підприємствах харчової промисловості з урахуванням майбутнього її стану [48].

Ситуація прийняття рішення в СУОП зі зниження рівня виробничого травматизму визначається кортежем $\{X, Y, Q, R, Z, S, E, C, T\}$, де X – множина інформаційних даних, що використовуються при формуванні управлінських рішень; Y – множина показників, за якими оцінюється рівень виробничого травматизму; Q – множина управлінських рішень, припустимих у рамках визначеного типу задачі; R – формалізоване правило вибору управлінського рішення з множини можливих; Z – множина обмежень; S – множина можливих станів зовнішнього середовища; E – множина очікуваних результатів реалізації альтернативних управлінських рішень; C – вартість заходів щодо запобігання травматизму; T – фактор часу [49].

Результати виконання управлінського рішення в інтервалі часу $t + \Delta t$ залежать від значень множини показників, за якими оцінюється стан охорони праці в попередньому інтервалі часу та прийнятого управлінського рішення:

$$Y^{t+\Delta t} = f\left(X^{t-n\Delta t}; X^t; Z, S^t, Q, C\right). \quad (10)$$

Одним із перспективних наукових напрямів підвищення загального рівня безпеки виробництва є прогнозування ризиків виробничого травматизму $Y^{t+\Delta t}$, та створення умов уникнення травматизму на основі таких прогнозів. Управління охороною праці спрямоване на мінімізацію ризиків. Математичний вираз вибору оптимального рішення з множини можливих:

$$q_{opt} = q_j : y_j^{t+\Delta t} = \min_i \left(y_i^{t+\Delta t} \right), y_j^{t+\Delta t} \leq y_{\Gamma}^{t+\Delta t}, C_j \leq C_{\Gamma} \quad (11)$$

де q_{opt} – оптимальне управлінське рішення; $y_j^{t+\Delta t}, y_{\Gamma}^{t+\Delta t}$ – відповідно прогнозоване та граничне (планове) значення показника травматизму в момент $t + \Delta t$; C_j, C_{Γ} – відповідно прогнозовані та граничні (припустимі) витрати на реалізацію заходів щодо попередження травматизму. Значення $y_j^{t+\Delta t}, y_{\Gamma}^{t+\Delta t}$ і визначатимуть ступінь ризику виробничого травматизму на підприємстві.

Аналіз існуючих методів прогнозування ризиків дає можливість зробити висновок про необхідність їх удосконалення, з метою пристосування до особливостей підприємств харчової промисловості та комплексного оцінювання ризиків виробничого травматизму на підприємстві, що і визначає необхідність вирішення актуального науково-прикладного завдання щодо створення методики підвищення безпеки праці у харчовій галузі на основі прогнозування ризиків виробничого травматизму.

Для удосконалення методів прогнозування ризиків виробничого травматизму у харчовій галузі розроблено загальну модель ризику та метод визначення причинно-наслідкових зв'язків явища виробничого травматизму, удосконалено методи управління охороною праці на основі комбінованого прогнозування ризиків [50].

У загальному випадку ризик виробничого травматизму можна визначити як:

$$R = \sum_{i=1}^n S_i P_i, \quad (12)$$

де S_i – наслідки нещасного випадку;

P_i – ймовірність (частота) нещасного випадку;

n – кількість нещасних випадків.

Для аналізу безпосередніх причинно-наслідкових зв'язків, що мають місце в процесі травмування, у дисертації використана схема настання нещасного випадку, що відображається статистичними даними про безпосередні причини виробничого травматизму (рис. 1.13).

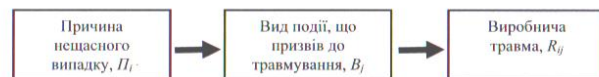


Рис. 1.13. Схема настання нещасного випадку, що відображається статистичними даними про безпосередні причини виробничого травматизму

Для розрахунку умовної ймовірності використовується формула Байєса

$$P_{ji}(B_j) = \frac{P(B_j)P(\Pi_i)}{\sum_{i=1}^n P(\Pi_i)} \quad (13)$$

За формулою (13) виконуються розрахунки матриці ризиків травмування на виробництві:

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} R_{\Pi 1 B1} & R_{\Pi 2 B1} & \dots & R_{\Pi 16 B1} \\ R_{\Pi 1 B2} & R_{\Pi 2 B2} & \dots & R_{\Pi 16 B2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ R_{\Pi 1 B15} & R_{\Pi 2 B15} & \dots & R_{\Pi 16 B15} \end{bmatrix}, \quad (14)$$

де $R_{\Pi 1 B1}, \dots, R_{\Pi 16 B15}$ – значення ризиків травмування для бінарних комплексів «причина ризику травмування – вид травматичної події»;

$i = 1, \dots, 16$ – кількість основних причин травмування на виробництві Π_i , що фіксується в чинній на сьогодні класифікації форми обов'язкової статистичної звітності № 7-тнв;

$j = 1, \dots, 15$ – кількість основних видів травматичних подій.

Для прогнозування виробничого травматизму у роботі використано метод головних компонент, завдяки основним властивостям якого забезпечується мінімальна похибка прогнозу [51]. Так, нехай необхідно замінити вихідний досліджуваний p -вимірний вектор спостережень X на вектор $Z = (z^{(1)}, z^{(2)}, \dots, z^{(p')})^T$ меншої розмірності p' , у якому кожна з компонент була б лінійною комбінацією p вихідних (або допоміжних) ознак, втративши при цьому не надто багато інформації. Інформативність нового вектора Z залежить від того, у якій мірі p' введених допоміжних змінних дають можливість «відновити» p вихідних ознак за допомогою

відповідних лінійних комбінацій $z^{(1)}, z^{(2)}, \dots, z^{(p')}$. Можна уявити, що похибка σ прогнозу X по Z буде визначатися залишковою дисперсійною матрицею вектора X при відніманні з нього найкращого прогнозу по Z , тобто матрицею $\Delta = [\Delta_{ij}]$, де $\Delta_{ij} = E \left\{ \left(x^{(i)} - \sum_{l=1}^{p'} b_{il} z^{(l)} \right) \left(x^{(j)} - \sum_{l=1}^{p'} b_{jl} z^{(l)} \right) \right\}$. Тут

$\sum_{l=1}^{p'} b_{il} z^{(l)}$ – найкращий у сенсі найменших квадратів прогноз $x^{(i)}$ по компонентам $z^{(1)}, z^{(2)}, \dots, z^{(p')}$. Похибка прогнозу X по Z задається як деяка визначена функція від елементів матриці $\Delta = [\Delta_{ij}]$, тобто $\sigma = f(\Delta)$, де $f(\Delta)$ визначає деякий критерій якості прогнозування.

Можна використати такі величини похибки прогнозу:

1. $f(\Delta) = \text{Tr}(\Delta) = \Delta_{11} + \Delta_{22} + \dots + \Delta_{pp}$ – на основі сліду матриці $\Delta = [\Delta_{ij}]$;
2. $f(\Delta) = \|\Delta\| = \sqrt{\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^p \Delta_{ij}^2}$ – на основі евклідової норми матриці $\Delta = [\Delta_{ij}]$.

Доведено, що обидві міри одночасно досягають мінімуму тоді і тільки тоді, коли у якості $z^{(1)}, z^{(2)}, \dots, z^{(p')}$ обрано перші p' головних компонент вектора X , причому величина похибки прогнозу $\sigma = f(\Delta)$ явним чином виражається через останні $p - p'$ власних чисел вихідної коваріаційної матриці C або наближено – через останні $p - p'$ власних чисел $\lambda_{p'+1}, \dots, \lambda_p$ виборочної коваріаційної матриці $\hat{C}$, побудованої за спостереженнями $X_1, X_2, \dots, X_n$. Зокрема,

при $f(\Delta) = \text{Tr}(\Delta)$: $\sigma \approx \lambda_{p'+1} + \lambda_{p'+2} + \dots + \lambda_p$;

при $f(\Delta) = \|\Delta\|$: $\sigma \approx \sqrt{\lambda_{p'+1}^2 + \lambda_{p'+2}^2 + \dots + \lambda_p^2}$.

Таким чином, на основі методів регресійного та компонентного аналізу формується загальна модель ризику виробничого травматизму, яка комплексно пов'язує ймовірність настання нещасного випадку з частотою настання нещасних випадків на виробництві з усього спектру причин [51]. У роботі удосконалено комбінований метод головних компонент та регресійного аналізу на головних компонентах, лінійна модель якого має вигляд

$$R = b_0 + b_1 Y_1 + b_2 Y_2 + \dots + b_k Y_k + \varepsilon_k, \quad (15)$$

де R – залежний показник чи характеристика процесу, явища, що підлягає дослідженню, Y_k – значення перших головних компонент для об'єктів досліджень, $k = 1, 2, 3, \dots, p$; b_0, b_k – коефіцієнти рівняння регресії; ε_k

– нормально розподілена випадкова величина з нульовим середнім і дисперсією.

Необхідність удосконалення обумовлюється корельованістю показників між собою, що визначає погану обумовленість системи нормальних рівнянь для визначення коефіцієнтів регресії, та наявністю похибок, що викликає зміщення оцінок. Для уникнення наведених недоліків пропонується удосконалення комбінованого методу регресійного аналізу на головних компонентах на основі застосування *методу експертного оцінювання*, метою якого є оцінка значущості (вагомості) кожного фактора (компоненти), а також узгодженості думок експертів (табл. 1.2).

Матриця результатів експертної оцінки показників

Експерти	Фактори / компоненти				
	X_1	X_2	...	...	X_i
1	a_{11}	a_{12}	...	...	a_{1i}
2	a_{21}	a_{22}	...	...	a_{2i}
j	a_{j1}	a_{j2}	...	...	a_{ji}

Далі розглядаються методи управління охороною праці на основі поєднання статистичного аналізу, експертного оцінювання з ранжуванням факторів та комбінованого прогнозування ризиків виробничого травматизму. У роботі запропоновано алгоритм формування рішень (рис. 1.14) щодо організації та забезпечення безпечних умов праці на основі прогнозування ризиків, де наведені основні етапи процесу формування рішень.

Застосуванням моделей та методів, розроблених на основі даних за 2001–2012 рр. здійснено дослідження статистики виробничого травматизму з застосуванням методів регресійного аналізу, побудови багатфакторних регресивних моделей, комбінованого прогнозу та здійснено прогнозування на 2012–2014 рр.

На основі відповідних часових рядів було побудовано математичні моделі трендів та прогнозів майбутньої поведінки часових рядів. На рис. 1.15, для прикладу, наведено динаміку кількості травмованих за видами подій. Аналогічним чином було визначено динаміку кількості травмованих за професіями та по цехах. Середня похибка прогнозування складає 10–12 %, що свідчить про застосовність запропонованого підходу для прогнозування динаміки часових рядів виробничого травматизму.

Таблиця 1.2

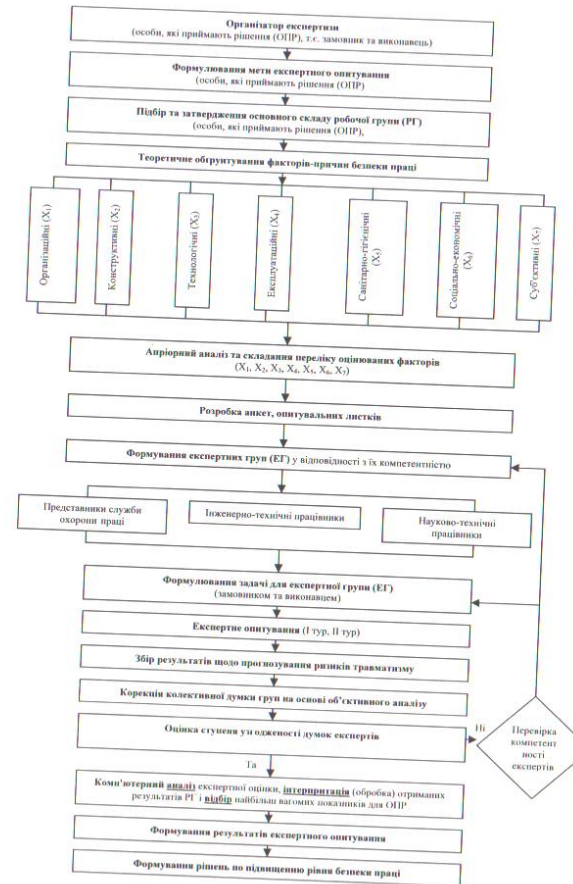


Рис. 1.14. Алгоритм формування рішень щодо організації та забезпечення безпечних умов праці на основі прогнозування ризиків

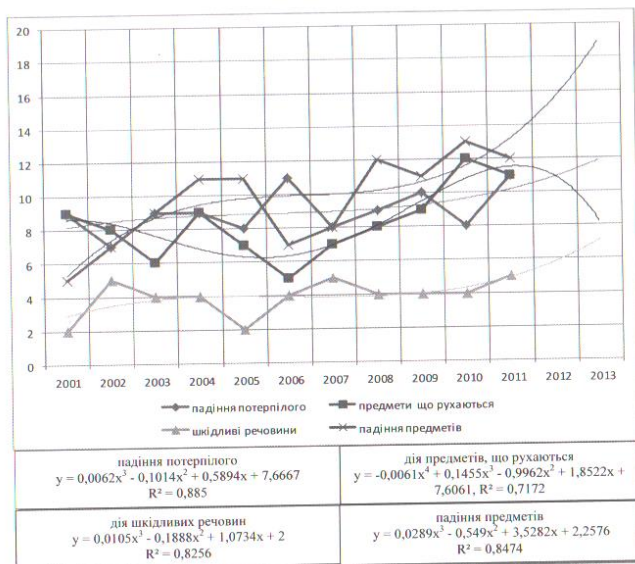


Рис. 1.15. Динаміка кількості травмованих за видами подій

Для оцінки ефективності прогнозування рівня травматизму на основі методу комбінованого прогнозу було порівняно прогнозні оцінки за багатофакторними моделями залежності кількості нещасних випадків від причин-факторів, які призвели до нещасних випадків та залежності кількості нещасних випадків від видів подій, які призвели до нещасних випадків, які відображено залежністю (16):

$$A = -0,06112 + 0,6754X_{m1} + 0,8718X_{m2} + 1,5954X_{m3} - 0,8534X_{m4} + 0,2794X_{m5} + 0,2953X_{c1} + 0,3732X_{c2} + 0,3609X_{c3} + 0,4207X_{c4} + 0,7141X_{c5} \quad (16)$$

Похибки прогнозування за такою комбінованою моделлю складають 0,43–1,11 %, що є кращим, ніж за кожною з попередніх моделей окремо. Методи комбінованого прогнозу доцільно доповнити уточненими оцінками на основі експертного оцінювання, метою якого є: уточнення впливу факторів на виробничий травматизм. За результатами обробки

побудовані діаграми рангів, за якими уточнюються значення факторів впливу на виробничий травматизм (рис. 1.16). Аналогічним чином було досліджено професії, найбільш схильні до травматизму; причини свідомого порушення вимог безпеки; потенційні причини травматизму; фактори, що викликають травматизм при виконанні технологічного процесу; фактори найбільш травмонезбезпечного обладнання; заходи щодо охорони праці.

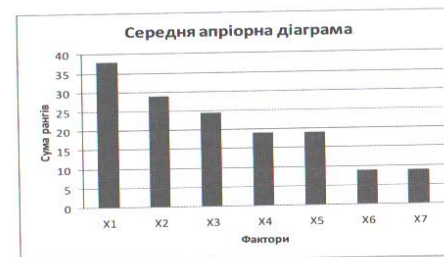


Рис. 1.16. Діаграма рангів виробничо-технічних факторів

У подальшому зроблено загальну оцінку ефективності запропонованих теоретичних результатів та обґрунтовано заходи і засоби для профілактики ризику виробничого травматизму.

Результати порівняльного аналізу ретроспективного прогнозування методами регресійного аналізу (прогнозу) та удосконаленням методом комбінованого прогнозування на основі методу головних компонент у поєднанні методом експертного оцінювання наведено на рис. 1.17.

Як бачимо, статистичне прогнозування кількості травмованих на підприємствах харчової промисловості показує більші відхилення від фактичної кількості травмованих осіб (середньоквадратична похибка дорівнює 2,53), ніж комбіноване прогнозування (середньоквадратична похибка складає 0,85). Таким чином можна зробити висновок про підвищення ефективності прогнозування у середньому на 60 % за рахунок поєднання методу головних компонент з методом експертного оцінювання.

На основі одержаних теоретичних та практичних результатів у роботі було здійснено обґрунтування заходів і засобів для профілактики ризику на основі його прогнозування, а також розроблено проект комплексу засобів автоматизації управління охороною праці для харчової промисловості, який складатиметься з двох програмних засобів: «Автоматизована система обліку, аналізу і оцінки нещасних випадків на підприємстві харчової промисловості» та «Контроль знань з охорони праці виробничого персоналу».

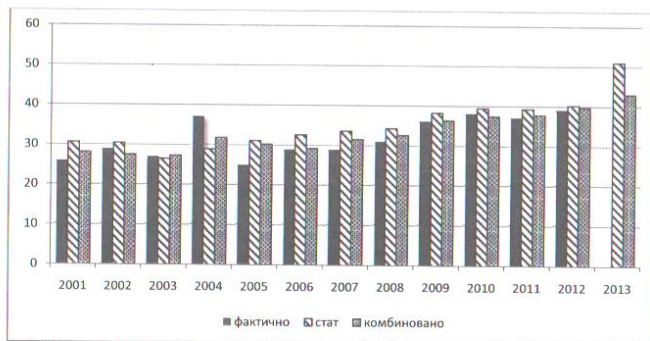


Рис. 1.17. Порівняння статистичних та комбінованих прогнозів ризику виробничого травматизму у харчовій галузі

У результаті проведених досліджень створено методику підвищення рівня безпеки праці, наприклад, у харчовій галузі на основі прогнозування ризиків виробничого травматизму, яка має суттєве значення для запобігання небезпек і шкідливостей з метою забезпечення сприятливих умов праці, недопущення аварій та усунення професійних захворювань та нещасних випадків.

Одним із перспективних наукових напрямків підвищення безпеки виробництва є прогнозування ризиків виробничого травматизму, безпосередньо пов'язаного з процесом виробництва та створення умов уникнення травматизму на основі таких прогнозів. Аналіз існуючих методів прогнозування ризиків дає змогу зробити висновок про необхідність їх удосконалення з урахуванням особливостей харчової галузі та комплексного оцінювання ризиків виробничого травматизму.

Розроблено модель ризику виробничого травматизму у харчовій галузі, яка базується на комплексному урахуванні впливу на травматизм усього спектру виробничих і соціально-економічних чинників та будується на основі схеми настання нещасного випадку, у якій кожен факт нещасного випадку пов'язується з передумовою його настання. Зазначений підхід дозволяє здійснювати аналіз безпосередніх причинно-наслідкових зв'язків, що мають місце в процесі травмування та виявляти як основні, так і приховані причини виробничого травматизму, а також види подій, що призводять до нещасного випадку.

Удосконалено комбінований метод регресійного аналізу на головних компонентах, який, на відміну від існуючого, додатково включає

результати уточнення основних факторів впливу на основі методу експертного оцінювання, що дає змогу застосовувати його для прогнозування ризиків травматизму у випадку значної корельованості вихідних статистичних даних та недостатньої обумовленості системи нормальних рівнянь при визначенні коефіцієнтів регресії, а також у випадку наявності похибок при визначенні вихідних показників та зміщенні оцінок травматизму.

Набули подальшого розвитку методи управління охороною праці на основі поєднання статистичного аналізу, експертного оцінювання з ранжуванням факторів та комбінованого прогнозування ризиків виробничого травматизму з реалізацією алгоритму формування пропозицій щодо поліпшення умов праці на підприємствах харчової промисловості. Це дозволяє на основі об'єктивного прогнозування ризиків розробляти управлінські рішення щодо забезпечення безпечних умов праці робітників харчової промисловості [51].

1.4.5. Дослідження ризиків професій у промисловості

Досягнення необхідного рівня безпеки виробництва передбачає вирішення широкого кола проблем, серед яких важливе місце посідають розробка методологічних та методичних підходів до визначення критеріїв та показників безпеки, здійснення постійного відстеження чинників, що впливають на безпеку.

Право бути поінформованим про ризики, що загрожують на робочому місці є основним правом працівників. Інформованість про ризики на робочому місці є передумовою для їхньої ефективної профілактики.

Працівники, добре поінформовані про ризики на робочому місці, менше порушують правила виробничої безпеки, ніж недостатньо поінформовані. У свою чергу кількість добре поінформованих працівників є різною в різних галузях економіки та залежить від величини підприємства, оскільки на великих, як правило, питанням охорони праці приділяється більше уваги, а служби (відділи) з охорони праці діють ефективніше. Тому рівень травматизму на виробництві на дрібних та середніх підприємствах є вищим порівняно з підприємствами, на яких працюють понад 250 працівників.

Для підвищення ефективності такого попереджувального заходу, як інформування працівників, необхідно визначити найбільший ризик для кожної конкретної професії та класифікувати її за рівнем прийнятного ризику. Це дасть можливість працівникам наочно побачити до якого ступеню ризику (високого, середнього чи незначного) належить їхня професія. Тобто ризик професії має стати головним мотивуючим чинником для працівників дбати про власну безпеку, а роботодавцям дозволить цілеспрямовано формувати політику управління ризиками, першочергово планувати заходи профілактики виробничого травматизму та професійної захворюваності стосовно працюючих в умовах підвищених виробничих ризиків.

Дослідження будувалося на методі порівняльного аналізу застосування ризикоорієнтованих підходів з питань промислової безпеки в Україні та в Європейських країнах, метод експертних оцінок, імовірнісний метод.

Ризик настання нещасного випадку для одного працівника конкретної професії у конкретному виді економічної діяльності має визначатися як добуток імовірності настання одного нещасного випадку з одним працівником даної професії у даному виді економічної діяльності протягом року на коефіцієнт втрати працездатності, що враховує кількість втрачених робочих днів у загальній сумі відпрацьованих робочих днів за даною професією у даному виді економічної діяльності за той же період.

За період, що аналізується, прийнято 2011–2013 рр., оскільки один рік не є достатнім періодом для аналізу рівня травматизму, а в міжнародних стандартах такий період дорівнює трьом рокам.

Для оцінювання пропонується використання таких показників:

середня кількість нещасних випадків за даною професією у даному виді економічної діяльності за останні три роки;

середня чисельність працюючих у даному виді економічної діяльності за останні три роки;

середня кількість втрачених робочих днів внаслідок тимчасової непрацездатності працівників даної професії у даному виді економічної діяльності за останні три роки.

На основі цих показників визначається частота настання нещасного випадку з тимчасовою втратою працездатності на один день і більше або смертельного випадку за один робочий день для даної професії у даному виді економічної діяльності протягом року.

За загальновідомою оцінкою Міжнародної організації праці, співвідношення між кількістю загальних та смертельних нещасних випадків (НВ) на виробництві у країнах західної Європи усереднено дорівнює 1000 (на кожні 1000 НВ припадає 1 смертельний НВ).

Розрахунок ризику настання нещасного випадку для одного працівника даної професії здійснюється за формулою:

$$R_n = P_n \cdot K, \quad (17)$$

де R_n – ризик настання нещасного випадку за даною професією у даному виді економічної діяльності;

P_n – імовірність того, що з одним працівником даної професії у даному виді економічної діяльності за рік може трапитись один нещасний випадок з різними матеріальними втратами;

K – коефіцієнт втрати працездатності, що враховує кількість втрачених робочих днів у загальній сумі відпрацьованих робочих днів за даною професією у даному виді економічної діяльності за той же період.

Імовірність того, що з одним працівником даної професії у даному виді економічної діяльності за рік може трапитись один нещасний випадок з різними матеріальними втратами, розраховується за формулою:

$$P_n = 1 - e^{-\lambda_n t}, \quad (18)$$

де t – час, наприклад, один рік;

λ_n – частота настання нещасного випадку з тимчасовою втратою працездатності на один день і більше або смертельного випадку за один робочий день для даної професії у даному виді економічної діяльності протягом року.

Прийнятим ризиком, по відношенню до якого буде здійснено розподіл ступеню ризику за трьома показниками – високий, середній та незначний – можна вважати ризик настання нещасного випадку по Україні розрахований за середньоарифметичними показниками, взятими за останні три роки (R_n). За даними 2011–2013 рр. прийнятий ризик становить $1,827 \cdot 10^{-5}$. Мінімальним ризиком (R_n) у всьому світі прийнято ризик, що нижчий за $1 \cdot 10^{-6}$.

Таким чином, критерії для оцінки ризику настання нещасного випадку на виробництві мають наступний вигляд (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Критерії оцінки ризику

Рівень ризику	Ступінь ризику
$> 1,827 \cdot 10^{-5}$	Високий
$1,827 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-6}$	Середній
$< 1 \cdot 10^{-6}$	Незначний

Розподіл нещасних випадків за професіями є досить складним, тому що приблизно 30–40 % травм у працівників виникають не при виконанні робіт, передбачених кваліфікаційною характеристикою їхньої професії. Крім того, для цілої низки професій через відсутність відповідного статистичного матеріалу важко визначити ступень ризику і тому необхідно задовольнятися експертними оцінками.

За відсутності необхідної статистичної бази, рекомендується застосовувати оцінку ризику на підставі умовних балів. Найбільше для цього підходить метод АВНКО (Аналіз видів, наслідків відмов обладнання, машин, механізмів і устаткування та критичності відмов), а також метод FMECA (Failure Mode, Effects and Critical Analysis).

При їх застосуванні кожен вид відмови оцінюється з урахуванням двох складових критичності (загроза життю людей, втрати об'єкту, нанесення шкоди навколишньому середовищу) – ймовірності (частоти) та важкості наслідків відмов.

Оцінювання ризику за професіями на таких методичних засадах здійснюється з використанням умовних балів за даними таблиць 1.4, 1.5, 1.6.

Показники важкості наслідків подій (В)

Таблиця 1.4

Значення (бальна оцінка)	Категорія наслідків	Характеристика важкості наслідків
40	Велика аварія	Смерть більше однієї людини
15	Дуже значні	Смерть однієї людини
7	Значні	Травма з інвалідними наслідками
3	Серйозні	Травма без інвалідного наслідку
1	Незначні	Мікротравма

Показники частоти знаходження в небезпечній зоні (Ч)

Таблиця 1.5

Значення (бальна оцінка)	Характеристика	Періодичність контакту з потенційним джерелом небезпеки
10	Постійно	Постійно протягом зміни
6	Регулярно	Декілька раз протягом зміни
3	Періодично	Декілька раз на тиждень
2	Іноді	Декілька раз на місяць
1	Рідко	Декілька раз на рік
0,5	Дуже рідко	Менше одного разу на рік

Показники імовірності небезпечного фактору (І)

Таблиця 1.6

Значення (бальна оцінка)	Ступінь імовірності	Періодичність появи небезпечного фактору, що призводить до настання нещасного випадку
10	Дуже висока	Один раз на місяць і частіше
6	Висока	Один раз на квартал
3	Середня	Один раз на півроку
1	Мала	Один раз на рік
0,5	Дуже мала	Один раз на 2 роки і менше
0,1	Практично неможлива	Можлива теоретично

Оцінка ризику за професією на таких методичних засадах здійснюється за формулою:

$$P = I \cdot Ч \cdot В, \quad (19)$$

де P – ризик за професією;

I – імовірність настання події (табл. 1.6);

$Ч$ – частота, з якою працюючий стикається з джерелом небезпеки (табл. 1.5);

$В$ – важкість наслідків впливу небезпечного чи шкідливого виробничого чинника (табл. 1.4).

Враховуючи вимоги Закону України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності» про ранжування всіх суб'єктів господарювання, що підлягають нагляду (контролю), за ступенем ризику: високим, середнім чи незначним, для висновків про прийнятність використовуються критерії ризику, наведені з обґрунтуванням у табл. 1.7.

Таблиця 1.7

Критерії ризику при використанні методу АВНКО

Оцінка ризику в умовних балах	Ступінь ризику
понад 71	Високий
31–70	Середній
до 30	Незначний

Ризик визначається за умови дії небезпечного фактора постійно протягом зміни.

Ризик буде мінімальним, якщо:

- а) смертельний нещасний випадок можливий теоретично;
- б) важкий нещасний випадок можливий теоретично;
- в) легкий нещасний випадок можливий один раз на рік.

Ризик буде середнім, якщо:

- а) смертельний нещасний випадок можливий теоретично;
- б) важкий нещасний випадок можливий один раз на рік;
- в) легкий нещасний випадок можливий один раз на рік і частіше.

Ризик буде високим, якщо:

- а) смертельний нещасний випадок можливий один раз на два роки і частіше;
- б) важкий нещасний випадок можливий один раз на півроку і частіше;
- в) легкий нещасний випадок можливий один раз на півроку і частіше.

Формування переліків професій для металургійної та машинобудівної галузей здійснювалось на підставі Довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників (далі – ДКХП): випуск 40 «Чорна металургія», випуск 41 «Кольорова металургія», випуск 42 «Оброблення металу».

Традиційно металургійна галузь поділяється на чорну та кольорову металургію, професії яких істотно відрізняються. Це, в свою чергу, вплинуло на визначення переліку професій даної галузі. Цей перелік складатиметься з двох розділів: «Професії чорної металургії» та «Професії кольорової металургії».

Оскільки на сьогодні в Україні відсутня база даних за професіями для розрахунку ризику настання нещасного випадку з працівником конкретної професії у конкретному виді економічної діяльності, що здійснюється за формулою (1), було проаналізовано:

- матеріали розслідування нещасних випадків на виробництві (так званого «загального травматизму») у металургійній та машинобудівній галузях за 2011–2013 рр., надані Державним інститутом комплексних техніко-економічних досліджень Мілпромполітики України;
- матеріали спеціальних розслідувань групових випадків і випадків зі смертельним травмуванням на виробництві у металургійній та машинобудівній галузях за той же період;
- інформацію щодо середньооблікової кількості штатних працівників та фактичної кількості днів виплат допомоги у зв'язку з тимчасовою непрацездатністю до відновлення працездатності або встановлення інвалідності за останні три роки, надану Фондом соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України;
- загальну інформацію про кількість нещасних випадків (незалежно від тяжкості наслідків).

У результаті проведеного аналізу було опрацьовано узагальнену форму для збирання інформації про нещасні випадки та сформовано детальну базу даних (формат – Microsoft Office Excel) про нещасні випадки у металургійній та машинобудівній галузях.

Також було визначено переліки професій металургійної та машинобудівної галузей, що потребують особливої уваги при проведенні перевірок. Для металургійної галузі такий перелік налічує 25 професій з 268, для машинобудівної – 109 з 239.

Розрахунок ризику настання нещасного випадку (НВ) за професіями металургійної та машинобудівної галузей проводився для переліків професій металургійної та машинобудівної галузей, щодо професій, з працівниками яких за останні три роки ставалися нещасні випадки.

Для прикладу розглянемо дві професії: «автоматник» (КВЕД 29.71.0), з працівниками якої за 2011–2013 рр. сталися лише випадки так званого «загального травматизму», та «токаря» (КВЕД 29.11.2), серед працівників якої мали місце смертельні НВ.

Приклади розрахунку ризиків:

1. Загальний травматизм.

Автоматник (КВЕД 29.71.0) – середня чисельність 11 688 осіб, втрачені дні 1 342, ймовірність настання НВ $P=1-\exp(-1/11688)=8,56 \cdot 10^{-5}$, коефіцієнт $K=0,000478$, ризик $R=P \cdot K=4,09 \cdot 10^{-8}$.

2. Смертельний НВ.

Токар (КВЕД 29.11.2) – чисельність 2 003, втрачені дні 1 342, ймовірність настання НВ $P=1-\exp(-1000/20003)=0,04876$, коефіцієнт $K=0,000529$, ризик $R=2,58 \cdot 10^{-5}$.

Для решти професій, що не увійшли до переліків професій металургійної та машинобудівної галузей, які потребують особливої уваги при проведенні перевірок, оцінка ризику настання нещасного випадку виконувалася згідно методу АВНКО.

Як приклад такого підходу, наводимо процес оцінювання ризику настання нещасного випадку для працівників професії «Газозварник».

На підставі Довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників (ДКХП) визначалися основні небезпечні технологічні операції, які повинен виконувати працівник, та небезпечні фактори, що супроводжують виконання даних операцій (табл. 1.8). Беручи за основу ці дані, визначалися можливі наслідки при виконанні основних небезпечних операцій, джерела небезпеки та можливі травми при цьому. Результатом цього стали табл. 1.9, 1.10, 1.11.

Таблиця 1.8

Основні небезпечні операції та небезпечні чинники, що їх супроводжують

Основні небезпечні операції	Небезпечні чинники
Газове зварювання	Фізичні: прямий і відбитий блиск; розташування робочого місця на значній висоті щодо поверхні землі (підлоги); підвищена температура поверхонь устаткування, матеріалів; підвищена пульсація світлового потоку; підвищена яскравість світла.
Зварювання та усунення тріщин та раковин у тонкостінних виробках та виробках з важкодоступними для зварювання місцями	Фізичні: прямий і відбитий блиск; розташування робочого місця на значній висоті щодо поверхні землі (підлоги); підвищена температура поверхонь устаткування, матеріалів; підвищена пульсація світлового потоку; підвищена яскравість світла.
Виконання термооброблення газовим пальником зварних стиків після зварювання	Фізичні: прямий і відбитий блиск; розташування робочого місця на значній висоті щодо поверхні землі (підлоги); підвищена температура поверхонь устаткування, матеріалів; підвищена пульсація світлового потоку; підвищена яскравість світла.

Показники важкості наслідків подій (В)

Можливі наслідки при виконанні роботи	Характеристика важкості наслідків	Значення (бальна оцінка)
Вибух газового балону	Смерть більше, ніж однієї людини	40
Вибух газового балону	Смерть однієї людини	15
Падіння з висоти	Травма з інвалідним наслідком	7
Падіння з висоти	Травма без інвалідного наслідку	3
Незворотне ураження очей	Травма без інвалідного наслідку	3
Опіки верхніх кінцівок (долонь) через підвищену температуру поверхні матеріалів	Травма без інвалідного наслідку	3
Ураження очей	Мікротравма	1
Незначні опіки. Подряпини.	Мікротравма	1

Таблиця 1.10

Показники частоти, з якою працюючий стикається з джерелом небезпеки (Ч)

Джерело небезпеки	Періодичність контакту з потенційним джерелом небезпеки	Значення (бальна оцінка)
Газовий балон Підвищена яскравість світла при зварюванні Підвищена температура поверхні матеріалів	Постійно протягом зміни	10
-	Де кілька разів протягом зміни	6
-	Де кілька разів на тиждень	3
Розташування робочого місця на значній висоті щодо поверхні землі (підлоги)	Де кілька разів на місяць	2
-	Де кілька разів на рік	1

Таблиця 1.11

Показники ймовірності настання нещасного випадку (І)

Можливі травми при виконанні роботи	Періодичність появи небезпечного чинника, що призводить до настання нещасного випадку	Значення (бальна оцінка)
	Один раз на місяць і частіше	10
-	Один раз на квартал	6
-	Один раз на півроку	3
-	Один раз на рік	1
Смерть однієї людини Травма з інвалідними наслідками Травма без інвалідного наслідку	Один раз на 2 роки і менше	0,5
Смерть більше ніж однієї людини	Можлива теоретично	0,1

За отриманими таблицями (табл. 1.9, 1.10, 1.11) знаходилися показники важкості наслідків подій, частоти, з якою працюючий стикається з джерелом небезпеки, ймовірності настання нещасного випадку, необхідні для розрахунку ризику за формулою (6). Сам розрахунок має такий вигляд.

Ризик смерті більше, ніж однієї людини через вибух газового балону:

$$40 \times 10 \times 0,1 = 40.$$

Ризик смерті однієї людини через вибух газового балону:

$$15 \times 10 \times 0,5 = 75.$$

Ризик смерті однієї людини через падіння з висоти:

$$15 \times 2 \times 0,5 = 15.$$

Ризик травми з інвалідними наслідками через падіння з висоти:

$$7 \times 2 \times 0,5 = 7.$$

Ризик травми з інвалідними наслідками (незворотне ураження очей):

$$7 \times 10 \times 0,5 = 35.$$

З отриманих значень ризику для даної професії обирається максимальне (75 балів) і ранжується згідно з критеріями ризику при використанні методу АВНКО (табл. 1.7). Тобто ризик настання нещасного випадку з працівниками професії «Газозварник» є ризиком високого ступеня.

У процесі виконання НДР було вирішено такі завдання:

- визначено критерії оцінки (методичне обґрунтування) рівня безпеки (ступеню ризику) професій металургійної та машинобудівної галузей;

- розроблено два класифікатори професій за ступенем ризику нещасних випадків при виконанні робіт у процесі господарської діяльності.

- встановлено придатність використання методів АВНКО і FMECA (Failure Mode, Effects and Critical Analysis) для оцінки ризику за кожною професією на основі опрацьованих статистичних матеріалів. Цей вид аналізу рекомендується застосовувати при впровадженні стандарту OHSAS 18001, як такий, що передбачає вивчення всіх шкідливих і небезпечних виробничих чинників з урахуванням виду та причин можливих відмов обладнання, частоти, наслідків, критичності ймовірних нещасних випадків з працівниками при виконанні певних видів робіт і рекомендацій щодо зменшення небезпеки. При цьому у метод можуть вноситися необхідні для відповідної ситуації корективи;

- наведені у класифікаторі кількісні орієнтири виробничої небезпеки мають допомогти планувати наглядову діяльність, а роботодавцям раціонально управляти промисловою безпекою і охороною праці на виробництві, постійно удосконалюючи систему управління охороною праці. Розробки також допоможуть у проведенні цільового аудиту промислової безпеки та охорони праці на виробництві.

1.4.6. Про деякі аспекти удосконалення системи охорони праці в Україні

Впровадження прогресивних технологій та зростаючий рівень конкуренції покращують умови праці, її процеси та організацію, що значною мірою впливає на рівень виробничого травматизму. На жаль, у наших умовах ці чинники є далеко не такими визначальними, як у країнах ЄС. Високий рівень корупції, брак інвестиційних коштів, незадовільні соціально-виробничі умови; постійне зростання сфери тіньової економіки, яке за деякими даними сягає понад половину економічного потенціалу країни; недосконале та неефективно діюче законодавство про працю та охорону праці, недотримання законів з боку значної частини суспільства та некомпетентне керування економікою зводять нанівець позитивні тенденції в сфері охорони праці. Хоча за даними офіційної статистики рівень виробничого травматизму в Україні зменшується, загальний та смертельний травматизм залишається досить високим. В той же час події у Криму та Донбасі не дозволяють об'єктивно порівнювати дані статистики виробничого травматизму 2013-ого та 2014-2016-ого років.

Законодавство про охорону праці на папері вимагає від роботодавця створення системи управління охороною праці (СУОП) суб'єктів господарювання усіх форм власності, здійснення заходів щодо створення здорових та безпечних умов праці

Однак механізмів, як спонукати роботодавця сумлінно виконувати ці вимоги, за понад два десятиліття від прийняття Закону України «Про охорону праці», не створено. І це в той час, коли в усьому світі не викликає

сумнівів постулат, що безпечна праця є могутнім чинником підвищення продуктивності праці та економічного зростання.

Основним завданням СУОП є забезпечення безпечних та здорових умов праці, підтримання працездатності та функціональних можливостей працівників, а також профілактика нещасних випадків та професійних захворювань на виробництві. Це тим більш необхідно, оскільки рівень виробничого травматизму в Україні, не дивлячись на значне скорочення виробництва, в першу чергу на об'єктах підвищеної небезпеки (ОПН), та не завжди об'єктивну кваліфікацію нещасних випадків залишається надто високим порівняно з європейськими країнами та США. Поглиблений аналіз стану справ з охороною праці в Україні дозволяє констатувати що СУОП у розумінні її дієвості та всеосяжності у нас не існує, а є лише окремі її фрагменти, та й ті не здебільшого формальні.

В умовах сьогодення завдання удосконалення СУОП в Україні має в основному три аспекти, а саме:

1. економічні чинники охорони праці;
2. гармонізація виробничих відносин у системі роботодавець - працівник;
3. ризикоорієнтований підхід до оцінки виробничих чинників та небезпек.

Розглянемо кожен з них окремо, а також у сукупності.

1. Економічні чинники охорони праці.

Важливість їх як для суспільства, так і для працівників беззаперечна, в той же час їх практичне здійснення відбувається надто повільно, що не може не викликати занепокоєння. Відхід від домінуючої у минулому командно-адміністративної системи управління економікою, і забезпечення ефективного державного управління, включаючи управління охороною праці на державному рівні, можливе тільки в умовах раціонального застосування економічних стимулів, виходячи з довготермінових інтересів суспільства. Результатом політики соціального партнерства роботодавців та найманих працівників, достатнього рівня фінансування охорони праці та профілактики виробничого травматизму є не тільки значне покращення санітарно-гігієнічних умов праці, створення безпечних систем та засобів виробництва, а й значне скорочення фізичних та матеріально-фінансових втрат від аварій, травматизму та професійних захворювань. Цей європейський шлях докорінного покращення усіх аспектів охорони праці є визначальним для нашої країни у її прагненні стати членом Євросоюзу.

Точну оцінку ефективності заходів з охорони праці втрат від аварій та виробничого травматизму досить складно визначити. В той же час, маючи економічне обґрунтування цих заходів, легко примати рішення щодо поліпшення стану промислової безпеки та охорони праці. Відправними точками планування удосконалення СУОП є статистичні дані виробничого травматизму, хоча вони не є вичерпними в силу багатьох об'єктивних та