

УДК 629.1

МЕТОДИ ОЦІНКИ ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ З УРАХУВАННЯМ КОМПЛЕКСНОЇ ДІЇ ШКІДЛИВИХ ФАКТОРІВ

Асп. Н.В. Козодой

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА С УЧЕТОМ КОМПЛЕКСНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ВРЕДНЫХ ФАКТОРОВ

Асп. Н.В. Козодой

ASSESSMENT METHODS OF PROFESSIONAL RISK SUBJECT TO COMPLEX ACTION OF HARMFUL FACTORS

Postgraduate N. Kozodoy

У роботі зроблено огляд існуючих у світі та в Україні методів оцінювання комплексного впливу шкідливих виробничих факторів і методів оцінки професійного ризику. Проаналізовано недоліки та можливість використання їх у галузі машинобудування. Обґрунтована необхідність у нових методах прогнозу професійного ризику на основі аналізу показників виробничо обумовлених і професійних захворювань.

Ключові слова: професійний ризик, шкідливі та небезпечні фактори, машинобудування, професійна захворюваність.

В работе сделан обзор существующих в мире и в Украине методов оценки комплексного воздействия вредных производственных факторов и методов оценки профессионального риска. Проанализированы недостатки и возможность использования их в отрасли машиностроения. Обоснована необходимость в новых методах прогноза профессионального риска на основе анализа показателей производственно обусловленных и профессиональных заболеваний.

Ключевые слова: профессиональный риск, вредные и опасные факторы, машиностроение, профессиональная заболеваемость.

The examination of existing in the world and in Ukraine appraisal methods of complex influence of harmful production factors and assessment methods of professional risk is performed in the work.

Techniques and principles of assessment and work condition classification, applied in the world practice were analyzed.

Existing approaches to assessment of professional risk in Ukrainian industry and in the world practice were described. Need in new forecast methods of professional risk on base of index analyses of industrial conditioned and professional illnesses was showed. Integral assessment of professional risk with one-numbered index, allowing to place work conditions, weight and tension of work process in separate professions, shops, productions is especially ordered.

Directed viewing of existing assessment action methods of harmful factors was showed, that they cannot be committed for taking into consideration of complex influence of safe and harmful factors of industrial environment in machinery construction, that's why in given direction carrying out following researches aimed for working out acceptable assessment methods of complex influence of industrial factors is necessary.

Keywords: professional risk, harmful and dangerous factors, machinery construction, professional illness.

Вступ. В умовах сучасних машинобудівних підприємств особливого значення набуває вивчення стану умов праці працівників, виявлення дії несприятливих факторів виробничого середовища на організм людини, необхідність вживання спеціальних заходів для захисту від їх дії, розроблення комплексу заходів з профілактики і зниження професійного ризику.

За даними Державної служби статистики України, в умовах праці, які не відповідають санітарно-гігієнічним нормам, в Україні станом на 01.01.2013 р. зайнято 1,3 млн працівників, у середньому – 28,9 % загальної кількості працівників. Питома вага таких працівників у загальній кількості щорічно збільшується. Значну кількість таких працівників складають жінки, що негативно позначається на їх здоров'ї, призводить до патології вагітності та впливає на здоров'я нащадків.

В Україні в умовах перевищення у повітрі робочої зони гранично допустимої концентрації (ГДК) хімічних речовин 1-4 класу небезпеки в Україні працює 8,9 % працівників, пилу фіброгенної дії – 11,5 %; в умовах

збільшених рівнів вібрації – 4,0 %, шуму – 16,1 %; у несприятливому мікрокліматі – 9,6 %, у важких умовах праці – 8,0 %, напруженості праці – 11,6 %, у несприятливій робочій позі – 12,1 %.

Ці дані свідчать про низьку ефективність комплексних заходів підприємств з поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, більшість з яких складаються формально. Причиною виникнення такої ситуації є, насамперед, існуюча в Україні система гігієнічної класифікації умов праці, яка не враховує наслідки комплексної дії на працівників шкідливих і небезпечних факторів і, відповідно, не здатна надати адекватну інформацію для подальшого розроблення заходів з поліпшення охорони праці [1].

Отже, доцільність та ефективність розроблення і впровадження методів оцінки виробничого ризику на машинобудівних підприємствах з урахуванням комплексної дії шкідливих виробничих факторів не викликає сумнівів, внаслідок того, що дозволяє приймати економічно і соціально обґрунтовані рішення з оптимізації та запобігання виробничому

травматизму і професійної захворюваності з урахуванням особливостей конкретного виробництва.

Постановка проблеми. Враховуючи сьогоденний стан умов праці на підприємствах України та збільшення рівня професійної захворюваності, виникає гостра необхідність у дослідженнях і розробленні сучасних управлінських рішень, спрямованих на посилення захисту працівників від дії шкідливих факторів, у тому числі й за рахунок удосконалення методів оцінки умов праці, пошуку нових їх критеріїв. Соціально-економічна доцільність виконання даних досліджень відповідає „Загальнодержавній соціальній програмі поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на 2014-2018 рр.” [2].

Літературний огляд. Питанням дослідження професійних ризиків у світі почали приділяти увагу ще з 80-х років ХХ сторіччя. Фундаментальні дослідження в цьому напрямку проводяться за сприяння таких міжнародних організацій, як Міжнародна організація праці (ILO), Всесвітня організація охорони здоров'я (WHO), Міжнародна асоціація соціального забезпечення (MACO), Міжнародна організація стандартизації (ISO). Вагомих результатів у різних галузях з даного напрямку досліджень свого часу вдалося досягти вченим G. Fragala, Q. Saari, M. Russel, M. Gruber, S.S. Sadra, K.G. Rampal та ін. [3-8]. Дослідженнями впливу шкідливих факторів на працівників свого часу займалися такі вчені, як А.М. Невський, W. Marshall, S. Paitersen, E.J. Henly, Г.Г. Гогіташвілі, М.А. Кас'янов, М.Ф. Измеров, А.В. Фомочкін, В.Д. Роїк, Е.М. Соколов та ін. [9-23]. Однак, слід зазначити, що переважна більшість виконаних досліджень не враховують особливостей одночасної дії кількох шкідливих факторів, тобто розглядається дія на людину окремих факторів без урахування інших, що негативно позначається на ефективності розроблених захисних заходів.

Огляд існуючих підходів в оцінці виробничого ризику. Мета роботи. Виконати огляд існуючих методів визначення впливу небезпечних і шкідливих факторів виробничого середовища на людину з урахуванням їхнього сумісного впливу. Розглянути принципи оцінювання професійного ризику.

Методи оцінки умов праці. У наш час оцінка умов праці в Україні виконується відповідно до ГН 3.3.5-8.6.6.1-2002 «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». У документі наведено порядок обліку окремих факторів виробничого середовища, але не розроблено кількісну оцінку поєднаного впливу несприятливих факторів, постійно або періодично присутніх на робочих місцях.

Специфіка галузі машинобудування та комплекс факторів, що формують умови праці на робочих місцях, призводять до необхідності врахування сукупного впливу факторів на здоров'я персоналу та їх спільного внеску в показники захворюваності.

У більшості робіт [3, 9, 10] наводяться результати досліджень про несприятливу дію на організм людини або одного, або двох факторів. Дослідження, присвячені вивченню дії трьох, чотирьох і більше факторів, зустрічаються дуже рідко, і це обумовлено в основному складністю планування і пояснення отриманих результатів.

Слід зазначити, що досліджувана проблема розглянута в літературі недостатньо повно. У більшості опублікованих робіт з даної теми наведено аналіз впливу умов праці на здоров'я для працівників нафтогазової промисловості, а також для персоналу гірничодобувних підприємств [10, 11]. Подібних досліджень для машинобудівних підприємств практично не проводилося.

У роботах [6, 12, 13] досліджується, як виробничі фактори та навколишнє середовище впливають на загальну захворюваність і захворюваність окремими видами хвороб. Певний інтерес викликає те, який вплив має забруднення навколишнього середовища і несприятливі фактори на захворюваність, скорочення тривалості життя і смертність [14].

Наявні дані [15] вказують, що, наприклад, спільна дія шуму, вібрації та шкідливих хімічних речовин призводить до більш серйозних змін функціонального стану людини і зниження його працездатності, ніж вплив кожного з них окремо. Одночасна дія промислових отрут і шуму або вібрації на рівні ПДУ супроводжується великим збільшенням захворюваності та тимчасової втрати працездатності внаслідок змін функціонального

стану центральної нервової системи та серцево-судинної системи. Розглянемо основні результати досліджень, присвячені оцінці та аналізу впливу шкідливих факторів виробничого і навколишнього середовища на стан здоров'я.

У більшості робіт використовуються методи математичної статистики, такі як кореляційно-регресійний аналіз. Кореляційно-регресійний аналіз дозволяє встановити та оцінити зв'язок між визначальними факторами і результатним показником. На основі оброблених статистичних даних можна визначити залежності між факторами. Проте для проведення таких досліджень необхідний величезний обсяг статистичних даних, причому іноді одержувані результати важко піддаються інтерпретації [16].

У роботі [16] пропонується спосіб кількісного виявлення частки захворюваності, пов'язаної з несприятливими умовами праці, який можна використовувати для визначення професійних «груп ризику». Рекомендації обґрунтовуються методами математичної обробки вихідних даних, і для розрахунків пропонується статистична апроксимація.

Кожен з використовуваних показників захворюваності y , розглянутий на деякій послідовності груп спостереження, являє собою випадкову функцію, імовірно залежну від середніх значень параметра (або параметрів) угруповання P_1, P_2, P_n :

$$y = \Phi\{P_1, P_2, \dots, P_n\}. \quad (1)$$

В основу статистичного апроксимування покладена гіпотеза гладкості (поступовості змін) математичного очікування випадкових величин виду. В умовах справедливості цієї гіпотези особливості поведінки (тобто зростання або зменшення, уповільнення або прискорення в темпах змін) такого математичного очікування виражаються лінійними (зростання, спадання) і квадратичними (уповільнення, прискорення) членами розкладання функції $y = M\Phi\{P_1, P_2, \dots, P_n\}$ у ряд Тейлора.

У такому разі, якщо прийняти, наприклад, що $P_1 = t$ - це стаж, $P_2 = x$ - це вік, то рівняння набуде вигляду

$$y = a + bt + cx + dt^2 + ftx + gx^2, \quad (2)$$

де a, b, c, d, f, g - вільний член і коефіцієнти при поточних змінних t, x і їх других степенях.

Дані коефіцієнти підлягають визначенню на основі сукупності зібраних статистичних даних [16].

Відсутність на сьогодні єдиного універсального підходу до оцінки комплексної дії шкідливих виробничих факторів обумовлює необхідність створення такої системи комплексної оцінки умов праці на промислових підприємствах, нових діагностичних технологій для оцінки прогнозу, краще за все з одночисловим показником професійного ризику, що дозволяє ранжувати умови праці в окремих професіях, цехах, виробництвах і галузях з урахуванням рівня професійних захворювань.

Визначення методів оцінки професійного ризику. З позицій гігієни праці та професійної захворюваності професійний ризик розглядається в аспекті встановлення кількісних закономірностей виникнення професійної захворюваності працівників і розроблення механізмів її попередження. При цьому вивчаються фактори виробничого середовища (шум, вібрація, хімічні та біологічні речовини і т. д.) і трудового процесу (інтенсивність праці, темп роботи і т. д.) як джерела ушкодження здоров'я [10]. Даний підхід зафіксований у визначенні професійного ризику Всесвітньою організацією охорони здоров'я: ризик - це математична концепція, що містить очікувану тяжкість і/або частоту несприятливих реакцій організму людини на дану експозицію шкідливого фактора виробничого середовища. Рівень ризику визначається шляхом порівняння ступеня поширення тих чи інших захворювань за певними професійними групами працівників у конкретних умовах праці (експозиція факторів виробничого середовища, клас небезпеки речовин і перевищення їх концентрації відносно санітарних норм).

З позиції охорони праці професійний ризик розглядається в аспекті виявлення технічних та організаційних факторів ризику (техніка, технологія і вид виробництва, організація праці, професійна підготовка персоналу та проведення профілактичної роботи з охорони праці), що впливають на

рівень виробничого травматизму і розроблення системи технічних і організаційних заходів щодо його зниження [17].

У процесі оцінки ризику можна умовно виділити чотири етапи. На першому етапі виявляються шкідливі і небезпечні фактори професійного ризику з позиції їх потенційної небезпеки для здоров'я працівників. На другому етапі відбувається збір даних про частоту і тяжкість наслідків виробничого травматизму та професійної захворюваності. На третьому етапі проводиться економічна оцінка наслідків виробничого травматизму та професійної захворюваності. На четвертому етапі відбувається актуарне оцінювання професійних ризиків і вибирається модель страхування від професійних ризиків [4, 5, 7, 8].

Поєднання якісних і кількісних методів оцінки ризику по професійних групах працюючих дозволяє отримати характеристики професійного ризику. Дані методи широко використовуються для розроблення профілактичних, компенсаційних і реабілітаційних заходів: при проектуванні та експлуатації виробничих об'єктів і технологічних рішень; при реалізації медико-біологічних програм з виявлення та зниження професійних захворювань; при розробленні та здійсненні державної політики у галузі профілактики та компенсації втрати працездатності на виробництві.

Об'єктом вивчення професійних ризиків служить робоче місце, де проявляє себе ризикова ситуація як перетин імовірнісних характеристик трьох компонентів: факторів ризику, суб'єкта ризику та управління ризиком. Наприклад, на робочому місці на працівника з різною часткою вірогідності можуть впливати фактори ризику хімічної, фізичної та біологічної природи, а також фактори ризику трудового процесу (тяжкість, інтенсивність і монотонність праці).

При визначенні рівня професійного ризику оцінка умов праці на робочих місцях за гігієнічними критеріями є попередньою (носить прогнозний характер) і повинна доповнюватися оцінкою фактичного його впливу на стан здоров'я працівників з використанням статистичних показників рівнів професійної захворюваності і тяжкості їх наслідків.

Удосконалення методів з вимірювання впливу факторів ризику на працівника та якісного поліпшення організації роботи у

вказаній сфері слід доповнити більш глибоким вивченням стану здоров'я професійних груп працівників.

Слід зазначити, що в Україні, ще з часів СРСР практично до другої половини ХХ століття переважала доктрина «нульового ризику» для працівників, або «абсолютної безпеки» праці за умови досягнення нормативних значень факторів виробничого середовища.

Гігієнічні нормативи були і поки залишаються в Україні основним інструментом оцінки безпеки для здоров'я персоналу, зайнятого в умовах дії шкідливих виробничих факторів. Їх перевищення розглядається як порушення санітарного законодавства і застосовується як орієнтир для розроблення критеріїв прийняття рішень щодо захисту працівників за допомогою заходів соціального та економічного характеру: захист «часом» (скорочений робочий день і тиждень, достроковий вихід на пенсію, збільшена тривалість щорічної відпустки), доплати за шкідливі умови праці, надання лікувально-профілактичного харчування та інших пільг і компенсацій.

Міжнародний і вітчизняний досвід виявили безвихідність доктрини «Нульового ризику» [18, 19], оскільки вплив факторів професійного ризику може викликати порушення здоров'я працівників, навіть якщо вони знаходяться в межах нормованих величин. Крім того, в умовах реальної організації виробництва досягти безумовного дотримання нормативних значень факторів ризику – завдання, яке не в силах вирішити переважна більшість підприємств.

Акценти на вивчення окремих факторів професійних ризиків неминуче призводили до фрагментарної і недостовірної їх оцінки, схоластичного характеру їх нормування і малоефективних способів управління. Для подолання цих недоліків важливо перейти до вивчення ризиків на комплексній основі, що включає в себе нерозривний їх розгляд у двох взаємопов'язаних площинах:

– оцінка умов праці на основі аналізу факторів виробничого середовища: гігієнічні та психофізіологічні критерії факторів ризику;

– оцінка наслідків прояву професійних ризиків: медико-статистичні критерії ушкодження здоров'я через виробничо

обумовлену і професійну захворюваність і ступінь втрати працездатності.

Інша доктрина, яка отримала визнання на Заході наприкінці 60-х років минулого століття, виходить з тези про принципову неможливість повного виключення професійного ризику в процесі трудової діяльності і вимагає, з одного боку, оцінки та визначення рівнів «прийняттого ризику», а з іншого – вжиття заходів з виключення надмірного або «неприпустимого ризику» [7].

У літературі [10, 18, 19, 20] описані методики визначення професійного ризику.

Наприклад, у роботі [19] в якості показника професійного ризику шкоди здоров'ю використовується індекс профзахворювань I_{nz} :

$$I_{nz} = (K_p - K_m)^{-1}, \quad (3)$$

де K_p і K_m – категорії ризику і тяжкості профзахворювань.

Тяжкість запропоновано оцінювати по п'яти категоріях. За кількістю виявлених випадків профзахворювань виділено три категорії ризику (1-ша категорія – більше 10 % випадків, 2-га категорія – від 1 до 10 % випадків, 3-тя категорія – до 1 % випадків). У поданому вигляді I_{nz} відображає імовірнісну міру ризику, ступінь тяжкості захворювання і можливі їх комбінації.

Недоліком даного підходу є довільне групування випадків профзахворювань за категоріями ризику, внаслідок чого в окремих професійних групах оцінка ризику зазнає труднощів, що зумовлені, як правило, невеликою чисельністю цих груп, де кожен випадок профзахворювання може мати істотне значення.

Методологічний підхід В.Д. Роїка [21] передбачає поєднання натуральних і вартісних показників, які взаємно доповнюють один одного. В якості основних натуральних показників оцінки професійного ризику для цілей соціального страхування розглядаються частота і тяжкість виробничого травматизму, частота, нозологія і тяжкість професійних захворювань, ступінь втрати працездатності (тимчасової та постійної, часткової або повної). Втрату працездатності оцінюють таким чином: повна втрата працездатності і смертельний

наслідок -100 %, 6000 люд. днів; часткова втрата (у відсотках до повної) – 90 %, 5400 люд. днів; 10%, 600 люд. днів.

Вартісну оцінку професійного ризику на рівні галузей економіки запропоновано виконувати за формулою

$$K_{np} = \sum (B + 3_n + 3_p) \cdot 1000 / (3П), \quad (4)$$

де K_{np} – клас професійного ризику у вартісній оцінці;

B – сума компенсацій втрати заробітку працівників за останні п'ять років внаслідок виробничого травматизму і професійної захворюваності;

3_n – сума витрат, пов'язаних з лікуванням потерпілих на виробництві за останні п'ять років;

3_p – сума витрат, пов'язаних з реабілітацією потерпілих на виробництві за останні п'ять років;

$3П$ – сума заробітної платні застрахованих працівників за останні п'ять років;

1000 – коефіцієнт перерахунку, що враховує стандартизовану кількість працівників [17].

У Росії запропоновано методику, відповідно до якої клас професійного ризику галузей економіки визначається за величиною показників $K_{сум}$:

$$K_{сум} = aK_{чис} + bK_{чпз} + cK_{чсм}, \quad (5)$$

де $K_{чис}$ – коефіцієнт частоти травматизму в галузі на 1000 працівників;

$K_{чпз}$ – коефіцієнт частоти професійних захворювань у галузі на 10000 працівників;

$K_{чсм}$ – коефіцієнт частоти травматизму зі смертельним наслідком у галузі на 1000 працівників;

$$a = (0,06 + 0,004(m_{нс} / n_{нс})), \quad (6)$$

де $m_{нс}$ – кількість днів непрацездатності, обумовлених нещасними випадками;

$n_{нс}$ – кількість потерпілих внаслідок нещасних випадків;

$$b = 0,065; c = 2,4.$$

Коефіцієнти a, b і c характеризують деякі вартісні еквіваленти витрат, пов'язаних з травматизмом і профзахворюваністю, проте не диференційовані по галузях економіки [19].

Підхід до оцінки ризику виникнення професійних захворювань від дії хімічних речовин розроблений С.М. Новіковим [22]. Дана методика заснована на таких вихідних положеннях:

- небезпека для здоров'я, обумовлена перевищенням $ГДК_{с0}$ (середньодобових), може бути оцінена на основі аналізу залежності ризику і ваги ефектів від рівнів впливу у всьому діапазоні ефективних концентрацій: від смертельних до граничних чи максимальних недіючих. Мірою умовного ризику (R) є деяка функція від імовірності появи ефекту визначеного ступеня ваги;

- небезпека для здоров'я, викликана впливом i -го забруднювача, має статичну (логарифмічну) залежність від рівнів чи впливу ступеня перевищення $ГДК_{с0}$:

$$R_i = \text{blg}(C_i / ГДК_{с0}) \text{ або } R_i = a + \text{blg}(C_i), \quad (7)$$

де C_i – фактична концентрація i -го забруднювача;

$$a = -\text{lg}(ГДК_{с0});$$

b – показник кута нахилу залежності "концентрація-умовний ризик", що інтегрально характеризує небезпеку, пов'язану з перевищенням концентрації ГДК;

- ступінь зростання небезпеки при перевищенні $ГДК_{с0}$ визначається кутом нахилу залежності ризику від рівнів впливу (тобто величиною b);

- небезпека для здоров'я, обумовлена перевищенням ГДК, не залежить від існуючих класів небезпеки і повинна оцінюватись з урахуванням індивідуальних характеристик кожної речовини;

- зі збільшенням тривалості впливу ризик і вага ефектів або зростають, або залишаються на рівні, що спостерігався при вихідному часі експозиції даної концентрації.

За 0-й рівень відносного ризику ($R = 0$) запропоновано приймати ефекти дії хімічної речовини в концентрації, що не перевищує $ГДК_{с0}$.

У методиці А.В. Фомочкіна [9] професійний ризик R , обумовлений рівнем виробничого травматизму і аварійності, пропонується оцінювати за таким співвідношенням:

$$R = r_1 r_2 r_3, \quad (8)$$

де r_1 – коефіцієнт, що залежить від частоти травматизму;

r_2 – коефіцієнт, що залежить від тяжкості травматизму;

r_3 – коефіцієнт, що відображає матеріальні наслідки пригод.

Для кількісного визначення рівня професійного ризику складено відносні десятибальні шкали оцінки зазначених показників. Додатково до показника R запропоновано за розробленою методикою через оцінку в балах НШВФ визначати інтегральний показник умов праці I_k . Для визначення класу професійного ризику K_p підприємства необхідно оцінку професійного ризику, зумовленого виробничим травматизмом і аварійністю R , зіставити з інтегральною оцінкою умов праці I_k працівників конкретного підприємства. Перевагою запропонованого підходу є встановлення зв'язку ризику пошкодження здоров'я працівників зі станом умов праці. Недоліком є суто суб'єктивний характер шкал, який не супроводжується будь-яким обґрунтуванням.

За описаною в роботі [23] методикою А.Н. Невського клас професійного ризику визначається за формулою

$$K = ((K_{ч} K_{м})_{нс} + (K_{ч} K_{м})_{см} + (K_{ч} K_{м})_{нз}) / 230, \quad (9)$$

де $K_{чнс}$, $K_{чсм}$, $K_{чнз}$ – коефіцієнти частоти нещасних випадків з втратою працездатності на один день і більше, з летальним результатом і профзахворювань відповідно;

$K_{мсн}$, $K_{мсм}$, $K_{мсз}$ – тяжкість нещасних випадків з втратою працездатності на один день і більше, з летальним наслідком і профзахворювань відповідно.

У методичному плані оцінки професійного ризику запропонований підхід

враховує цілий аспект, пов'язаний з урахуванням не тільки традиційно прийнятої тяжкості нещасних випадків, але також тяжкості умовно смертельних нещасних випадків і професійних захворювань.

Постановою Кабінету Міністрів України від 8 лютого 2012 р. № 237 затверджено Порядок визначення класу професійного ризику виробництва за видами економічної діяльності, який базується на розрахунках інтегрального показника I_{csc} :

$$I_{csc} = (B\Phi_{csc} / BOП_{csc}) \cdot 100, \quad (10)$$

де $B\Phi_{csc}$ – загальна сума видатків відповідної страхової галузевої сукупності видів економічної діяльності, пов'язаних із забезпеченням страхування, за попередні три роки;

$BOП_{csc}$ – розмір фонду оплати праці, на який нараховується єдиний внесок, відповідної страхової галузевої сукупності видів економічної діяльності за попередні три роки.

Значним недоліком такого підходу є те, що він спирається лише на економічні

показники і не враховує багато інших значень, які би мали увійти до інтегрального показнику.

Висновки. Проаналізовано методики і принципи оцінки та класифікації умов праці, застосовувані у світовій практиці.

Описано існуючі підходи до оцінки професійного ризику в промисловості в Україні і у світовій практиці. Виявлена потреба в нових методах прогнозу професійного ризику на основі аналізу показників виробничо обумовлених і професійних захворювань. Особливо затребуваною є інтегральна оцінка професійного ризику з одночисловим показником, що дозволяє ранжувати умови праці, важкість і напруженість трудового процесу в окремих професіях, цехах, виробництвах.

Наведений огляд існуючих методик оцінки дії шкідливих факторів показав, що вони не можуть бути задіяні для врахування комплексного впливу небезпечних і шкідливих факторів виробничого середовища в машинобудуванні, тому в даному напрямку необхідне проведення подальших досліджень з метою розроблення прийнятної методики оцінки комплексного впливу виробничих факторів.

Список використаних джерел

1. Гунченко, О.М. Удосконалення системи управління охороною праці на машинобудівельних підприємствах [Текст]: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.26.01 / О.М. Гунченко // Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2007. – 20 с.
2. Загальнодержавна соціальна програма поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища на 2014-2018 рр. [Електронний ресурс]: затв. 4 квітня 2013 р. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/178-18>.
3. Fragala, G.A. Modern Approach to Injury Record Keeping [Text] / G.A. Fragala // Professional Safety. – 1983. – № 1. – 19 p.
4. Saari, Q. Introductory Report on Methods for Accident Risk Analysis [Text] / Q. Saari // Analysis of the Risk of Accident Work: Methods and Applications. – Ottawa, 1983. – P. 77–79.
5. Russel, M. Risk assessment in Environmental policy-making [Text] / M. Russel, M. Gruber // Science. – 1987. – P. 286 - 290.
6. Moghissi, A.A. Methodology for environmental human exposure and health risk assessment [Text] / A.A. Moghissi, R.E. Narland, F.J. Congel, K.F. Eckerman // Dyn. Exposure and Hazard Assessment Toxic chem. Ann Arbor. – Michigan, 1980. – P. 471–489.
7. Sathra, S.S. Occupational health: Risk assessment and management [Text] / S.S. Sathra, K.G. Rampal // Blackwell Science Ltd. – 1999. – 492 p.
8. Kunreuther, H.A. Decision-Process Perspective on Risk and Policy Analysis [Text] / H. Kunreuther, J. Linnerooth, J. Vaupel // Management Science. – 1984. – № 4. – P. 475-485.
9. Фомочкин, А.В. Анализ условий труда с применением интегрального показателя / А.В. Фомочкин // Новые материалы и технологии: материалы Рос. науч.-техн. конф., 3-4 нояб. 1994 г.,

г. Москва; Российский государственный технологический университет имени К.Э. Циолковского. – М.: МГАТУ, 1994. – С. 54.

10. Профессиональный риск для здоровья работников [Текст]: руководство / под ред. П.Ф. Измерова. – М.: Тривант, 2003.- 448 с.

11. Горбань, В.С. Особенности совместного действия шума, локальной вибрации и нагревающего микроклимата на организм горнорабочих глубоких шахт [Текст]: автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 14.00.07 / В.С. Горбань // НИИ гигиены труда и профзаболеваний. — К.: Изд-во НИИГТП, 1989. — 21 с.

12. Пономаренко, А.Н. Изучение совместного влияния атмосферных загрязнителей и производственных вредностей металлургических предприятий на заболеваемость населения как основа разработки комплекса профилактических мер [Текст]: дисс. ... канд. мед. наук / А.Н. Пономаренко. — К., 1992. — 163 с.

13. Суржиков, В.Д. Гигиенические основы оценки риска нарушения здоровья различных групп населения под влиянием атмосферных загрязнений [Текст]: дисс. ... д-ра мед. наук / В.Д. Суржиков. — М., 1994. — 250 с.

14. Муратова, С.Ю. Моделирование техногенного воздействия на здоровье и продолжительность жизни человека для систем поддержки принятия решений [Текст]: дисс. ... канд. техн. наук / С.Ю. Муратова. — М., 2000. — 131 с.

15. Измеров, Н.Ф. Физические факторы производственной и природной среды. Гигиеническая оценка и контроль [Текст] / Н.Ф. Измеров, Г.А. Суворов. – М.: Медицина, 2003. – 560 с.

16. Потоцкий, Е.П. Анализ совокупного влияния вредных производственных факторов на заболеваемость персонала [Текст] / Е.П. Потоцкий, О.В. Новиков // Безопасность и жизнедеятельность. - 2004. – № 5. – С. 14 – 21.

17. Измеров, Н.Ф. Профессиональная заболеваемость [Текст] / Н.Ф. Измеров, Н.В. Лебедев. – М.: Медицина, 1993. – 224 с.

18. Сисев, В.А. Гигиеническая оценка воздействия шума и толуола на работающих в авиастроительной отрасли [Текст]: автореф. дисс. ... канд. мед. наук : 14.00.07 / В.А. Сисев // ФНЦ гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана МЗ РФ. — М., 2004. — 23 с.

19. Соколов, Э.М. Совершенствование охраны труда на основе концепции профессионального риска [Текст] / Э.М. Соколов, В.В. Ветров. – Тула, 1999. – 108 с.

20. Кучерский, Р.А. Гигиенические условия труда в электросталеплавильных цехах и их оздоровление [Текст] / Р.А. Кучерский, Е.Ф. Медведева // Охрана труда и техника безопасности в черной металлургии. – М.: Металлургия, 1975. – № 3. – С. 36-43.

21. Роик, В.Д. Оценка профессионального риска [Текст] / В.Д. Роик // Охрана труда и социальное страхование. – 1997. – № 20. – С. 41-49.

22. Козловська, Т.Ф. Шляхи визначення ризику виникнення професійних захворювань на підприємствах важкої промисловості [Текст] / Т.Ф. Козловська // Екол. безпека. – 2009. – № 4. – С. 37-42.

23. Невский, А.Н. Методики определения профессионального риска [Текст] / А.Н. Невский // Безопасность труда в промышленности. – 1997. – № 12. – С. 39-43.

Рецензент д-р техн. наук, професор Є.С. Альошинський

Козодой Наталія Володимирівна, аспірант кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля Контактний тел.: 066-250-8761. E-mail: NVK_78@ukr.net

Natalia Kozodoy, postgraduate student of Department of labour safety and safety living of Eastern Ukrainian National University of the name V. Dal'. Contact tel.: 066-250-8761. E-mail: NVK_78@ukr.net.