

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ  
ім. Ю. ПОТЕБНІ

Кафедра прикладної екології та охорони праці  
(повна назва кафедри)

**Кваліфікаційна робота**

бакалавра  
(рівень вищої освіти)

на тему Вдосконалення методів та критеріїв рівня безпеки та професійного ризику промислових підприємств

Виконала: студентка 4 курсу, групи ЦБ-18-бд  
спеціальності 263 «Цивільна безпека»  
(код і назва спеціальності)  
спеціалізації

(код і назва спеціалізації)  
освітньої програми Охорона праці  
(назва освітньої програми)

Повесен М.А.

(ініціали та прізвище)

Керівник д.т.н., професор Куріс Ю.В.  
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент к.т.н., доцент Цимбал В.А.  
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ .....	11
Сучасні проблеми охорони праці.....	11
Існуюча практика визначення різних видів професійного ризику .....	15
Методики на основі кількісних показників .....	20
Методики на основі якісних показників.....	24
Завдання, які вирішуються на основі оцінки професійного ризику .....	30
Зведення методів кількісної та напівкількісної оцінки професійного ризику.....	33
Висновки.....	42
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ ЗБИТКУ ЗДОРОВ'Ю, ОБУМОВЛЕНОГО НЕСПРИЯТЛИВИМИ УМОВАМИ ПРАЦІ.....	43
2.1 Шкода здоров'ю працюючих.....	43
2.2. Рівні шкоди здоров'ю .....	47
Кількісна оцінка шкоди здоров'ю, зумовленої роботою у несприятливих умовах праці.....	51
Система оцінки ризику прихованої шкоди здоров'ю, зумовленої роботою у несприятливих умовах праці.....	53
Теоретичні та методичні положення професійного ризику .....	60
Висновки.....	61
РОЗДІЛ 3 РІШЕННЯ ПРІОРИТЕТНИХ ЗАВДАНЬ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ОСНОВІ ПОЛОЖЕНЬ ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ .....	63
Концептуальні засади вирішення завдань охорони праці на сучасному етапі.....	63
Рівень прийняттого ризику.....	66
Пріоритетні напрямки вдосконалення системи охорони праці .....	67
Формування нової свідомості як необхідна умова вирішення проблеми безпеки людини у навколишньому світі.....	73
Висновки.....	77
ВИСНОВКИ.....	79
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....	82

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- ГДР – гранично допустимий рівень
- ГДК – гранично допустима концентрація
- ВООЗ – Всесвітня організація охорони здоров'я
- ІП – інтегральний показник
- ЧСТЖ – час скорочення тривалості життя
- НДР – науково-дослідна робота
- НШВФ – небезпечний і шкідливий виробничий фактор
- НВФ – небезпечний виробничий фактор
- НВ – нещасний випадок
- МА – метод аналогій
- ММІМ – метод математичного імітаційного моделювання
- НПА – нормативно-правовий акт
- АРМ – атестація робочих місць
- ОП – охорона праці
- МЕО – метод експертних оцінок
- АЛП – аналіз людський помилок
- МЛА – метод логічного аналізу
- ТБ – техніка безпеки

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Характер економічних відносин визначає принципи побудови та зміст діяльності соціальних інститутів суспільства, до яких належить і охорона праці. Вітчизняна система охорони праці формувалася та розвивалася у рамках планової, державно регульованої економіки. Вона зіграла свою позитивну роль, реалізувавши багатоаспектний комплекс гарантій, заходів захисту та соціальної підтримки працюючих. Особливістю системи було її жорстко регламентоване державне фінансування та переважно адміністративна відповідальність керівників за порушення законів, норм та правил охорони праці. Система нових економічних відносин, що формується з початку поточного десятиліття, відрізняється самостійністю роботодавців у вирішенні більшості питань та вибір пріоритетів інвестування коштів. Прогресуючи негативні тенденції свідчать про необхідність адекватної нової ситуації реформування системи охорони праці на основі нової концепції [1].

Аналіз досвіду промислово розвинених країн показав, що в умовах економічних відносин ринкового типу для вирішення проблеми необхідне ефективне використання системи державного регулювання з покладанням витрат та економічної відповідальності за її реалізацію на роботодавців. Спираючись на такий підхід, Україна поставила перед собою ще масштабніше завдання, проголосивши принципом Державної політики у сфері охорони праці пріоритет життя та здоров'я працівників стосовно результатів виробничої діяльності. Це гідний ціннісний орієнтир суспільства. Обидві постановки питання є актуальними для України, тому виникла актуальна проблема розробки наукових та методичних підходів до їх практичної реалізації.

На сучасному етапі розвитку знань про людину та оточуюче її середовище характеристики рівня безпеки життя і здоров'я людини

використовується поняття ризику. Теорія ризику добре розроблена для багатьох аспектів безпеки, але поки що не створено її наукової та методичної бази в охороні праці як соціальному інституті, що з державних позицій формує пріоритети розвитку суспільства.

**Метою** кваліфікаційної роботи є створення наукових та методичних основ професійного ризику для вдосконалення системи охорони праці за умов формування економічних відносин ринкового типу.

У відповідності до поставленої мети, дослідження було спрямовано на вирішення наступних **завдань**:

- обґрунтований показник шкоди здоров'ю несприятливими умовами праці та шкала для його кількісного визначення дозволять отримувати порівнянну оцінку ризику шкоди здоров'ю, завданого шкідливими та небезпечними умовами праці, з ризиком, зумовленим іншими несприятливими факторами для життя та здоров'я людини;

- можливість кількісної оцінки, встановлені закономірності формування та виявлена структура професійного ризику створять об'єктивні передумови для розробки економічного механізму взаємодії держави, роботодавця та працівника в охороні праці;

- на основі кількісної оцінки професійного ризику розробити інженерні методики оцінки досконалості технологічних процесів, рівня безпеки продукції та підприємств з позицій професійного ризику виробників, що дозволить отримувати інформацію для прийняття рішень при формуванні технічної та інвестиційної політики, розроблення планів модернізації та реконструкції виробничих об'єктів та комплексів.

**Об'єкт дослідження** – професійний ризик в охороні праці.

**Предмет дослідження** – ідентифікація професійного ризику у контексті аналізу соціально значущих явищ у сфері охорони праці.

**Методи дослідження.** При виконанні кваліфікаційної роботи було використано загальну процедуру опису професійного ризику на основі загальноприйнятих в охороні праці показників – коефіцієнтів частоти та

тяжкості травматизму, професійних захворювань та результатів атестації робочих місць за умовами праці.

**Структура та обсяг кваліфікаційної роботи.** Кваліфікаційна робота викладена на 83 сторінках і складається зі вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних джерел, який включає посилання на 23 джерела. Робота ілюстрована 11 таблицями та 2 рисунками.

## РОЗДІЛ 1

### АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ

#### Сучасні проблеми охорони праці

Зміна системи економічних взаємин у суспільстві призвело до необхідності реформування всіх соціальних інституцій.

Економіко-правові відносини, що склалися за багаторічну практику в галузі охорони праці, медицини праці та соціального страхування, несли і часом ще продовжують нести відбиток господарського механізму планової централізованої економіки, що визначала структуру і принципи функціонування всієї системи охорони праці, а саме:

- основним роботодавцем була держава, що зумовлювало централізовано-розподільну з жорстким адміністративним контролем форму відносин у сфері охорони праці;
- фінансово-економічні відносини будувалися на принципі бюджетного фінансування, тому підприємства не несли у повному обсязі економічних витрат, пов'язаних із професійним травматизмом, професійною захворюваністю, наданням пільгових пенсій та пенсій за вислугу років;
- «Котовий принцип» формування коштів на соціальне страхування зумовив ситуацію, коли значна частина витрат підприємств у галузі охорони праці перекладалася на все суспільство;
- розвинена система пільг та компенсацій за роботу у шкідливих та небезпечних умовах праці не спонукала підприємства та самих працівників до покращення умов праці;
- наукове обґрунтування економіко-правових механізмів у сфері охорони праці базувалося на концепції «нульового ризику», що виходила з тези про те, що держава може забезпечити безпечний рівень трудової діяльності завдяки комплексу заходів організаційно-технічного та медико-

реабілітаційного характеру, не задіявши механізмів економічного примусу чи стимулювання у створенні гідних людей умов праці.

Водночас та сама система адміністративно-командного державного управління сформувала і протягом тривалого часу підтримувала функціонування системи охорони праці як єдиного цілісного механізму. Система на практиці гарантувала та забезпечувала власне право на працю, обов'язкову наявність служб охорони праці в структурі кожного підприємства чи організації, проведення комплексу санітарно-оздоровчих та організаційно-технічних заходів, профілактичних оглядів, забезпечення спецодягом та засобами індивідуального захисту з гарантованим фінансуванням витрат на зазначені потреби, розробку системи стандартів безпеки праці, реалізацію налагодженої системи нагляду та контролю за станом охорони праці тощо.

Реформування системи управління економікою країни зруйнувало системи управління обслуговуючих її соціальних інститутів, зробивши відпрацьовані механізми непридатними для ефективної роботи в нових умовах. Передача державою основних функцій та прав власника засобів виробництва та роботодавця на первинний господарський рівень призвела до суттєвої зміни характеру та розподілу відповідальності як за організацію, так і за наслідки професійної діяльності

Насамперед це позначилося на фінансуванні системи охорони праці.

Зі стрімким скороченням витрат на заходи з охорони праці з бюджету основа старого механізму функціонування системи була зруйнована. Створення нового економічного механізму охорони праці потребує інших принципів та підходів, адекватних економічним відносинам ринкового типу. Один його аспект пов'язаний із економічною відповідальністю роботодавців із забезпеченням нормальних умов праці. Це питання у правовому відношенні поки що не опрацьовано, а перші спроби створення фондів охорони праці як можливого джерела фінансування заходів у цій сфері не



мали успіху. Другий аспект пов'язаний з питаннями соціального захисту від несприятливих наслідків професійної діяльності

Аналіз сучасних тенденцій охорони праці та огляд фактичного стану безпеки виробничої діяльності в Україні призвів до таких висновків:

- система охорони праці, що сформувалася як соціальний інститут планової економічної системи господарювання, не дозволяє вирішити низку завдань щодо збереження здоров'я та забезпечення гарантій соціального захисту працюючих у рамках нової економічної реальності. Цьому перешкоджають, зокрема, не включення досі справжньої вартості робочої сили в витрати на виробництво продукції;

- не розробленість внаслідок незатребуваності економічних концепцій у галузі охорони праці та механізмів їх реалізації; законодавчий вакуум у фінансуванні сфери із припиненням надходження бюджетних асигнувань на її підтримку та розвиток;

- зміна ціннісних орієнтирів у суспільстві та критеріїв ефективності трудової діяльності з акцентуванням уваги працюючими на одержанні коштів життєзабезпечення, а підприємцями – прибутку за будь-яку ціну остаточно виключили із сфери уваги інтерес працюючих до стану свого здоров'я, а роботодавців – до питань охорони праці. Система охорони праці, що склалася, працює на зміцнення такого менталітету: з одного боку її підживлює безпрецедентна масштабам система пільг та компенсацій за роботу в несприятливих умовах праці, з іншого – незмірно низькі економічні витрати власне підприємств за завдання шкоди здоров'ю працюючих та перекладання основних витрат за встановленими державою пільгами на суспільство загалом;

- фактично зруйновано окремі елементи системи управління охороною праці, що забезпечували протягом тривалого часу позитивні результати її функціонування, що були безперечним досягненням вітчизняної системи охорони праці та придатні для ефективного їх використання у нових умовах. Так, практично зруйновано систему статистичної інформації та звітності,

ліквідовано значну частину служб охорони праці безпосередньо на підприємствах, згорнуто система професійних медичних оглядів, втрачена цілісність системи нагляду та контролю тощо.

Отримані висновки свідчать про необхідність удосконалення системи охорони праці як з точки зору адаптації її до економічних відносин ринкового типу, що формуються, так і з позиції збереження споконвічного призначення системи як механізму захисту інтересів працюючих, гарантії збереження їхнього життя, здоров'я та працездатності у процесі професійної діяльності.

Зарубіжний досвід та розпочата робота в нашій країні дозволили сформулювати ключові напрямки у досягненні поставленої мети:

- по-перше, необхідно створення системи управління охороною праці на нових принципах, насамперед, через запровадження та реалізацію економічного механізму на першому етапі примусу, а згодом зацікавленості роботодавців у забезпеченні гідних людини умов праці;

- по-друге, потрібна розробка конкретних кроків по практичній реалізації законодавчо закріпленого принципу пріоритету життя та здоров'я працівників стосовно результатів праці;

- по-третє, в умовах украї складного економічного становища підприємств у перехідний період потрібно обґрунтований вибір пріоритетних напрямів розвитку системи охорони праці, що дають значний ефект у реальному масштабі часу;

- проте всі зусилля виявляться малоефективними, якщо не зруйнувати стереотип зневажливого ставлення членів суспільства до підтримки свого здоров'я, а суспільної думки та роботодавців – до другорядності охорони праці як інституту, що забезпечує збереження життя, здоров'я та працездатності людини у процесі трудової діяльності.

## **Існуюча практика визначення різних видів професійного ризику**

Базовим регуляторним документом є Закон України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності».

Відправною нормою для планової організації контрольно-наглядової діяльності орган державного нагляду визначає критерії, за якими оцінюється ступінь ризику від здійснення господарської діяльності та плануються контрольно-наглядові заходи. У зв'язку з цим законодавчо визначеним принципом мають бути встановлені прийнятні ризики для показників виробничої безпеки. Поза сумнівом, одним із головних є виробничий травматизм, зокрема зі смертельним наслідком.

Поліпшення стану виробничої безпеки вимагає вдосконалення і принципів управління охороною праці та промисловою безпекою. Це визначено сучасними світовими тенденціями забезпечення безпеки праці, вимогами відповідних міжнародних актів. До таких, наприклад, відноситься Конвенція Міжнародної організації праці про основи, що сприяють безпеці та гігієні праці (2006 рік, Конвенція 187), міжнародний стандарт «Настанова з систем управління охороною праці (ILO — OSH 2001)». Нові принципи забезпечення виробничої безпеки базуються на врахуванні різноманітних мотиваційних факторів, що визначаються за допомогою аналізу, прогнозування, менеджменту персоналу, управління ризиками (виробничими, професійними), із застосуванням процесного підходу, використанням даних міжнародної практики та, в підсумку, вдосконаленням системи управління охороною праці та промисловою безпекою. Серед основних питань удосконалення управління важливим є розроблення методології аналізу та оцінювання ризиків з метою подальшого управління ними.

Ризик, відповідно до Закону України «Про основні засади державного нагляду (контролю) у сфері господарської діяльності», – це кількісна міра

небезпеки, що враховує ймовірність виникнення негативних наслідків від здійснення господарської діяльності та можливий розмір втрат від них.

Виходячи з цього, оцінка ризику завдання шкоди життю або здоров'ю працюючих від здійснення господарської діяльності для кожного виду економічної діяльності має визначатися як добуток імовірності виникнення одного нещасного випадку протягом року на ймовірну кількість втрачених робочих днів на одного працівника протягом року [3].

Для оцінювання пропонується використання таких показників:

- 1) середня кількість нещасних випадків (нешасні випадки з тимчасовою втратою працездатності та смертельні нещасні випадки) за останні три роки;
- 2) середня чисельність працюючих у даному виді економічної діяльності за останні три роки;
- 3) середня кількість втрачених робочих днів з причини непрацездатності, пов'язаної з нещасним випадком на виробництві за останні три роки.

На основі цих показників визначається частота виникнення нещасного випадку та кількість втрачених робочих днів на одного працюючого внаслідок нещасного випадку ( $D_{\text{ср}} / Ч_{\text{ср}}$ ) у відповідному виді економічної діяльності. Крім того, для отримання узагальнюючого механізму розрахунків вводиться ваговий коефіцієнт, що трансформує кількість смертельних нещасних випадків у кількість нещасних випадків з тимчасовою втратою працездатності.

За даними Міжнародної організації праці, співвідношення між кількістю загальних та смертельних нещасних випадків на виробництві у країнах Західної Європи усереднено можна оцінити рівним 1000. Таким чином, ризик завдання шкоди життю або здоров'ю працюючих при здійсненні господарської діяльності для кожного виду економічної діяльності має розглядатися як імовірна шкода, що визначається опосередковано через імовірну кількість втрачених робочих днів на одного працівника протягом року.

В оцінюванні ризику можна виділити 4 основних напрямки: інженерний, модельний, експертний і соціальний.

1) Інженерний напрямок - є розрахунком ймовірностей аварій. Основні зусилля спрямовуються на збір статистичних даних про аварії та пов'язані з ними викиди токсичних речовин у навколишнє середовище.

2) Модельний напрямок. Розробляються математичні моделі процесів, які призводять до небажаних наслідків для людини та довкілля при використанні шкідливих хімічних речовин та сполук

3) Експертний напрямок. При використанні перших двох підходів для оцінювання ризику часто недостатньо статистичних даних або не зовсім зрозумілі деякі принципові залежності. У такому випадку єдиним джерелом інформації є експерти. Перед ними ставиться завдання ймовірного оцінювання наслідків подій, пов'язаних з аналізом ризику.

4) Соціальний напрямок – має суб'єктивний характер, оскільки базується на індивідуальному сприйнятті наслідків події – не піддається обчисленню.

Перший тип моделі оцінки ризику базується на показниках професійно обумовленої захворюваності, не враховує виробничий травматизм, вимагає проведення спеціальних разових досліджень з подальшим порівнянням результатів з контрольними показниками, методологія одержання яких не відпрацьована. По суті, це разові, локальні дослідження.

При другому типі моделі оцінки ризику в організації створюються спеціальні робочі групи з включенням в них менеджерів різних рівнів та працівників, тобто персоналу організації, які потім за спеціальними опитувальних листів оцінюють наявність або відсутність ризику на робочих місцях простим вибором з готових варіантів, або експертно.

Кількісна оцінка ризику не проводиться. Висновок про наявність ризику та необхідні заходи для його мінімізації приймається безпосередньо в ході його оцінки, або відразу після закінчення процедури.

Третій тип моделі оцінки ризику в організації використовується в системі соціального страхування в РФ і заснований на обліку усіх витрат, вироблених в організаціях галузі (підгалузі) внаслідок професійних захворювань та нещасних випадків на виробництві в минулому році. Метод не ефективний внаслідок невиправдано низького рівня професійної захворюваності та виробничого травматизму в країні. Рівень професійної захворюваності має до того ж виражену тенденцію до зниження.

До наступного часу сформувалось шість типів аналізу ризику:

1) Аналіз хімічного ризику охоплює ризики, що викликані неканцерогенними речовинами. Характерною рисою хімічних ризиків є їх проява лише у тих випадках, коли доза токсиканта перевищує визначену граничну величину. Мета цього аналізу - знайти значення граничне допустимих концентрацій токсичних речовин у воді, повітрі та фунтах. Це визначається в експериментах на тваринах.

2) Аналіз канцерогенного ризику розглядається окремо від інших типів у силу важливості та необхідності частого використання. Розвиток злоякісних утворень (ракових пухлин) може бути викликано хімічними речовинами (канцерогенами) або іонізуючими випромінюваннями.

Канцерогенна дія іонізуючих випромінювань Ізажається безпороговою. Аналіз канцерогенних ризиків базується на використанні ймовірно статистичних уявлень.

3) Епідеміологічний аналіз ризику призначений встановити кореляції (статистичні залежності) та причинні зв'язки між властивостями джерел ризику та кількістю індукованих захворювань. Цей тип аналізу виконується, як правило, при дослідженні про'їснійних захворювань людей, але внаслідок недостатності даних припускає екстраполяцію результатів, що отримуються у досліджах над тваринами.

4) Ймовірносний аналіз ризику призначений для дотримання безпеки складних та потенційно небезпечних технологічних процесів. Важлива особливість цього типу аналізу полягає у використанні так званого

метода дерев, що враховує всі можливі відмови обладнання, технологічних вузлів та крупних блоків, причому кожна відмова характеризується власною ймовірністю. Це дозволяє не тільки розрахувати ймовірності складних подій, але й оцінити їх конкретні наслідки (наприклад, викид у атмосферу визначеного токсиканту або радіонукліду).

5) Апостеріорний аналіз ризику, до сфери якого входять як природні катастрофи (землетруси, повені тощо), так і споріднена з небезпекою діяльність людей (аварії на транспорті, гострі отруєння пестицидами, захворювання раком внаслідок паління, тощо). Термін "апостеріорний" означає, що даний тип аналізу використовує результати статистичної обробки прояв небезпечних подій та процесів у минулому.

б) Якісний аналіз ризику необхідно використовувати в тих випадках, коли кількісне розглядання небезпечної події або процесу виявляється практично неможливим. Наприклад, дуже важко оцінювати належним чином ризику, що обумовлені кислотними дощами або глобальною зміною клімату.

Пристаюючи до ідентифікації небезпек на робочому місці, необхідно виявити всі небезпеки, котрі можуть призвести до нещасного випадку, неодмінно передбачити тяжкість наслідків і ймовірність випадку травми, захворювання, аварії, пожежі.

Ризик - міра небезпеки, що характеризує ймовірність появи небезпеки і розміри пов'язаного з нею шкоди. Розрізняють індивідуальні, професійні, природні, соціальні, фінансові, екологічні та інші ризики.

Під оцінкою ризиків на увазі розпізнавання виникають в процесі праці небезпек, визначення величини ризиків, що викликаються небезпеками, і оцінка значень ризиків. Оцінка ризиків дає підставу для організації профілактичних робіт в області охорони праці, оскільки при оцінці, крім раніше нещасних випадків (НВ) і аварій, які відбулися, розглядають також і такі ризики, наслідки яких ще «не проявилися» [4].

Існують методики визначення ризику. Їх ділять на кількісні і якісні.

Кількісні методи дають чисельну оцінку ризику (частоту прояви), можливість об'єктивно оцінювати рівень загрози. В якісних же методах ризик може бути оцінений за його негативним проявом (тяжкості наслідків).

Розглянемо окремо деякі методики на основі кількісних і якісних показників.

### **Методики на основі кількісних показників**

Кількісні методи аналізу ризику ґрунтуються на побудові прогностичних моделей розвитку аварійних ситуацій і проведенні розрахунків характеристик станів небезпечного об'єкта в умовах аварійної ситуації. Як правило, результатом кількісного аналізу ризику є набір кількісних показників ризику, при порівнянні яких з критеріями можна сформулювати висновки про ступінь безпеки досліджуваного об'єкта.

Проведення кількісного аналізу вимагає високої кваліфікації виконавців, великого обсягу інформації по аварійності, надійності обладнання, врахування особливостей навколишньої місцевості, метеоумов, часу перебування людей на території і поблизу об'єкта, щільності населення та інших факторів.

Кількісний аналіз ризику найбільш ефективний:

- на стадії проектування і розміщення небезпечних установок і об'єктів; при оцінці безпеки об'єктів, що мають однотипне обладнання (наприклад, магістральні трубопроводи);
- при необхідності отримання комплексної оцінки впливу аварій на людей, матеріальні об'єкти і навколишнє природне середовище;
- при розробці пріоритетних заходів з підготовки до надзвичайних ситуацій в регіоні, насиченому небезпечними промисловими об'єктами.

Методи кількісного аналізу ризику, як правило, характеризуються розрахунком декількох показників ризику. Розглянемо деякі з них.

Одна з найбільше що часто вживається характеристик безпеки - індивідуальний ризик-частота ураження окремого індивідуума в результаті



впливу досліджуваних факторів безпеки. Індивідуальний ризик визначається потенційним ризиком і ймовірністю знаходження людини в районі можливого впливу небезпечних чинників.

При цьому індивідуальний ризик багато в чому визначається кваліфікацією і навченістю індивідуума дій в небезпечній ситуації, його захищеністю.

Індивідуальний ризик залежить від розподілу потенційного ризику. При ризик-аналізі зазвичай не розраховується індивідуальний ризик для кожної людини, а оцінюється цей показник для груп людей, що характеризуються більш-менш однаковим час перебуванням в різних небезпечних зонах і використовують однакові засоби захисту.

Зазвичай мова йде об індивідуальний ризик для працюючих і для населення навколишніх районів або для більш вузьких груп, наприклад для робочих різних спеціальностей [5].

Іншою комплексною мірою ризику, що характеризує небезпечний об'єкт (і територію), буде потенційний територіальний ризик – просторовий розподіл частоти реалізації негативного впливу певного рівня. Дана міра ризику не залежить від факту перебування об'єкта впливу (наприклад - людини) в даному місці простору.

Передбачається, що ймовірність знаходження об'єкта впливу дорівнює 1 (наприклад, людина знаходиться в даній точці простору протягом усього аналізованого проміжку часу). Потенційний ризик не залежить від того, чи знаходиться небезпечний об'єкт в багатолюдному або пустельному місці і може змінюватися в широкому інтервалі. Потенційний ризик, згідно із назвою, висловлює собою потенціал максимально можливого ризику для конкретних об'єктів впливу, які перебувають в даній точці простору.

На практиці важливо знати розподіл потенційного ризику для окремих джерел безпеки і для окремих сценаріїв аварій. Як правило, потенційний ризик виявляється проміжною мірою безпеки, використовуваної для оцінки соціального індивідуального ризику.

Розподіл потенційного ризику і щільності населення в досліджуваному районі дозволяє отримати кількісну оцінку соціального ризику для населення. Для цього потрібно визначити число уражених при кожному сценарії від кожного джерела небезпеки і потім визначити залежність частоти подій  $F$ , в яких постраждало на тому чи іншому рівні число людей, більше певного  $N$ , від цього певного числа людей (соціальний ризик) [6].

Соціальний ризик характеризує масштаб можливих аварій і визначається функцією, яка має назву  $F/N$ -крива. Залежно від завдань аналізу під  $N$  можна розуміти і загальне число постраждалих, і число смертельно травмованих або інший показник тяжкості наслідків. Відповідно, критерій прийнятної міри ризику буде визначатися вже не числом для окремої події, а кривою, побудованою для різних сценаріїв аварії.

В даний час загальнопоширеним підходом для визначення прийнятності ризику є використання двох кривих, коли в логарифмічних координатах визначені  $F/N$ -криві прийнятного і неприйнятного соціального ризику смертельного травмування, а область між цими кривими визначає проміжну ступінь ризику, питання про зниження якої слід вирішувати з урахуванням специфіки виробництва і місцевих умов шляхом погодження з органами нагляду і місцевого самоврядування [7].

Іншою кількісною інтегральною мірою небезпеки є колективний ризик, який визначає масштаб очікуваних наслідків для людей від потенційних аварій. Фактично колективний ризик визначає очікувану кількість смертельно травмованих в результаті аварій на аналізованій території за певний період часу [8].

Для аналізу екологічної безпеки залежність площі зараженої поверхні від частоти аварії може служити мірою екологічного ризику.

Для цілей страхування важливий такий показник ризику, як статистично очікувана величина збитку у вартісному вираженні (величина, обумовлена добутком частоти аварії на шкоду).

Проведення кількісного аналізу вимагає високої кваліфікації виконавців, великого обсягу інформації по аварійності, травматизму, кількості НВ, надійності обладнання, виконання експертних робіт, урахування часу перебування людей в небезпечних зонах. кількісні методи аналізу можуть використовувати розроблений математичний апарат, в тому числі імовірнісні, емпіричні методи, методи з використанням алгоритмів, функцій, методів аналізу (Монте-Карло, Маркова та ін.).

Початковий етап кількісної оцінки зазвичай ґрунтується на напівкількісному методі (Semi-Quantitative Risk Assessment), коли в оцінці ризику використовують опитувальні листи, розрахунки спрощеного аналізу ймовірності і наслідків небезпек за бальною системою і матрицями. Як і у якісних методів, у кількісних методів є своє основне завдання і обмеження у використанні.

Метод логічного аналізу помилок або метод дерева помилок (Fault tree analysis) виявляє логічний механізм реалізації ризику і чисельну оцінку; використовується для визначення ймовірності походження небажаної події.

Метод Монте-Карло використовується, коли необхідно вибрати саму велику ймовірність або достовірність для ризику або збою. Метод ґрунтується на визначенні стохастичних параметрів, вибираючи випадкові числа [11].

Методи аналогій (МА) відносяться до альтернативних підходів, які можуть дати кількісну відповідь без звернення до складних формул на основі аналізу політики, що проводиться в минулому.

Рівні безпеки, досягнуті зі старими ризиками, забезпечують найкраще керівництво для управління знову виникаючими ризиками. Прихильники таких підходів стверджують, що суспільство досягає розумного балансу між ризиками і вигодами тільки за тривалий період часу на основі набутого досвіду. Рівні безпеки, досягнуті зі старими ризиками, забезпечують найкраще керівництво для управління знову виникаючими ризиками. Особа,

приймає рішення, прив'язує себе до раніше ухвалених рішень. В якості для аналогій і як керівництво для майбутніх балансів використовується баланс «витрати - вигода» [11].

Метод математичного імітаційного моделювання (ММІМ) пов'язаний з пошуком різних варіантів розвитку, що дає можливість відібрати оптимальний для даних умов варіант шляхом визначення критерію оптимальності, який повинен відображати ефективність функціонування системи охорони праці та мати просте математичне вираження. Всі математичні моделі і методи прогнозування мають імовірнісний характер і видозмінюються в залежності від тривалості періоду прогнозування. Використання моделей підвищує ефективність прогнозування, дозволяє розглянути велику кількість можливих варіантів і вибрати найбільш прийнятний. Однак є і негативні сторони в моделюванні, зумовлені недостатньою точністю і еластичністю моделей при прогнозі на тривалий період [12].

Кількісний аналіз ризику дозволяє порівнювати різні небезпеки за єдиними показниками, він найбільш ефективний при обґрунтуванні і оптимізації заходів з охорони праці; при оцінці небезпеки на робочому місці; при комплексній оцінці умов праці працівників.

Недоліками кількісного аналізу ризику є невисока точність результатів, внаслідок чого використання кількісних показників (зокрема, ймовірності виникнення аварії) в якості критеріїв безпеки для складних виробництв, як правило, не виправдане.

### **Методики на основі якісних показників**

Якісні методи аналізу ризику – це методи аналізу рівня небезпеки об'єкта, засновані на створенні прогностичної моделі розвитку аварійної ситуації з використанням думки експертів. Як правило, результати якісного аналізу ризику можуть бути охарактеризовані декількома фіксованими

рівнями, такими як «високий», «середній» і «низький» рівень ризику, а також проміжними рівнями.

Дана група методів дуже чутлива до рівня кваліфікації експертів, що беруть участь в обговоренні.

У багатьох випадках в основі методів використовують матриці ризику. «Матриця ризиків» є інструментом оцінки ризиків, який передбачає деяку форму градації ризиків. Вона має діапазон по осях наслідків та ймовірності.

Матриця ризиків демонструє більш чіткий вид того, в чому полягає ризик, що в нього залучено і який обсяг часу може бути приділений, беручи до уваги суворість і ймовірність ризику. Вона може допомогти представити в більш організованому форматі ризику, які можуть зустрітися, підготуватися і прийняти більш вірні рішення в разі виникнення ризику.

Існують матриці для різних галузей і для кожного конкретного ризику.

У сукупності матриці ризику дають загальну картину умов праці на конкретному робочому місці.

Методи перевіркового листа (Check-List) і «Що буде, якщо ...?» (What-If) або їх комбінація відносяться до групи якісних методів оцінки небезпеки, заснованих на вивченні відповідності умов експлуатації об'єкта або проекту чинним вимогам промислової безпеки.

Результат перевіркового листа - перелік питань і відповідей про відповідність об'єкта вимогам безпеки і вказівки щодо забезпечення безпеки.

Метод перевіркового листа відрізняється від «Що буде, якщо ...?» було більшим поданням вихідної інформації і результатів про наслідки порушень безпеки.

Ці методи найбільш прості (особливо при забезпеченні їх допоміжними формами, уніфікованими бланками, які полегшують на практиці проведення аналізу та представлення результатів), недорогі (результати можуть бути отримані однією людиною протягом одного дня) і найбільш ефективні при дослідженні безпеки добре вивчених об'єктів з відомою технологією або об'єктів з незначним ризиком великої аварії [13].

Методи експертних оцінок ризику - це методи прогнозування і аналізу ризиків, які засновані на висновках експертів.

Аналіз починається з складання вичерпного переліку ризиків по всіх стадіях проекту. Кожному експерту, що працює окремо, надається перелік первинних ризиків у вигляді опитувальних листів і пропонується оцінити ймовірність їх настання за спеціальною шкалою. До числа найбільш поширених методів експертних оцінок ризику відносять метод Дельфі, ранжування, попарне порівняння, метод бальних оцінок та інші [13].

Метод Дельфі – це метод прогнозу, при якому в процесі дослідження виключається безпосереднє спілкування між членами групи і проводиться індивідуальне опитування експертів з використанням анкет для з'ясування їх думки щодо майбутніх гіпотетичних подій.

Загальна схема проведення експертизи по методу Дельфі полягає в наступному.

На першому турі експерти дають відповіді на поставлені питання, як правило, без аргументації. Відповіді обробляються, визначаються їх статистичні характеристики (середнє, середньоквадратичне відхилення, крайні значення відповідей) і результати обробки повідомляються експертам.

Після цього проводиться другий тур опитування, в ході якого експерти повинні пояснити, чому вони змінили або не змінили своєї думки.

Дані обробки результатів другого туру опитування та аргументація відповідей зі збереженням анонімності знову повідомляються експертам перед проведенням третього туру опитування.

Наступні тури проводяться за такою ж схемою. подібна організація експертизи дозволяє експертам врахувати в своїх відповідях нові для них обставини і в той же час позбавляє їх від якого б то не було тиску при відстоюванні своєї позиції.

Достовірність отриманих оцінок залежить від кваліфікації експертів, незалежності їх суджень, а також від методичного забезпечення проведення

експертизи. Одним з показників достовірності отриманих значень є коефіцієнт конкордації (узгодженості) думок експертів.

Основна проблема, що виникає при використанні методу експертних оцінок, пов'язана з об'єктивністю і точністю одержуваних результатів. Це пов'язане з такими факторами, як неякісний підбір експертів, можливість групового обговорення, домінування будь-якої думки (думки «авторитетного лідера») і т. д.

Логіко-графічні методи аналізу «дерев відмов і подій».

Практика показує, що виникнення і розвиток великих аварій, як правило, характеризується комбінацією випадкових локальних подій, що виникають з різною частотою на різних стадіях аварії (відмови обладнання, людські помилки, зовнішні впливи, руйнування, викид, потоку речовини, розсіювання речовин, займання, вибух, інтоксикація і т.д.). Для виявлення причинно-наслідкових зв'язків між цими подіями використовують логіко-графічні методи аналізу «дерев відмов і подій» [8].

При аналізі дерев відмов (АДП, FaultTreeAnalysis-FTA) виявляються комбінації відмов (пошкоджень) обладнання, помилок персоналу та зовнішніх (техногенних, природних) впливів, що призводять до основної події (аварійної ситуації). Метод використовується для аналізу можливих причин виникнення аварійної ситуації і розрахунку її частоти (на основі знання частот вихідних подій).

Аналіз дерева подій (АДС, EventTreeAnalysis-ETA) – алгоритм побудови послідовності подій, що виходять з основного події (аварійної ситуації).

Використовується для аналізу розвитку аварійної ситуації.

Частота кожного сценарію розвитку аварійної ситуації розраховується шляхом множення частоти основного події на ймовірність кінцевої події (наприклад, аварії з розгерметизацією апарату з пожеже вибухонебезпечною речовиною в залежності від умов можуть розвиватися як із запалюванням, так і без займання речовини) [13].

Методи дерев відмов і подій - трудомісткі і застосовуються, як правило, для аналізу проектів або модернізації складних технічних систем і виробництв.

У методі аналізу небезпеки і працездатності (AOP, Hazard and Operability Study - HAZOP) досліджується вплив відхилень технологічних параметрів (температури, тиску та ін.) від регламентних режимів з точки зору виникнення небезпеки. AOP за складністю і якістю результатів відповідає рівню АВПО, АВПК [13].

У процесі аналізу для кожної виробничої лінії і блоку визначаються можливі відхилення, причини та вказівки по їх недопущенню. При характеристиці відхилення використовуються ключові слова «немає», «більше», «менше», «так само, як», «інший», «інакше, ніж», «зворотний» і т.п. Застосування ключових слів допомагає виконавцям виявити всі можливі відхилення. Конкретне поєднання цих слів з технологічними параметрами визначається специфікою виробництва.

Приблизний зміст ключових слів наступний:

НІ - відсутність прямої подачі речовини, коли вона повинна бути;

БІЛЬШЕ (МЕНШЕ) - збільшення (зменшення) значень режимних змінних в порівнянні із заданими (температури, тиску, потоку);

ТАК САМО, ЯК - поява додаткових компонентів (повітря, вода, домішки);

ДРУГИЙ - стан, що відрізняється від звичайної роботи установки (пуск, зупинка, підвищення продуктивності і т.д.);

ІНАКШЕ, НІЖ - повне заміщення процесу, непередбачена подія, руйнування, розгерметизація обладнання;

ЗВОРОТНИЙ - логічна протилежність задумом, поява зворотного потоку речовини.

Результати аналізу представляються на спеціальних технологічних листах (таблицях). Ступінь небезпеки відхилень може бути визначена



кількісно шляхом оцінки ймовірності та тяжкості наслідків ситуації, що розглядається за критеріями критичності аналогічно методу АВПК.

Відзначимо, що метод АОР, так само, як АВПК, крім ідентифікації небезпек і їх ранжирування дозволяє виявити неясності і неточності в інструкціях з безпеки і сприяє їх подальшому вдосконаленню. Недоліки методів пов'язані з утрудненістю їх застосування для аналізу комбінацій подій, що призводять до аварії.

Аналіз помилок людини (АПЛ) призначений для методичного встановлення факторів, що впливають на працівника в робочому процесі. Він включає дослідження впливу фізичних факторів і факторів середовища разом зі знаннями, навичками і здібностями, які необхідні для виконання завдання. Аналіз допомагає встановити ситуації, які можуть викликати аварію. Використання цього методу дозволяє ефективно виявити причини найчастіших помилок людини.

Необхідні дані для аналізу: виробнича процедура (процес); інтерв'ю з працівниками; знання про діяльності виробництва, його розміщення, розподіл обов'язків; розміщення «контрольних панелей» і систем тривоги [4].

Аналіз виду і наслідків відмов (АВНВ, Failure Mode and Effects Analysis - FMEA) застосовується для якісної оцінки безпеки технічних систем. Суттєвою рисою цього методу є розгляд кожного апарату (установки, блока, виробу) або складової частини системи (елемента) на предмет того, як він став несправним (вид і причина відмови) і як ця відмова впливає на технічну систему (наслідки відмови) [13].

Аналіз виду і наслідків відмови можна розширити до кількісного аналізу виду, наслідків та критичності відмови (АВНКВ, Failure Mode, Effects and Critical Analysis - FMECA). У цьому випадку кожен вид відмови ранжується з урахуванням двох складових критичності-ймовірності (або частоти) і тяжкості наслідків відмови. Поняття критичності близько до поняттю ризику і може бути використано при більш детальному кількісному аналізі ризику аварії.

Визначення параметрів критичності необхідно для вироблення вказівок і пріоритетності заходів безпеки.

Результати аналізу представляються у вигляді таблиць з переліком обладнання, виду і причин можливих відмов, частоти, наслідків, критичності, засобів виявлення несправності (сигналізатори, прилади контролю і т.п.) і рекомендацій щодо зменшення небезпеки.

При аналізі необхідно виділяти чотири групи, яким може бути завдано збитків від аварії: персонал, населення, навколишнє середовище, матеріальні об'єкти (обладнання та споруди промислового підприємства та прилеглих населених пунктів).

Метод опитувальних анкет (МОА) розроблений для оцінки небезпеки виробництва або окремих робочих операцій, ґрунтуючись на типових робочих операціях. Метод використовується, щоб оцінити відповідність вимогам нормативів або стандартів, взяти до уваги думки та побажання працівників [14].

Опитувальні анкети зручні. Без спеціальної підготовки, аналізуючи інформацію, отриману з опитувальних анкет, можна отримати дані для подальшої оцінки ризиків. Ефективність використання анкет залежить від компетенції і досвіду укладачів. В анкету бажано включати питання, які заторкують ставлення працівників до ризиків, а також дозволяють визначити професію працівника, професійний стаж, вік, стать і отримати іншу інформацію [11].

### **Завдання, які вирішуються на основі оцінки професійного ризику**

Як науковий базис розробки зазначених напрямів прийнято теорію ризику. Власне поняття ризику та підходи до нього кількісної оцінки розглянуті у багатьох роботах.

Предметом досліджень цієї роботи є професійний ризик, тобто ризик, зумовлений професійною діяльністю, у тих вирішення сучасних завдань

охорони праці. Останнє уточнення є важливим у методологічному відношенні, оскільки професійний ризик входить до кола таких самостійних інтересів напрямів наукової та практичної діяльності як медицина праці та соціальне страхування.

З позиції медицини праці професійний ризик оцінюється на встановлення кількісних закономірностей формування професійної та виробничої обумовленої захворюваності на основі порівняння поширеності тих чи інших захворювань із конкретними умовами праці та розробки механізмів їх попередження.

У її контексті під оцінкою ризику розуміються фундаментальні та прикладні дослідження з аналізу дозо-ефективних залежностей, вибір критеріїв порушення здоров'я, прогноз їх виникнення, а також практична робота з гігієнічної оцінки умов праці, а під управлінням ризиком – вибір пріоритетів, рішень та дій щодо попередження та усунення причин, щодо профілактики та соціального захисту. Управління ризиком базується на формуванні ефективної експозиції або реального навантаження як аналога поглиненої дози та відповідно до реального ризику. Ефективна експозиція враховує експозиційну дозу і можливі дозо-еквівалентні поправки на фактори, що посилюють і нормалізують при впливі провідного шкідливого фактора. Реальний ризик враховує також внесок індивідуальних факторів (стать, вік, стан здоров'я, спосіб життя, шкідливі звички тощо), від чого в результаті залежить інтенсивність потрібного медобслуговування (періодичність медоглядів, групи диспансерного спостереження, заходи лікування та реабілітації – медичної, трудової та соціальної), а також заходи соціального захисту. Критерієм оптимізації індивідуальних профілактичних комплексів для працюючих є мінімізація ризику для збереження здоров'я та працездатності при оптимальному співвідношенні витрат та користі. У результаті вироблено узагальнені показники категорій професійного ризику та обґрунтовано необхідні заходи профілактики та соціального захисту для різних класів умов праці.

З позицій соціального страхування професійний ризик оцінюється з метою встановлення кількісних закономірностей взаємозв'язку величини матеріальних витрат, пов'язаних із компенсацією втрати заробітку через втрату працездатності на виробництві, та рівнем виробничого травматизму та професійної захворюваності [2].

Одним з основних завдань цього напрямку є вироблення науково обґрунтованого порядку віднесення галузей (підгалузей) економіки, підприємств та організацій як страхувальників до класу професійного ризику. Страхова діяльність має свої специфічні особливості, визначальні методичні підходи для її практичної реалізації.

Об'єктом страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань є майнові інтереси застрахованих працівників, пов'язані з втратою ними заробітків у зв'язку зі втратою трудової здатності через нещасні випадки або професійні захворювання, а також з необхідністю нести додаткові матеріальні витрати з лікування та реабілітації. Звідси клас (рівень) професійного ризику залежить від ймовірності втрати заробітку та необхідних обсягів матеріальних засобів для відшкодування збитків здоров'ю. Предметом соціального страхування є оцінка та класифікація професійного ризику, під яким розуміється ризик втрати заробітної плати через нещасні випадки або професійні захворювання, а також відшкодування витрат постраждалим на лікування, медичну, соціальну та професійну реабілітацію. Важливо розуміти, що страхується не ризик отримання травми або професійного захворювання, не робота в тяжких та небезпечних умовах для здоров'я та життя трудящих, а страхується ризик втрати заробітку з зазначених причин, а також ризик додаткових витрат на лікування та реабілітацію. Тому рівень професійного ризику залежить від: ймовірності та тривалості втрати заробітків, величини заробітної плати застрахованих, нозології та термінів тривалості пошкодження здоров'я, видів та термінів тривалості втрати працездатності.

Виконаний аналіз завдань, що вирішуються на основі оцінки професійного ризику в галузі медицини праці та соціального страхування, показав, що й кінцеві результати орієнтовані інтереси конкретного індивіда, маючи на меті гарантувати йому збереження здоров'я і працездатності, а також адресний соціальний захист у разі пошкодження чи втрати того чи іншого. Водночас, незважаючи на те, що обидва напрями діяльності оперують одними й тими самими поняттями – професійний ризик, нещасний випадок, травматизм, професійне захворювання – вони вирішують різні завдання та використовують різні методичні підходи. Це важливо відзначити, оскільки в ряді випадків виникають непорозуміння між фахівцями різних областей діяльності. Навіщо треба вирішувати завдання оцінки професійного ризику, коли вони вже ними вирішені. Підхід до оцінки професійного ризику буде різним залежно від цілей його визначення [3].

### **Зведення методів кількісної та напівкількісної оцінки професійного ризику**

Як впливає з акцентів, розставлених при класифікації існуючих у світовій практиці підходів до оцінки професійного ризику, метод, що відповідає потребам практики на сучасному етапі, повинен дозволяти отримувати абсолютні значення рівнів професійного ризику, що дають можливість ранжувати їх за ступенем небезпеки для життя та здоров'я людини, так чи інакше використовувати у своїй основі стандарти та діючі нормативи та не вимагати реалізації трудомістких процедур та проведення спеціальних досліджень.

У медицини праці професійний ризик розуміється як ризик порушення здоров'я, що визначає концептуальні і методичні основи його оцінки. Уточнимо, що аналіз сформованих підходів до оцінки професійного ризику у суміжних галузях знань виконується у роботі з метою вивчення можливості їх використання з метою охорони праці.

Таблиця 1.1 – Зведення методів кількісної та напівкількісної оцінки професійного ризику

Інструмент	Короткий опис	Область застосування
Формальні методи (аналіз дерева відмов, FMEA, HAZOPS)	Дуже складні та трудомісткі методи, що вимагають високого рівня знань, але дають абсолютні цифри	Високі рівні ризику або дуже важкі наслідки
Епідеміологічні дослідження	Інформативний метод (за умови, що він застосовний). На ньому засновані деякі стандарти та ГДК/ГДР	Оцінка небезпеки для здоров'я
Стандарти, ГДК та ГДР	Простий спосіб оцінки прийнятності ситуації, що не дає інформації щодо тяжкості та ймовірності. Іноді заснований на епідеміологічних даних	Оцінка деяких факторів умов праці, експозиції хімічних речовин, вібрацій та шуму
Методи відносного ранжування	Прості схеми класифікації різних видів ризику з різним числом класів. У формулі розрахунку ризику майже всі фактори ранжуються. Результат – інформація про ризик і пріоритет запобіжних заходів з відносним їх ранжуванням	Оцінка небезпек для життя та здоров'я

Таке уточнення важливе, оскільки представники медицини праці нерідко вважають, що проблема професійного ризику працюючих саме в їх

постановці є найбільш коректною, вважаючи за можливі інші підходи там, де питання стосується шкоди здоров'ю внаслідок професійної діяльності.

За критеріями ВООЗ фізичні, хімічні, біологічні шкідливі виробничі фактори, якщо їхня дія перевищує гранично допустимі рівні, розглядаються як причинні фактори професійних захворювань [4]. Ризик профзахворювання залежить від стажової експозиції, тобто праці інтенсивності фактора на стаж роботи.

При цьому ГДК та ГДР, як базові гігієнічні категорії, що відображають дозо-ефективну залежність для даного фактора та обґрунтовуються строгими медико-біологічними критеріями, є за суті рівнем «нульового» ризику з тим чи іншим коефіцієнтом запасу. На думку авторів, концепції ризику в медицині праці ризик слід розглядати як реалізацію (з детерміністською або стохастичною компонентами) дозо-ефективної залежності дії фактора з з урахуванням групових та індивідуальних факторів ризику [3]. На основі цієї концепції запропонована система оцінки професійного ризику працюючих у несприятливих умовах праці. Безумовно цінним у методичному плані і те, що оцінка ризику надалі доповнена відповідними кожною категорією професійного ризику заходами профілактики та соціальної реабілітації, представляючи на сьогодні єдину систему управління ризиком шкоди здоров'ю з позицій оптимізації індивідуальних профілактичних комплексів для працюючих.

Тяжкість запропоновано оцінювати за п'ятьма категоріями, розробленими на основі Міжнародної класифікації порушень, причин непрацездатності та інвалідності. За кількістю виявлених випадків профзахворювань виділено три категорії ризику (1-а категорія – понад 10 % випадків, 2-а категорія – від 1 до 10 % випадків, 3-я категорія – до 1 % випадків).

Недоліком запропонованого підходу до оцінки професійного ризику є довільне угруповання випадків профзахворювань за категоріями ризику, внаслідок чого в окремих професійних групах оцінка ризику зустрине

труднощі, зумовлені, як правило, невеликою чисельністю цих груп, де кожен випадок патології може мати важливе значення [5].

У табл. 1.2 наведено запропоновані категорії тяжкості профзахворювань.

Таблиця 1.2 – Категорії тяжкості профзахворювань

Категорії тяжкості	Медичний прогноз професійного захворювання та виду непрацездатності
1	Захворювання та інтоксикації, що викликають помірну тимчасову непрацездатність – лікарняний лист менше трьох тижнів
2	Захворювання та інтоксикації, що призводять до тривалої тимчасової непрацездатності – лікарняний лист більше трьох тижнів
3	Захворювання повільно прогресують і супроводжуються частковою втратою професійної працездатності (два місяці на рік). У ряді випадків рекомендується зміна професії
4	Захворювання, схильні до стабілізації або регресу при відсутності експозиції, що зумовлюють стійку професійну непрацездатність при частковому збереженні загальної працездатності. Необхідна зміна професії
5	Захворювання, що прогресують навіть у відсутності подальшої експозиції та обумовлюють стійку професійну непрацездатність та зниження загальної працездатності. Зміна професії є обов'язковою

Очевидно, специфічна орієнтація обох індексів на інтереси медицини праці, що характеризують пошкодження здоров'я працюючих тільки у вигляді професійних захворювань, не дає можливості використовувати їх на вирішення завдань охорони праці. Разом з тим є методично важливим і



вартим уваги, що величини індексу співвіднесені із класами умов праці. Не можна не погодитись з думкою, що в умовах деформування статистики профзахворювань, руйнування системи обліку та звітності захворюваності з тимчасовою втратою працездатності використання гігієнічних критеріїв оцінки та класифікації умов праці за показниками шкідливості та небезпеки факторів виробничого середовища, тяжкості та напруженості трудового процесу з урахуванням їх доопрацювання є кращим на найближчу перспективу.

За більшістю факторів виробничого середовища встановлені стандарти, що обмежують ступінь їх інтенсивності, тобто ГДК або ГДР, які можуть впливати на працюючих, не викликаючи будь-яких порушень у стані їхнього здоров'я або здоров'я наступних поколінь. Йдеться про те, що при дотриманні допустимих концентрацій та рівнів не повинні:

- виникати гострі або хронічні професійні захворювання та отруєння;
- зростати схильність організму працюючих до інфекційних, нервово-психічних, онкологічних, серцево-судинних, алергічних та інших захворювань під впливом як виробничих, так і позавиробничих факторів у період трудової діяльності та наступний час після його завершення;
- знижуватися функція відтворення або з'являтися потомство з ослабленим здоров'ям;
- скорочуватися тривалість життя в цілому та період трудовий активності зокрема.

З зазначених критеріїв слід логічний висновок у тому, що перевищення ГДК/ГДР сприяє розвитку перелічених ефектів залежно від інтенсивності впливу чинників. Гігієнічні критерії класифікації умов праці за показниками шкідливості та небезпеки факторів виробничого середовища, тяжкості та напруженості трудового процесу шляхом встановлення класів шкідливості умов праці фактично узагальнюють наслідки впливу даних факторів на працюючих на рівні знань, накопичених сьогодні медициною праці, враховуючи необхідність їх застосування у практичній діяльності масштабах

усієї сфери професійної діяльності. При цьому фахівцями гігієни праці визнається, що в перспективі підхід з позицій ГДК/ГДР буде замінено більш перспективним і таким, що відповідає можливості ширшого використання запобіжних, профілактичних заходів дозним підходом. В даний час для ряду фізичних факторів навколишнього середовища людини вже реалізований в нормативних документах. Проте поки що неможливо виконати його узагальнення у вигляді, як це зроблено з урахуванням концепції ГДК/ГДР. Концепція дозного підходу у гігієнічному нормуванні фізичних факторів при всій її привабливості ще потребує детальної наукової розробки, оскільки біологічні ефекти в організмі людини розвиваються не тільки в залежності від кількості, якості (виду) та часу впливу енергії, а й від багатьох інших факторів. Особливу важкість викликає дослідження залежностей у діапазоні низьких рівнів впливу, коли спостерігаються якісні ефекти, починаючи від проявів істинної адаптації, що є адекватною реакцією організму на зовнішній вплив, та наступного початку виникнення початкових стадій порушення здоров'я як тих чи інших ознак.

Велика увага в дослідженнях медиків-гігієністів приділяється також ефектам поєданого впливу шкідливих факторів виробничого середовища, яке згодом, ймовірно, теж вдасться відобразити під час встановлення класів шкідливості умов праці. В доповнення до гігієнічних факторів виробничого середовища у нормативах відображено гігієнічні стандарти в галузі організації праці та робочого місця, головним критерієм встановлення яких є збереження високого рівня працездатності, а також профілактики перенапруги, що є перехідним станом до розвитку патології нервово-м'язової, кістково-м'язової, кістково-суставної, серцево-судинної систем.

Таким чином, як зазначалося, специфічна орієнтація показників професійного ризику на інтереси медицини праці, що характеризують пошкодження здоров'я працюючих лише у вигляді професійних захворювань, не дозволяє використовувати їх у практиці розв'язання задач охорони праці. Разом з тим ціла низка методичних положень, розроблених при оцінці

професійного ризику в медицині праці, може виявитися безумовно цікавою та прийнятною для використання їх при вирішенні аналогічного завдання в охороні праці, а саме:

- встановлення зв'язку ризику пошкодження здоров'я працюючих зі станом умов праці;
- орієнтація на використання чинного керівного документа, що встановлює гігієнічні критерії оцінки та класифікації
- умов праці за показниками шкідливості та небезпеки факторів виробничого середовища, тяжкості та напруженості трудового процесу;
- використання кількісної оцінки професійного ризику для побудови системи керування ім.

Клас професійного ризику встановлюється за величиною інтегрального показника ІП, який визначається ставленням величини сумарних витрат у галузі (підгалузі) економіки з відшкодування у минулому році шкоди, заподіяного працівникам каліцтвом, професійним захворюванням, або іншим пошкодженням здоров'я, пов'язаними з виконанням ними трудових обов'язків, до фонду оплати праці, на який нараховані внески до фонду соціального страхування.

Таблиця 1.3 – Класи професійного ризику галузей економіки

Клас	Інтегрований показник
1	$ІП \leq 0,05$
2	$0,05 < ІП \leq 0,15$
3	$0,15 < ІП \leq 0,25$
...	...
10	$0,85 < ІП \leq 0,95$
11	$0,95 < ІП \leq 1,15$
12	$1,15 < ІП \leq 1,45$
13	$1,45 < ІП \leq 4,0$
14	$4,0 < ІП$

У табл. 1.4 наведено фрагменти розподілу галузей (підгалузей) економіки за класами професійного ризику, отримані в відповідно до цієї шкали на основі даних державної статистики.

Таблиця 1.4 - Розподіл галузей (підгалузей) економіки за класами професійного ризику

Галузь (підгалузь)	ІП	Клас
Зв'язок	0,04	1
Електроенергетика	0,15	2
Тваринництво	0,15	2
Поліграфічна промисловість	0,20	3
Мікробіологічна промисловість	0,29	4
Сільське господарство, с/г виробництво	0,31	4
Залізничний транспорт	0,40	5
М'ясна та молочна промисловість	0,46	6
Будівництво	0,50	6
Легка промисловість	0,61	7
Хімічна промисловість	0,71	8
Промисловість будматеріалів	0,82	9
Деревообробна промисловість	0,91	10
Машинобудування	1,11	11
Кольорова металургія	1,22	12
Видобуток вугілля відкритим способом	1,33	12
Сланцева промисловість	3,58	13
Видобуток вугілля підземним способом	12,27	14

У період зміни економічного механізму господарювання використання лише вартісних показників є проблематичним. Масові порушення строків нарахувань та виплати заробітної плати, невиконання сум відшкодування

шкоди або затримки у їх виплаті, не можуть дати об'єктивної інформації про стан справ у сфері провадження взагалі та безпеки праці зокрема, тим паче щоб її основі будувати вихідну шкалу диференційованих фінансових відрахувань. Це призводить до результатів, які явно суперечать здоровому глузду та відомим фактам.

Таким чином, як і у разі оцінки професійного ризику медицині праці, специфічна орієнтація оцінки професійного ризику у соціальному страхуванні на обґрунтування віднесення галузей (підгалузей) економіки до класів ризику для встановлення розмірів страхових тарифів не дозволяє безпосередньо використовувати запропоновані показники для оцінки професійного ризику охорони праці. Разом з тим ряд розроблених методичних положень, що використовуються при оцінці ризику в соціальному страхуванні представляє інтерес для вирішення аналогічного завдання в охороні праці, а саме:

- поєднання при оцінці професійного ризику натуральних та вартісних показників;
- врахування фактичного стану умов праці різних професійних груп працюючих;
- облік при розрахунку показника ризику не лише тяжкості нещасних випадків, а й тяжкості нещасних випадків із летальним результатом та професійних захворювань.

Поняття професійного ризику в охороні праці безпосередньо ні в методичних, ні тим більше в нормативних документах до цього часу не використовується і відповідно не існує методик його кількісної оцінки. Іноді це поняття замінюють показниками травматизму, профзахворюваності, проте теоретичних засад професійного ризику в охороні праці не розроблено.

## Висновки

1. Аналіз сучасних тенденцій та огляд фактичного стану охорони праці свідчать, що: система охорони праці в існуючому вигляді не дозволяє вирішити низку завдань щодо збереження здоров'я та забезпечення гарантій соціального захисту працюючих у рамках нової економічної реальності; зміна ціннісних орієнтирів у суспільстві та критеріїв ефективності трудової діяльності виключили із сфери уваги інтерес працюючих до стану свого здоров'я, а роботодавців – до питань охорони праці; фактично зруйновано окремі елементи системи управління охороною праці.

2. Існує об'єктивна необхідність удосконалення системи охорони праці з точки зору адаптації її к економічним відносинам ринкового типу, що формуються при збереженні споконвічного призначення системи як механізму захисту інтересів працюючих, гарантії збереження їх життя, здоров'я та працездатності у процесі професійної діяльності.

3. Удосконалення системи охорони праці можливе на основі оцінки професійного ризику як інтегрального кількісного еквівалента безпеки праці, що дозволяє проводити аналіз соціально істотних процесів та явищ у цій сфері.

4. Розробити інструментарій для обґрунтування пріоритетності технічних та організаційно-управлінських рішень у сфері виробництва за фактором мінімізації професійного ризику, для чого: обґрунтувати показники, що характеризують технічні та організаційно-управлінські рішення з позиції професійного ризику, та розробити методику їхньої кількісної оцінки; провести апробацію методики на виробничих підприємствах.

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ ЗБИТКУ ЗДОРОВ'Ю, ОБУМОВЛЕНОГО НЕСПРИЯТЛИВИМИ УМОВАМИ ПРАЦІ

#### 2.1 Шкода здоров'ю працюючих

При розробці та обговоренні будь-якої проблеми важливо, щоб фахівці однозначно розуміли та інтерпретували висновки один одного.

Поняття, що використовуються в контексті цієї роботи, несуть таку смислове значення:

*безпека праці* – мінімально можливий ризик шкоди життю та здоров'ю працюючих у процесі трудової діяльності, обумовлений впливом шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища та трудового процесу;

*ризик* – кількісна міра небезпеки, що характеризує одночасно апріорну ймовірність або апостеріорну частоту прояву потенційної або актуалізованої небезпеки та розміри пов'язаних з нею збитків;

*ідентифікація ризику* – процес виявлення та встановлення кількісних, тимчасових, просторових та інших характеристик, необхідних та достатніх для розробки заходів, спрямованих на безпеку;

*професійний ризик* – ризик шкоди здоров'ю внаслідок професійної діяльності;

*шкода здоров'ю* – виявлені, фіксовані сучасними методами досліджень, порушення цілісності організму або професійні захворювання, а також неспецифічні, в даний момент часу не виявлені ефекти у вигляді генетичних змін, порушень репродуктивної функції, зниження психічної стійкості, резистентності організму, або фіксовані ефекти раннього біологічного старіння організму, скорочення тривалості життя, зростання кількості захворювань, що не належать до професійних тощо;

*несприятливі умови праці* – умови праці, обтяжені шкідливими та небезпечними факторами виробничого середовища, тяжкості та напруженості трудового процесу.

Дотепер у практиці охорони праці є загальноприйнятим критерієм порушення здоров'я є факт отримання травми, каліцтва професійного чи професійно обумовленого захворювання, то є виявлене, що фіксується сучасними методами спостережень та досліджень подія. Це знаходило відображення навіть у назві відповідної галузі знань, яка тривалий час іменувалася як охорона праці та техніка безпеки. В останні роки в термінології з'явився новий акцент, і сьогодні більшість наукових розробок, нормативних та методичних матеріалів оперують словосполученням умови та охорона праці, а в структурі управління охороною праці створено державну інспекцію умов праці. Багато в чому це лише бажання позначити проблему без створення об'єктивних засад її вирішення. Професійні захворювання сьогодні представлені 54 нозологічними формами, зумовленими тривалим впливом конкретних видів шкідливих факторів високої інтенсивності. Проте дедалі більшої уваги дослідники різних галузей знань концентрують на вивченні наслідків малих доз впливу, що викликають неспецифічні складно взаємозумовлені ефекти в організмі людини. Все це разом відображає інтуїтивне усвідомлення того факту, що зовнішні події та їх наслідки – це лише частина проблеми, внутрішні ж, приховані тенденції можуть мати набагато масштабніші довготривалі негативні ефекти. З наукового погляду завдання полягає у тому, щоб дати теоретичне обґрунтування тенденцій у сфері охорони праці, що дозволить в умовах украї складного економічного становища підприємств зробити обґрунтований вибір пріоритетних напрямів її розвитку, що дають значний ефект у реальному масштабі часу.

Науковою передумовою для вирішення такого завдання можуть стати нові знання про те, що вплив низки факторів навколишнього середовища людини в залежності від їх інтенсивності може призводити до стохастичних ефектам ушкодження здоров'я. Стохастичність в даному випадку має на увазі невизначеність прояву і безадресність ризику, то є невідомо хто саме, коли, в якій формі та якій тяжкості ушкодження здоров'я отримає внаслідок



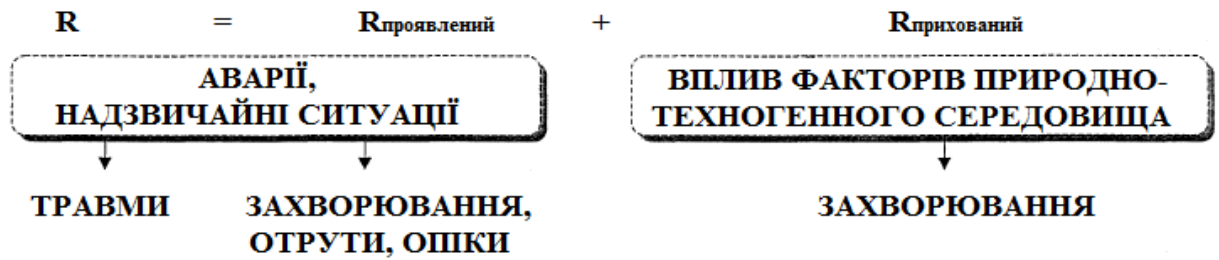
зовнішніх впливів. При цьому ймовірність несприятливого наслідку пропорційна інтенсивності дії фактора [6]. Суспільство і наука визнають цей факт. При цьому свідчить як наростаюче занепокоєння населення станом середовища свого проживання, що погіршується, так і підвищену увагу вчених до вивчення наслідків впливу факторів навколишнього природно-техногенного середовища на здоров'я людини, що має на меті встановити взаємозв'язок ушкодження здоров'ю із станом навколишнього середовища.

Порівняно з природно-техногенним середовищем її елемент – виробниче середовище – має дві характерні риси: 1) високу концентрацію небезпечних об'єктів; 2) наближення параметрів середовища до верхньої межі, що переноситься людиною, в умовах підвищеної фізичної та психоемоційного навантаження. Водночас ідея стохастичних ефектів ушкодження здоров'я щодо виробничих умов, тобто в охороні праці, доки розглядається (рис. 2.1). При цьому багато практичних дій, що вживаються в галузі медицини та охорони праці, що свідчать про непряме визнання фахівцями того факту, що стохастичні ефекти ушкодження здоров'я супроводжують професійну діяльність, зумовлюючи приховані збитки здоров'ю працюючих.

Одним із доказів тому є розвинена система пільг та компенсацій за роботу у шкідливих та небезпечних умовах праці, тривале існування та масштаби поширеності якої є офіційне визнання на рівні держави ризику заподіяння шкоди здоров'ю несприятливими факторами виробничого середовища.

Викликають тривогу фахівців та суспільства загалом скорочення тривалості життя та зростання онкологічних, серцево-судинних та деяких інших видів захворювань, що не належать до професійних.

### РИЗИК ЗБИТКУ ЗДОРОВ'Ю В СЕРЕДОВИЩІ ЖИТТЯ



### РИЗИК ЗБИТКУ ЗДОРОВ'Я У ВИРОБНИЧОМУ СЕРЕДОВИЩІ



Рисунок 2.1 – Методологічне узагальнення проблеми ризику шкоди здоров'ю людини в середовищі

Останнім часом спеціалістами відзначається тривожна тенденція погіршення репродуктивного здоров'я жінок, зайнятих у професійній сфері. Частка жіночої профзахворюваності становить сьогодні вже понад 25% від усієї професійної захворюваності.

Фахівцями-медиками серйозно обговорюється проблема запровадження генетичного моніторингу працюючих, оскільки дослідження, що проводяться, фіксують виникнення порушень на цьому рівні. Окремі індивіди поділяються між собою щонайменше по десятках тисяч спадково детермінованих біохімічних та імунологічних ознак. Кожен індивід має свій відмінний тип розподілу ферментів, в основі якого лежить спадковість і визначальні її мутації. Природжена недостатність, неповноцінність у людини тих чи інших ферментних систем може не виявлятися у звичайних умовах. Однак її наявність зменшує пристосувальні властивості організму та можливості підтримки гомеостазу при впливі шкідливих виробничих факторів.

Ці та інші негативні наслідки для здоров'я працюючих у рамках чинної системи охорони праці поки що не кваліфікуються як наслідки професійної діяльності, але вони реально існують і повинні знаходити у ній своє відображення поряд із наслідками травм, професійних захворювань, втратою працездатності тощо. Природа та механізми виникнення цих значно більше тонких порушень та змін в організмі людини під впливом факторів виробничого середовища поки що не досить вивчені, тому на початковому етапі досліджень їх узагальнена характеристика як стохастичних не ідентифікованих ефектів ушкодження здоров'я допустима та обґрунтована.

Звернення до стохастичних ефектів ушкодження здоров'я умовами праці має ще одне важливе значення для розвитку теоретичних основ професійного ризику та вдосконалення системи охорони праці загалом. Воно пов'язане з ідентифікацією категорій постраждалих погляду адресації відшкодування шкоди здоров'ю. Стохастичний неперсоніфікований ефект є ні що інше як соціальні збитки суспільству в цілому, що виражається в негативному впливі на генофонд нації, зростання загальної захворюваності, зниження імунітету, порушення репродуктивної функції тощо.

Таким чином, існує об'єктивна необхідність обліку прихованих збитків, обумовлених стохастичними ефектами порушення здоров'я працюючих, та розробки нових методичних основ його кількісної оцінки.

## **2.2. Рівні шкоди здоров'ю**

Принципова складність розв'язання задачі кількісної оцінки прихованої шкоди здоров'ю умовами професійної діяльності у тому, що власне події ушкодження здоров'я очевидні і, отже, не зафіксовані. Це робить неприйнятним використання накопиченого досвіду оцінки професійного ризику на основі аналізу ретроспективних даних про стан травматизму, професійної захворюваності, тривалості та ступеня втрати працездатності та похідних від них показників. Ще одна вимога у виборі методичного підходу накладається шуканою метою розв'язання задачі оцінки ризику – аналізом на

її основі соціально значущих процесів у сфері охорони праці різних ієрархічних рівнях системи – лише на рівні підприємства чи його підрозділів, регіону, галузі, виробничої сфери загалом. Тому вихідна інформація має бути загальноприйнятною і мати високий рівень узагальненості, не припускаючи обліку індивідуальних відмінностей працюючих у віці, стажі, спадковій схильності, фактичному стані здоров'я, міграції робочої сили та інших факторів.

Відправним моментом пошуку вирішення завдання кількісної оцінки прихованої шкоди здоров'ю внаслідок виробничої діяльності було природне припущення, що шкода здоров'ю умовами праці повинна бути пов'язана із фактичним їх станом. Це відповідає положенням конвенції, відповідно до якої під станом здоров'я, що пов'язано з умовами праці, мають на увазі не просто відсутність хвороб чи зниження працездатності, а й відсутність фізичних і психічних чинників, які впливають на здоров'я і безпосередньо стосуються безпеки і гігієни праці.

Як показник прихованої шкоди здоров'ю у роботі прийнято час скорочення тривалості життя (ЧСТЖ). Цей показник використовують у радіології для характеристики стохастичних ефектів отримання будь-яких захворювань внаслідок опромінення [6]. Цей показник запропоновано у межах розвитку теорії ризику як характеристика шкоди результатів впливу небезпеки на людину, що не ідентифікуються [7]. Кількісне визначення ЧСТЖ для оцінки професійного ризику в охороні праці засноване на встановленій радіологами залежності середнього часу скорочення тривалості життя при хронічному опроміненні за життя від будь-яких хвороб на п'ять діб на людину на один бер поглиненої дози.

Другим основним моментом стало те, що фактично встановлено відповідність між різними номіналами гігієнічних факторів, включаючи іонізуючі випромінювання у вигляді їх віднесення до певних ступенів шкідливих (3.1, 3.2, 3.3, 3.4) та небезпечних (4) класів умов праці. Для наочності зазначені співвідношення доцільні у вигляді узагальненої

табл. 2.1. Виділивши у ній відповідність доз іонізуючого випромінювання ступеням шкідливих умов праці та знаючи оцінку цих доз у ЧСТЖ, можна перейти до кількісної міри шкоди здоров'ю, що завдається умовами праці відповідних класів та ступенів шкідливості. На підставі цього отримана шкала оцінки прихованої шкоди здоров'ю як середнього часу скорочення тривалості життя на добу протягом року залежно від класу умов праці (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 – Шкала оцінки прихованої шкоди здоров'ю залежно від шкідливості умов праці

Клас шкідливості умов праці	Час скорочення тривалості життя, днів за рік	
	діапазон	середнє значення
3.1	2,5 – 5,0	3,75
3.2	5,1 – 12,5	8,75
3.3	12,6 – 25,0	18,75
3.4	25,1 – 75,0	50,0
4	75,1	-

Запропонована шкала дозволяє єдиною кількісною мірою висловити всі можливі варіації рівневих та якісних поєднань шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища, тяжкості та напруженості трудового процесу. На початковому етапі досліджень прихованого збитку здоров'ю при побудові шкали прийнято неминуче припущення у тому, що кількісні характеристики стохастичних ефектів ідентичні всім аналізованим виробничим чинникам.

На основі запропонованого показника прихованої шкоди здоров'ю та шкали для його визначення виконані розрахунки ризику прихованої шкоди для різних класів шкідливості умов праці, результати яких наведено у табл. 2.3. Для сумісності отриманих даних у таблиці наведено рівні ризику деяких інших поширених несприятливих подій. При виконанні розрахунків

використано відоме в радіології співвідношення: одну добу скорочення тривалості життя еквівалентні ймовірності  $1 \cdot 10^{-4}$  смерті від злоякісних новоутворень через опромінення.

Таблиця 2.3 – Оцінки рівнів ризику

Ризик	ЧСТЖ, діб за рік	Ризик на 1 особу за рік
Вплив шкідливих умов праці під час роботи в умовах праці класів 3.4 – 4	25...75	$(25...75) \cdot 10^{-4}$
Отримання виробничої травми		$58 \cdot 10^{-4}$
Літальний результат унаслідок виробничого травматизму		$1,2 \cdot 10^{-4}$
Професійне захворювання		$1,7 \cdot 10^{-4}$
Вплив шкідливих умов праці на межі класів 3.3 – 3.4	25	$24 \cdot 10^{-4}$
Летальний кінець від злоякісних новоутворень		$19 \cdot 10^{-4}$
Літальний результат через нещасні випадки та травми		$23,4 \cdot 10^{-4}$
Ризик смерті, зумовлений природним місцем проживання (загибель при землетрусах, повенях, ураганах)		$0,12 \cdot 10^{-4}$
Ризик смерті від забруднень атмосферного повітря викидами ТЕС		$0,2 \cdot 10^{-4}$
Ризик смерті від отруєння вихлопними газами автомобілів		$0,05 \cdot 10^{-4}$

Аналіз даних табл. 2.3 показує, що ризик шкоди здоров'ю людини, завданої роботою у шкідливих умовах праці (класи 3.4, 4), за рівнем можна порівняти з ризиком отримання виробничої травми. Для працюючого ризик шкоди здоров'ю впливом шкідливих умов праці на межі класів 3.3-3.4

кількісно порівняний із сучасним ризиком летального результату через злякисні новоутворення, які стійко займають друге-третє місце у структурі смертності населення країни.

Таким чином показано, що прихована шкода здоров'ю може бути кількісно оцінена на основі даних про стан умов праці. Остання обставина має важливе практичне значення, оскільки дозволяє використовувати з метою розрахунку результати введеної в Україні обов'язкової атестації робочих місць за умовами праці.

### **Кількісна оцінка шкоди здоров'ю, зумовленої роботою у несприятливих умовах праці**

Методика включає такі етапи:

1. Проводиться оцінка умов праці на робочому місці та відповідно встановлюється клас шкідливості умов праці.

2. Оцінюється шкода здоров'ю на добу втраченого життя протягом року. Оцінюючи збитків виходячи з загальної оцінки умов праці або оцінки умов праці з чинникам виробничого середовища, величина збитків приймається залежно від класу шкідливості умов праці відповідно до табл. 2.4.

3. Оцінюючи шкоди здоров'ю лише показнику тяжкості трудового процесу величина шкоди приймається відповідно до табл. 2.5.

Загальний принцип побудови шкал шкоди здоров'ю залежно від класу шкідливості умов праці полягає в наступному: якщо шуканий клас умов праці встановлений як перехід із попереднього класу, то залежно від кількості шкідливих факторів попереднього класу приймається нижчий або середнє значення діапазону ЧСТЖ шуканого класу; якщо шуканий клас умов праці встановлений за наявності факторів того ж класу шкідливості, то залежно від кількості шкідливих факторів цього класу приймається нижнє або середнє значення діапазону ЧСТЖ класу, що шукається.

Таблиця 2.4 – Визначення прихованої шкоди здоров'ю на підставі загальної оцінки умов праці

Фактичні умови праці	Оцінка умов праці	Шкода, діб на рік
Один фактор класу 3.1	3.1	2,4
Два фактора класу 3.1	3.1	3,75
Три та більше факторів класу 3.1	3.2	5,1
Один фактор класу 3.2	3.2	8,65
Два і більше факторів класу 3.2	3.3	12,5
Один фактор класу 3.3	3.3	18,7
Два та більше факторів класу 3.3	3.4	25,0
Один фактор класу 3.4	3.4	50,5
Два та більше факторів класу 3.4	4	75,0
Наявність факторів класу 4	4	75,0

Таблиця 2.4 – Визначення прихованої шкоди здоров'ю за показником тяжкості трудового процесу

Фактичні умови праці	Оцінка умов праці	Шкода, діб на рік
Менше 3 факторів класу 2	2	-
Три і більше факторів класу 2	3.1	2,4
Один фактор класу 3.1	3.1	3,70
Два та більше факторів класу 3.1	3.2	5,0
Один фактор класу 3.2	3.2	8,5
Два фактори класу 3.2	3.3	12,5
Більше 2 факторів класу 3.2	3.3	18,50

У тих випадках, коли оцінка шкоди здоров'ю використовується для розрахунку рівня прихованого ризику як складової частини інтегрального



показника професійного ризику для надвеликого підприємства, регіону, галузі або виробничої сфери в цілому, збитки, як і при оцінці умов праці за напруженістю трудового процесу, приймаються рівними середньому значення інтервалу шуканого класу шкідливості.

### **Система оцінки ризику прихованої шкоди здоров'ю, зумовленої роботою у несприятливих умовах праці**

Для зниження трудомісткості виконання розрахунків при їх масовому проведенні розроблено комп'ютерну систему оцінки ризику прихованої шкоди здоров'ю з урахуванням математичної теорії нечіткої логіки як програмного комплексу «Terms». Його основу складає електронна версія гігієнічних критеріїв оцінки умов праці за показниками шкідливості та небезпеки факторів виробничого середовища, тяжкості та напруженості трудового процесу.

При оцінці умов праці на робочому місці відповідно, необхідно враховувати велику кількість різних факторів виробничого середовища, тяжкості та напруженості трудового процесу та їх комбінацій, що призводить до суттєвих обсягів паперової роботи, що потребує великих витрат часу, підвищеної уваги та додаткового обліку отриманих проміжних результатів. Для зниження трудомісткості даної процедури доцільно використовувати можливості обчислювальної техніки та програмного забезпечення, що дозволяють вирішити поставлене завдання швидше та з мінімальною кількістю паперових документів. Крім того, застосування інформаційних технологій дозволяє швидко та точно моделювати ситуації на робочих місцях та розраховувати зміну умов праці при появі нових факторів.

При виборі інструментарію на вирішення завдання враховувалися такі вимоги:

- можливість використання знань, пов'язаних із конкретною предметною областю;

- можливість придбання знань від фахівця у даній предметній галузі (експерта);

- алгоритмічна універсальність;

- наявність зручного інтерфейсу «людина - комп'ютер».

Повною мірою сформульованим вище вимогам відповідає інтелектуальна програма, здатна робити логічні висновки на підставі знань у конкретній предметній галузі та забезпечує вирішення специфічних завдань, так звана система оцінювання.

При побудові такої системи основними питаннями є: які знання мають бути у ній представлені у якій формі? Поставлене завдання висуває такі вимоги до способу представлення знань: простота опису (близькість до природної мови); модульність; наочність; простота внесення доповнень та змін.

Найбільш прийнятною є модель, що представляє знання сукупністю правил виду «Якщо...То». Системи з базами знань, що базуються на цій моделі, називаються продукційними. Такі системи включають три компоненти: основу правил, що складається з набору продукції (правил виведення); базу даних, що містить безліч факторів; інтерпретатор для отримання логічного висновку виходячи з цих знань. База правил і база даних утворюють основу знань, а інтерпретатор відповідає механізму логічного висновку.

При виборі методу, призначеного для моделювання рішень досвідченим фахівцем на важко формалізованих етапах, використані такі вихідні положення:

- процес прийняття рішень характеризується декількома вхідними та одним вихідним параметрами. У разі коли є кілька вихідних параметрів, його можна представити у вигляді декількох паралельних процесів з одним вихідним параметром;

- інформація про стратегії прийняття рішень у типових (еталонних) ситуаціях, що отримується від фахівця, описується системою умовних

висловлювань у термінах нечітких та лінгвістичних змінних, що встановлюють зв'язок між вхідними та вихідними параметрами;

- при відмінності вхідної ситуації від еталонної необхідно отримувати якомога точніший результат, виходячи з заданої системи умовних висловлювань.

Зазначеним вимогам задовольняє математичний апарат теорії нечітких множин та алгоритмів. Тому для побудови оцінювальної системи використані нечіткі моделі. Їх перевагою і перевагою є те, що вони дозволяють на основі використання суворого математичного апарату нечіткої логіки вирішувати завдання при нечіткій формі представлення знань та нечіткому описі вхідних та вихідних параметрів системи. Що стосується розглянутої задачі це забезпечує можливість обробляти якісну інформацію про умови праці та трудового процесу у поєднанні з кількісними результатами вимірювань та розрахунків параметрів виробничого середовища, і крім того, легко вносити зміни в програмний модуль у міру перегляду вихідного керівного документа.

В даний час відомо велике число моделей прийняття рішень, в яких як математичний апарат використовується теорія нечітких множин та алгоритмів. Переважна частина даних моделей носить нормативний характер і є формалізації етапу вибору, коли безліч альтернатив, критерії цілей і обмеження, відносини переваги та інші умови вважаються заданими. Для моделювання процесу прийняття рішень розроблено методи прямого (дедуктивна схема) та зворотного (індуктивна схема) висновків.

Як зазначалося раніше, знання у конкретній предметній області описуються системою нечітких висловлювань. Для дедуктивного алгоритму значення вхідних параметрів є посилками як у самій схемі виведення, і усередині системи висловлювань, а значення вихідних параметрів є наслідками. В індуктивній схемі застосовується зворотна схема: посилками є значення вихідних, а наслідком значення вхідних параметрів. У розв'язуваній задачі є доцільним застосування дедуктивного алгоритму знаходження

значень вихідного параметра. Для пошуку рішення у нечіткому середовищі при розробці оцінюючої системи використано дедуктивну схему виведення, засновану на нечіткому правилі.

Покрокова реалізація алгоритму дедуктивної схеми виведення зводиться до послідовності наступних операцій:

1. Обчислюються значення ступеня істинності вхідної ситуації стосовно кожного висловлювання системи.
2. Знаходиться висловлювання з мінімальним ступенем неістинності.
3. Будується безліч значень вихідного параметра з максимальною мірою істинності. Ступенем істинності проекту є добуток істинностей всіх завдань, що до нього входять.

Одними із основними факторами, що визначають середовище розробки, є вимога створення комфортного інтуїтивно-сприйманого інтерфейсу «людина – комп'ютер». Крім зрозумілих з першого погляду переваг такого підходу (простота освоєння, наочність, низька стомлюваність тощо) вирішальним залишається вимога найбільш адекватної передачі даних фахівцем (експертом) навчальної системи.

В результаті аналізу варіантів побудови людини дружнього інтерфейсу був зроблений наступний висновок: єдиною широко поширеною операційною системою з інтерфейсом, що став стандартом де-факто, і з багатим вибором засобів розробки додатків є Microsoft Windows. Інтерфейс системи оцінювання побудований на таких же елементах, які використовуються у цій операційній системі. Мова програмування інструментального засобу розробки повинен мати розвинену структуру типів даних та дозволяти будувати на їх основі складні структури, які необхідні для програмування алгоритму задачі. Таким чином, для побудови оцінювальної системи умов праці на робочому місці на базі апарату нечітких множин та алгоритмів вибрано засіб розробки програм для Windows. У цьому інструментальному засобі базовою мовою програмування є мова високого рівня Pascal (модифікований для розробки додатків під Windows), є

широкий вибір вбудованих компонентів для побудови програм, можливість створення власних компонентів і реалізована тісна інтеграція з функціями операційної системи Windows.

Програмне забезпечення підтримки прийняття рішень на базі апарату нечіткої логіки та алгоритмів забезпечує:

- введення та зміну лінгвістичних змінних з використанням чотирьох стандартних типів термів та збереження набору лінгвістичних змінних;

- побудова та зміна завдань – структур даних, що складаються з безлічі лінгвістичних змінних та системи висловлювань, побудованої на цій множині; збереження завдань на жорсткому диску; читання завдань із жорсткого диска з контролем коректності;

- формування набору параметрів (ситуації) до розрахунку ступеня істинності конкретної задачі; редагування ситуації; збереження ситуації на жорсткому диску; читання ситуації із жорсткого диска з контролем коректності; розрахунок істинності завдання щодо ситуації та показ результатів розрахунку на екрані; збереження результатів розрахунку диску;

- побудова та зміна складних структур даних – проєктів. Проєкт складається з ієрархічно заданої множини завдань, зв'язок за значеннями вихідних та вхідних змінних та умов розрахунку для кожного вузла (підзадачі) проєкту; збереження проєкту на жорсткому диску; читання проєкту із жорсткого диска з контролем коректності;

- автоматична побудова ситуацій для проєкту; зміна ситуацій проєкту. збереження ситуації проєкту на жорсткому диску; адаптивне читання ситуації проєкту із жорсткого диска з контролем коректності; розрахунок істинності всього проєкту щодо ситуації та виведення результатів розрахунку на екран; збереження результатів розрахунку диску.

Двоєка можливість використання програми – для автоматизації процедур у межах атестації робочих місць й у розрахунку рівня ризику прихованої шкоди здоров'ю – може зробити її комерційно вигідним продуктом під час масового проведення атестації.

На основі запропонованої методики кількісної оцінки шкоди здоров'ю, зумовленої роботою в несприятливих умовах праці та з використанням комп'ютерної системи «Terms» виконано оцінку шкоди здоров'ю працівників деяких професій.

Приклад розрахунку програми.

*Найменування ситуації:* Оцінка умов праці керівника великої компанії, підприємства чи установи

*Завдання:* Визначення класу умов праці, залежно від напруженості трудового процесу.

*Параметри:*

умови праці за змістом роботи: шкідливі 2-го ступеня

умови праці щодо сприйняття та оцінки сигналів: шкідливі 2-го ступеня умови праці за ступенем складності завдання: шкідливі 2-го ступеня

умови праці за характером виконуваної роботи: шкідливі 2-го ступеня

умови праці за тривалістю зосередженого спостереження: оптимальні

умови праці за щільністю сигналів та повідомлень: оптимальні

умови праці за кількістю виробничих об'єктів одночасного спостереження: оптимальні

умови праці за розміром об'єкта розрізнення: оптимальні

умови праці за тривалістю роботи з оптичними приладами: оптимальні

умови праці за тривалістю спостереження за екранами відео терміналів: оптимальні

умови праці з навантаження на слуховий аналізатор: оптимальні

умови праці за ступенем відповідальності та значущістю помилки: шкідливі 2-го ступеня

умови праці за рівнем ризику для власного життя: оптимальні

умови праці за ступенем ризику для безпеки інших осіб: шкідливі 2-го ступеня

Дані щодо розрахунку системи висловлювань:

Якщо\_максимум (всі) шкідливі 2-го ступеня (1,00) і\_кількість (шкідливі 2-го ступеня )  $\geq 7$  (0,00)\_максимум (всі) шкідливі 2-го ступеня (1,00 ) і кількість (шкідливі 2-го ступеня) = 6 (1,00) Якщо\_максимум (всі) шкідливі 2-го ступеня (1,00) і\_кількість (шкідливі 2-го ступеня) 5 (0,00) напруженості трудового процесу шкідливі 1-го ступеня (0,00) Якщо\_максимум ( всі ) шкідливі 1-го ступеня (0,00) і \_кількість (шкідливі 1-го ступеня )  $\geq 6$  (0,00) То умови праці за напруженістю трудового процесу шкідливі 1-го ступеня (0,00) Якщо\_максимум (всі) допустимі (0,00) і\_кількість (допустимі)  $\geq 6$  (0,00) То умови праці за напруженістю трудового процесу допустимі (0,00) Якщо\_максимум (всі) допустимі (0,00) або\_максимум (всі) оптимальні (0,00) і \_кількість (допустимі)  $\leq 5$  (1,00).

*Результат розрахунку:* умови праці за напруженістю трудового процесу шкідливі 2-го ступеня (клас 3.2)

*Збитки здоров'ю:* 8,75 діб втраченого життя за рік.

Таблиця 2.6 – Результати оцінки шкоди здоров'ю працюючих, зайнятих на різних видах виробництва та діяльності

Професія	Оцінюваний показник	Клас умов праці	Збитки здоров'ю, діб за рік
Керівник великого підприємства, установи,	Умови праці за напруженістю трудового процесу	3.2	8,70
Варщик карамелі	Умови праці за тяжкістю трудового процесу	3.2	8,70
Сталевар	Умови праці за факторами виробничого середовища	3.4	50,0
Оператор енергоблоку	Умови праці за напруженістю трудового процесу	3.1	3,75
Машиніст екскаватора	Загальна оцінка умов праці	3.2	5,0
Гірничий робітник очисного вибою	Загальна оцінка умов праці	3.2	8,75

## **Теоретичні та методичні положення професійного ризику**

Методика кількісної оцінки технологічних процесів включає такі етапи:

- проводиться оцінка умов праці на всіх робочих місцях, що входять до технологічного ланцюжка, та встановлюється клас шкідливості умов праці.
- встановлюється кількість працюючих в умовах праці класів шкідливості та загальна кількість зайнятих у реалізації технологічного процесу;
- розраховується рівень досконалості технологічного процесу.
- при зміні технологічного процесу (у разі потреби) розраховується ступінь удосконалення технологічного процесу за фактором професійного ризику, що визначається як зміна рівня досконалості нового пропонованого технологічного процесу щодо базового.

Методика кількісної оцінки безпеки виробництв за видами продукції за фактором професійного ризику включає ту чи іншу послідовність етапів залежно від наявності або відсутності на підприємстві допоміжно-заготівельних технологічних переділів, що забезпечують випуск основної продукції.

По підприємству загалом визначаються показники:

- частота (на одного працюючого) травматизму з летальним результатом до частоти (на одного працюючого) вперше встановленої профзахворюваності з групою інвалідності.

Розраховуються:

- ризик шкоди здоров'ю внаслідок травматизму зі смертю;
- ризик шкоди здоров'ю внаслідок вперше встановленої профзахворюваності з групою інвалідності.

По кожному виду основного виробництва визначаються показники:

- частота (на одного працюючого) травматизму з втратою працездатності на день і більше;



- середня тривалість (в днях) травм із втратою працездатності на день і більше;

- частота (на одного працюючого) роботи в умовах праці класів шкідливості (3.1, 3.2, 3.3, 3.4 та 4).

Розраховується рівень безпеки кожного виду виробництва основної продукції за фактором професійного ризику.

По кожному виду основного та допоміжного виробництва визначаються показники:

- частота (на одного працюючого) травматизму з втратою працездатності на день і більше;

- середня тривалість (в днях) травм із втратою працездатності на день і більше;

- частота (на одного працюючого) роботи в умовах праці класів шкідливості (3.1, 3.2, 3.3, 3.4 та 4).

Розраховується рівень безпеки кожного виду заготівельно-допоміжного технологічного переділу за фактором професійного ризику.

## **Висновки**

1. Впливи шкідливих факторів виробничого середовища, тяжкості та напруженості трудового процесу призводять к стохастичним ефектам пошкодження здоров'я, що зумовлює приховані збитки, які до цього часу не знаходять відображення в нормативних і методичних документах, що оцінюють ризик шкоди здоров'ю людини в середовищі.

2. Показником прихованої шкоди здоров'ю працюючих несприятливими умовами праці є середній час скорочення тривалості життя. Воно розраховується на основі запропонованої універсальної шкали, що встановлює кількісний зв'язок між стохастичними ефектами шкоди здоров'ю і станом умов праці.

3. Розроблено комп'ютерну систему ризику прихованої шкоди здоров'ю з урахуванням математичної теорії нечіткої логіки.

4. Отримано порівнянну кількісну оцінку загрози здоров'я працюючих у несприятливих умовах праці порівняно з іншими джерелами небезпеки для людини в сучасному світі. Показано, що для працюючого, ризик летального результату внаслідок роботи в умовах праці на межі класів шкідливості 3.3-діючої класифікації можна порівняти з сучасним ризиком летального результату через злочисні новоутворення.

## РОЗДІЛ 3

### РІШЕННЯ ПРІОРИТЕТНИХ ЗАВДАНЬ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ОСНОВІ ПОЛОЖЕНЬ ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ

#### Концептуальні засади вирішення завдань охорони праці на сучасному етапі

Орієнтація українського суспільства на перехід до ринкової економіки гостро поставила проблеми соціального захисту громадян. Враховуючи, що реформування суспільства торкнулося насамперед сфери виробничих відносин, розпочато обговорення та підготовка нової нормативно-правової бази у галузі державного регулювання відносин у галузі охорони праці, підтримки категорії осіб, пов'язаної з роботою у несприятливих умовах праці.

Система охорони праці протягом усього свого існування традиційно приділяла підвищену увагу боротьбі з травматизмом і профзахворюваннями і мала за цими показниками непогані результати. Гострота проблеми прихованої шкоди здоров'ю умовами праці досі залишається непоміченою багато в чому «завдяки» унікальній системі пільг і компенсацій, що продовжує діяти, аналогів якої немає у світовій практиці. Система, що склалася, зробила звичним і вигідним для людей «торгувати» здоров'ям, спокушаючись компенсаціями у вигляді грошових надбавок, додаткових відпусток, можливості дострокового виходу на пенсію та іншими заходами.

При цьому фактичний рівень професійного ризику та існуюча система компенсацій часто не пов'язані між собою, і крім того, власне способи компенсацій здебільшого не орієнтовані на збереження та підтримання здоров'я працюючих, а навпаки, стимулюють виконання робіт у шкідливих та небезпечних умовах. Тому в основу нової концепції має бути поставлена мета збереження здоров'я працюючої людини, і вся система соціального захисту від несприятливих наслідків професійної діяльності має бути орієнтована на вирішення цього завдання. Таким чином, оцінка професійного

ризиків та система соціального захисту, що будується на ній, повинні працювати на стратегічне завдання збереження здоров'я нації.

Сьогодні вже загальноновизнано та практично не викликає розбіжностей у суспільстві теза про те, що ключовим напрямком удосконалення системи охорони праці в умовах початку економічних відносин ринкового типу є створення економічного механізму взаємодії держави, роботодавця та працівника. Найважливішим є механізм економічного стимулювання роботодавців у створенні гідних людині умов праці. Одним з апробованих та відпрацьованих у світовій практиці шляхів вирішення цього завдання є реалізація страхового принципу. Важливо максимально повно та ефективно реалізувати закладені у ньому можливості, розширивши їх за межі просто інструменту стягнення платежів. Систему соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, пільгового пенсійного забезпечення необхідно розглядати як елемент системи управління охороною праці та розуміти її як сукупність державно регульованих заходів, спрямованих на зниження професійного ризику та збереження здоров'я працюючих у трудовому процесі.

У запропонованих до обговорення роботах, що стосуються розробки економічного механізму в охороні праці, розглядається лише питання необхідності економічної зацікавленості роботодавців у створенні здорових і безпечних умов праці, але поки що ніде не згадується про відповідальність самої людини за стан свого здоров'я. Більше того, з деяких запропонованих підходів до пільгового пенсійного забезпечення слід, що частіше і довше хворіти для працюючих вигідніше, ніж піклуватися про своє здоров'я. Тривала непрацездатність підвищує категорію тяжкості профзахворювань і в кінцевому підсумку дає пільги для раннього виходу на пенсію як усім працівникам цієї професії, так і кожному окремо, бо право на дострокову пенсію пов'язується з тривалістю фактичної непрацездатності працюючого. У свій час практикувалося заохочення працівників, які пропрацювали календарний рік без тимчасової втрати працездатності, наданням додаткової

відпустки. Ця ідея заслуговує на увагу, оскільки як необхідно роботодавця зацікавити у створенні гідних умов праці, так необхідно заохочувати і працюючих у діях, спрямованих на підтримку та збереження свого здоров'я. Необхідно створити таку систему економічних відносин, у якій роботодавець виявляється економічно зацікавленим у створенні гідних умов праці своєму підприємстві, а працюючий – у підтримці свого здоров'я. Компенсувати збитки здоров'ю працюючих грошовими коштами, як, наприклад, доплатою до тарифних ставок за роботу у шкідливих та небезпечних умовах праці, неможливо, і таке вирішення проблеми – вимушений захід. Водночас матеріальна підтримка працюючих, які ефективно вирішують питання зміцнення свого здоров'я, повністю відповідає стратегічному завданню збереження здоров'я нації.

Завдання держави – виключити надмірний ризик для здоров'я працюючих шкідливими та небезпечними умовами праці, водночас вибір прийнятності запропонованого роботодавцем рівня ризику та компенсації за нього є прерогативою працівника. Це дозволяє на практиці реалізувати принцип особистої зацікавленості та відповідальності кожного за стан свого здоров'я, що є надзвичайно актуальним завданням для громадян України. Таким чином, система економічних взаємин у охороні праці повинна мати подвійну спрямованість, тобто економічно стимулювати роботодавця у створенні безпечних умов праці та підвищувати зацікавленість самого працівника у збереженні свого здоров'я.

У контексті цієї тези має бути виділено поняття об'єктивно існуючого професійного ризику, тобто наявності шкідливих та небезпечних умов праці, які не можуть бути усунені на даному етапі технічного та технологічного рівня розвитку суспільства. Як правило, такі ситуації характерні для стратегічно важливих для держави та суспільства галузей та видів продукції, наприклад, гірничодобувної, хімічної, металургійної, оборонної тощо. У цьому випадку держава повинна взяти на себе часткову компенсацію перевищення об'єктивно існуючого професійного ризику над середнім по

галузі або групі підприємств, тобто соціальний захист своїх громадян, зайнятих у стратегічно необхідних йому, але ризикових виробництвах. Поряд з цим необхідно формувати у свідомості кожної людини та суспільства в цілому розуміння, що право на пільги та компенсації професійного ризику має встановлюватися тоді, коли шкідливість та небезпека умов праці є об'єктивною реальністю. У всіх інших випадках роботодавець зобов'язаний забезпечити працюючим безпечні умови праці, чи це потребує зміни обладнання, технології, скорочення часу роботи в несприятливих умовах тощо. Необхідно усвідомити, що той самий ранній вихід на пенсію за умов праці – це вимушений як для держави так і для працюючого захід, що вимога забезпечити безпечні та нешкідливі умови є максимальним захистом працюючих, а не позбавленням їх пільг. Таким чином, має бути виділено поняття об'єктивно існуючого професійного ризику, і держава має взяти на себе компенсацію шкоди здоров'ю, що працюють у стратегічно необхідних для нього, але ризикових виробництвах.

### **Рівень прийняттого ризику**

Якісне поняття «вдосконалення системи охорони праці» в умовах формування економічних відносин ринкового типу має піддаватися кількісній інтерпретації, оскільки далеко не будь-які заходи гарантують безумовне досягнення поставленої мети або хоча б стійкі позитивні зміни до декларативно встановлених термінів. Інтегральний показник професійного ризику в запропонованому вигляді на сьогоднішній день найповніше з відомих кількісних показників відображає стан системи охорони праці в цілому, тому що тією чи іншою мірою зачіпає практично всі її складові. Тому як один із критеріїв оцінки ефективності роботи з удосконалення системи запропоновано використовувати зниження рівня професійного ризику як результату реалізації обраної стратегії через систему конкретних заходів. Невирішеним залишається питання, у якому разі досягнуті результати вважати задовільними?

Для відповіді на нього була використана математична теорія м'яких моделей, що дозволила останніми роками отримати практично важливі результати під час вирішення завдань управління, екології, економіки, соціології тощо. Її сутністю та гідністю є те, що вона дозволяє на основі аналізу найпростіших моделей робити якісні висновки загального характеру, що залишаються справедливими для цілого класу моделей, точний опис яких навіть не завжди відомий.

Найважливішим якісним висновком аналізу стало твердження у тому, що є деяке критичне значення параметра, залежно від величини якого система може у принципово різні стану, тому вибір параметра є надзвичайно важливим моментом управління станом системи.

Стійкі позитивні результати зниження професійного ризику можна отримати лише за реалізації конкретних заходів щодо поліпшення умов праці за встановлений часовий інтервал. Виходячи з цього, критерієм планування заходів з охорони праці має стати досягнення за фіксований проміжок часу рівня прийняттого соціального ризику для галузі економіки.

### **Пріоритетні напрямки вдосконалення системи охорони праці**

Встановлені у роботі закономірності професійного ризику та сформульовані з їхньої основи методичні становища, узагальнені у табл. 3.1 дозволили виділити перспективні напрямки, а в ряді випадків вже дати конкретні рішення сучасних завдань охорони праці.

Перший напрямок – це кількісна оцінка ризику, саме оцінка індивідуального ризику зайнятих у несприятливі умови праці, порівнянна оцінка ризику які працюють у регіонах і галузях економіки, оцінка чинника професійного ризику технологічних операцій, техпроцесів, виробленої продукції і на виробничих об'єктів. Принципово важливо, що вихідними даними для проведення будь-який з перерахованих оцінок є загальноприйняті в охороні праці показники частоти і тяжкості травматизму, профзахворюваності та частки працюючих у несприятливих умовах праці,

що робить її універсальною та легкоздійсненною для системи будь-якого рівня ієрархії.

Таблиця 3.1 – Використання встановлених закономірностей професійного ризику для вирішення сучасних завдань охорони праці

Встановлені закономірності професійного ризику	Сформульовані методичні положення	Розв'язувані завдання охорони праці
Існує прихований збиток здоров'ю під час роботи у несприятливих умовах праці; його рівень визначається фактичним станом умов праці	Поряд із увагою до впливу на здоров'я людини стану навколишнього природного середовища актуальна увага до наслідків впливу на здоров'я умов професійної трудової діяльності	Оцінка рівня ризику пошкодження здоров'я внаслідок професійної діяльності порівняно з іншими факторами ризику життєдіяльності
Ризик шкоди здоров'ю роботою в умовах праці на межі класів шкідливості 3.3-3.4 порівняємо з ризиком летального результату через злякисні новоутворення	При віднесенні підприємств до професійного класу ризику та встановлення розміру страхових відрахувань необхідний робочих місць з умовами праці класів шкідливості 3.4 та 4	Удосконалення економічного механізму зацікавленості роботодавця у забезпеченні гідних людини умов праці



## Продовження табл. 3.1

<p>Ризик ушкодження здоров'я несприятливим умовами праці домінує в інтегральному ризику пошкодження здоров'я внаслідок професійної діяльності</p>	<p>Масштаби ризику шкоди здоров'ю шкідливими умовами праці свідчать про необхідність усунення пріоритету в область оздоровлення умов праці</p>	<p>Обґрунтування пріоритетних напрямів вдосконалення системи охорони праці</p>
<p>Рівень прихованого ризику характеризує рівень досконалості технологічного процесу, рівень інтегрального ризику характеризує безпеку виробництва за фактором професійного ризику</p>	<p>При виборі напрямів модернізації та реконструкції підприємств необхідно враховувати не лише техніко-економічні та еколого-економічні показники, але й фактор професійного ризику</p>	<p>Реалізація принципу забезпечення пріоритету життя та здоров'я працюючих в порівнянні з результатами праці; вдосконалення економічного механізму</p>
<p>Об'єктивно існує рівень професійного ризику, починаючи з якого процес його зниження за кінець часу при дії вжитих заходів стає необоротним.</p>	<p>Для забезпечення ефективності керування професійним ризиком комплекс заходів за його зниженням повинен формуватися за критерієм досягнення встановлюваного час рівня соціально прийнятного ризику</p>	<p>Вдосконалення управління професійним ризиком та охороною праці</p>

Другий напрямок – це формування економічного механізму взаємовідносин держави, роботодавця та працівника у питаннях охорони праці. Його складовими є: стимулювання роботодавця у покращенні умов праці; пропозиція джерел фінансування охорони праці та насамперед НДР, цільових програм та програм підприємств щодо покращення умов праці; стимулювання працівників у збереженні свого здоров'я.

Вперше кількісно оцінені масштаби прихованого ушкодження здоров'я шкідливими умовами праці та трудового процесу показали нагальну необхідність усунення пріоритетів у сфері охорони праці до галузі оздоровлення умов виробничої діяльності. Створювана вже під нові економічні реалії законодавча база у галузі охорони праці поки що не орієнтована на увагу до вирішення цього завдання.

У той же час отримані в роботі дані про величину ризику шкоди здоров'ю умовами праці класів 3.4 і 4 свідчать, по-перше, про його сумісність з ризиком травматизму, що є одним із ключових показників стану справ з охороною праці рамках чинної системи; по-друге, про перевищення ним ризику летального результату від злоякісних новоутворень, на боротьбу з яким у світі витрачаються величезні зусилля та засоби; по-третє, про сумісність шкоди здоров'ю при роботі в цих умовах зі збитком від професійних захворювань, що фіксуються. Наведені факти дають підстави ставити питання про те, що при розрахунку показника, що визначає ставку відрахувань підприємства до фонду обов'язкового страхування, крім травматизму та професійної захворюваності необхідно враховувати наявність робочих місць з умовами праці класів шкідливості 3.4 та 4, що виявляються під час атестації робочих місць.

Реалізація цього методичного положення змусить роботодавців звертати увагу на необхідність вирішення питань охорони праці, оскільки стане частиною економічного механізму, який зобов'язує роботодавця платити за наявність робочих місць, які створюють надмірну небезпеку здоров'ю працюючих. Оскільки приховане пошкодження здоров'я не є

страховою подією, як травма або профзахворювання, страхова практика, що діє, у цьому випадку не передбачає адресної компенсації. Однак як уже зазначалося, цей вид ризику завдає соціального збитку суспільству в цілому, тому компенсація за нього має цільовим призначенням витратитися на фінансування наукових досліджень та цільових програм щодо покращення умов праці, удосконалення системи в цілому. Однією з причин руйнування окремих елементів та цілих ланок системи управління охороною праці було фактичне припинення її цільового бюджетного фінансування. Економічна ж самостійність більшості підприємств та організацій дозволяє вирішувати питання виділення коштів на охорону праці на розсуд роботодавця. Однак у перспективі у міру вироблення та стабілізації економічних механізмів регулювання відносин у суспільстві та відновлення вітчизняного виробництва одним із елементів механізму економічного стимулювання роботодавців у створенні здорових та безпечних умов праці може стати встановлення розмірів обов'язкових відрахувань від прибутку на вирішення питань охорони праці на тих підприємствах, які не сертифіковано на відповідність вимогам охорони праці. Економісти промислово розвинених країн давно переконали роботодавців, що вкладати кошти в охорону праці вигідно і необхідно, і не тому, що це дає великий прибуток, а тому, що гарантує надмірні збитки. Це забезпечено всією системою управління охороною праці та, насамперед, механізмом економічних взаємин держави, роботодавця та працівника.

Щодо конкретних кроків заохочення працюючих у діях, спрямованих на підтримання та збереження свого здоров'я, зокрема, які не мають днів непрацездатності протягом певного часу, то тут повною мірою має бути реалізована економічна самостійність підприємств: це може бути й оплата роботодавцем відвідувань басейну, сауни, тренажерних залів, інших оздоровчих комплексів та заходів як для самих працівників, так і для членів їхніх сімей, та безкоштовне надання путівок до профілакторію, і згадуване

надання днів додаткової відпустки, та пріоритети при складанні графіка чергових відпусток, та багато іншого.

Однак реалізація принципу особистої зацікавленості та відповідальності працюючого за стан свого власного здоров'я та кожної людини за своє місце та становище в навколишньому світі пов'язана, насамперед, зі зміною менталітету суспільства. Це стосується не тільки і не так безпосередньо питань охорони праці як приватного аспекту, як проблеми формування нової свідомості як необхідної умови вирішення проблеми безпеки людини в навколишньому світі загалом.

Третій напрямок – удосконалення системи контролю умов праці. З одного боку, вони мають один і той самий об'єкт контролю, хоча і розглядається з різних точок зору, з іншого, - мета контролю передбачає усунення поточних порушень, але не використовується як елемент управління охороною праці. Професійний ризик в охороні праці як нова база знань, що поєднує наслідки впливу на працюючого шкідливих і небезпечних виробничих факторів, може бути теоретичним обґрунтуванням для вдосконалення структури органів нагляду та контролю в охороні праці. Запропонований у роботі підхід дає об'єктивний кількісний критерій контролю, саме ступінь наближення професійного ризику для підприємства до соціально прийнятному у галузі рівню через поліпшення умов праці.

Четвертий напрямок – кількісна оцінка економічної шкоди, яку завдає суспільству наслідків роботи трудящих у несприятливих умовах праці. У цій роботі кількісно оцінено змістовну складову шкоди – професійний ризик. У міру стабілізації економічної ситуації в державі стане можливим визначити вартісний еквівалент професійного ризику, що в сукупності дозволить у грошах оцінити втрати суспільства від невирішених питань безпеки праці.

Перспективою розвитку виконаних у роботі досліджень може стати розробка єдиної багатопорогової концепції впливу природно-техногенного середовища на людину, включаючи виробничі умови. Актуальність постановки такої проблеми очевидна, оскільки методологічно некоректно

вибірково ставитися до нових знань (стохастичним ефектам ушкодження здоров'я), що стосуються одного й того ж об'єкта (в даному випадку людини), в одному випадку беручи їх до уваги, а в іншому ігноруючи. Її рішення дозволить серед інших факторів науково обґрунтовано розставляти пріоритети при формуванні соціально-економічної політики держави.

### **Формування нової свідомості як необхідна умова вирішення проблеми безпеки людини у навколишньому світі**

У результаті еволюції в людини сформувалося стійке стан небезпеки, недружності щодо навколишнього світу. Цей стан укорінився у свідомості, а й глибоко у підсвідомості людини і змінити його тепер непросто. Але щоб вирішувати питання безпеки людини у сучасному світі, зробити це необхідно. На це вказують нові знання про закони поведінки людини, мотивацію та зумовленість її реакцій та вчинків.

Одна з основних тез полягає в тому, що людина отримує в житті те, що вона очікує. Людина, свідомо або неусвідомлено орієнтована на несприятливий результат кожної події, на очікування негативних подій, нещасних випадків, яка постійно перебуває у стані занепокоєння за життя і здоров'я, з часом отримує те, про що думає. Це пояснюється дією об'єктивного закону: зовнішні обставини та події, що відбуваються з людиною, точно відповідають її внутрішньому очікуванню. Важливо розуміти, що очікування людини не завжди усвідомлюються нею самою, оскільки основні наші уявлення про світ і зумовлені цим реакції на те, що відбувається в ньому, приховані в нашій підсвідомості.

Інше важливе твердження дозволяє зрозуміти, чому ті чи інші люди мають моделі негативного очікування щодо навколишнього світу та несприятливі наслідки виникаючих небезпечних ситуацій. Це визначається двома аспектами: 1) успадкованими моделями поведінки, рисами характеру, ключовими життєвими ситуаціями, ставленням до навколишнього світу попередніх за родом поколінь; 2) глибоко відбитими ситуаціями та

переживаннями дитинства, що у сукупності формує недружнє світосприйняття людини та відповідні йому реакції на те, що відбувається. Доки людина не усвідомлює цих справжніх причин своєї поведінки, вона несвідомо підпорядковуватиметься успадкованим моделям. Разом з тим психологам відомо, що модель може бути скоригована, якщо буде усвідомлена людиною та модифікована шляхом зміни її свідомості.

З цих двох тез випливає важливий у практичному відношенні висновок: для безпеки життєдіяльності необхідно, щоб: по-перше, у свідомості кожної людини навколишній світ сприймався як безпечний, дружній; по-друге, для людини стало звичним очікування сприятливого результату будь-якої ситуації чи події. Стан безпеки має стати природним для людини! Формування такої свідомості – один із найважливіших аспектів діяльності із забезпечення безпеки людини.

Особливість проблеми у тому, що природно, саме собою виникнення нової свідомості відбутися неспроможна.

По-перше, необхідність формування нової свідомості, що гостро постала, - це в основі своєї проблема духовна. Переважання надмірних матеріальних потреб людства над духовними, вузькокорпоративних інтересів над загальнолюдськими, дискримінація з расових, національних, релігійних, політичних, економічних та інших мотивів, панування антропоцентристської моделі взаємодії з навколишнім світом, технократичний шлях розвитку цивілізації, ігнорування офіційною наукою езотеричних знань та багато іншого свідчать про глибоку духовну кризу суспільства. На кожному етапі історичного розвитку саме з цієї причини гинули цивілізації, і не було тієї природної сили, яка врятувала б їх від знищення. Це закономірний процес, що є наслідком дії закону свободи вибору, у тому числі напрями шляху розвитку. Закон свободи вибору окремого індивіда, групи чи людства загалом вимагає розуміння те, що право вибору належить лише самій людині, але залежно від зробленого вибору будуть ті чи інші результати.

По-друге, зазвичай прийнято вважати, що звички, моделі поведінки людини формуються у його життя і виховання. Однак останні досягнення в галузі фізики, генетики, психології показали, що моделі поведінки формуються в тому числі свідомістю та досвідом попередніх поколінь, і доки індивід або група людей діють несвідомо, вони будуть повторювати ці характерні моделі. Оскільки критичні відносини людини з навколишнім світом, що склалися нині, формувалися протягом тисяч поколінь саме як несвідомі, то потрібно подолання підсвідомої недружньої моделі поведінки людини.

Таким чином, виникнення нової свідомості в гранично короткі терміни автоматично відбутися не може, і водночас – це необхідна умова для вирішення проблеми безпеки людини у навколишньому світі. Який вихід?

Насамперед, розуміння того, що сьогоднішня криза не є наслідком лише недалекоглядних дій, національних, релігійних чи політичних амбіцій тих чи інших груп людей та людства загалом, як ми традиційно собі це пояснюємо. Це глибоко укорінена підсвідома модель ставлення людини до навколишнього світу. Погляд з такої позиції робить зрозумілими завзяте небажання людства добровільно відмовитися від гіпертрофованого технократичного шляху та споживчої моделі розвитку цивілізацій, незважаючи на очевидну їхню загибель, або безуспішність спроб людей, які вже сьогодні на власні очі бачать майбутні катаклізми планети, переконати людство відмовитися від антропоцентру. Стають очевидними неможливість безконфліктного подолання демографічного вибуху, що виводить біосферу за її стійкого функціонування, витоки концепції «золотого мільярда» та багатьох інших проявів деструктивного поведінки різних груп людей і людства загалом.

Крім того, необхідно усвідомлене бажання і кожної особи та різних груп людей змінити ситуацію. Це бажання може виникнути зовні спонтанно внаслідок переплетення багатьох факторів, обставин як усвідомлюваних, так і не усвідомлюваних людиною. Чималу роль у цьому відіграє те, що людина

чує та бачить. Сучасний кризовий стан навколишнього світу спричиняє відповідний негативний характер інформації про нього. Людина словосполучення «навколишній світ» сьогодні несвідомо асоціюється лише з недружніми уявленнями. Однак відомо, що одне слово або вираз може становити ту різницю, яка дасть бажаний чи небажаний результат. Виходячи з цього принципу, зміст і форма уявлення інформації про навколишній світ не повинні носити песимістичний, пригнічуючий, безвихідний характер, оскільки у людини з'являється бажання діяти лише тоді, коли вона відчуває можливість позитивних змін. Тому акцент повинен робитися на початкову гармонію навколишнього світу, його дружність по відношенню до людини, на можливість вирішення проблем, на достатність для цього духовності, інтелекту, знань і таланту людини, на ті позитивні результати, які вже досягнуті.

Відомо, що результати діяльності великою мірою визначає її мотивація. Що може стати для людства таким стимулом, щоб він погодився відмовитись від своїх багатовікових звичок? Представники різних шкіл сходяться сьогодні на тому, що позитивні зміни у свідомості людини ведуть до адекватних змін у стані її здоров'я, взаєминах з навколишнім світом, фізичних можливостях тощо. Хвороби, нещасні випадки, невдачі у різних сферах життя – це породження негативного нерационального мислення людини. Під раціональним позитивним мисленням розуміється прийняття тези про єдність та початкову гармонію людини і Всесвіту, внутрішня віра та переконання у можливості успішного вирішення будь-якого завдання чи ситуації, самоповагу особистості у поєднанні з повагою прав та думок оточуючих, особиста відповідальність за прийняття та реалізацію рішень, звільнення від негативних емоцій щодо навколишнього світу. Дуже важливо, що заміна нерационального мислення людини на конструктивне вносить стан гармонії й у навколишній світ. Таким чином, у кожної людини є особиста зацікавленість у роботі зі зміни своєї свідомості, оскільки це несе їй здоров'я, безпеку, благополуччя та успіх у всіх сферах життя. Позитивне зміна



свідомості індивіда сприятливо позначається трансформації групової свідомості, зокрема і щодо безпеки навколишнього світу. Звідси випливає висновок у тому, що з становлення нової свідомості значимо стан свідомості кожного індивіда, тому немає такого жителя планети, який міг би вважати себе осторонь вирішення цього загальнолюдського завдання.

Ключовим елементом формування нової свідомості є особистість того, хто має бути його носієм. Людина своїми словами та вчинками несвідомо відображає стан свідомості тих, з ким вона взаємодіє. Тому свідомість осіб, причетних до вирішення проблеми формування нової свідомості, має бути такою, щоб викликало в оточуючих щире бажання діяти на благо загальної безпеки та вірити, що це дасть позитивні результати. Ця вимога повною мірою і в першу чергу відноситься до батьків, педагогів, медичних працівників, керівників підприємств, фірм, установ, організацій.

Такими є деякі шляхи формування нової свідомості людини як необхідна умова забезпечення її безпеки в навколишньому світі. Тільки з таких загальних позицій можна вирішувати приватні питання безпеки людини у навколишньому природно-техногенному середовищі, виробничій сфері, формувати зацікавленість роботодавців у створенні гідних людей умов праці, а працюючих – у підтримці свого здоров'я.

## **Висновки**

1. Сформульовано концептуальні основи вирішення завдань охорони праці на сучасному етапі, які перебувають у наступному:

- оцінка професійного ризику та система соціального захисту, що будується на ній, повинні працювати на стратегічне завдання – збереження здоров'я нації;

- ключовим напрямом удосконалення системи охорони праці в умовах початку економічних відносин ринкового типу є створення економічного механізму взаємодії держави, роботодавця та працівника;

- систему соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, пільгового пенсійного забезпечення необхідно розглядати як елемент системи управління охороною праці та розуміти її як сукупність державно-регульованих заходів, спрямованих на зниження професійного ризику та збереження здоров'я працюючих у трудовому процесі;

- система економічних взаємин у охороні праці повинна мати подвійну спрямованість, тобто економічно стимулювати роботодавця на створення безпечних та нешкідливих умов праці та підвищувати зацікавленість самого працівника у збереженні свого здоров'я;

- необхідно введення поняття об'єктивно існуючого професійного ризику, і держава має взяти на себе компенсацію обумовленої ним шкоди здоров'ю, що працюють у стратегічно необхідних, але ризикових виробництвах.

2. Сформульовано перспективні напрями вдосконалення системи охорони праці на сучасному етапі, а також запропоновано конкретні рішення та низка практично важливих завдань.

3. Сформульовано напрями формування нової свідомості людини як необхідну умову забезпечення її безпеки у навколишньому світі.

## ВИСНОВКИ

1. Аналіз сучасних тенденцій та огляд фактичного стану охорони праці свідчать, що: система охорони праці в існуючому вигляді не дозволяє вирішити низку завдань щодо збереження здоров'я та забезпечення гарантій соціального захисту працюючих у рамках нової економічної реальності; зміна ціннісних орієнтирів у суспільстві та критеріїв ефективності трудової діяльності виключили із сфери уваги інтерес працюючих до стану свого здоров'я, а роботодавців – до питань охорони праці; фактично зруйновано окремі елементи системи управління охороною праці.

2. Існує об'єктивна необхідність удосконалення системи охорони праці з точки зору адаптації її к економічним відносинам ринкового типу, що формуються при збереженні споконвічного призначення системи як механізму захисту інтересів працюючих, гарантії збереження їх життя, здоров'я та працездатності у процесі професійної діяльності.

3. Удосконалення системи охорони праці можливе на основі оцінки професійного ризику як інтегрального кількісного еквівалента безпеки праці, що дозволяє проводити аналіз соціально істотних процесів та явищ у цій сфері.

4. Розробити інструментарій для обґрунтування пріоритетності технічних та організаційно-управлінських рішень у сфері виробництва за фактором мінімізації професійного ризику, для чого: обґрунтувати показники, що характеризують технічні та організаційно-управлінські рішення з позиції професійного ризику, та розробити методику їхньої кількісної оцінки; провести апробацію методики на виробничих підприємствах.

5. Впливи шкідливих факторів виробничого середовища, тяжкості та напруженості трудового процесу призводять к стохастичним ефектам пошкодження здоров'я, що зумовлює приховані збитки, які до цього часу не

знаходять відображення в нормативних і методичних документах, що оцінюють ризик шкоди здоров'ю людини в середовищі.

6. Показником прихованої шкоди здоров'ю працюючих несприятливими умовами праці є середній час скорочення тривалості життя. Воно розраховується на основі запропонованої універсальної шкали, що встановлює кількісний зв'язок між стохастичними ефектами шкоди здоров'ю і станом умов праці.

7. Розроблено комп'ютерну систему ризику прихованої шкоди здоров'ю з урахуванням математичної теорії нечіткої логіки.

8. Отримано порівнянну кількісну оцінку загрози здоров'я працюючих у несприятливих умовах праці порівняно з іншими джерелами небезпеки для людини в сучасному світі. Показано, що для працюючого, ризик летального результату внаслідок роботи в умовах праці на межі класів шкідливості 3.3-діючої класифікації можна порівняти з сучасним ризиком летального результату через злочинні новоутворення.

9. Сформульовано концептуальні основи вирішення завдань охорони праці на сучасному етапі, які перебувають у наступному:

- оцінка професійного ризику та система соціального захисту, що будується на ній, повинні працювати на стратегічне завдання – збереження здоров'я нації;

- ключовим напрямом удосконалення системи охорони праці в умовах початку економічних відносин ринкового типу є створення економічного механізму взаємодії держави, роботодавця та працівника;

- систему соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, пільгового пенсійного забезпечення необхідно розглядати як елемент системи управління охороною праці та розуміти її як сукупність державно-регульованих заходів, спрямованих на зниження професійного ризику та збереження здоров'я працюючих у трудовому процесі;

- система економічних взаємин у охороні праці повинна мати подвійну спрямованість, тобто економічно стимулювати роботодавця на створення безпечних та нешкідливих умов праці та підвищувати зацікавленість самого працівника у збереженні свого здоров'я;

- необхідно введення поняття об'єктивно існуючого професійного ризику, і держава має взяти на себе компенсацію обумовленої ним шкоди здоров'ю, що працюють у стратегічно необхідних, але ризикових виробництвах.

10. Сформульовано перспективні напрями вдосконалення системи охорони праці на сучасному етапі, а також запропоновано конкретні рішення та низка практично важливих завдань.

11. Сформульовано напрями формування нової свідомості людини як необхідну умову забезпечення її безпеки у навколишньому світі.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Рабіч О.В., Чумак Л.О., Мещерякова І. В. Аналіз зміни умов праці робочих місць при модернізації виробництва. Геотехнічна механіка. Міжвідомчий збірник наукових праць. Головний редактор академік НАН України А. Ф. Булат. Випуск 128. Дніпро, 2016. С. 31-45.
2. Третьяков О.В., Зацарний В.В., Безсонний В.Л. Охорона праці: навчальний посібник. Київ : Знання, 2010. 167 с.
3. ДСНтаП «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу» Затверджено Наказом Міністерства охорони здоров'я України від 08.04.2014 №248. Режим доступу: <https://www.zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14> (дата звернення 26.05.2021).
4. Куріс Ю.В., Белоконь К.В., Рижков В.Г. Основи охорони праці: навч. посібник. Запоріжжя: ЗДІА, 2015. 180 с.
5. Русаловський А.В. Правові та організаційні питання охорони праці: навч. посібник. Київ: Університет «Україна», 2009. 295с.
6. Гогіташвілі Г.Г., Карчевські Є.Т., Лапін В.М. Управління охороною праці та ризиком за міжнародними стандартами: навч. посібник. Київ: Знання, 2007. 367 с.
7. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці: підручник для студентів вищих навчальних закладів Львів: Афіша, 2005. 318с.
8. Лапін В.М. Основи охорони праці: навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів. Львів: ЛБІ НБУ, 2004. 142с.
9. Медведєв Е.Н., Сорокін Г.Ф. Основи охорони праці: навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів. Київ: Професіонал, 2008. 208с.
10. Ліпкан В. А., Максименко Ю. Є., Желіховський В. М. Інформаційна безпека України в умовах євроінтеграції: Навчальний посібник. Київ : КНТ, 2006. 280 с.

11. Мастяниця Й. У. Інформаційні ресурси України: проблеми державного управління: Монографія. Київ : НІСД, 2002. 141 с.
12. Єрмолаєв А. В. Експертна доповідь НІСД «Україна ХХІ століття. Стратегія реформ і суспільної консолідації» . Київ : НІСД, 2010. 128 с.
13. Ганущак Л. М. Інформаційне забезпечення управління розвитком інноваційного потенціалу державних підприємств. Київ : Знання, 2006. 142 с.
14. Гранічін О. Н. Інформаційні технології в управлінні. Київ: ІНТУІТ.РУ, 2008. 336 с.
15. Петров Ю. А. Комплексна автоматизація управління підприємством. Маріуполь : Справа, 2006. 123 с.
16. Матвієнко О. В. Інформаційний менеджмент опорний конспект опорний конспект лекцій у схемах та таблицях : підручник.. Львів, 2009. 96 с.
17. Багрова І. В. Нормування праці : навч. посібник. Киев: Центр навчальної літератури, 2003. 212 с.
18. Бенях В. В. Економіка праці та соціально-трудова відносини : курс лекцій. Полтава: Полтавський університет споживчої кооперації, 2008. 115 с.
19. Богиня Д. П. Концептуальні підходи до визначення конкурентоспроможності робочої сили на ринку праці. Україна: аспекти праці. 2009. № 5. С. 9-12.
20. Богиня Д. П. Основи економіки праці : навч. посібник. Киев: Знання-Прес, 2002. 313 с.
21. Буряк П. Ю. Економіка праці й соціально-трудова відносини : навч. посібник. Киев: Центр навчальної літератури, 2004. 440 с.
22. Волкова О. В. Ринок праці : навч. посібник. Киев: ЦНЛ, 2007. 624 с.
23. Ганслі Т. Соціальна політика та соціальне забезпечення за ринкової економіки. Київ : Основи, 2006. 237 с.