

**«Порівняльна оцінка професійних ризиків для робітників
машинобудівного підприємства»**

Шифр «Професійні ризики»

2021

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМИ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ РОЗВИТКУ ЗАХВОРЮВАНOSTІ СЕРЕД РОБІТНИКІВ МАШИНОБУДІВНОЇ ГАЛУЗІ.....	5
РОЗДІЛ 2. ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ РИЗИКУ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ.....	8
РОЗДІЛ 3. ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА УМОВ ПРАЦІ ПРАЦІВНИКІВ ОСНОВНИХ ПРОФЕСІЙ МШИНОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА.....	10
3.1 Умови праці елетрогазоварника та їх оцінка.....	10
3.2 Умови праці електромонтера та їх оцінка	12
3.3 Умови праці електрослюсара та їх оцінка.....	13
3.4 Умови праці котельника та їх оцінка.....	14
3.5 Умови праці маляра та їх оцінка.....	16
3.6 Умови праці різальника на пилах та їх оцінка.....	17
3.7 Умови праці терміста та їх оцінка.....	18
3.8 Умови праці токаря та токаря-розточувальника і їх оцінка.....	19
3.9 Умови праці фрезерувальника та їх оцінка.....	21
3.10 Умови праці чистильника металу та їх оцінка.....	22
3.11 Порівняльна гігієнічна оцінка усіх робітників підприємства.....	23
РОЗДІЛ 4. КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ МАШИНОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА.....	27
ВИСНОВКИ.....	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	31
ДОДАТКИ.....	34

ВСТУП

Машинобудування є однією з найважливіших галузей промисловості в розвитку економічного зростання країни. Розвиток сучасних технічних засобів, удосконалення технологічних процесів і обладнання супроводжується збільшенням потужності і габаритів металообробних агрегатів, проведення механізованих процесів складання і зварювання великогабаритних виробів, що веде до значного комплексного впливу на організм працівників фізичних і хімічних факторів (шум, вібрація, незадовільні мікрокліматичні умови, запиленість і загазованість повітря робочої зони, низька і нерівномірна освітленість робочих місць, фізичне і нервово напруження, зварювальні аерозолі), а також різних розчинників при проведенні лакофарбових операцій.

Вплив на організм людини зазначених факторів, що перевищують за своїми рівнями інтенсивності і концентрацій ГДК, обумовлює виникнення ряду патологічних станів, що стосуються як специфічних сенсорних структур внутрішнього вуха, так і організму в цілому.

У сучасному машинобудуванні велику питому вагу займають механічна обробка та складальні процеси, які характеризуються обробкою і складанням деталей, вузлів і виробів нестандартних і дуже великих габаритів; виконання основних операцій в єдиних приміщеннях багатопролітних будівель великих обсягів.

Основною метою держави на середньострокову перспективу є вирішення питань збереження трудових ресурсів країни як найважливішою продуктивної сили суспільства, а ці питання не можна вирішувати без докорінного поліпшення умов праці і стану здоров'я трудового потенціалу, що робить проведене дослідження актуальним.

Мета дослідження: комплексна оцінка факторів виробничого середовища та професійних ризиків для здоров'я працівників машинобудівного підприємства.

Завдання дослідження, обумовлені поставленою метою, передбачали:

1. Проаналізувати вітчизняний та міжнародний досвід у питанні визначення, оцінки та управління професійного ризику для здоров'я робітників машинобудівних підприємств.

2. Оцінити основні виробничі фактори при роботі провідних професій працівників машинобудівного підприємства.

3. Виконати гігієнічну оцінку умов праці основних професій машинобудівного підприємства, враховуючи показники шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості праці та напруженості трудового процесу.

4. Встановити професійні ризики для здоров'я робітників машинобудівного підприємства відповідно до їх гігієнічної оцінки.

Об'єкт дослідження – професійні ризики формування захворюваності у працівників машинобудівних підприємств.

Предмет дослідження – умови праці у працівників основних професій машинобудівного підприємства.

Методи дослідження: аналіз літературних даних, гігієнічний (оцінка умов праці та професійних ризиків).

РОЗДІЛ 1. АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМИ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ РОЗВИТКУ ЗАХВОРЮВАНOSTІ СЕРЕД РОБІТНИКІВ МАШИНОБУДІВНОЇ ГАЛУЗІ

Професійна захворюваність в Україні є проблемою із соціально-економічної, медичної й гігієнічної точки зору. Вона є однією із складових загальної захворюваності населення, що включає категорію хвороб, які виникли в наслідок дії несприятливих факторів виробничого середовища і трудового процесу. Вчені вважають, що показники здоров'я працездатного населення формуються не тільки залежно від умов праці, але й під впливом рівня життя, генетичних, екологічних факторів, якості медичного обслуговування, рівня співпраці працівників та роботодавців із закладами охорони здоров'я і т. ін. Сучасне виробництво характеризується не тільки професійними ризиками, пов'язаними з технологічними процесами, а й значною виразністю напруженості праці (високі темпи роботи, змінний характер, емоційне напруження, відсутність задоволення від роботи і ін.). В останні роки розробляються питання управління професійним здоров'ям на робочому місці [1–3].

Демографічна та соціально-економічна криза ускладнюють проблему професійного здоров'я в Україні. [4]. Факторами ризику порушень здоров'я у осіб працездатного віку і розвитку професійної та виробничо-обумовленої патології є несприятливі умови праці, що грає істотну роль в втраті працездатності населення та економічні втрати.

Оцінка розподілу показників професійної захворюваності за основними галузями показує, що в Україні машинобудування посідає третє місце за кількістю професійних захворювань, після вугільної та металургійної галузей (Додаток 1, табл. 1.1) [5]. Характерний для машинобудування вплив комплексу шкідливих виробничих факторів визначає високий ризик порушень здоров'я працівників. Умови праці в машинобудівній галузі переважно оцінюються як шкідливі, при цьому актуальною є проблема комбінованого та сполученого впливу факторів виробничого середовища на організм працівника. Незважаючи

на впровадження наукомістких технологій у машинобудівній галузі, не скрізь забезпечується досягнення допустимих рівнів шкідливих виробничих факторів. У цій галузі спостерігається нестабільна динаміка кількості зареєстрованих випадків, що варіювала від 250 до 356 випадків у різні роки. Рівень професійної захворюваності протягом 2001 – 2010 років коливався в межах 1,4 – 2,6 на 10 000 працюючих. У структурі профпатології машинобудівна промисловість має частку в 4,3–8,3 % у різні роки [6]. Критичними системами організму для розвитку патології на підприємствах машинобудування визначені респіраторна, центральна нервова, травна, імунна, кровотворна, сечостатева системи. Таким чином, сучасне машинобудування характеризується комплексним і поєднаним впливом шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, що супроводжується формуванням різних видів патології.

Встановлення рівня професійних захворювань серед працюючих різних галузей економіки України з іншими країнами відбувається складно через різні класифікації галузей виробництва, різні підходами стосовно оцінки впливу чинників [5]. Відсоток професійних захворювань у машинобудуванні у різних країнах Організації економічного співтовариства та розвитку (ОЕСР) надано в таблиці 1.1. Види та тенденції захворюваності у різних країнах значно відрізняються. Це може бути через соціальні, економічні, культурні чи інші передумови[6].

Таблиця 1.1. – Розподіл питомої ваги захворювань у машинобудуванні в Україні та країнах ОЕСР (%)

Вид економічної діяльності	Країни							
	Україна	Франція	Німеччина	Японія	Швеція	Данія	Норвегія	Іспанія
Машинобудування	2,6	33,9	42,6	36,2	42,3	1,6	58,8	45,4

Обставинами і причинами, що сприяли розвитку професійної патології, є: недосконалість технологій, машин і інструментів (51,4–56,3 %); неефективність і відсутність засобів індивідуального захисту (19,9–21,4 %); недосконалість робочих місць (2,9–3,1 %); відсутність і несправність санітарно-технічних установок (3,8–4,2 %) і деякі інші, у тому числі недотримання фізіологічно раціональних режимів роботи, відсутність фізіотерапевтичних запобіжних заходів, допуск до роботи осіб із протипоказаннями, підвищена чутливість, алергізація до шкідливих факторів, несвоєчасне виявлення та пізня діагностика профзахворювань. [8]. Послідовна, цілеспрямована робота з охорони праці дала можливість добре знизити рівень травматизму та професійних захворювань протягом останніх 20 років [9]. Основна відповідальність за надання безпечних умов праці лежить на самих підприємствах та установах. Закон зобов'язує роботодавця зробити умови праці безпечними. Основними напрямками стратегії для забезпечення належних умов праці на робочих місцях є: профілактика виробничого травматизму, сприяння психосоціальному балансу на робочих місцях професійних захворювань та захворювань опорно-рухового апарату; збереження і розвиток працездатності; управління виробничим процесом і збереження трудової активності.

РОЗДІЛ 2. ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ РИЗИКУ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ

При проведенні оцінки ризиків є два принципи, які слід врахувати при плануванні проведення оцінки ризиків: проведення оцінки слід планувати із охопленням усіх важливих небезпек та ризиків; коли встановлено ризик, оцінку слід починати з теоретичних принципів, обмірковуючи, чи можливо усунути цей ризик: можливо, необхідно визначити небезпеки, які є його причиною [10]. (Додаток 2, рисунок 2.1).

В основному підходи до оцінки ризиків на робочому місці включають у себе такі елементи: моніторинг виробничого середовища; постановка завдань, що мають бути виконані на робочому місці (для виявлення усіх завдань та оцінки ризиків); огляд завдань, що мають бути виконані на робочому місці (аналіз ризиків від завдань); моніторинг за виконанням роботи; розгляд технологій роботи для оцінки впливу небезпек); аналіз зовнішніх факторів, що можуть вплинути на робоче місце; огляд та оцінка психологічних, соціальних і фізичних факторів, що можуть сприяти виникненню стресу на робочому місці, та іншими факторами організації праці і виробничого середовища; огляд організаційних заходів, які спрямовані на підтримку умов, включаючи захисні заходи наявності системи оцінювання можливих ризиків від нового устаткування, матеріалів для поновлення інформації стосовно ризиків[10].

Дані, отримані в результаті проведення спостережень можна порівняти з критеріями забезпечення безпеки та здоров'я, що базуються на: вимогах з боку законодавства; дійсних стандартах і настановах; факторів ієрархії запобігання ризикам: уникнення ризиків; на заміну небезпечного об'єкту безпечне або менш небезпечне; усунення ризиків у джерелах їх виникнення; надати пріоритет заходам колективного захисту над заходами індивідуального захисту; пристосування до технічного прогресу і змін в інформації; забезпечення постійного підвищення рівня захисту. При виборі методики оцінки ризиків особливу увагу приділяють: типу робочого місця; різновиду процесів; завдання, що необхідно виконати; технологічній складності [10].

Оцінка ризиків має врахувати всі аспекти, а отже, всі можливі джерела небезпек, в усіх виробничих ситуаціях. В основному, для більшості малих і середніх підприємств методика оцінки ризику виглядає таким чином:

1. Скласти план проведення оцінки, що враховує: всі ділянки приміщення за географічними ознаками у нормальному режимі роботи; інші можливі різновиди виробничої діяльності, що здійснюються не в даному приміщенні; інші типові види діяльності, що не мають географічної прив'язки; прогнозовані ситуації, що не входять до нормального режиму роботи; працівників, що входять до груп особливого ризику: особи з інвалідністю, вагітні жінки, молоді працівники [10].

2. Реалізація розробленого плану у дії за структурованою методикою, для забезпечення оцінки всіх актуальних ризиків.

Належна структура може бути заснована на таких критеріях: процес або вид діяльності; місце виконання робіт; підрозділ або оцінка за організаційною ознакою; тип і масштаб небезпеки або ризику [10].

3. Виконати план, щоб: визначити небезпеки: хімічні – із документації виробника або діючих стандартів, фізичні небезпеки – із основних принципів; проконсультуватися з робітниками, врахувати їх спостереження стосовно шкідливих наслідків для здоров'я, що можуть бути пов'язані або непов'язані з дією конкретної небезпеки; брати до уваги інформацію профілактичних служб з таких питань, як результати контролю впливу шкідливих факторів, професійні захворювання, аудіометрія і питання, які викликають занепокоєння працівників; визначити, хто міг мати вплив від небезпек і коли; дати оцінку ризиків, що є результатами небезпеки; обдумати як можливе усунення ризику; дати оцінку використанням заходів контролю порівнянням їх з існуючою належною практикою: законодавством, національних технічних регламентів, кодексів практичних правил, тощо; встановити місця, де заходи контролю не є доцільними а де можна зменшити ризик додатковими заходами контролю; знайти сфери, у яких потрібна додаткова оцінка ризиків; встановити пріоритетність заходів для реалізації висновків оцінки ризиків [10].

РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ТА ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА УМОВ ПРАЦІ РОБІТНИКІВ МАШИНОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Малі та середні підприємства - це група підприємств, що не перевищують визначені показники. В іншому випадку їх зараховують до великих підприємств. Класифікація здійснюється здебільшого незалежно від правової форми підприємства [11].

Досліджуване машинобудівне підприємство відноситься до середнього типу підприємств. На підприємстві проводиться механічна обробка металу (точіння, стругання, свердління, фрезерування, шліфування, полірування та ін.). Обробка металу на металорізальних верстатах, що працюють ріжучим інструментом (різець, фреза, свердло) ведеться шляхом зняття стружки для отримання певної форми, розміру і якості оброблювальної поверхні, інша група верстатів оздоблена абразивним інструментом (шліфувальні, полірувальні, заточувальні круги). Застосування різного інструменту і способів обробки металів мають певний вплив на гігієнічні умови і особливості праці.

3.1 Умови праці електрогазозварювальника та їх оцінка

Зварювальний процес охоплює велику групу технологічних методик з'єднання, наплавлення, пайки, напилення, різання, спікання та локальної обробки матеріалів. Ці процеси здійснюються з використанням термомеханічної, термічної або електричної енергій.

Санітарно-гігієнічні умови праці при зварюванні в основному визначаються, особливістю технологічних процесів, що здійснюються при застосуванні різних видів джерел енергії. В основному застосовують такі класи технологічних процесів:

Термічний: електронно-променеве і електродугове зварювання.

Термомеханічний: з'єднання металів при високотемпературному нагріві та пластичній деформації металу, електрична контактна зварка (її різновид - точкове зварювання).

Механічний: зварювальні процеси здійснюються без попереднього підігрівання матеріалу, що з'єднуються (найбільш поширеним є холодне зварювання). Ці класи зварювання кардинально відрізняються санітарно-гігієнічними характеристиками. Найбільш несприятливими санітарно-гігієнічними умовами є умови термічного класу технологічних процесів, що виконуються в зоні дихання робітника на повітрі (ручне електродугового зварювання).

Основні шкідливі фактори електродугового зварювання: зварювальний аерозоль, який містить пари, пил і гази (оксид вуглецю, фтористі сполуки, озон, оксиди азоту) бризки розплавленого металу та ультрафіолетове випромінювання. Склад газів і пилу, який утворився під час зварювання, залежить від складу електродних покриттів. Більший відсоток складу пилу, це оксиди заліза, у домішках містяться сполуки хрому, марганцю, ванадію, нікелю, молібдену та інших металів, які можуть входити у зварювальні дроти, покриття чи розплавлений метал. Під час усіх видів зварювання утворюються озон і оксиди азоту (в окремих випадках і діоксид азоту). Ці компоненти та оксид вуглецю мають високу токсичність, а пил, що утворюється при зварюванні, є високодисперсним, тобто концентрація частинок у повітрі має діаметр менше 1 мкм (є можливість враження бронхо-легеневої системи) становить 98 – 99 %. Тривалий вплив зварювального аерозолу може призвести до пневмоконіозу.

Електричну дугу відносять до високотемпературних джерел енергії, вона має температуру близько 6000°C. Вона є джерелом променевої енергії широкого діапазону (ультрафіолетового, інфрачервоного, видимого). Потужність світла зварювальної дуги (до 15000 стільб) може викликати засліплення і пошкодження сітківки ока, а надмірне ультрафіолетове випромінювання викликає гостре професійне ураження очей, тобто фото – чи електроофтальмії, а також може вражати незахищену шкіру ультрафіолетовими опіками. Постійний вплив променевої енергії зварювальних дуг і недостатній захист очей може викликати розвиток катаракти.[12]. Внаслідок аналізу мікрокліматичних показників на робочому місці електрогазозварника було визначено, що УП

електрогазоварника відносять до 3 класу 2 ступеня шкідливості, що діють на працівника протягом 56 % робочої зміни (Додаток 1, таблиця 1.2).

У результаті оцінки рівня шуму на робочому місці електрогазоварювальника було визначено, що рівень шуму, який впливає на працівника впродовж 35% робочої зміни, становить 91 дБА, при ГДР 80 дБА, тому УП електрогазоварника відносяться до 3 класу 2 ступеня шкідливості.

У результаті дослідження встановлено, що в ПРЗ присутні хімічні речовини, які незначно перевищують ГДК, це відносить УП до 3 класу 2 ступеня шкідливості (Додаток1, таблиця 1.3).

Маса вантажу, що постійно підіймається та перемішується вручну дорівнює 7 кг, при ГДР 30 кг, а стереотипні робочі рухи при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук) становлять 3400 рухів за зміну при ГДР 40000 рухів, а статичне навантаження двома руками дорівнює 20520кг/с, з ГДР 70000. Працівник перебуває у робочій позі 52% зміни, а в позі “стоячи” – 30%, в нахилому положенні 40% робочої зміни. Також працівник переміщається у просторі, проходячи 0,5 км а зміну.

Електрогазоварювальник має високоточну зорову роботу 75% робочої зміни, а тривалість складає зосередження 20 % , при цьому контроль об'єктів розрізання розміром 1 – 0,3 мм відбувається протягом 52% робочого часу це відноситься до 3 класу 1 ступеня важкості та напруженості.

Таким чином УП електрогазоварника, згідно до Гігієнічної класифікації за показниками шкідливості та небезпечності, важкості праці та напруженості трудового процесу, відповідають 3 класу 2 ступеня шкідливості.

3.2 Умови праці електромонтера та їх оцінка

Електромонтер або електрик - це фахівець, що працює у галузі електрики і електротехніки, та займається монтажем, експлуатацією чи ремонтом електрообладнання і електричних дуг. Професійна діяльність електромонтерів пов'язана з постійним ризиком, вимагає уважності і знання способів захисту від ураження електричним струмом, а також способів надання першої допомоги потерпілим при ураженні електричним струмом[13].

Внаслідок аналізу мікрокліматичних показників на робочому місці електромонтера було визначено, що УП електромонтера відносять до 3 класу шкідливості (Додаток 1, таблиця 1.4).

Після оцінки рівня шуму на робочому місці електромонтера було визначено, що рівень шуму, який впливає на працівника впродовж 60% робочої зміни становить 82 дБА, при ГДР 80 дБА, тому УП електромонтера відносяться до 3 класу 1 ступеня шкідливості. У результаті дослідження в ПРЗ не було виявлено шкідливих хімічних речовин.

Стереотипні робочі рухи при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук) становлять 600 рухів за зміну при ГДР 40000 рухів, а статичне навантаження двома руками дорівнює 3600кг/с, з ГДР 70000. Працівник перебуває у робочій позі 25% зміни, а в позі “стоячи” – 40%, в нахиленому положенні 5 % робочої зміни. Також працівник переміщається у просторі, проходячи 1 км а зміну.

Електромонтер має високоточну зорову роботу 55% робочої зміни, а тривалість складає зосередження 20 % , при цьому контроль об'єктів розрізання розміром 1-0,3 мм відбувається протягом 30% робочого часу це відноситься до 3 класу важкості та 3 класу і 1 ступеня напруженості.

УП електромонтера, згідно до Гігієнічної класифікації за показниками шкідливості та небезпечності, важкості праці та напруженості трудового процесу, відповідають 3 класу 1 ступеня шкідливості.

3.3 Умови праці електрослюсаря та їх оцінка

Електрослюсар виконує: монтаж/демонтаж, ремонт, випробування і технічне обслуговування механічної та електричної частини простих пристроїв, вузлів та механізмів, засобів освітлення і сигналізації, розподільних, абонентських кабельних і телефонних мереж та заземлення; проводить ремонт та монтаж установок градозахисту; замінює і підключає контрольно-вимірювальні прилади; здійснює замір сили струму, напруги у ланцюгах змінного і постійного струму низької напруги, облаштує заземлювальні контури, вулканізацію гнучких кабелів, виконує електрогазозварювальні роботи під час

ремонту та виготовлення загороджень, кожухів для пристроїв і механізмів, фарбує обладнання, наносить написи, змащує обслуговуване обладнання, відбирає проби масла та його замінює, проводить заряджання акумуляторних батарей, доливання та заміну електроліту, і т. д. [14].

У результаті оцінки мікрокліматичних показників на робочому місці електрослюсаря було виявлено, що УП електрослюсаря відносять до 3 класу шкідливості (Додаток1, таблиця 1.5). Внаслідок аналізу рівня шуму на робочому місці електрослюсаря було встановлено, що рівень шуму становить 82 дБА, при ГДР 80 дБА, який впливає на працівника впродовж 60% робочої зміни, тому УП електрослюсаря відносяться до 3 класу 1 ступеня шкідливості.

У результаті дослідження в ПРЗ не було виявлено шкідливих хімічних речовин. Стереотипні робочі рухи при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук) складають 600 рухів за зміну при ГДР 40000 рухів. Статичне навантаження двома руками становить 3600кг/с, з ГДР 70000.

Працівник перебуває у робочій позі 25% зміни, в позі “стоячи”- 40%, в нахиленому положенні 5% робочої зміни. Також працівник переміщається у просторі, проходячи 1 км а зміну.

Електрослюсар 55% робочої зміни, має високоточну зорову роботу та тривалість зосередження 20 % , при цьому контроль об'єктів розрізання розміром 1-0,3 мм відбувається протягом 30% робочого часу це відноситься до 3 класу важкості та 3 класу 1 ступеня напруженості.

УП електрослюсаря, згідно до Гігієнічної класифікації за показниками шкідливості та небезпечності, важкості праці та напруженості трудового процесу, відповідають 3 класу 1 ступеня шкідливості.

3.4 Умови праці котельника та їх оцінка

Котельник виготовляє, складає, клепає та ремонтує складні котли, апарати, реактори, теплообмінники, колони з точною підгонкою окремих частин з різних сталей та кольорових металів за кресленнями та ескізами, ремонтує складне технологічне устаткування, яке працює під тиском з корозійним середовищем без зупинки технологічного процесу, виконує гаряче та холодне клепання

особливо відповідальних герметичних швів великих частин котлів пневматичними молотками та вручну, а також на стаціонарних пресах та підвісних клепальних скобах, які призначені для роботи під тиском понад 1,2 МПа (12 атм.) в котлобудуванні, розмічає складні та точні вузли і деталі котлів, гне циліндри та конуси з листової сталі різної товщини, підганяє краї котельної сталі під чекання та зварювання, визначає придатність складних вузлів і деталей, які надходять на складання, випробовує котли і апарати на герметичність тиском, і т. ін. [15].

Виконавши оцінку мікрокліматичних показників на робочому місці котельника можна дійти висновку, що УП котельника відносять до 3 класу шкідливості (Додаток 1, таблиця 1.6).

Проаналізувавши рівень шуму та вібрації на робочому місці котельника було визначено, що рівень шуму, який впливає на працівника впродовж 81,2% робочої зміни становить 94 дБА, при ГДР 80 дБА а рівень вібрації - 110 дБ при ГДР 112 дБ, тому УП котельника відносяться до 3 класу 2 ступеня шкідливості.

У результаті дослідження встановлено, що в ПРЗ присутній пил, що має перевищення ГДК, це відносить УП до 3 класу 1 ступеня шкідливості (Додаток 1, таблиця 1. 7).

Маса вантажу, що постійно підіймається та перемішується вручну = 10 кг, при ГДР 30 кг, та при загальному навантаженні (за участю м'язів рук, тулуба, ніг) у 5400 кг/м з ГДР 13000 кг/м. При цьому стереотипні робочі рухи при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук) становлять 6600 рухів за зміну при ГДР 40000 рухів, а статичне навантаження двома руками - 14400кг/с, з ГДР 70000.

Робітник перебуває у робочій позі 38% зміни та у позі “стоячи”- 40%, з вимушеними нахилами тулуба у 33 % робочої зміни. Також працівник переміщається у просторі, проходячи 0,5 км а зміну.

73% робочої зміни котельника має високоточну зорову роботу та тривалість зосередження 22 % , а контроль об'єктів розрізання розміром 1-0,3 мм

здійснюється протягом 52% робочого часу це відноситься до 3 класу 1 ступеня важкості та напруженості.

Тож УП котельника, відповідно до Гігієнічної класифікації за показниками шкідливості та небезпечності, важкості праці та напруженості трудового процесу, відповідають 3 класу 2 ступеня шкідливості.

3.5 Умови праці маляра та їх оцінка

Маляр - це фахівець, що займається фарбуванням будівель, обладнання, предметів інтер'єру, пристроїв, інструментів. Для фарбування поверхонь маляр використовує пензлі, валики, фарбопульти, пістолети та інші пристосування. Також він володіє технологією для створення високоякісного декоративного тиньку і прийомами багатоколірного фарбування поверхонь спеціальними синтетичними сумішами [16].

Оцінивши мікрокліматичні показники на робочому місці маляра можна дійти висновку, що УП маляра відносять до 3 класу (див. додаток 1, таблиця 8).

Після аналізу рівня шуму на робочому місці маляра було визначено, що рівень шуму, який впливає на робітника впродовж 71% робочої зміни, становить 78 дБА, при ГДР 80 дБА, тому УП маляра відносяться до 3 класу 1 ступеня шкідливості. У результаті дослідження встановлено, що в ПРЗ присутні хімічні речовини, одна з яких має перевищення ГДК, це відносить УП до 3 класу 1 ступеня шкідливості (Додаток 1, таблиця 1.9). Маса вантажу, що постійно підіймається та перемішується вручну становить 3 кг, при ГДР 30 кг.

Стереотипні робочі рухи при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук) складають 8900 рухів за зміну при ГДР 40000 рухів із регіональним навантаженням (за участю м'язів рук, тулуба, ніг) у 360 кг/м з ГДР 13000 кг/м та статичного навантаження за зміну при утриманні вантажу, докладанні зусиль двома руками 10800 кг/с при ГДР 42000 кг/с.

Робітник перебуває у робочій позі 35% зміни, в позі “стоячи” - 40% робочої зміни. Також працівник переміщається у просторі, проходячи 1,2 км а зміну.

Маляр 78% робочої зміни, має високоточну зорову роботу та тривалість зосередження 22 % , при цьому контроль об'єктів розрізання розміром 1-0,3 мм

відбувається протягом 52% робочого часу це відноситься до 3 класу 1 ступеня важкості та напруженості.

Таким чином УП маляра, згідно з Гігієнічною класифікацією за показниками шкідливості та небезпечності, важкості праці та напруженості трудового процесу, відповідають 3 класу 1 ступеня шкідливості.

3.6 Умови праці різальника на пилах та їх оцінка

Різальник на пилах- це фахівець, що відрізає та розрізає на відрізних, токарно-револьверних та горизонтально-фрезерних верстатах, ножівках та пилах різних типів заготовки деталей з сортового металу різного профілю та перерізу товщиною або діаметром понад 200 мм і високолегованих, швидкорізальних, корозійностійких, жаротривких сталей та сталей аустенітного класу, кольорових, тугоплавких металів і сплавів товщиною або діаметром понад 100 мм з матеріалу різного профілю, пакетом або поштучно, а також рулонних матеріалів із пластмас, править і ріже метал на правильно-відрізних верстатах, налагоджує верстати, розмічає за кресленнями складні деталі з профільного металу [17].

Проаналізувавши мікрокліматичні показники на робочому місці різальника на пилах було встановлено, що УП різальника на пилах відносять до 3 класу шкідливості(Додаток 1, таблиця 1.10).

У результаті оцінки рівня шуму на робочому місці різальника на пилах було визначено, що рівень шуму, який впливає на робітника впродовж 67% робочої зміни. становить 81 дБА, при ГДР 80 дБА, тому УП різальника на пилах вноситься до 3 класу 1 ступеня шкідливості.

Після результаті дослідження встановлено, що в ПРЗ присутні хімічні речовини, які не перевищують ГДК, але завдяки присутності речовин односпрямованої дії відносить УП до 3 класу 1 ступеня шкідливості (Додаток 1, таблиця 1.11).

Маса вантажу, що постійно підіймається та переміщується вручну становить 5 кг, при ГДР 30 кг. Стереотипні робочі рухи при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук) складають 4300 рухів за

зміну при ГДР 40000 рухів із статичним навантаженням за зміну при утриманні вантажу, докладанні зусиль двома руками 10000 кг/с при ГДР 70000 кг/с.

Працівник знаходиться у робочій позі 25% зміни, в позі “стоячи”- 40% робочої зміни, вимушені нахили тулуба становлять 30%. Також робітник переміщається у просторі, проходячи 1 км а зміну.

75% робочої зміни різальника на пилах, має високоточну зорову роботу та тривалість зосередження 25 %, при цьому контроль об’єктів розрізання розміром 1-0,3 мм відбувається протягом 51% робочого часу це відноситься до 3 класу 1 ступеня важкості та напруженості.

Таким чином УП різальника на пилах, згідно з Гігієнічною класифікацією за показниками шкідливості та небезпечності, важкості праці та напруженості трудового процесу, відповідають 3 класу 1 ступеня шкідливості.

3.7 Умови праці терміста та їх оцінка

Терміст - це представник робочої спеціальності в галузі металообробної промисловості. В обов'язки терміста входить надання металевим деталям нових якостей, підвищення їх твердості, поліпшення пластичності, полегшення переробки. Спеціаліст дістає вироби зі спеціальної печі, термохімічного стенду, впливає на дослідний зразок струмом або піддає його хімічній обробці. У процесі роботи він може виробляти такі операції як імітування, вижигання, відпускання, загартування і т. ін. [18] .

При оцінці мікрокліматичних показників на робочому місці терміста було встановлено, що УП терміста відносять до 3 класу 1 ступеня шкідливості, що діють на робітника протягом 80 % робочої зміни (Додаток 1, таблиця 1.12).

Після аналізу рівня шуму на робочому місці терміста було виявлено, що рівень шуму, який впливає на працівника впродовж 75% робочої зміни. становить 82 дБА, при ГДР 80 дБА, тому УП терміста відносяться до 3 класу 1 ступеня шкідливості.

У результаті дослідження встановлено, що в ПРЗ присутні хімічні речовини, які незначно перевищують ГДК, що відносить УП до 3 класу 1 ступеня шкідливості (Додаток 1, таблиця 1.13).

Маса вантажу, що постійно підіймається та перемішується вручну становить 10 кг, при ГДР 30 кг при загальному навантаженні (за участю м'язів рук, тулуба, ніг) 7500 кг/м з ГДР 13000 кг/м.

Стереотипні робочі рухи при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук) складають 2600 рухів за зміну при ГДР 40000 рухів, а статичне навантаження двома руками становить 14000кг/с, з ГДР 70000кг/с.

Робітник знаходиться у робочій позі 28% зміни, в позі “стоячи”- 40%, в нахиленому положенні 20 % робочої зміни. Також працівник переміщається у просторі, проходячи 1 км а зміну.

Терміст 75% робочої зміни, має високоточну зорову роботу та тривалість зосередження 25 % , при цьому контроль об'єктів розрізання розміром 1-0,3 мм відбувається протягом 52% робочого часу це відноситься до 3 класу 1 ступеня важкості та напруженості.

Отже, УП терміста, відповідно до Гігієнічної класифікації за показниками шкідливості та небезпечності, важкості праці та напруженості трудового процесу, відповідають 3 класу 2 ступеня шкідливості.

3.8 Умови праці токаря та токаря-розточувальника і їх оцінка

До професійних обов'язків токаря відносять токарну обробку деталей на токарних станках із використанням ріжучих інструментів та універсального обладнання, включно з токарною обробкою деталей різної складності та виконанням окремих операцій на спеціалізованих станках [19].

Після аналізу мікрокліматичних показників на робочому місці токаря було встановлено, що УП токаря відносять до 3 класу 1 ступеня шкідливості (Додаток 1, таблиця 1.14).

У результаті оцінки рівня шуму на робочому місці токаря було визначено, що рівень шуму, який впливає на працівника впродовж 71% робочої зміни, становить 85 дБА, при ГДР 80 дБА, тому УП токаря відносяться до 3 класу 1 ступеня шкідливості.

У результаті дослідження встановлено, що в ПРЗ присутні хімічні речовини, які не перевищують ГДК, але завдяки присутності речовин

односпрямованої дії відносить УП до 3 класу 1 ступеня шкідливості (Додаток 1, таблиця 1.15).

Однією з груп токарних спеціальностей є токар-розточувальник. Професійний токар-розточувальник - це фахівець, який обробляє елементи - заготовки. З цих елементів збирають різні деталі. Як сировинний матеріал фахівець використовує деревину, метал, оргскло, пластмасу та ін. компоненти.

Токар-розточувальник виконує роботу зазвичай на складному токарному верстаті, залучаючи до виробничого процесу і інші інструменти.

Він здійснює операції по обробці поверхонь та розточуванню частин. Фахівець також робить нарізання, різьблення, свердління, калібрування, зенкування і т. ін. [20].

У результаті аналізу мікрокліматичних показників на робочому місці токаря-розточувальника було визначено, що УП токаря-розточувальника відносяться до 3 класу 1 ступеня шкідливості (Додаток 1, таблиця 1.16).

Після оцінки рівня шуму на робочому місці токаря-розточувальника було визначено, що рівень шуму, який впливає на працівника впродовж 71% робочої зміни, становить 81 дБА, при ГДР 80 дБА, тому УП токаря-розточувальника відносяться до 3 класу 1 ступеня шкідливості.

У результаті дослідження встановлено, що в ПРЗ присутні хімічні речовини, які не перевищують ГДК, але завдяки присутності речовин односпрямованої дії відносить УП до 3 класу 1 ступеня шкідливості (Додаток 1, таблиця 1.17).

Маса вантажу, що постійно підіймається та переміщується вручну становить 5 кг, при ГДР 30 кг. Стереотипні робочі рухи при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук) складають 3800 рухів за зміну при ГДР 40000 рухів. Статичне навантаження двома руками = 11100кг/с, з ГДР 70000. Працівник перебуває у вимушеній позі 25% зміни, в позі "стоячи"- 40%, в нахиленому положенні 40 % робочої зміни. Також працівник переміщається у просторі, проходячи 1 км а зміну.

Токар-розточувальник 75% робочої зміни проводить за високоточною зоровою роботою з тривалістю зосередження 22 %, при цьому контроль об'єктів розрізання ромі ром 1-0,3 мм відбувається протягом 52% робочого часу це відноситься до 3 класу 1 ступеня важкості та напруженості.

Таким чином УП токаря-розточувальника, згідно з Гігієнічною класифікацією за показниками шкідливості та небезпечності, важкості праці та напруженості трудового процесу, відповідають 3 класу 1 ступеня шкідливості.

3.9 Умови праці фрезерувальника та їх оцінка

Фрезерувальник - фахівець по роботах на фрезерному верстат, на якому він здійснює обробку металевих виробів. За кресленням деталей та технологічною картою визначає послідовність обробки деталей. Тож перевіряє відповідність деталей кресленнями за допомогою вимірювальних інструментів . У його розпорядженні електромеханічне обладнання (фрезерний верстат) і вимірювальні інструменти [21].

У результаті розгляду мікрокліматичних показників на робочому місці фрезерувальника було встановлено, що УП фрезерувальника відносять до 3 класу шкідливості(див. додаток 1, таблиця 18).

Після аналізу рівня шуму на робочому місці фрезерувальника було встановлено, що рівень шуму, який впливає на працівника впродовж 71% робочої зміни. становить 81 дБА, при ГДР 80 дБА, тому УП фрезерувальника відносяться до 3 класу 1 ступеня шкідливості.

У результаті дослідження встановлено, що в ПРЗ присутні хімічні речовини, які не перевищують ГДК, але завдяки присутності речовин односпрямованої дії відносить УП до 3 класу 1 ступеня шкідливості (див. додаток 1, таблиця 19).

Маса вантажу, що постійно підіймається та перемішується вручну становить 5 кг, при ГДР 30 кг. Стереотипні робочі рухи при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук) складають 3800 рухів за зміну при ГДР 40000 рухів. Статичне навантаження двома руками = 11100кг/с, з ГДР 70000. Працівник перебуває у вимушеній позі 25% зміни, в позі “стоячи”-

40%, в нахиленому положенні 40 % робочої зміни. Також працівник переміщається у просторі, проходячи 1 км а зміну.

Фрезерувальник 75% робочої зміни проводить за високоточною зоровою роботою з тривалістю зосередження 22 % , при цьому контроль об'єктів розрізання розміром 1-0,3 мм відбувається протягом 52% робочого часу це відноситься до 3 класу 1 ступеня важкості та напруженості.

Таким чином УП фрезерувальника, згідно з Гігієнічною класифікацією за показниками шкідливості та небезпечності, важкості праці та напруженості трудового процесу, відповідають 3 класу 1 ступеня шкідливості.

3.10 Умови праці чистильника металу та їх оцінка

Чистильник металу зчищає особливо складні та відповідальні тонкостінні відливки виробів і деталей в очищувальних барабанах та дрібоструйних камерах від пригару, окалини, корозії, залишків протикорозійного покриття та ущільнення поверхневого шару (наклепу) в дрібоструйних камерах, очищає відливки, вироби та деталі в галтувальних барабанах безперервної дії, керує очищувальними та дрібоструйними установками різних систем, налагоджує дрібоструйні, очищувальні та галтувальні установки [22].

Під час розгляду мікрокліматичних показників на робочому місці чистильника металу було встановлено, що УП чистильника металу відносять до 3 класу шкідливості (Додаток 1, таблиця 1.20).

Після аналізу рівня шуму та вібрації на робочому місці чистильника металу було встановлено, що рівень шуму, який впливає на працівника впродовж 62,5% робочої зміни. становить 101 дБА, при ГДР 80 дБА, рівень вібрації складає 123дБ при ГДР 112 дБ, тому УП чистильника металу відносяться до 3 класу 3 ступеня шкідливості.

У результаті дослідження встановлено, що в ПРЗ присутній пил, що має незначне перевищення ГДК, це відносить УП до 3 класу 1 ступеня шкідливості (Додаток 1, таблиця 1.21). Маса вантажу, що постійно підіймається та перемішується вручну становить 7 кг, при ГДР 30 кг, при загальному навантаженні (за участю м'язів рук, тулуба, ніг) 1400кг/м (Вт) з ГДР 13000 кг/м

(Вт). Стереотипні робочі рухи при локальному навантаженні (за участю м'язів кистей та пальців рук) складають 9200 рухів за зміну при ГДР 40000 рухів, при цьому статичне навантаження двома руками становить 28800кг/с, з ГДР 70000кг/с. Робітник перебуває у вимушеній позі 42% зміни, в позі “стоячи”- 30%, в нахиленому положенні 55 % робочої зміни. Також працівник переміщається у просторі, проходячи 1 км а зміну.

75% робочої зміни чистильника металу проводить за високоточною зоровою роботою з тривалістю зосередження 76 % ,щільність сигналів у середньому за годину складає 22%, при цьому контроль об'єктів розрізання розміром 1-0,3 мм відбувається протягом 52% робочого часу це відноситься до 3 класу 1 ступеня важкості та напруженості.

Таким чином УП чистильника металу, згідно з Гігієнічною класифікацією за показниками шкідливості та небезпечності, важкості праці та напруженості трудового процесу, відповідають 3 класу 3 ступеня шкідливості.

3.11 Порівняльна гігієнічна оцінка усіх робітників підприємства

При атестації робочого місця за умовами праці проводиться оцінка усіх наявних на робочому місці шкідливих і/або небезпечних виробничих факторів (хімічні, фізичні, біологічні), тяжкість і/або напруженість праці. Рівень шкідливих і/або небезпечних виробничих факторів визначається на базі інструментальних вимірів при здійсненні технологічного процесу у відповідності до технологічної документації при ефективно діючих засобах колективного та індивідуального захисту.

Оцінка фактичного стану умов праці за ступенем шкідливості та небезпечності виконується відповідно до Наказу Міністерства охорони здоров'я від 08.04.2014 № 248 Про затвердження Державних санітарних норм та правил «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». В основному це порівняння результатів вимірювань всіх небезпечних і шкідливих факторів виробничого середовища, важкості та напруженості праці зі встановленими для них гігієнічними нормативами. На основі такого

порівняння встановлюється клас умов праці для кожного фактора, для їх комбінації і поєднання, а також безпосередньо для робочого місця.

До небезпечних і шкідливих виробничих факторів відносяться фактори хімічного, фізичного, біологічного та психофізіологічного типів. Відповідно до ГДК та класу праці встановлюють допустимий час контактування працівників з небезпечними і шкідливими виробничими факторами за робочу зміну та/або період трудової діяльності (обмеження стажу роботи).

При скороченні часу контакту зі шкідливими факторами (захист часом), застосуванні ефективних засобів індивідуального захисту рівень професійного ризику ушкодження здоров'я зменшується, внаслідок чого умови праці можуть бути оцінені як менш шкідливі (відповідно до сертифіката відповідності на ЗІЗ), але не нижче ступеня 3.1 класу [23].

Клас та ступінь важкості й напруженості праці визначаються відповідно до розрахованих балів згідно з додатком 17 до Гігієнічної класифікації праці. Найвищі клас та ступінь за факторами «важкість» або «напруженість» трудового процесу - 3 клас, 3 ступінь (особливо важка або особливо напружена праця) [23].

При проведенні гігієнічної оцінки умов праці в рамках атестації робочих місць за умовами праці виконують такі основні етапи: визначення нормованих параметрів небезпечних і шкідливих виробничих факторів; проведення вимірювань рівнів небезпечних і шкідливих виробничих факторів; оцінка умов праці; оформлення результатів вимірювань і гігієнічної оцінки (протоколів).

Інструментальні вимірювання хімічних, фізичних, біологічних і психофізіологічних факторів, а також ергономічні дослідження повинні здійснюватись при проведенні виробничих процесів відповідно до технологічного регламенту та при справних і ефективно діючих засобах колективного та індивідуального захисту.

Під час оцінки умов праці, обумовлених факторами виробничого середовища, досліджуються: освітлення, мікроклімат, ультрафіолетове та інфрачервоне випромінювання, інфразвук, ультразвук, шум, вібрація, електричні

та електромагнітні поля і випромінювання, підвищена (знижена) аероіонізація повітря та концентрація хімічних речовин в повітрі робочої зони.

При оцінці умов праці, обумовлених факторами трудового процесу, розглядають тяжкість і напруженість праці. Важкість праці - це характеристика трудового процесу, що відображає рівень загальних енергозатрат, переважне навантаження на опорно-руховий апарат, серцево-судинну, дихальну та інші системи. Категорії робіт за важкістю: легка, середньої важкості, важка, дуже важка. Напруженість праці - це характеристика трудового процесу, що показує навантаження в основному на центральну нервову систему, органи чуттів та емоційну сферу працівника. Показники, що виражають напруженість праці: сенсорні, інтелектуальні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень та режим роботи.

Загальна оцінка умов праці з урахуванням чинників виробничого середовища і процесу праці відповідно до ступеню шкідливості та небезпечності за розглянутими професіями наведено у таблиці 3.1.

В результаті гігієнічної оцінки умов праці 11-ти професій, залучених на конкретному машинобудівному підприємстві було виявлено що найбільш безпечні умови мають такі спеціалісти як: електромонтер, електрослюсар, токар та токар-розточувальник, фрезерувальник і різальник на пилах. Найнебезпечніші умови праці мають чистильник металу та терміст.

Таблиця. 3.1 – Гігієнічна оцінка умов праці працівників

№ п/п	Професія Показник	Мікроклімат	Пил	Хімічний фактор	Шум	Вібрація	Напруженість праці	Важкість праці	Загальна оцінка умов праці	Рівень ризику
1.	Електрогазо- зварювальник	2	-	1	2	-	1,2	0,9	3,5	Дуже високий
2.	Електромонтер	-	-	-	1	-	0,8	-	0,6	Оптимальний

3.	Електрослюсар	-	-	-	1	-	0,8	0,4	0,6	Оптимальний
4.	Котельник	-	1	-	2	-	1,1	1,1	3,0	Помірний
5.	Маляр	-	-	1	-	-	1,2	1,03	1,95	Допустимий
6.	Різальник на пилах	-	-	-	1	-	1,2	0,6	0,67	Оптимальний
7.	Терміст	2	-	1	1	-	1,2	1,3	3,9	Екстремальний
8.	Токар	-	-	-	1	-	1,2	0,6	0,71	Оптимальний
9.	Токар-розточувальник	-	-	-	1	-	1,2	0,7	0,71	Оптимальний
10.	Фрезерувальник	-	-	-	1	-	1,2	0,7	0,71	Оптимальний
11.	Чистильник металу	-	1	-	1	3	1,1	1,2	4,9	Екстремальний

РОЗДІЛ 4. КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ ДЛЯ ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ МАШИНОБУДІВНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Структура і рівні захворюваності знаходяться в прямій залежності від шкідливих і несприятливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, адекватно відображаючи стан виробництва. Для сучасного виробництва характерний комплексний вплив професійних факторів малої інтенсивності в поєднанні з психоемоційним напруженням, гіпокінезією і монотонною працею. У той же час в промисловості нарастають інформаційні навантаження, створюють умови для розвитку нових форм професійних захворювань. Відповідно до регламенту «Керівництво по гігієнічній оцінці факторів робочої середовища і трудового процесу. Критерії та класифікація умов праці» (Р 2.2.2006-05) можна встановити категорії ризику для кожної професії даного підприємства.

Після оцінки професійних ризиків для робітників машинобудівного підприємства можна проаналізувати можливі захворювання, властиві працівникам підприємств цієї галузі, а саме: високі показники відносного ризику спостерігаються серед захворювань вуха та соскоподібного відростка, захворювань системи дихання, захворювань очей і додаткового апарату, уражень шкірного покриву, підшкірної клітковини і сполучної тканини, інфекційних та гельмінтних захворювань, ураження органів травлення, а також захворювань сечостатевої системи та кістково-м'язової системи.

Робітники машинобудівного підприємства, що зайняті металообробкою на металорізальних станках, вражаються дією складної парогазоаерозольної суміші продуктів термодеструкції індустриальних замазувальних матеріалів та пилу, що містить до 10% вільного діоксиду кремнію. Зі збільшенням стажу роботи (більше 15 років та більше) збільшується кількість осіб, що мають тенденцію до зниження показників зовнішнього дихання, що є наслідком розвитку пневмоканіозу.

Параметри мікроклімату у холодний а теплий період року коливаються від 23,8 до 28,3 °С, що перевищує нормативи, особливо на робочому місці терміста. Майже на всіх робочих місцях параметри шуму, як за спільним рівнем інтенсивності, так і за частотним спектром перевищують санітарні вимоги. Рівень шуму коливається від 78 до 101 дБа, що у більшості випадків перевищує значення ГДР.

Таблиця 4.1. – Класи умов праці, категорії професійного ризику і терміновість заходів профілактики.

№ п/п	Професія	Загальна оцінка умов праці	Рівень ризику	Категорія професійного ризику	Терміновість заходів для зниження ризику
1	Електрогазо-зварюваль-ник	3,5	Дуже високий	Дуже високий ризик	Роботи не можна починати/ продовжувати до пониження ризику
2	Електро-монтер	0,6	Оптимал-льний	Ризик відсутній	Заходи не потребуються
3	Електро-слюсар	0,6	Оптимал-льний	Ризик відсутній	Заходи не потребуються
4	Котельник	3,0	Помірний	Малий (помірний) ризик	Потребуються заходи для зниження ризику
5	Маляр	1,95	Допустимий	Дуже малий ризик	Заходи не потребуються, але вразливі особи потребують додаткового захисту
6	Різальник на пилах	0,67	Оптимал-льний	Ризик відсутній	Заходи не потребуються
7	Терміст	3,9	Екстремал-льний	Надвисокий рівень ризику	Роботи повинні проводитись тільки за спеціальним

					регламентом
--	--	--	--	--	-------------

Продовження таблиці 4.1.

8.	Токар	0,71	Оптимал- ьний	Ризик відсутній	Заходи не потребуються
9.	Токар- розточу- вальник	0,71	Оптимал- ьний	Ризик відсутній	Заходи не потребуються
10.	Фрезерувальник	0,71	Оптимал- ьний	Ризик відсутній	Заходи не потребуються
11.	Чистильник металу	4,9	Екстрема- льний	Надвисокий рівень ризиків та ризиків для життя властивий даній професії	Роботи повинні проводитись тільки за спеціальним регламентом

Рівень вібрації у більшості випадків не перевищує ГДР, однак, у чистильника металу він відповідає 123 Дб при 112 Дб ГДР. Концентрація пилу переважно фіброгенної дії на робочих місцях усіх спеціалістів окрім котельника не перевищують ГДК. У повітрі робочої зони робочого місця котельника знаходиться 6,9 мг/м³ при 6,0 мг/м³ ГДК. Концентрація мінеральних олив повітрі робочих зон усіх спеціальностей, окрім терміста відповідає вимогам. У повітрі робочої зони терміста знаходиться 7,9 мг/м³ мінеральних олив при 5,0 мг/м³ ГДК. Концентрація інших шкідливих речовин присутня тільки у повітрі робочої зони маляра, де присутній ксилол у концентрації 55,7 мг/м³ при 50,0 мг/м³ ГДК. Інтенсивність інфрачервоного випромінювання відповідає нормативам на всіх робочих місцях, окрім терміста, що отримує дозу 1793 Вт/м при 140 Вт/м ГДР та електрогазозварника, із дозою 992 Вт/м.

ВИСНОВКИ

1. Для умов трудової діяльності робітників, працюючих на машинобудівельних підприємствах характерні впливи на організм комплексу шкідливих виробничих факторів. Гігієнічна оцінка робочих місць свідчить про високий рівень шуму, вібрації, що перевищують ГДР, запиленість повітря робочої зони пилом що містить діоксид кремнію та масляні аерозолі, які перевищують ГДК, а також несприятливому мікрокліматі.

2. Проведено гігієнічну оцінку умов праці основних професій машинобудівного підприємства, відповідно до якої за тяжкістю і напруженістю умови праці основних професійних груп машинобудівного підприємства відносяться до шкідливих і небезпечних від 3 класу 1–2 ступеня до 3.4 – чистильник металу.

3. Встановлені професійні ризики для здоров'я робітників машинобудівного підприємства відповідно до їх гігієнічної оцінки. Надвисокий, екстремальний рівень професійного ризику у чистильника металу, терміста та дуже високий у електрогазозварювальника.

4. Можливо покращити умови праці та знизити ризики, якщо:

- проводити контроль рівнів впливу шкідливих та небезпечних виробничих факторів на робочих місцях працівників машинобудівного підприємства із врахуванням їх професійної діяльності;
- забезпечити проведення попередніх та періодичних медичних оглядів із вказуванням факторів професійного ризику;
- проводити атестацію робочих місць;
- регулярно раціонально використовувати засоби індивідуального захисту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кундієв Ю.І. Професійне здоров'я в Україні: епідеміологічний аналіз / Ю.І. Кундієв, А.М. Нагорна.–К.: Авіцена, 2006.– 316 с.
2. Кундієв Ю.І. Порівняльна характеристика стану професійної захворюваності в Україні і світі /Ю.І. Кундієв, А.М. Нагорна, Л.О. Добровольський //Укр. журн. з проблем медицини праці.– 2009.–№ 2(18).– С. 3 –12.
3. Соколова М.П. Проблеми виявлення і реєстрації професійних захворювань в Україні.– Автореферат дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук., Київ – 2009 р. – 27 с.
4. Інформаційний лист МОЗ України «Про стан професійної захворюваності в Україні в 2004–2008 роках та хід виконання постанови головного державного санітарного лікаря України від 17.07.2006 р. № 28 «Про вдосконалення виявлення, обліку та профілактики професійної захворюваності в Україні» від 16.12.2009 р. № 05.01-15-2019.
5. Соколова М. П. Особливості виявлення професійних захворювань серед працівників підприємств Київської області / М.П. Соколова // Сб. «Гигиена труда». – 2003. – Вып. 34, Т. 2. – С. 795 – 802.
6. Нагорна А. М. Оцінка ризику розвитку професійних захворювань у працівників металургійної, вугільної промисловості та машинобудування / А.М. Нагорна, П. М. Вітте, М.П. Соколова, І.Г. Кононова, О.З. Орехова, В.В. Мазур // Український журнал з проблем медицини праці. –3(31) '2012. – С. 3 – 13. Електронне джерело [<https://ua.ujoh.org/upload-files/doc/vydav/12-03/01.pdf>]
7. Соколова М. П. Особливості виявлення професійних захворювань серед працівників підприємств Київської області / М.П. Соколова // Сб. «Гигиена труда». – 2003. –Вып. 34, Т. 2. – С. 795 – 802.
8. Тімошина, Д. Стан професійної захворюваності в Україні/ Д.Тімошина, І. Лубянова, А. Басанець, Т. Харченко // Охорона праці. – 2010. – №3. – С. 48 – 53.

9. Чернюк В. І. Оцінка ризиків здоров'ю та управління ними як проблема медицини праці / Чернюк В. І., Вітте П. М. // Укр. журн. з пробл. медицини праці. – № 1. – 2005. – С. 47–53.

10. Кундієв, Ю. І. Порівняльна характеристика стану професійного захворювання в Україні і світі / Ю. І. Кундієв, А. М. Нагорна, Л. О. Добровольський // Український журнал з проблем медицини праці. – 2009. – 2(18) – С. 1 – 3.

11. Посібник оцінки ризиків на робочому місці /Люксембург: Бюро офіційних публікацій Європейських Співтовариств, 1996 р. ISBN 92-827-4278-4

12. Господарський кодекс України. Електронне джерело [https://ips.ligazakon.net/document/T030436?an=6]

13. Електронне джерело [https://te.dsp.gov.ua/umovy-pratsi-zvarnykiv-vplyv-shkidlyvyh-vyrobnychyh-faktoriv] Умови праці зварників. Вплив шкідливих виробничих факторів.

14. Посадова інструкція “Електромонтер з ремонту та обслуговування електроустаткування 4-го розряду”, відповідає вимогам документу – "Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників. Випуск 1. Професії працівників, що є загальними для всіх видів економічної діяльності", що затверджен наказом Міністерства праці та соціальної політики України від 29 грудня 2004 р. N 336.

15. Інструкція для посади "Електрослюсар черговий та з ремонту устаткування 3-го розряду" - "ДОВІДНИК кваліфікаційних характеристик професій працівників. Випуск 5. Добувна промисловість", що затверджений наказом N 62 Міністерства палива та енергетики України 14.01.2000. Погоджений Міністерством праці та соціальної політики України.

16. Посадова інструкція “Котельник 3-го розряду”, затверджено наказом Міністерства промислової політики України 22.03.2007 N 120. Погоджено Міністерством праці та соціальної політики України. Введено в дію з квітня 2007р.

17. Большая Советская Энциклопедия» /Малярные работы // Главн. ред. А. М. Прохоров. — М.: «Советская энциклопедия»— 3-е изд. — 1969 –1978.Тома 1–30.

18. Інструкція для посади "Різальник на пилах, ножівках та верстатах 3-го розряду", що затверджена наказом Міністерства промислової політики України 22.03.2007 N 120. Погоджено Міністерством праці та соціальної політики України. Введено в дію з квітня 2007 р.

19. Електронне джерело [<http://seportal.ru/o-professii-termist>].

20. Інструкція для посади "Токар 3-го розряду",що затверджена наказом Міністерства промислової політики України 22.03.2007 N 120. Погоджено Міністерством праці та соціальної політики України. Введено в дію з квітня 2007р.

21. Інструкція для посади "Токар-розточувальник 5-го розряду",що затверджена наказом Міністерства промислової політики України 22.03.2007 N 120. Погоджено Міністерством праці та соціальної політики України. Введено в дію з квітня 2007 р.

22. Інструкція для посади "Фрезерувальник 3-го розряду", що затверджена наказом Міністерства промислової політики України 22.03.2007 N 120. Погоджено Міністерством праці та соціальної політики України. Введено в дію з квітня 2007 р.

23. Інструкція для посади "Чистильник металу, відливок, виробів та деталей 3-го розряду" - "Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників що затверджен наказом Міністерства промислової політики України 22.03.2007 N 120. Погоджено Міністерством праці та соціальної політики України. Введено в дію з квітня 2007 р.

24. Тимофеева С.С. Апробация методик оценки профессиональных рисков в строительной отрасли Иркутской области / С.С. Тимофеева, Н.В. Цветкун //Экономика и управление. – Иркутский национальный исследовательский технический университет, 2017, Том 7, номер 2(21). – С.18- 23.

Додатки

Додаток 1. Таблиця 1.1 – Динаміка професійної захворюваності в Україні за основними галузями відповідно КВЕД-2010

Галузь	2010		2011		2012		2013		2014	
	Кількість випадків	Питома вага, %	Кількість випадків	Питома вага, %	Кількість випадків	Питома вага, %	Кількість випадків	Питома вага, %	Кількість випадків	Питома вага, %
Промисловість у тому числі:	8551	93,2	7623	94,0	5968	97,0	5560	94,9	4180	96,0
добувна , у тому числі:	7210	78,5	6857	84,5	4948	80,5	5023	85,7	3633	83,5
-видобування кам'яного вугілля	6398	69,7	5848	72,1	4861	79,0	4576	78,1	3278	75,3
-видобування залізної руди	558	6,0	560	6,9	500	8,1	258	4,4	215	4,9
-видобування уранової і торфієвої руди	83	0,9	91	1,1	66	1,1	85	1,5	83	1,9
переробна , у тому числі:	1271	13,8	748	9,2	510	8,3	528	9,0	538	12,4
-металургійне виробництво	237	2,6	223	2,7	119	1,9	147	2,5	65	1,5
- виробництво машин та устаткування	632	6,9	237	2,9	321	5,2	246	4,2	328	7,5
Виробництво електроенергії, газу та води	33	0,3	18	0,2	10	0,2	9	0,2	9	0,2
Сільське господарство	51	0,5	50	0,6	34	0,6	13	0,2	7	0,2
Будівництво	280	3,0	247	3,0	-	-	157	2,7	131	3,0
Охорона здоров'я	140	1,5	119	1,5	71	1,2	46	0,8	34	0,8
Інші галузі	89	1,4	51	0,6	53	0,9	77	1,3	11	0,2
Усього в Україні	9179	100,0	8112	100,0	6145	100,0	5860	100,0	4352	100,0

Додаток 1. Таблиця 1.2 – Гігієнічна оцінка умов праці за показниками виробничого мікроклімату на робочому місці електрогазозварювальника

Фактори		min	max	Середня, M±m	ГДР	Клас умов праці
Температура повітря (°C)	Теплий період	23.8	23.8	23.8	15-27	3
	Холодний період	23.8	23.8	23.8	15-27	3
Вологість повітря (%)	Теплий період	56.3	56.3	56.3	не> 75	3
	Холодний період	56.3	56.3	56.3	не> 75	3
Швидкість руху повітря (м/с)	Теплий період	< 0.2	< 0.2	< 0.2	не > 0.4	3
	Холодний період	< 0.2	< 0.2	< 0.2	не > 0.4	3
Інфрачервоне випромін. Вт\м		992	992	992	140	3.2

Додаток 1. Таблиця 1.3 – Вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони та оцінка умов праці електрогазозварювальника

Шкідлива речовина, яка виділяється у повітря робочої зони	Концентрація, мг/м ³			Величина ГДК, мг/м ³	Клас умов праці
	min	max	Середня, M±m		
Озон	0.13	0.13	0.13	0.1	3.1
Марганець	0.24	0.24	0.24	0.2	3.1
Азоту двооксид	1.7	1.7	1.7	2.0	3
Заліза оксид	6.8	6.8	6.8	6.0	3.1
Вуглецю оксид	12.4	12.4	12.4	20.0	3

Додаток 1. Таблиця 1.4 – Гігієнічна оцінка умов праці за показниками виробничого мікроклімату на робочому місці електромонтера

Фактори		min	max	Середня, M±m	ГДР	Клас умов праці
Температура повітря (°C)	Теплий період	24.7	24.7	24.7	15-27	3
	Холодний період	24.7	24.7	24.7	15-27	3
Вологість повітря (%)	Теплий період	56.8	56.8	56.8	не> 75	3
	Холодний період	56.8	56.8	56.8	не> 75	3
Швидкість руху повітря (м/с)	Теплий період	< 0.2	< 0.2	< 0.2	не > 0.4	3
	Холодний період	< 0.2	< 0.2	< 0.2	не > 0.4	3

Додаток 1. Таблиця 1.5 – Гігієнічна оцінка умов праці за показниками виробничого мікроклімату на робочому місці електрослюсаря.

Фактори		min	max	Середня, M±m	ГДР	Клас умов праці
Температура повітря (°C)	Теплий період	24.7	24.7	24.7	15-27	3
	Холодний період	24.7	24.7	24.7	15-27	3
Вологість повітря (%)	Теплий період	56.8	56.8	56.8	не> 75	3
	Холодний період	56.8	56.8	56.8	не> 75	3
Швидкість руху повітря (м/с)	Теплий період	< 0.2	< 0.2	< 0.2	не > 0.4	3
	Холодний період	< 0.2	< 0.2	< 0.2	не > 0.4	3

Додаток 1. Таблиця 1.6 – Гігієнічна оцінка умов праці за показниками виробничого мікроклімату на робочому місці котельника

Фактори		min	max	Середня , $M \pm m$	ГДР	Клас умов праці
Температура повітря (°C)	Теплий період	24.5	24.5	24.5	15-27	3
	Холодний період	24.5	24.5	24.5	15-27	3
Вологість повітря (%)	Теплий період	52.6	52.6	52.6	не > 75	3
	Холодний період	52.6	52.6	52.6	не > 75	3
Швидкість руху повітря (м/с)	Теплий період	< 0.2	< 0.2	< 0.2	не > 0.4	3
	Холодний період	< 0.2	< 0.2	< 0.2	не > 0.4	3

Додаток 1. Таблиця 1. 7 – Вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони та оцінка умов праці котельника

Шкідлива речовина, яка виділяється у повітря робочої зони	Концентрація, мг/м ³			Величина ГДК, мг/м ³	Клас умов праці
	min	max	Середня, $M \pm m$		
Пил переважно фіброгенної дії	6.9	6.9	6.9	6.0	3.1

Додаток 1. Таблиця 1.8 – Гігієнічна оцінка умов праці за показниками виробничого мікроклімату на робочому місці маляра

Фактори		min	max	Середня, M±m	ГДР	Клас умов праці
Температура повітря (°C)	Теплий період	23.7	23.7	23.7	15-27	3
	Холодний період	23.7	23.7	23.7	15-27	3
Вологість повітря (%)	Теплий період	54.6	54.6	54.6	не > 75	3
	Холодний період	54.6	54.6	54.6	не > 75	3
Швидкість руху повітря (м/с)	Теплий період	< 0.2	< 0.2	< 0.2	не > 0.4	3
	Холодний період	< 0.2	< 0.2	< 0.2	не > 0.4	3

Додаток 1. Таблиця 1.9 – Вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони та оцінка умов праці маляра

Шкідлива речовина, яка виділяється у повітря робочої зони	Концентрація, мг/м ³			Величина ГДК, мг/м ³	Клас умов праці
	min	max	Середня, M±m		
Бензол	< 5.0	< 5.0	< 5.0	15.0	3
Ксилол	55.7	55.7	55.7	50.0	3.1
Толуол	< 5.0	< 5.0	< 5.0	150.0	3
Уайт-спірит	36.1	36.1	36.1	300.0	3

Додаток 1. Таблиця 1.10 – Гігієнічна оцінка умов праці за показниками виробничого мікроклімату на робочому місці різальника на пилах

Фактори	min	max	Середня,	ГДР	Клас умов
---------	-----	-----	----------	-----	-----------

				M±m		праці
Температура повітря (°C)	Теплий період	24.4	24.4	24.4	15-27	3
	Холодний період	24.4	24.4	24.4	15-27	3
Вологість повітря (%)	Теплий період	55.6	55.6	55.6	не > 75	3
	Холодний період	55.6	55.6	55.6	не > 75	3
Швидкість руху повітря (м/с)	Теплий період	< 0.2	< 0.2	< 0.2	не > 0.4	3
	Холодний період	< 0.2	< 0.2	< 0.2	не > 0.4	3

Додаток 1. Таблиця 1.11 – Вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони та оцінка умов праці різальника на пилах

Шкідлива речовина, яка виділяється у повітря робочої зони	Концентрація, мг/м ³			Величина ГДК, мг/м ³	Клас умов праці
	min	max	Середня, M±m		
Масла мінеральні (3-4 клас небезпеки)	< 2.5	< 2.5	< 2.5	5.0	3

Додаток 1. Таблиця 1.12 – Гігієнічна оцінка умов праці за показниками виробничого мікроклімату на робочому місці терміста

Фактори		min	max	Середня, M±m	ГДР	Клас умов праці
Температура повітря (°C)	Теплий період	28.3	28.3	28.3	15-27	3.1
	Холодний період	28.3	28.3	28.3	15-27	3.1
Вологість повітря (%)	Теплий період	45.8	45.8	45.8	не > 75	3
	Холодний період	45.8	45.8	45.8	не > 75	3
Швидкість руху повітря (м/с)	Теплий період	< 0.2	< 0.2	< 0.2	не > 0.4	3
	Холодний період	< 0.2	< 0.2	< 0.2	не > 0.4	3
Інфрачервоне випромін. Вт\м		1793	1793	1793	140	3.2

Додаток 1. Таблиця 1.13 – Вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони та оцінка умов праці терміста

Шкідлива речовина, яка виділяється у повітря робочої зони	Концентрація, мг/м ³			Величина ГДК, мг/м ³	Клас умов праці
	min	max	Середня, M±m		
Масла мінеральні (3-4 клас небезпеки)	7.9	7.9	7.9	5.0	3.1

Додаток 1. Таблиця 1.14 – Гігієнічна оцінка умов праці за показниками виробничого мікроклімату на робочому місці токаря

Фактори	min	max	Середня, M±m	ГДР	Клас умов праці
---------	-----	-----	-----------------	-----	--------------------

Температура повітря (°C)	Теплий період	24.5	24.5	24.5	15-27	3
	Холодний період	24.5	24.5	24.5	15-27	3
Вологість повітря (%)	Теплий період	52.6	52.6	52.6	не > 75	3
	Холодний період	52.6	52.6	52.6	не > 75	3
Швидкість руху повітря (м/с)	Теплий період	< 0.2	< 0.2	< 0.2	не > 0.4	3
	Холодний період	< 0.2	< 0.2	< 0.2	не > 0.4	3

Додаток 1. Таблиця 1.15 – Вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони та оцінка умов праці токаря

Шкідлива речовина, яка виділяється у повітря робочої зони	Концентрація, мг/м ³			Величина ГДК, мг/м ³	Клас умов праці
	мін	макс	Середня, М±m		
Масла мінеральні (3-4 клас небезпеки)	< 2.5	< 2.5	< 2.5	5.0	3

Додаток 1. Таблиця 1.16 – Гігієнічна оцінка умов праці за показниками виробничого мікроклімату на робочому місці токаря-роточувальника

Фактори		min	max	Середня, M±m	ГДР	Клас умов праці
Температура повітря (°C)	Теплий період	24.8	24.8	24.8	15-27	3
	Холодний період	24.8	24.8	24.8	15-27	3
Вологість повітря (%)	Теплий період	52.8	52.8	52.8	не > 75	3
	Холодний період	52.8	52.8	52.8	не > 75	3
Швидкість руху повітря (м/с)	Теплий період	< 0.2	< 0.2	< 0.2	не > 0.4	3
	Холодний період	< 0.2	< 0.2	< 0.2	не > 0.4	3

Додаток 1. Таблиця 1.17 – Вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони та оцінка умов праці токаря-роточувальника

Шкідлива речовина, яка виділяється у повітря робочої зони	Концентрація, мг/м ³			Величина ГДК, мг/м ³	Клас умов праці
	min	max	Середня, M±m		
Масла мінеральні (3-4 клас небезпеки)	< 2.5	< 2.5	< 2.5	5.0	3

Додаток 1. Таблиця 1.18 – Гігієнічна оцінка умов праці за показниками виробничого мікроклімату на робочому місці фрезерувальника

Фактори		min	max	Середня, M±m	ГДР	Клас умов праці
Температура повітря (°C)	Теплий період	24.8	24.8	24.8	15-27	3
	Холодний період	24.8	24.8	24.8	15-27	3
Вологість повітря (%)	Теплий період	52.8	52.8	52.8	не > 75	3
	Холодний період	52.8	52.8	52.8	не > 75	3
Швидкість руху повітря (м/с)	Теплий період	< 0.2	< 0.2	< 0.2	не > 0.4	3
	Холодний період	< 0.2	< 0.2	< 0.2	не > 0.4	3

Додаток 1. Таблиця 1.19 – Вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони та оцінка умов праці фрезерувальника

Шкідлива речовина, яка виділяється у повітря робочої зони	Концентрація, мг/м ³			Величина ГДК, мг/м ³	Клас умов праці
	min	max	Середня, M±m		
Масла мінеральні (3-4 клас небезпеки)	< 2.5	< 2.5	< 2.5	5.0	3

Додаток 1. Таблиця 1.20 – Гігієнічна оцінка умов праці за показниками виробничого мікроклімату на робочому місці чистильника металу

Фактори		min	max	Середня, M±m	ГДР	Клас умов праці
Температура повітря (°C)	Теплий період	23.8	23.8	23.8	15-27	3
	Холодний період	23.8	23.8	23.8	15-27	3
Вологість повітря (%)	Теплий період	57.6	57.6	57.6	не > 75	3
	Холодний період	57.6	57.6	57.6	не > 75	3
Швидкість руху повітря (м/с)	Теплий період	< 0.2	< 0.2	< 0.2	не > 0.4	3
	Холодний період	< 0.2	< 0.2	< 0.2	не > 0.4	3

Додаток 1. Таблиця 1.21 – Вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони
та оцінка умов праці чистильника металу

Шкідлива речовина, яка виділяється у повітря робочої зони	Концентрація, мг/м ³			Величина ГДК, мг/м ³	Клас умов праці
	min	max	Середня, M±m		
Пил переважно фіброгенної дії	6.0	6.0	6.0	6.0	3.1

Додаток 2

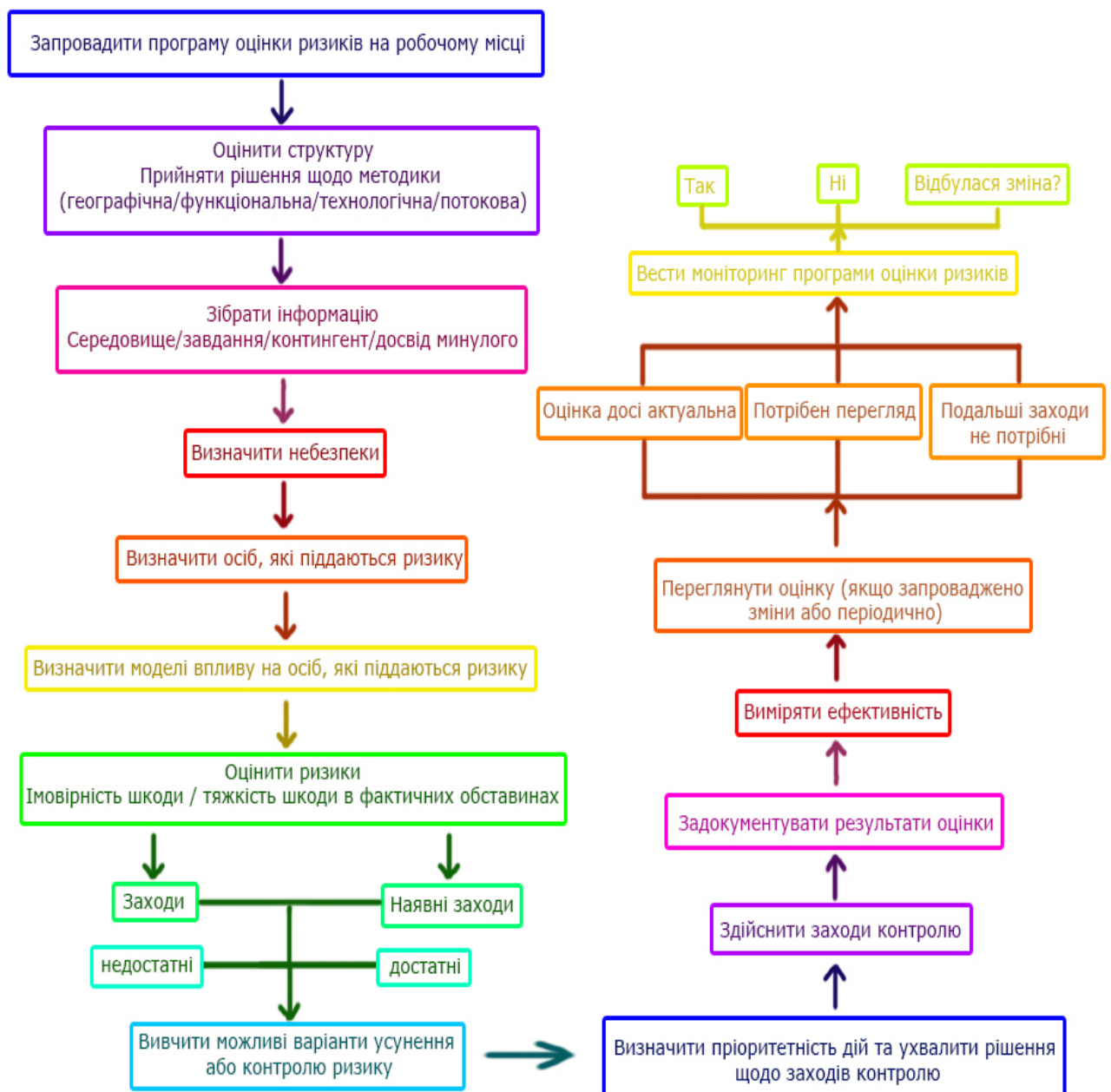


Рисунок 2.1 – Оцінка ризиків та управління ризикам