

Хмельницький національний університет

Повна назва вищого навчального закладу

Факультет інженерії, транспорту

та архітектури

Повна назва факультету

Кафедра будівництва та цивільної безпеки

Повна назва кафедри

ДИПЛОМНА РОБОТА

магістр

Освітній рівень

Галузь знань 26 – Цивільна безпека

Шифр і назва галузі знань

Спеціальність 263 – Цивільна безпека

Шифр і назва спеціальності

Спеціалізація Охорона праці (за галузями)

на тему Аналіз стану та заходи поліпшення охорони праці
машинобудівних підприємств в особливий час

Шифр ДРЦВБ17138.22.01.01 ПЗ

Виконав студент 2 курсу

групи ЦВБм-21-1

Підпис дата

Д.С. Коляда

Керівник дипломної роботи

Підпис дата

А.А. Нестер

До захисту допускаю

Підпис дата

Г.С. Калда

Зав. кафедри _____

_____ 2022 р.

Хмельницький 2022

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інженерії, транспорту та архітектури

Кафедра будівництва та цивільної безпеки

Освітній рівень магістр

Галузь знань 26 – Цивільна безпека

Шифр і назва

Спеціальність 263 – Цивільна безпека

Шифр і назва

Спеціалізація – Охорона праці (за галузями)

Освітня програма – освітньо-професійна

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедру д.т.н., проф.

Калда Г.С.,

2022 року

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ

Коляди Дениса Сергійовича

- Тема роботи: Аналіз стану та заходи поліпшення охорони праці машинобудівних підприємств в особливий час
керівник роботи Нестер Анатолій Антонович, д.т.н., доцент кафедри будівництва та цивільної безпеки
Затверджено наказом ректора університету від 25 серпня 2022 р. № 102
- Строк подання студентом роботи на кафедру 10 грудня 2022 р.
- Вихідні дані до роботи (перелік обов'язкових документів та матеріалів, які необхідно використати):
статистичні дані по стану охорони праці та пожежної безпеки машинобудівних підприємств.
- Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які необхідно розкрити у роботі):
Загальна характеристика машинобудівних підприємств з охорони праці, удосконалення охорони праці машинобудівних підприємств в особливий час.
- Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслень)
Графічний матеріал поданий на 16 слайдах: 1 – титульний слайд; 2 – мета та завдання роботи; 3-система управління охороною праці машинобудівних підприємств; 4-нещасні випадки з смертельним наслідком за 2021р по Україні; 5-порівняння коефіцієнту частоти загального та смертельного травматизму України та передових країн Європейського континенту; 6-питома вага причин ризику виробництва без смертельного факту по видах діяльності в 2015-2022 роках; 7-схема освітлення дільниці; 8-схема встановлення сонячної батареї; 9-схема підключення сонячної батареї до споживача та електромережі; 10-одна з схем послідовного з'єднання панелей; 11-розміщення пожежної сигналізації на дільниці; 12-котел українського виробництва; індукційний електродкотел; 13-аксонометрична схема місцевої витяжної установки; 14, 15-пропозиції щодо покращення стану охорони праці машинобудівного підприємства на особливий час.
- Дата видачі завдання на дипломну роботу вересень 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОЇ РОБОТИ

№ з/п	Назва етапу роботи	Строк виконання етапу роботи	Примітка
1	Збір та опрацювання даних з по Україні	До 27.09.2022	
2	Написання 1 розділу	10.10-20.10.22	
3	Написання 2 розділу	21.10-30.10.22	
4	Написання 3 та 4 розділу	2.11-20.11.22	
5	Оформлення пояснювальної записки	21.10-5.12.22	
6	Оформлення слайдів	1.12 -17.12.22	

Студент

Підпис

Керівник роботи

Підпис

Коляда Д.С.

Ініціали, прізвище

Нестер А.А.

Ініціали, прізвище

АНОТАЦІЯ
Дипломної роботи
студента групи ЦВБм-21-1 Коляди Дениса Сергійовича

Керівник: д.т.н., доц. кафедри будівництва та цивільної безпеки Нестер Анатолій Антонович

Рецензент: к.т.н., доцент кафедри трибології автомобілів та матеріалознавства Бабак Олег Петрови

Кафедра будівництва та цивільної безпеки

Тема: Аналіз стану та заходи поліпшення охорони праці машинобудівних підприємств в особливий час

Розрахунково-пояснювальна записка на 85 аркушах

Перелік графічного матеріалу

Графічний матеріал поданий на 16 слайдах: 1 – титульний слайд; 2 – мета та завдання роботи; 3-система управління охороною праці машинобудівних підприємств; 4-нещасні випадки з смертельним наслідком за 2021р по Україні; 5-порівняння коефіцієнту частоти загального та смертельного травматизму України та передових країн Європейського континенту; 6-питома вага причин ризику виробництва без смертельного факту по видах діяльності в 2015-2022 роках; 7-схема освітлення дільниці; 8-схема встановлення сонячної батареї; 9-схема підключення сонячної батареї до споживача та електромережі; 10-одна з схем послідовного з'єднання панелей; 11-розміщення пожежної сигналізації на дільниці; 12-котел українського виробництва; індукційний електрокотел; 13-аксонометрична схема місцевої витяжної установки; 14, 15-пропозиції щодо покращення стану охорони праці машинобудівного підприємства на особливий час.

Стислий зміст роботи та висновки

У роботі проведено аналіз охорони праці в машинобудівних підприємствах. Були встановлені недоліки та незначні порушення з охорони праці, проаналізовано травматизм та ризики небезпечних ситуацій. Запропоновано використання сонячної електростанції в особливий час. Розроблено пропозиції з використання твердопаливних котлів та індукційного електрокотла, що дасть можливість працювати в умовах обмеженого електропостачання. Запропоновано ряд пропозицій для більш стійкого функціонування підприємств в особливий час.

Рік виконання роботи – 2022

Студент

Коляда Д.С.

Аналіз стану та заходи поліпшення охорони праці
машинобудівних підприємств в особливий час
Зміст

С

Вступ

1. Характеристика підприємств машинобудівного комплексу
 - 1.1. Виробництво на підприємствах машинобудівного комплексу
 - 1.2. Характеристика продукції підприємств та основних процесів
 - 1.3. Забезпечення охорони праці на машинобудівних підприємствах
 - 1.4. Принципи організації та функціонування системи управління охороною праці на підприємствах машинобудівного комплексу
2. Охорона праці на підприємствах машинобудівного комплексу
 - 2.1. Аналіз ефективності управлінської діяльності та системи управління охороною праці підприємств машинобудівного комплексу
 - 2.2. Інструктаж і навчання працівників правилам безпеки на підприємствах машинобудівного комплексу
 - 2.3 Аналіз небезпечних шкідливих виробничих факторів у виробничій діяльності підприємств
3. Пропозиції покращення стану охорони праці на машинобудівних підприємствах
 - 3.1. Розробка заходів зниження негативного впливу виробничих факторів
 - 3.2. Організація штучного освітлення механообробних дільниць
 - 3.2.1. Розрахунок освітлення виробничого приміщення дільниці
 - 3.2.2. Розрахунок аварійного освітлення машинобудівного підприємства
 - 3.3. Розрахунок сонячної електростанції для машинобудівного підприємства
 - 3.4. Обладнання приміщень машинобудівного підприємства пожежною сигналізацією

ДРЦВБ.17138.22.01.01 ПЗ				
Зм.	Арк.	№докум.	Підпис	Дата
Виконав	Коляда Д.С.			
Перевір.	Нестер А.А.			
Н.контр.	Паршенко К.А.			
Затв.	Калда Г. С.			
Аналіз стану та заходи поліпшення охорони праці машинобудівних підприємств в особливий час				
		Літера	Аркуш	Аркушів
		н	7	
ХНУ, ст. гр ЦВБм-21-1				

3.5. Використання котлів для покращення енергонезалежності підприємства

3.6. Проектування витяжної вентиляції дільниці підприємства

3.7. Розрахунок заземлення

4. Пропозиції щодо покращення стану охорони праці машинобудівного підприємства на особливий час

Висновки

Перелік посилань

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

Вступ

Сучасні виклики і загрози військового стану ніколи не впливали на людину, майно, навколишнє середовище та інфраструктуру так сильно як сьогодні. Майже кожного дня на екранах наших телевізорів, компютерів ми бачимо зображення про різні надзвичайні ситуації, загибель людей, які відбуваються на земній кулі, а тепер і в Україні. Війна ставить нові вимоги до всіх спеціальних служб, громадян нашої держави нові та різноманітні вимоги до яких ми не завжди готові фізично, психологічно. У зв'язку із надзвичайними ситуаціями, спричиненими війною, перед органами влади держави та на місцевому рівні постають все більш складні завдання щодо забезпечення безпеки життя і діяльності широкого кола людей. Діяльність в такій складній реальності змушує людей (співвітчизників) нашого цивілізованого суспільства шукати нові шляхи навчання дітей, студентської молоді, підготовки людей (особливо в містах) до дій в надзвичайних ситуаціях.

Виконання заходів захисту, які повинні бути спрямовані на забезпечення безпеки людей, майна держави та окремих осіб є основою державного піклування служб та їх виразників-посадових осіб. В суспільстві, армії, освітянських організаціях трапляються надзвичайні ситуації. В таких випадках від умінь та навичок учасників надзвичайних ситуацій залежить життя та здоров'я, в тому числі тих людей, котрі в цей час знаходяться поруч [].

Погіршення стану охорони праці в Україні внаслідок особливого часу та економічної нестабільності є основною причиною підвищеного інтересу до цієї проблеми. Крім того, у даний час гостро стоїть питання про розробку нових методологічних підходів до побудови сучасної моделі управління охороною праці на всіх рівнях, яка була б в умовах переходу до ринкової економіки більш гнучкою і прийнятною для різних господарських структур і форм власності.

Підвищення ефективності управління охороною праці з використанням методів теорії прийняття рішень, системного аналізу, математичного моделювання є перспективним напрямом, що дозволяє досягнути поставленої

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

мети в досить стислі терміни при зниженні обсягів необхідного фінансування заходів з охорони праці [1].

Людина забезпечує свої потреби та здійснює визначений суспільством та особистістю певний вид трудової діяльності. Діяльність людини може супроводжуватись потенційною небезпекою, і як наслідок, до різноманітних травм, професійних захворювань. Для мінімізації негативних явищ в процесі трудової активності людини держава розробляє та поширює правові основи охорони праці трудящих.

Проблема удосконалення методів організації охорони праці в організаціях та підприємствах різноманітної власності та в особливий час виступила стимулом для написання дипломної роботи.

Аналіз стану охорони праці машинобудівних підприємств, гарантії працюючим з виконання вимог охорони праці стали предметом даної роботи.

Завданнями дипломної роботи стають наступні питання:

- дослідити організацію охорони праці машинобудівного комплексу в процесі виробництва;
- визначити вимоги нормативно-правової бази, які діють в Україні;
- виконати всесторонній розгляд стану охорони праці і захист здоров'я працівників в умовах реального виробництва;
- намітити напрями покращення охорони праці машинобудівних підприємств в особливий час.

Україна, як європейська держава, повинна брати кращі зразки європейських країн для створення умов безпечної життєдіяльності в процесі трудового процесу. Повернення українського суспільства до ідей гуманізму передбачає відродження культу здоров'я і фізичної краси людини, її гармонійного розвитку – це повинно стати важливою цінністю держави.

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

людини у процесі трудової діяльності (Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 №2694-12.) [5].

Завдання охорони праці – забезпечення безпечних, нешкідливих умов, вирішення яких вимагає знань та можливостей виробництва, науки, підготовки спеціалістів. Важливим фактором для вирішення питань охорони праці має досягнення науково-технічного прогресу, оволодіння передовими методами організації виробництва керівного складу підприємств.

З розвитком науки, техніки труд сучасної людини стає легшим в фізичному відношенні але привів до появи ряду нових проблем породжених тим же розвитком науки та техніки.

Аналіз травм доводить, що вони виникають внаслідок втрати міцності та надійності техніки та ряду технічних факторів.

Досягнення науки і техніки повинні використовуватись для покращення охорони праці. При цьому можуть та повинні використовуватись знання з соціології, технічної естетики, інженерної психології, ергономіки.

Широке впровадження у виробництво нових різноманітних машин, нові технологічні рішення з використанням програмного забезпечення дає новий поштовх до полегшення праці людей, але і вимагає перенавчання, впровадження безперервного навчання як на підприємстві так і особисто. Мета дослідження - розроблення заходів покращення охорони праці в особливий час на підприємствах машинобудівного комплексу.

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

1. Характеристика підприємств машинобудівного комплексу

1.1. Виробництво на підприємствах машинобудівного комплексу

Машинобудування виникло в Україні у першій половині XIX ст. Першим промисловим машинобудівним підприємством України можна вважати машинобудівний комбінат на хуторі Дмитрівському Конотопського повіту (Чернігівщина), де з 1841 р. почали випускати сільськогосподарські машини, парові котли, устаткування для цукрових, текстильних і швейних підприємств. Наприкінці XIX ст. активно працювали Луганський та Харківський паровозобудівні заводи. У 1913 р. на українській території вироблялось 25% продукції машинобудування всієї Російської імперії [16].

На початку XX ст. акцент у розвитку машинобудування робився на сільськогосподарському й транспортному машинобудуванні (виробництво паровозів, вагонів, суден) [16].

У післявоєнний час (після 1945 р) створено нові галузі – приладобудування, авіаційна, електронна промисловість, виробництво обчислювальної техніки та ін. [16].

Основною сировиною для машинобудування є продукція металургійного комплексу добре розвинутого в державі. Поряд з тим машинобудування не може обійтися без великої кількості конструкційних матеріалів (для побудови машин), які виробляють лісова, хімічна, легка галузі промисловості. Деякі види машинобудування (виробництво екскаваторів, устаткування для металургії тощо) потребують великої кількості різноманітного металу; їх відносять до металомістких галузей комплексу [16].

Підприємства машинобудування в Україні споживають більше третини виготовленого прокату, а також 40% чавунного та 2/3 сталевого литва. Більшість галузей машинобудівного комплексу необхідно віднести до трудомістких. Особливо це характерно для приладобудування, електронного машинобудування, де металу споживається мало, але необхідно затратити

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

багато праці для виробництва продукції. На цих підприємствах зайнята велика кількість кваліфікованих трудових ресурсів (чим славиться Україна) [16].

Машинобудівні підприємства повинні мати десятки, а то й сотні зв'язків з іншими підприємствами, які постачають для машин деталі, сировину. Тобто, кооперування є необхідною формою організації виробництва у машинобудівному комплексі.

Технологічні особливості підприємств машинобудівного комплексу, що випускають дуже різноманітну продукцію, мають подібну випробувану структуру. Кожен завод має чотири основні цехи, які вивірені виробництвом: ливарний, ковальсько-пресовий, механічний та складальний. У першому цеху з металів чи сплавів відливають різні деталі для збірки вузлів чи машин. У ковальсько-пресовому відбувається штампування деталей на пресах або кування з прокату чи злитків. Виготовлені в обох цехах деталі обробляють у механічному цеху на металообробних верстатах. Складають кінцеву продукцію машинобудування з виготовлених на заводі чи привезених з інших підприємств деталей у складальному цеху.

Галузевий склад, форми організації виробництва, технологічні особливості зумовлюють фактори, що визначають розміщення машинобудівельних підприємств. Основними серед них є: сировина (металургійна база), кваліфіковані трудові ресурси, транспортні шляхи і споживач. Підприємства машинобудівного комплексу побудовані переважно в містах, де є кваліфіковані трудові ресурси і перетинаються транспортні магістралі. До великих міст тяжіють особливо трудо- і наукомісткі галузі машинобудівного комплексу [16].

Виробництво сільськогосподарської техніки, обладнання для вугільної, нафтової, харчової промисловості орієнтується на споживача. Часто поєднуються декілька факторів розміщення машинобудівних підприємств. Дуже мала залежність від природних умов і ресурсів визначила майже рівномірне розміщення машинобудування на території України (Донбас, Західна Україна, Поділля, Чернігівщина) [16].

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

Машинобудування є дуже складною галуззю, до якої входять декілька десятків спеціалізованих галузей. Залежно від продукції, що випускається, вони об'єднуються у групи: важке, транспортне, сільськогосподарське, точне машинобудування, верстатобудування, виробництво авіаційної техніки.

1.2. Характеристика продукції підприємств та основних процесів

Сучасні машинобудівні підприємства, які спеціалізуються на виготовленні складної сільськогосподарської та малогабаритної механізованої техніки, запасних частин та іншої продукції, необхідної сучасним замовникам серед яких підприємства Східної Європи. Підприємства виготовляють на своїх площах та експортують продукцію на замовлення фірм Німеччини, Словаччини, Чехії, Польщі, Білорусі, Молдови та країн Балтії-Латвії, Литви та невеликої Естонії.

Експорт української машинобудівної продукції почав падати разом з цінами на вуглеводні з 2013р. та досяг мінімуму у 2016, бо основні покупці були країни, залежні від цін на них. Безумовно, значне падіння експорту до РФ було спричинено її військовим втручанням в Україну. Але тенденція зменшення експорту існувала і без нього.

З того часу експорт потроху відновлюється за рахунок повільного та сталого зростання продаж до країн Європейського Союзу. Навіть у рік локдауну - 2020р без урахування таких країн як Євразійський економічний союз (РФ, Казахстан, Білорусь) український машинобудівний експорт трохи зріс, при тому, що у основних покупців української продукції було суттєве падіння економіки.

До кризи 2014р. Російська Федерація (та її підприємства, організації) купувала української машинобудівної продукції у рази більше, ніж інші країни. Різне падіння цін на вуглеводні та державні політичні обмеження призвели до різкого зменшення експорту до цієї держави.

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Казахстан до кризи 2014р. був другою країною за обсягами українського машинобудівного експорту. Падіння цін на нафту суттєво зменшило обсяги закупівель Казахстаном машинобудівної продукції українських підприємств.

У 2020р Угорщина вперше випередила Російську Федерацію за обсягом купівлі української машинобудівної продукції. Потрібно зауважити, що експорт до Угорщини частково транзитний, звідти продукція українських машинобудівних підприємств розходитья по іншим країнам Європейського Союзу (але вже як угорська продукція).

Експорт до Німеччини залишається на стабільному рівні незважаючи на різноманітні кризи. На протязі останнього десятиріччя він зріс на 10% і в тривалій перспективі продовжує потроху зростати і далі, даючи можливість розвитку машинобудівної галузі.

Колись Іран купував українські комплектуючі у складі російської продукції. Після початку військових дій 2014р ця кооперація припинилася, окрім того санкції та падіння цін на нафту у світі зменшили спроможність Ірану до інвестицій в економіку.

Двигуни, трансформатори, насоси, будівельна техніка були і залишилися основними товарами українського машинобудівного експорту до РФ. Але обсяги українського експорту різко зменшилися. У 2008-2012рр найбільше до РФ експортувалося залізничних вагонів на суму більше \$1,5млрд. У 2020р вагони майже не експортувалися, незважаючи на значні потреби цієї держави та можливості України.

15 груп товарів експортувалися до РФ на суму більше \$100млн. - у 2020р жодної такої групи немає. Найбільше експортувалося насосів - на \$93млн.

І причина не тільки у політичних обмеженнях, а й у проблемах у самій РФ - там зараз не було стільки грошей, - і у продукції, що експортувалася - вона часто була не оновлена, а морально застаріла ще радянських часів.

Експорт до Угорщини та Німеччини - це в основному, автомобільні провідники (для угорського автомобілебудування). Розташовані на Закарпатті підприємства постачають до сучасної Угорщини чимало машинобудівної,

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		9

електронної, радіотехнічної продукції, водонагрівачів, які далі йдуть до країн ЄС. Експорт водонагрівачів (широкий спектр нагриваючих елементів виготовлявся на українському підприємстві у м.Фастів та дозволяв виробництво водонагрівачів) вже перевершив експорт автомобільного проводу. Сьогоднішні можливості заводу «Електронагривач» (м.Фастів) ще більше розширені за рахунок освоєння сучасних нагривачів промислового призначення, а тепер і меблів.

До Німеччини екпортується широкий спектр обладнання, серед яких апаратура підготовки шихти, стартери для автомобільних електродвигунів, автоматика контролю напруги у електромережі, підшипники, трансформатори виробництва Запорізького заводу та насоси. Причому тут є як традиційна експортна продукція, так і нова, наприклад, стартери почали поставлятися лише з 2018р незважаючи на окремі критичні моменти, пов'язані з військовими діями.

Випуск всього переліку продукції машинобудівного комплексу держави допомагає випускати склад виробництв цих підприємств. В своєму складі підприємства машинобудівного комплексу мають відповідні виробництва, що допомагають виконувати основні виробничі функції. Серед таких можна назвати:

Зварювальне виробництво машинобудування; ця частина виробництва, після здобуття незалежності Україною, часто оснащена німецьким зварювальним обладнанням висої якості виготовлення, що допомагає досягати високого рівня продукції.

Механооброблювальне виробництво. Тут великий парк механічного обладнання-токарні, фрезерні, строгальні станки вітчизняного та зарубіжного виробництва (особливо можна відмітити станки німецьких виробників).

Термічне виробництво. Виконуються серед іншого термічна обробка деталей: закалювання, цементация, відпуск і т.і., що дає можливість підвищувати якість виготовленої продукції, хоча виконання цих процесів несуть певну тривогу за охорону праці та техніку безпеки, визвану застосуванням термічних процесів та обладнання.

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Гальванічне виробництво. Для покриття деталей використовується декілька важливих технологічних операцій, які можна назвати фінішними, що покращують товарний вигляд продукції чи її окремих елементів: оксидування, цинкування, хромування, гальванічне травлення.

Фарбувальні дільниці. Важливий елемент фінішної обробки деталей, вузлів та виробів, що безумовно накладає відбиток на зовнішній вигляд виробів та їх привабливість для замовника. Тут можна відмітити покриття виробів емалями та сухими порошковими фарбами (особливо фарбами фінських фірм, які спеціалізуються на випуску), які створюють відповідний вигляд продукції підприємства. Інтер'єрні фарби виробництва країн Скандинавії (Sadolin, Tikkurila, Vivacolor, Beckers) традиційно популярні в Україні та країнах ближнього зарубіжжя. Продукція довела часом свою якість і придбала популярність завдяки широкому асортименту інтер'єрних і фасадних фарб. Фінський виробник випускає безліч найменувань латексних інтер'єрних фарб, які можуть утворювати глибоко-матову, матову і напівматову поверхню, що дозволяє мати вигляд відповідно до бажань замовника [31].

Машинобудівні підприємства виготовляють навісні елементи для сільськогосподарського, будівельного обладнання. Обладнання, яке готує виробничий персонал виготовляється на рівні кращих світових зразків. Малий бізнес в машинобудуванні дозволяє гнучко підходити до виробництва. Головне, що невеликий розмір підприємства та апарату дозволяє гнучко підходити до організації виробництва та виготовляти вироби під індивідуальні вимоги кожного підприємства-замовника.

Досвід і компетенції персоналу машинобудівних підприємств у виробництві малогабаритної механізованої техніки (мінітехніки) дозволили виготовляти малогабаритну техніку для механізації праці в сільському та комунальному господарствах, що добре допомогло людям на дачних та в інших невеликих дільницях, в домашньому господарстві. Більше 80% продукції підприємств експортується в Словаччину, Чехію, Польщу, країни Балтії. Мінітехніка українських підприємств виготовляється на сучасному обладнанні з

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

вимогами на рівні кращих світових зразків. Послугами підприємств користуються індивідуальні, фермерські господарства та комунальники. Серед обладнання є мотоблоки, газонокосарки, двигуни для різноманітних човнів, навісне обладнання, машини для розмітки доріг, вивезення відходів, чищення снігу.

Мінітехніка сільськогосподарських потреб українських підприємств забезпечує обробку землі площею 2 га і більше, що особливо важливо в умовах малих господарств. Техніка може використовуватись фермерами для вирощування та догляду за огородніми культурами, в домашньому та кооперативному садівництві. Особливо широкий комплект пристроїв рихлення землі та сільськогосподарського призначення виготовляється для вирощування картоплі та виконання циклу агротехнічних заходів серед яких можна виділити: роботи з підготовки ґрунту для посадки, роботи по садінню, підгортання коренів для збереження та збільшення урожаю та процесу збирання. В сучасних умовах для домашніх господарств, які все ширше виникають після розпаду СРСР, запропоновані косарки для скошування трави біля дому т вздовж тротуарів в містах, злакових культур.

В цих установах принципово використано один силовий агрегат для цілого ряду мінітехніки, що дає можливість заміни його в кожному робочому органі серед цілого ряду запропонованої мінітехніки. мотоблоці, сіно- та газокосарці, снігоприбирачу та ін. Компанія Briggs&Stratton (Бриггс энд Страттон) США запропонувала українським виробникам бензиновий двигун (6,5 к.с.) с характеристиками, які підходять до ряду випускаємої мінітехніки. Компанія є світовим лідером у виробництві бензинових двигунів повітряного охолодження, садово-паркової техніки та електростанцій. Накопичений досвід компанії та спеціалізація, дозволило досягти V&S максимальної якості та комфорту при виробництві та використанні техніки клієнтами. Як і техніка, двигуни V&S завоювали світовий ринок. Більшість світових виробників будівельної та садово-паркової техніки (Husqvarna, MTD, Oleo Mac, Stiga,

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

SDMO, Partner, Al-ko, Genpower тощо) використовують при виготовленні продукції двигуни компанії B&S так, як вони якісні, надійні та довговічні [19].

Нижче наведені переваги малої техніки для домашніх господарств, які виготовляють машинобудівні підприємства м.Хмельницького. Можливість використання широкого переліку причіпного допоміжного обладнання. Це дає можливість здешевити приватним господарствам капітальні витрати на закупку різноманітного обладнання, котре виконувало б якусь одну функцію, наприклад картоплесаджалку, а вже підгортач став би окремою машиною, що є економічно не вигідним, особливо в умовах домашнього господарства, де є обмеження площ земельних володінь. Використовується бензиновий двигун однієї фірми та конструкції придатний для використання на простих елементах домашньої ферми чи невеликого господарства. Просто і швидко знімається та закріплюється (добре продуманий конструкторами та технологами) силовий агрегат за допомогою простого випробуваного в експлуатації хомута.

Чавунний корпус, забезпечує високу міцність і зносостійкість. Такий корпус своєю вагою забезпечує швидке заглиблення мотокультиватора в ріллю для виконання основної функції. Зчеплення з ґрунтом забезпечується вагою чавунного корпусу, зменшує навантаження на працівника, що особливо важливо для людей, які, як правило, не працюють фізично, а такі роботи мають достатньо рідко (і це може привести до розладу здоров'я).

Ножі фрези виготовлені з якісної сталі 65 Г (конструкційна сталь спеціального призначення-ресорно-пружинна), яка використовується для виготовлення розрізних пружинних шайб та пружин, тому ножі служать довго і чітко виконують функціональні вимоги до них.

Розробники українського підприємства зуміли скомпонувати фрези в спеціальні сектори. Це дало можливість швидкої заміни набору, міняти ширину захвату. Крім того легкий процес зйому та фіксування за допомогою простих щплінтів та пальців забезпечили зручні умови для експлуатації та при транспортуванні навіть легковими автомобілями (дуже зручно для домашнього господарства).

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

Інженерні рішення при проектуванні черв'ячної передачі за відсутності ланцюгової що, як правило, є небезпекою при обслуговуванні, посилили безпеку. Експлуатаційні можливості забезпечені роботою звичайних передач, що працюють в традиційній масляній ванні, дають можливість мати надійну та довговічну роботу агрегату.

В конструкції культиватора (одне з можливих застосувань) використано центробіжну муфту. Таке рішення дало можливість забезпечити безпечне відключення робочих органів, що особливо важливо при діях обладнання на холостому ходу (ця перевага безпеки особливо відчутна при використанні пасової передачі).

Більше 20 років країни такі як (ближнє зарубіжжя) Словаччина, Польща, Чехія проводять закупки обладнання та його використання, що підтверджує користь техніки в господарствах. Причому попит від цих перерахованих країн росте, не дивлячись на те, що ринок Західних країн заповнений своїми достатньо високого рівня якості зразками.

1.3. Забезпечення охорони праці на машинобудівних підприємствах

Як свідчить статистика кількість нещасних випадків в Україні зменшується, але рівень виробничого травматизму все ще достатньо високий і це не перестає турбувати спеціалістів.

Охорона праці в Україні це проблеми, досвід, перспективи, явище, яке важливе для забезпечення гармонійного розвитку кожного працівника машинобудівного та інших підприємств, процвітання суспільства і держави. Проте нинішній рівень науково-технічного прогресу та соціально-економічні орієнтири розвитку українського сучасного суспільства не спроможні створити сприятливі умови для забезпечення добробуту людини, збереження її здоров'я. Особливо гостро ця проблема постає на промислових підприємствах, де зберігається переважно застаріла (ще від часів радянської держави)

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

матеріально-технічна база виробництва при незадовільних обсягах фінансування працедавцями заходів з охорони праці. Усе це призводить до високого рівня травматизму на виробництві і, як наслідок, до збільшення видатків підприємства та держави на виплати й компенсації потерпілим. Тому вкрай необхідним є вдосконалення сучасної системи охорони праці як важливого фактора підвищення ефективності виробництва на підставі детального дослідження економічних і соціальних її аспектів [26].

Машинобудування є однією з найважливіших галузей промисловості держави в розвитку економічного зростання країни. Розвиток сучасних технічних засобів, удосконалення технологічних процесів і обладнання супроводжується збільшенням потужності і габаритів металообробних агрегатів, що негативно впливає на психологічний стан працюючих. Проведення механізованих процесів складання і зварювання великогабаритних виробів, 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). Застосування різноманітних розчинників (не завжди досліджених на вплив на організм працюючих) при проведенні лакофарбових операцій веде до збільшення розладів здоров'я [25].

Вчені вважають, що показники здоров'я працездатного населення підприємств формуються не тільки залежно від умов праці, але й під впливом рівня життя, генетичних, екологічних факторів, діючих як на території підприємства так і держави, якості медичного обслуговування, рівня співпраці працівників та роботодавців машинобудівних заводів із закладами охорони здоров'я.

Сучасне виробництво машинобудівних підприємств характеризується не тільки професійними ризиками, пов'язаними з технологічними процесами, а й значною напруженістю праці (високі темпи роботи, змінний характер, емоційне напруження, відсутність задоволення від роботи) [25].

					ДРЦВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

можна говорити на прикладі даних наведених у таблиці (порівняння коефіцієнту частоти загального та смертельного травматизму України та передових країн Європейського континенту) (табл.1.1) [29].

В даний час про стан виробничого травматизму і його причин, може свідчити офіційна статистична інформація, яка з'являється після обробки актів про розслідування нещасних випадків та визначення причин травматизму в державі. Інформація показує та подає дані про кількісні характеристики нещасних випадків і визначає причини, які привели до нещасних випадків. Ця ж інформація слугує підґрунтям для прийняття рішень направлених на зменшення кількості нещасних випадків та втрати працездатності.

Згідно таблиці 1.2, де приведена питома вага причин травмування без смертельного результату в машинобудівній промисловості і в Україні за 2015-2022 рр, видно, що в Україні є достатній простір для роботи та поліпшення показників [29].

Аналіз викладених цифр дозволяє визначити, що тут характерне збільшення ваги причин ризиків травмування, до яких можна віднести недоліки конструкції, в навчанні персоналу, недостатньому медичному обстеженні.

Таблиця 1.1 - Порівняння коефіцієнту частоти загального та смертельного травматизму України та передових країн Європейського континенту

Досліджена держава	Коефіцієнт частоти загального травматизму (Кчо)	Коефіцієнт частоти смертельного травматизму (Кчс)
Великобританія	–	0,015
Японія	–	0,18
Швеція	–	0,031
Фінляндія	–	0,035
ФРН	–	0,07
Країни з ринковою економікою	20,05	0,035
Колишні соціалістичні країни Європи	3,65	0,052
Україна	2,1	0,102

Таблиця 1.2 - Питома вага причин ризику виробництва без смертельного факту по видах діяльності в 2015-2022 роках

Причина травмування	Діяльність															
	Конструктивні недоліки	Недосконалість технологічних процесів	Незадовільний технічний стан виробничих фондів	Інші технічні причини	Недоліки в навчанні	Порушення режиму праці і відпочинку	Недоліки медичного обстеження (профвілбул)	Незастосування засобів індивідуального захисту	Порушення технологічного процесу	Порушення при експлуатації виробничих фондів	Порушення правил дорожнього руху	Порушення трудової і виробничої дисципліни	Інші організаційні причини	Алкогольне і наркотичне сп'яніння	Інші психофізіологічні причини	Інші причини
Транспорт	20,2	10,9	50,4	30,5	10,6	00,5	00,1	22,0	55,06	13,40	110,3	110,7	110,8	00,7	44,2	226,2
Машинобудівна промисловість	30,8	30,4	00,0	30,0	50,3	00,3	00,2	33,3	33,88	11,8	22,64	117,2	112,8	00,9	11,3	11,14
Україна повністю	20,7	30,8	60,6	40,4	30,5	00,4	00,1	33,4	012,2	113,6	22,58	114,4	115,5	00,6	11,1	114,0

Важливо виділити алкогольне і наркотичне сп'яніння що свідчить про недостатню роботу з персоналом підприємств. Показники причин алкогольного та наркотичного сп'яніння в умовах приватних підприємств повинні бути різко зменшенні оскільки власники повинні бути зацікавлені в різкому зменшенні цих показників. Розподіл причин травматизму на технічні, організаційні і психофізіологічні дає можливість зрозуміти, що друга категорія причин в сумі складає в Україні 58-67% всієї кількості травм на виробництві. З всього викладеного можна зробити висновок, що основними порушеннями нормативно правових актів з охорони праці, які ведуть до зростання ризику травмування, можна назвати наступні причини:

- відсутність документації на машини і механізми, в яких вказано що вони відповідають вимогам діючих нормативно правових актів з охорони праці та діє служба охорони праці згідно відповідно нормативно правових актів з охорони праці;

- порушення вимог документації до об'єктів підвищеної небезпеки.

Приклади боротьби з травматизмом в передових країнах Європейського континенту говорять про серйозне відношення держав до питань зменшення

ризиків травмування. 1998 р. в Бельгії пройшло 218916 травмувань працюючих в виробничих умовах. При цьому страхові виплати склали 4320 євро (достатньо висока цифра) за кожну травму. Тут травматизм відмічено як підвищений в будівництві та зборі-утилізації відходів промислового та побутового характеру [29].

Великобританія з 2001 р ввела приклад телефонних повідомлень про випадки травматизму на виробництві. Отримана інформація прямує в державне Управління безпеки і охорони праці або до місцевого органу. Управління чи місцевий орган проводить розслідування та копію звіту передають різноманітними сучасними способами (один з них сканування та персилка електронною поштою) працедавцю. Система держави сконцентрувала відомості в одному центрі, причому було скорочено 500 пунктів обліку Великобританії, що дозволило оперативно реагувати на порушення трудового законодавства як підприємцю так і державі [29].

Нідерланди-1996 р зросла кількість випадків травматизму (збитки перевищують 100 тис.гульденів, якщо працівник потрапляє в лікарняний заклад) на 40% і склала 860, в 1999 р. – 2495. Неабияке значення збільшення.

ФРН- в 1998 р. коефіцієнт травматизму досяг значення 39,4 на 1000 працівників, проти 39,6 – роком раніше. В 1988 р. цей коефіцієнт мав величину 52, а в 1960 р. мав значення в 3 рази вище. Знизилась і кількість в абсолютному виразі, практично за всіма категоріями. Так, наприклад нещасних випадків в три дні непрацездатності зменшились на 1,9% і склали 1,2 млн., на 10% знизилася чисельність важких травм. Виплати пенсій по інвалідності досягли значень в 33000. В той же час зріст числа нещасних випадків на дорогах (на роботу і з роботи) досягнув 2,9%. Тут причиною зростаюча кількість автомобілів в країні [29].

1.4. Принципи організації та функціонування системи управління охороною праці на підприємствах машинобудівного комплексу

В ринкових умовах адміністративна система управління охороною праці поступово преходить на ринкові механізми по всій країні. В результаті

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

економічної зацікавленості самих підприємств поліпшення стану охорони праці стає вирішальним для діяльності роботодавців великих та малих виробництв. Наслідки нещасних випадків, їх розслідування, відхилення діяльності від нормативних актів на виробництвах машинобудівного комплексу стали настільки відчутні, в тому числі в економічному аспекті, що підприємці та їх адміністративний склад зацікавлені в виконанні вимог охорони праці та зменшенні показників травматизму. В цьому підприємствам допомагають наступні причини: отримання максимального прибутку та, як наслідок, збільшення дивідендів (зазвичай базою для розрахунку й виплати дивідендів є чистий прибуток підприємства як частина балансового прибутку підприємства, що лишається в його розпорядженні після сплати податків, зборів та інших обов'язкових платежів. В акціонерних товариствах дивіденди можуть бути виплачені й за рахунок нерозподіленого прибутку минулих років), зменшення штрафних санкцій, ремонт устаткування, що отримало ушкодження під час особливої події, відшкодування шкоди працівникам, які мають травми; необхідність постійного підвищення якості для забезпечення передових позицій з конкурентами; необхідність змінювати позиції підприємства для боротьби з конкуруючими фірмами; боротьба за працівників, збільшення прибутку; забезпечення досягнення перспективних цілей за рахунок освоєння нової конкурентної продукції. А ці причини ставлять і задачі по збереженню працівників, їх здоров'я, умінь, відсутності травм [11].

Власник підприємства відчуває моральний і матеріальний тиск через дію на нього Закону про охорону праці та конкуруючих фірм, а це змушує його якісно і на передовому рівні вирішувати питання безпеки та охорони праці. Такий тиск, як і приписи працівників Держпраці та численні нормативні акти діючі в Україні сам по собі не дасть достатнього ефекту, якщо власник та його працівники не будуть працювати над питаннями зменшення виробничого ризику. Це цілий комплекс вивчення, впровадження та керівництва системою охорони праці (СУОП) на товаристві з обмеженою відповідальністю, чи підприємстві другої форми власності [11].

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

Управління охороною праці в підприємстві є складовою частиною системи управління, оскільки високий рівень організації в частині керівництва підприємством та рівнем охорони праці може бути забезпечено виконання економічних показників, забезпечення безпеки на виробництві, ефективне використання коштів для забезпечення нешкідливих умов праці, тобто здоров'я та довголіття працюючих.

Управління підприємством та охороною праці повинні мати напрямок на підтримання та поліпшення діяльності підприємства відповідно до програми наміченої для освоєння нових видів продукції, підтримання її на високому технічному рівні чи іншої мети функціонування. У процесі управління керівництво одержує інформацію про підприємство та стан навколишнього середовища, де знаходиться об'єкт керування. На основі інформації готується рішення, по якому виконуються управлінські команди та діяльність підприємства. Управління охороною праці повинно передбачати та виконувати своєчасний аналіз з відповідною оцінкою та можливим ризиком від прийнятих рішень на основі наукового погляду. Управлінські рішення повинні весь час аналізуватись на наслідки від виконання прийнятих рішень, його вплив на процес виробництва та відповідні дії персоналу під час організації виконання керівним складом та виконавцями.

Управління охороною праці повинно забезпечити безпеку, досягнути збереження здоров'я в процесі виконання обов'язків, працездатності працівника на протязі всього трудового часу. Функція управління охороною праці- це комплекс таких видів професійної діяльності, що здійснюються керівництвом при направленому впливі на об'єкт управління-охорону праці. Управління охороною праці виконує такі функції: організацію робіт з безпеки та охорони праці; контроль безпеки та охорони праці на підприємстві; оцінка показників безпеки та охорони праці; фінансування запланованих робіт та показників охорони, безпеки праці; фінансування стимулювання для забезпечення певного рівня безпеки та охорони праці. Управління охороною та безпекою праці має включати декілька основних та допоміжних завдань: навчання працівників

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

періодично та постійно безпечним методам праці, пропаганду питань безпеки праці; забезпечення високого рівня безпеки обладнання; забезпечення високого рівня безпеки технологічних процесів; підтримання безпеки будівель та виробничих споруд; покращення санітарно-гігієнічних умов працюючим; забезпечення персоналу засобами захисту (в т.ч. індивідуальними); забезпечення нормальних режимів відпочинку за рахунок створення відповідних куточків; організація лікувально-профілактичних засобів на території та поза межами підприємства для працівників; санітарне обслуговування працюючих; професійний відбір та навчання-переучування працюючих за новими потрібними підприємству спеціальностями.

Виконуючи завдання по управлінню охороною праці власник має керуватися Кодексом законів про працю України, Законом України «Про охорону праці», нормативними актами, погодженими з Міністерством юстиції, та затвердженими головними органами. Ці документи мають бути зареєстрованими в Державному реєстрі актів про охорону праці. Створення системи управління за визначенням належить викладачам Львівської політехніки. Кафедра цивільної безпеки (раніше охорони праці) Львівської політехніки запропонувала за ініціативою професора Гогіташвілі Г.Г. систему управління процесом охорони праці та безпеки для умов господарювання в нових умовах. Така система базується на системному підході визначення цілей, завдань управління охороною праці, її дієвих функцій, складу системи, організації управління, вибору методів, засобів техніки для реалізації та власне, технології управління. Такий підхід дає можливість своєчасного переходу до цілісної системи а не до використання окремих заходів з охорони праці [11].

В такому порядку управління охороною праці включає в себе сукупність органів управління, як систему управління підприємством. В цьому випадку діє комплекс нормативної документації направлений на цілеспрямовану діяльність на здійснення функцій управління та забезпечення здорових, не шкідливих і високопродуктивних, в сучасному розумінні, умов праці. Створення системи управління охороною праці має на меті визначення мети та об'єкта сучасного

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

управління, завдань і побудови заходів охорони праці, функцій та передових методів управління, будови такої структури управління, яка б формувалась на основі діючої та новоствореної нормативно-методичної документації. Головною задачею управління охороною праці є діяльність направлена на створення безпечних і з високою продуктивністю робочих місць, умов праці відповідаючим кращим зразкам, покращення побуту на виробництві, запобігання різноманітним формам травматизму і профзахворюванням.

Тобто система управління охороною праці це сукупність органа (суб'єкта) та об'єкта виробничого управління, які пов'язані між собою системами та каналами передачі інформації. Суб'єктом управління в системі управління охороною праці на виробництві є відповідний керівник, а в цехах, як правило, начальники цехів, або служб в залежності від типу організації та її структури, наявності відповідного поділу. Організаційно-методична робота по підготовці, управлінських рішень та своєчасний контроль за виконанням здійснює служба охорони праці (незалежно від чисельності) підприємства. Служба, як правило, підпорядковується одному з керівників (директору чи його заступнику), який має відповідні адміністративні важелі для реалізації положень системи. Керівник відповідним чином, збирає та аналізує інформацію про стан охорони та безпеки праці в виробничих структурах та підрозділах підприємства та на їх основі формує рішення спрямовані на дотримання фактичних показників у відповідність з нормативними для забезпечення нормального функціонування органів охорони праці. Об'єктом в системі управління охороною праці являється кожен структурний підрозділ, який має забезпечити безпечні та здорові умови на всіх ділянках та службах відповідно до структури підприємства [11].

Методологічно системний підхід та склад спеціальних функцій пов'язаний з підсистемами управління підприємством та охороною праці (її функціонуванням) з цілями роботи окремих органів та перев'язується з кожною спеціальною функцією.

Система управління охороною праці машинобудівного як і кожного підприємства повинна враховувати особливості його діяльності в виробничій

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

діяльності та бути складовою частиною існуючої структури й схеми керування підприємством в загальному, де окремі елементи управління діяльністю цехів та відділів підприємства є органами (суб'єктами) управління питаннями охорони праці. Суб'єктами управління завжди мають бути конкретні служби, відділи, керівні особи; об'єктами управління мають слугувати діяльність окремих функціональних служб і підрозділів в їх структурному розумінні щодо забезпечення умов праці на робочих місцях які повинні бути безпечними та нешкідливими на всіх дільницях виробництва, і на підприємстві в цілому.

Система управління охороною праці рекомендаційно може бути прирівнена до ієрархічної трирівневої схеми управління підприємством. В такому випадку управління охороною праці виконується на всіх стадіях виробничого циклу та технологічного процесу: на стадії підготовки оснастки (тобто виготовлення пристосувань, штампів і т.і.), а в процесі власне виробництва та після його завершення при відгрузці замовнику транспортними засобами в умовах нормального функціонування чи критичних ситуацій (через погодні умови як приклад) та непланових, нестандартних ситуацій при виконанні завдань і вирішення проблем. В основу системи управління охороною праці любого підприємства незалежно від форми власності покладена економічна спрямованість функціонування та сучасний комплексний підхід до всебічного вирішення проблем безпеки та охорони праці. Результат має досягатись чітким формулюванням спеціальних завдань для досягнення результату діяльності та у розробці економічних важелів механізму, що забезпечує досягнення комплексної поставленої мети виробництва.

Комплексний підхід до своєчасного розв'язання проблем у галузі безпеки та охорони праці досягається на основі суворих та діючих принципів, які можна виразити наступними: напрям системи управління на своєчасну реалізацію завдань; пріоритету професійної та екологічної безпеки підприємства, підкріпленої головне фінансовими та матеріальними ресурсами; заохочення участі всіх працівників підприємства в тому числі рядового та керуючого персоналу в забезпеченні професійної та екологічної безпеки. В підприємстві

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

мають бути реалізовані заходи працезохоронного напрямку а також управлінські впливи повсякчасно на дію виробничих і технологічних процесів; усвідомлення необхідності своєчасної підготовки виробництва та підготовки організації дій на випадок критичної ситуації; наслідків соціальної та економічної оцінки відповідних рішень, направлених на своєчасне усунення джерел виробничої небезпеки. Достовірність інформації отриманої з зовнішніх та внутрішніх джерел, повинна бути доведена до всього управлінського персоналу по вертикальних та горизонтальних напрямках; інформація, яка надходить повинна бути негайно оперативно оцінена та проаналізована, послужити напрямком для вироблення, управлінських рішень, спрямованих на забезпечення професійної та екологічної безпеки, причин що привело до її виникнення [11].

На підприємстві повинна постійно функціонувати система навчання, що приведе до високої компетентності менеджерів і працівників, які працюють в системі охорони праці та забезпечує процеси інженерної екології. Контроль за дотриманням вимог безпечної праці а також економічна мотивація поряд з питаннями відповідальності керівної ланки та працівників сприяють зростанню як відповідальності за дотримання вимог безпеки та досягненню високих трудових показників.

Система управління охороною праці та її функціональне наповнення в умовах реального підприємства може бути досягнуто створенням на підприємстві бази відповідної та повномасштабної нормативно-правової бази з питань охорони праці. Організаційно підприємство має передбачити добротну організацію процесу виробництва, відповідного контролю за дотриманням вимог нормативних документів, своєчасного контролю за технічним станом обладнання і експлуатацією виробничого устаткування, інструментів, яка б не дозволяла вплив на працівників прямих виробничих факторів. Адміністрація в такій системі повинна турбуватись про зниження до допустимого рівня або нижче шкідливих виробничих факторів.

Техніка та її експлуатація повинні забезпечити безпечну експлуатацію устаткування та проведення технологічних процесів для створення безпечних та

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

нешкідливих умов. Санітарно-гігієнічний стан та умови праці в підприємстві повинні бути сприятливими для проведення аналізу впливу виробництва на здоров'я працівників, сприяти визначенню параметрів шкідливих умов на виробництві. Адміністрація разом з службою охорони праці повинна проводити періодичні медичні огляди для визначення змін в стані здоров'я, в першу чергу працівників, потерпілим від нещасних випадків пов'язаним з виробництвом, турбуватись про профілактичне харчування своїх працівників. Необхідною умовою стабільного виробництва є дотримання соціальних гарантій різним групам трудящих. Особливо важливим є визнання фактів праці на дільницях з шкідливими та небезпечними умовами та відповідним наданням пільг для компенсації здоров'я. Разом з тим мають бути створені умови для заінтересованості власника в поліпшенні умов і безпеки праці на підприємстві, але немаловажно заінтересувати і працівників.

Найважливішими функціями системи управління охороною праці можна назвати наступні: координація роботи служб в галузі охорони праці; прогнозування ризику на виробництві; навчання та забезпечення виробництва кадрами високої кваліфікації. Мають значення і інші питання серед яких наступні, викладнені нижче. Важливе значення має високий професіоналізм проектно-конструкторських служб; високий рівень насичення енергетичним комплексом, наявність правильно облаштованої та ефективно діючої системи водопостачання та каналізації, дії гідротехнічних та інших пов'язаних інженерних споруд, наявність служби та обладнання необхідного для проведення метрологічного контролю.

Перераховані цілі та функції повинні виконувати служби підприємства, які постійно повинні проводити аналіз функціонування системи управління охороною праці, користуючись при цьому наступним положенням викладеним нижче.

Реалізацію всіх функцій в машинобудівному підприємстві здійснюють служби та підрозділи. Аналіз ефективності функціонування системи управління охороною праці на переважній більшості підприємствах проводиться за відповідною методикою: за наявності програм як в цеху, службі так і в

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

підприємстві, усунення небезпечних виробничих факторів; спрямованістю заходів та планів направлених на зменшення рівня травматизму та профзахворювань. Немаловажне значення мають плани підвищення рівня охорони праці, виконанням пропозицій з охорони праці; наявністю посадових інструкцій, створення мотивації контролем, аналізом роботи за виконанням завдань з проблем охорони праці. За результатами перевірки в колективі визначаються пропозиції щодо поліпшення системи управління охороною праці.

Для систематизації роботи на підприємстві необхідно розробити схему управління цією діяльністю по кожному підрозділу. Керівник підприємства може послідовно бачити та перевіряти виконання завдань управління охороною праці. Таке положення надає змогу системно вирішувати питання охорони, підвищувати всебічно ефективність, зменшувати ризик на дільницях.

Організація роботи в системі охорони праці це вибір та формування управління на підприємстві, що найповніше відповідає створенню сприятливих умов праці. Однією з основ системи управління охороною праці є відповідний контроль, коли можна проконтролювати як чітко виконується положення системи. Зміст функції контролю постійна перевірка стану умов праці, виявленні відхилень. Вимоги законодавства, виконання стандартів безпеки праці, рішень керівних органів, перевірка виконання службами й підрозділами вимог у сфері охорони праці та безпеки.

Відомчий контроль порядку виконання трудового законодавства на підприємствах; оперативний контроль є запорукою виконання вимог охорони праці на кожному підприємстві машинобудівного комплексу.

Триступінчаста система перевірки стану охорони праці має головною метою проведення догляду на ділянці цеху, друга ступінь це перевірка цеху та його структур, лише на третій ступені перевірка всього підприємства.

Відповідно ці функції контролю виконують службові особи за ступенями посад, серед яких майстер, начальник цеху та директор. Але всі перевірки проводять за участі представників трудового колективу, представників

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

профспілок. Всі виявлені недоліки та зауваження, що можуть послугувати причиною нещасних випадків реєструються в спеціальному журналі. Кожний рівень такого контролю розглядається на відповідних нарадах, де доводяться завдання виконавцям на усунення недоліків для підвищення рівня захисту працюючих.

Система такого безперервного контролю по машинобудівному підприємству дозволяє отримувати підсумкову інформацію стану охорони праці для прийняття відповідних рішень. Характер порушень технологічної дисципліни, норм та правил, їх вивчення є предметом, що дозволяє взяти заходів, унеможливаючим виникнення травм, аварій. Такий контроль наближений до практики, відповідає принципам контролю і є ефективним засобом профілактики травматизму та управління сучасною охороною праці на підприємстві.

Контроль може передбачати перевірку нормативних умов, процесів на відповідність нормативним вимогам, контроль додержання правил цеховими виконавцями, наявність інвентарю, забезпечення документацією з питань охорони праці. Він здійснюється на нижчому рівні; технічна перевірка передбачає контроль за забезпеченням безпеки праці в цехах; комплексна перевірка передбачає контроль підрозділів в галузі охорони праці. Реалізується положення на управлінському рівні цеховому, дільничному; цільова перевірка передбачає поглиблену перевірку з охорони праці окремих підрозділів на відповідність нормативним вимогам.

Основоположні принципи характеризуються відповідними означеннями викладеними нижче. Серед них можуть бути наступні.

Контроль безперервний у часі і матиме систематичний характер, проводиться постійно, при здійсненні виробничої діяльності, на всіх рівнях управління машинобудівного підприємства.

Контроль має бути повним, охоплювати діяльність структур в галузі безпеки праці, відображати реальний стан цієї діяльності в контрольованих підрозділах, на ділянках і робочих місцях; забезпечувати одержання на кожному

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

обліковому часовому інтервалі даних, необхідних для оцінки стану охорони праці; бути максимально об'єктивним, незалежним від суб'єктивних оцінок.

Контроль повинен мати обов'язково профілактичний характер. Система контролю направлена на запобігання нещасних випадків. Фактори ризику, коли вони виявлені, знижують та унеможливають реалізацію небезпеки нещасних випадків. Запобіжний контроль повинен досягатись діагностикою технічного стану обладнання, механізмів, інвентарю, оснастки; засобів індивідуального захисту. Важливим є також проведення первинного та періодичного санітарного, медичного контролю, які дозволяють оцінити здоров'я.

Контроль і економіка повинні бути пов'язані мотивацією безпечної роботи. Оцінки стану охорони праці повинні відображатись заохоченням та покаранням посадових осіб (в першу чергу), хоча не виключено покарання і виконавців.

Ефективність контролю тому, що наглядові функції здійснюються для усунення виявлених недоліків, для зниження потенційного ризику. Ефективним може бути контроль за мінімальних затрат часу, зусиль для забезпечення стану безпеки праці в машинобудівному підприємстві.

Як правило, невелика частина працівників та їх керівників створюють серйозні порушення в системі безпеки праці. Таким потенційним порушникам має бути приділена постійна серйозна увага.

Нормативні документи підприємства повинні передбачати конкретні обов'язки кожного працівника підприємства направлені на сферу охорони праці, що дасть змогу підняти рівень безпеки праці. Немаловажне значення має необхідність використання сили та ініціативи профспілок для вирішення проблем з питань охорони праці.

Підприємство повинно чітко визначатись з складом та чисельністю служб охорони праці, їх своєчасним навчанням для досягнення певної кваліфікації. Немаловажне значення має питання визначення потреб в обладнанні для контролю параметрів зовнішнього середовища в цехах машинобудівного підприємства, наявність інформаційного середовища, забезпеченого сучасним

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

комп'ютерним парком та спеціалістами, які можуть ним користуватись з вигодою для підприємства.

Система управління охороною праці (рис. 1.2) та алгоритм управління охороною праці на підприємстві (рис. 1.3) має реагувати на всі фактори впливу на стан охорони праці, починаючи від дій керівництва та її окремих виконавців [14].

Власне система має виявляти недоліки управління, реагувати на них та усувати виникаючі проблеми.

В умовах військового стану, спаду виробництва погіршується і стан з охорони праці на підприємствах машинобудівного комплексу. Погіршення економічного стану підприємств під час військових дій веде до різкого зменшення доходів громадян, і, як наслідок, низької народжуваності, захворюваності населення держави та високої смертності.

Стан з охорони праці на підприємствах через військові дії привів до тенденції погіршення умов праці, зменшення фінансування призвело до зростання безробіття, працю в незареєстрованих підприємствах, де немає достатніх умов для збереження здоров'я працюючих, що в свою чергу викликає професійні захворювання, нещасні випадки та каліцтво працюючих.

Праця людей в незареєстрованих виробництвах ведуть не тільки до професійних захворювань, але прогресування загальних захворювань (тиск, сердечні захворювання і т.п.), що не відносяться до категорії професійних.

Медичні середовища працюючих лікарів відмічають небезпечні тенденції серед населення передових країн, які необхідно досліджувати та приймати рішення на основі досліджень. Серед таких рішень можуть бути запропоновані:

– вибір уніфікованих показників і критеріїв оцінки здоров'я працюючих на підприємствах для вдосконалення соціально-гігієнічного моніторингу;

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

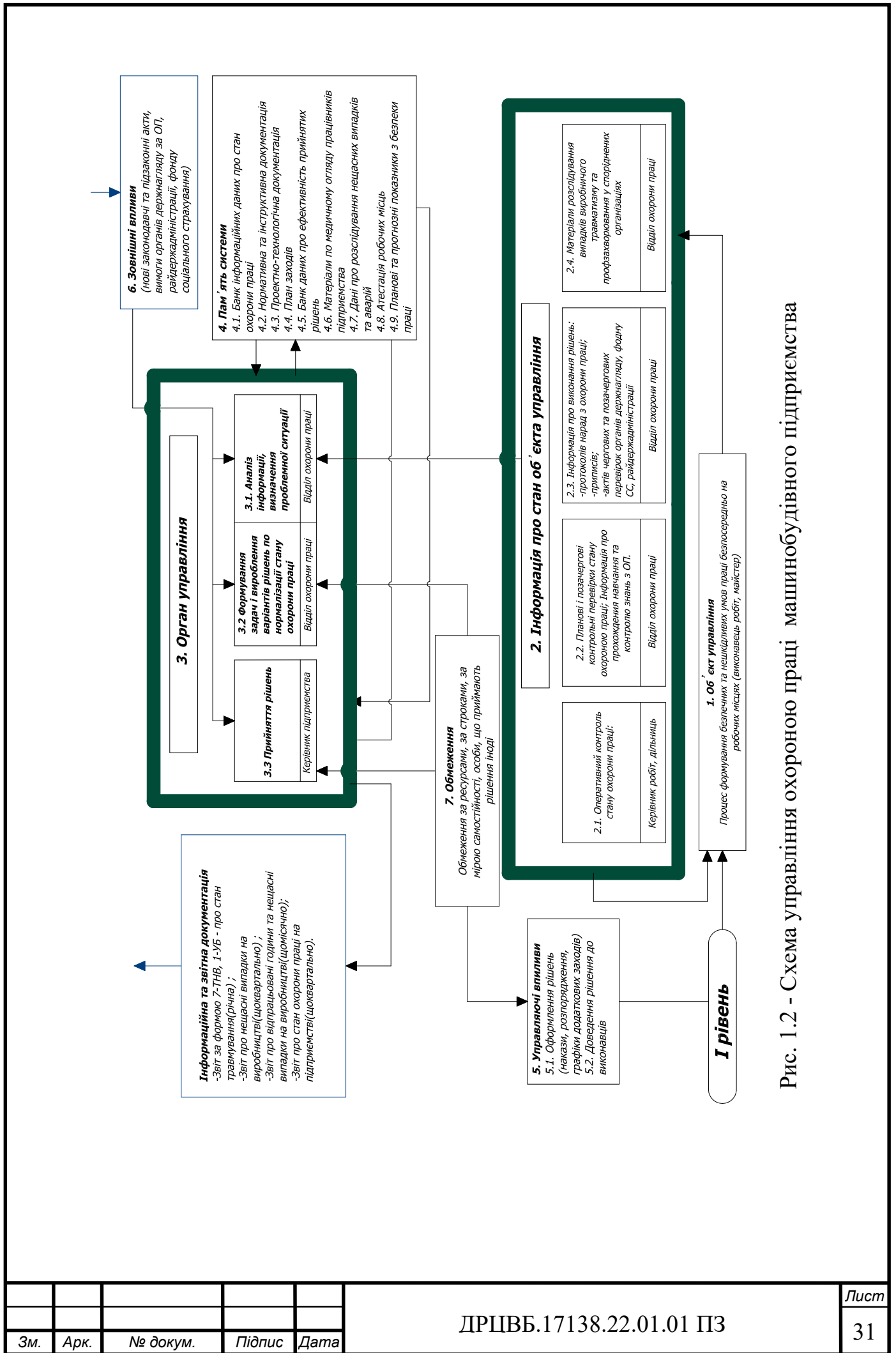


Рис. 1.2 - Схема управління охороною праці машинобудівного підприємства

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

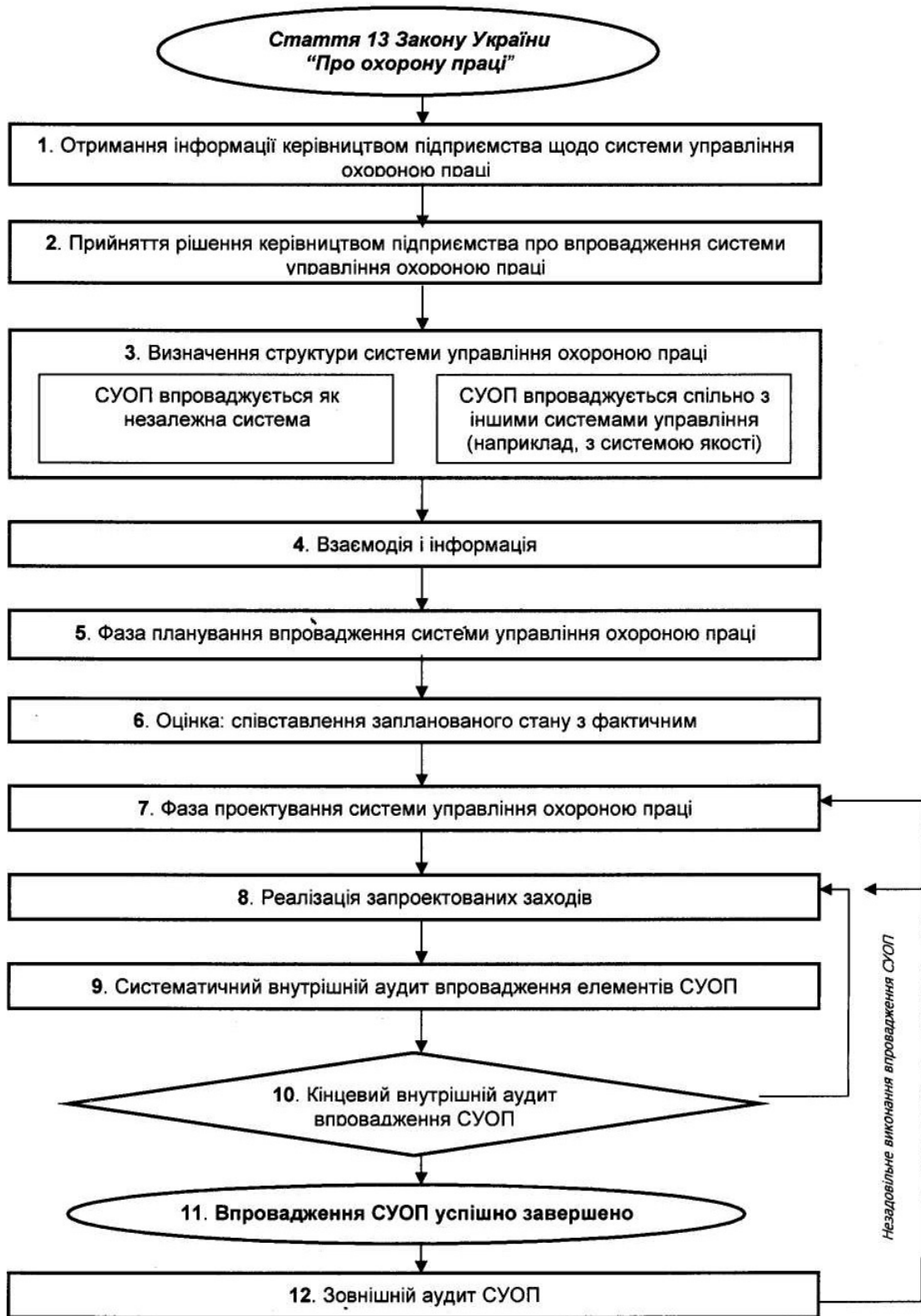


Рис. 1.3 - Алгоритм впровадження системи управління охороною праці на підприємстві

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

- впровадження основ профілактики медико-соціальних наслідків стресу у робітників в умовах виробництва;
- впровадження науково обґрунтованих підходів до оцінки здоров'я працюючих з урахуванням директив Євросоюзу;
- впровадження принципів наукового супроводу проектів соціального страхування з урахуванням умов праці;
- впровадження оцінки і управління ризиком здоров'я працюючих.

Оскільки приховане пошкодження здоров'я на незареєстрованих виробництвах не передбачає компенсації, але веде до скорочення тривалості життя, вимагає витрат на лікування (як по загальному захворюванню), зменшує можливості для залучення до праці та до поліпшення умов праці.

Працівники, як і керівний персонал, повинні стимулюватися в поліпшенні умов праці різноманітними заохоченнями. Необхідно, щоб економічний механізм пропонував працедавцю умови для поліпшення умов праці, санітарного та медичного обслуговування працюючих, що веде до зменшення травматизму, створює умови для зростання продуктивності праці і економічного благополуччя підприємства, його керівництва та, безперечно, працюючих на цьому підприємстві.

					ДРЦВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

2. Охорона праці на підприємствах машинобудівного комплексу

2.1. Аналіз ефективності управлінської діяльності та системи управління охороною праці підприємств машинобудівного комплексу

Виконавчим органом акціонерного товариства будь-якої форми власності є правління, голова правління, який як правило, є генеральним директором, який здійснює управління товариством, підприємством.

Головна функція ревізійної комісії машинобудівного підприємства полягає у здійсненні контролю за фінансово-господарською діяльністю правління.

Структура органів управління акціонерного товариства машинобудівного підприємства відводить наглядовій раді (спостережна рада) головну роль. Впровадження інституту наглядової ради обумовлене тим фактом, що акціонерне товариство становить об'єднання капіталів підприємців, підприємств, а також організаційну форму. Процес розширення повноважень наглядової ради машинобудівного підприємства, який розпочався з 2008 року, призвів залучення до всіх ключових процесів акціонерного товариства серед яких: скликання й організація загальних зборів, прийняття рішень щодо стратегії діяльності, контроль за фінансовими результатами, організація проведення аудиту, виплата дивідендів, оцінка акцій, кадрова політика виконавчого органу, випуск емісійних цінних паперів, вчинення значних правочинів і багато іншого.

Найвищим органом машинобудівного підприємства є загальні збори. Вони скликаються 1-2 рази на рік, або так як передбачено статутом. Для проведення загальних зборів створюється комісія, яку очолює член правління або голова правління. Збори акціонерів це збори, які стурбовані діловою діяльністю та результатами діяльності компанії та керівництва цієї компанії. На зборах директори представляють звіт, в якому описується (досить детально) минула діяльність компанії за період від минулих зборів, її результати та стратегічний план на майбутнє, який пропонується для виконання. Якщо відбудуться зміни,

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

такі як призначення до ради директорів, розмір дивідендів, акціонерам пропонують голосувати з порушених питань [20].

Розглянувши дані про зміни чисельності працівників, наприклад ТОВ Укрелектроапарат, відмітимо, що у 2015 році структура апарату управління складала 148 чол, а у 2020р зменшилась до 140 чоловік. Апарат управління цехів збільшився на 4 посади, що є важливою тенденцією (перехід до нижчої ланки управління) в цеховому управлінні підприємства.

Одним з важливих показників діяльності машинобудівного підприємства є витрати на охорону праці. Приведені цифри представлені у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Динаміка витрат машинобудівного підприємства за 2015-2020 рр

Стаття витрат	Структура витрат підприємства по роках			
	2015		2020	
	Тис. грн.	%	Тис. грн.	%
На оплату праці, в.т.ч зарплата, премії та доплати	615	24	783	21
На техніку управління в т. ч.-носії інформації	615	16	566	15
відрахування на ремонт техніки управління	175	3	130	3
Накладні витрати, в т.ч. - службові відрядження	620	25	990	24
- поштові витрати телефонні	130	5	220	5
- витрати на утримання легкового транспорту	198	4	150	3
- витрати на утримання легкового транспорту	500	16	570	15
Витрати на оплату комунальних послуг	894	34	1380	35
Всього витрат на управління	2669		4620	
Витрати на охорону праці	75		90	

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» фінансування охорони праці здійснюється роботодавцем. Фінансування профілактичних

заходів з охорони праці, виконання загальнодержавної, галузевих та регіональних програм поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, інших державних програм, спрямованих на запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням, передбачається поряд з іншими джерелами фінансування, визначеними законодавством, у державному і місцевих бюджетах [26].

Для підприємств, незалежно від форм власності, загальні витрати на охорону праці повинні становити не менше 0,5 відсотка від фонду оплати праці за попередній рік цього підприємства.

Розглянувши таблицю 2.1, константуємо, що витрати на оплату праці зросли в порівнянні з 2015р і це є необхідною умовою покращення умов праці.

Враховуючи що для малих підприємств можливі варіанти оптимізації витрат на охорону праці при кількості працівників до 50 осіб, тут можливі варіанти, які можна представити наступними:

- покласти обов'язки спеціаліста з охорони праці на керівника малого підприємства (це є особливо дієвим при невеликій кількості працюючих);
- підписати угоду про використання фахівця за сумісництвом (варіант, на скорочений робочий день з вільним порядком відвідування);
- укласти договір цивільно-правового характеру з освіченим та маючим досвід фахівцем, що надає такі послуги.

Розрахунок прямої фінансової вигоди показує, що договори цивільно-правові, трудові договори за сумісництвом з досвідченим фахівцем, покладання обов'язків на свого працівника, що має основні обов'язки на цьому ж підприємстві, є фінансово вигіднішими та широко поширені в державі.

2.2. Інструктаж і навчання працівників правилам безпеки на підприємствах машинобудівного комплексу

Додержання правил техніки безпеки на підприємствах машинобудівного комплексу залежить від того, наскільки кожний працівник знає і виконує їх під

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

час роботи, але немаловажним елементом є знання правил керівним складом. Закон України «Про охорону праці», який введений в дію на початку незалежності відповідно покладає на працівника обов'язок знати і виконувати вимоги нормативних актів про охорону праці. Для цього всі поступаючи на роботу, працівники у відрядженні, студенти та школярі, які прибули на екскурсію, повинні проходити вступний інструктаж. Всі повинні знати та виконувати правила поведіння з устаткуванням, вміти користуватися засобами колективного та індивідуального захисту. Працівники підприємства та всі відрядженні повинні виконувати правила внутрішнього трудового розпорядку підприємства, проходити медичні огляди для визначення можливості працювати на конкретному місці в тих умовах, які існують на підприємстві.

Всі працівники при прийнятті на роботу та періодично в процесі роботи проходять інструктажі з питань охорони праці, мають уміти надати першу домедичну допомогу потерпілим, знати правила поведінки при виникненні аварій. Навчання та перевірка знань працівників на підприємствах машинобудівного комплексу з питань охорони праці є важливою частиною системи управління, в тому числі охороною праці і провадиться з працівниками в процесі їх трудової діяльності незалежно від віку, але особливо уважно з вперше приступившими до трудової діяльності (що важливо для уникнення травм).

Для перевірки знань з охорони праці на підприємстві головними спеціалістами організуються спеціальні заняття, читаються лекції, проводяться семінари та консультації. Перелік питань для перевірки знань з охорони праці на підприємстві з урахуванням специфіки виробництва складають члени комісії по перевірці знань, куди, як правило, входить представник служби охорони праці та затверджує керівник підприємства або його заступник. Склад комісії по перевірці знань складається з трьох осіб; особи мають самі пройти навчання та перевірку знань та працювати на підприємстві, знати його особливості.

Посвідчення видаються особам, які витримали та показали задовільні результати знань з правил охорони праці. В той же час особи, що не витримали

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

перевірки знань, до роботи не допускаються та з ними можуть бути проведені додаткові поглиблені заняття. Контролювання процесу організації навчання та перевірку знань на підприємстві машинобудівного комплексу виконують працівники служби охорони праці, а за організацію навчання відповідальним є керівництво; в той же час потрібно розуміти тут роль служби охорони праці без якої цей процес не проходить та й не повинен проходити. Серед інструктажів, які проводяться для працівників підприємства, тільки вступний проводить відділ охорони праці, але контроль за всіма іншими видами інструктажів (первинний, повторний, позаплановий та цільовий) виконує служба охорони праці.

Робота на будь-якому робочому місці підприємства вимагає дотримання певних вимог з охорони праці, тому на кожне з робочих місць спеціалістами розробляються інструкції з техніки безпеки. Таким процесом займаються керівники відповідних підрозділів під керівництвом головного інженера. Тут важливу роль відіграють спеціалісти, які добре знають типові правила безпеки, заводські інструкції та заводський технологічний процес. Інструкція після розробки погоджується профспілковим комітетом (комітетами) та затверджується керівником.

Підготовка та написання інструкцій має базуватись на типових положеннях, правилах, стандартах та інструкціях, що реально і використовують діючі підприємства машинобудівного комплексу. Це підтверджується при бесідах з спеціалістами служб охорони праці міст Хмельницький, Київ, Дніпро та інших. Це ж описується на не однократно проведених конференціях вищих учбових закладів разом з промисловими підприємствами великих міст України.

Користуючись загальними принципами складання нормативних актів з охорони праці на підприємствах практично на 100% є інструкції з охорони праці як для груп обладнання так і для окремих робочих місць. Часто керівники підприємств у разі потреби на договірній основі залучають до розробки проекту нормативних документів фахівців сторонніх організацій та фахівців, які є відповідними фахівцями. Комплекти чинних інструкцій повинні зберігатись на

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

підприємстві, своєчасно оновлюватись відповідно до підготовлених нових нормативних актів діючих на території держави.

Важливим елементом охорони праці є проходження стажування під керівництвом досвідчених, кваліфікованих робітників або спеціалістів. Це стажування мають пройти випускники професійних навчальних закладів протягом 2-15 змін. Протяжність стажування визначається від виду роботи, підготовки працівника, умов роботи. Спеціалісти, які призначаються наказом по підприємству для виконання керівника стажування, повинні мати відповідну кваліфікацію та досвід, який може передавати молодому поколінню.

Поточний контроль за дотриманням нормативів по підприємству з охорони праці здійснюється, як правило, інженером служби охорони праці. Його підпис разом з підписом юрисконсульта підприємства повинен бути присутнім на всіх нормативних актах підприємства, що стосується охорони праці. Документи переглядаються з періодичністю один раз у п'ять років, для робіт з підвищеною небезпекою раз у 3 роки. І за цим порядком має слідувати служба охорони праці. Примірник інструкції з охорони праці повинен бути роздрукований та виданий працівникові або вивішений на його робочому місці в виробничому приміщенні.

Посадові особи до початку виконання обов'язків (директор, головний інженер, головний енергетик, начальник служби охорони праці) періодично один раз на три роки проходять навчання та перевірку знань з питань охорони праці. Навчання включають питання, виконання яких входить до їх службових обов'язків. Так, якщо є підйомно-транспортне обладнання то керівники та спеціалісти мають прослухати навчання та здати іспит з правил охорони праці при роботі з таким обладнанням. Повторна перевірка (для тих хто не пройшов перевірку) виконується через місяць з подальшим визначенням працевлаштування.

Керівники та інші посадові особи підприємств машинобудівного профілю чисельністю понад 1000 працюючих повинні проходити навчання та перевірку знань в Головному навчально-методичному центрі Держгірпромнагляду України (м.Київ). Така ж процедура стосується і викладачів вищих навчальних закладів України.

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

2.3 Аналіз небезпечних шкідливих виробничих факторів у виробничій діяльності підприємств

На ділянці механічних цехів підприємств машинобудівного профілю можливе виникнення наступних небезпечних шкідливих виробничих факторів.

Утворення в повітрі дисперсних систем через виділення пилу, з твердих часток оброблюваного матеріалу розміром більше 1 мкм, що систематично потрапляючи на слизові оболонки працюючих може викликати ушкодження очей, а потрапляючи через легені при диханні повітрям частки приводять до профзахворювань. При виникненні у повітрі виробничих приміщень часток менш 10 мкм та попаданні на слизові оболонки очей працівників виникають роздратування. Можливе і пошкодження шкіри рук через лущення та розтріскування що призводить до неприємних відчуттів та захворювань. Тобто такі моменти в цехах потребують срочних мір для ліквідації проблемних місць і в цьому роль служби охорони праці є визначальною [2].

Служба охорони праці має слідкувати і за станом мікроклімату виробничих приміщень. Але в умовах особливого стану, коли часто відсутні газ, вода та і електроенергія-це стає проблемою для персоналу та керівництва. Підприємство у виробничих умовах має забезпечити приміщення наступними параметрами середовища: відповідна температура, вологість, швидкість руху повітря, освітлення. І недостаток кожного з цих параметрів означає погіршення умов та безпеки праці.

Оптимальні значення перелічених факторів в сукупності створюють сприятливі умови для продуктивної праці, а їх зниження приводять до порушень та можливих погіршень самопочуття, розладів здоров'я, зниження продуктивності праці та нещасних випадків.

Мінімальна швидкість руху повітря, що повинна бути в приміщенні для забезпечення вентиляції та яка відчувається людиною, становить 0,2 м/с. перевищення заданої швидкості викликає переохолодження організму та простудні захворювання та, як наслідок, зниження продуктивності праці персоналу.

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

Виробничий процес станків супроводжується стружковиділенням, яка при відсутності вибраних режимів, інструменту, установки різання металу може приводити до травм працюючих. І тут важливою є роль відповідних спеціалістів в забезпеченні правильних режимів різання, збору стружки, її укладення, вивозки та упаковки на спецмайданчиках має вирішальне значення.

Цехи машинобудівного підприємства мають бути виконані з природним та штучним освітленням за витриманими нормами, порушення яких створює недоліки, які трудно виправити порушуючи обмінні процеси в організмі людини, веде до зниження продуктивності та нещасних випадків. Важливе навіть аварійне освітлення, яке дозволяє без травмування вивести людей з робочих приміщень в часи виникнення особливого періоду.

Для зменшення наслідків від машин, що створюють вібрації інженерний корпус повинен налагодити правильне налагодження станків, підібрати режими різання металу, що дасть можливість уникнути вібрацій і, як наслідок, хвороби.

Боротьба з шумом є одним з пріоритетних напрямків оздоровлення виробничих умов. Тут необмежений простір для пошуку інженерних рішень, серед яких можуть бути запропоновані індивідуальні засоби та зміни обладнання на нове прогресивне, режимів обробки і т.і.

В машинобудівних цехах використовується устаткування, яке в основному працює від систем електроживлення напругою 380 В. Використання такої напруги є небезпечним для персоналу тому всі працюючі мають проходити відповідне навчання з правил поведінки з елементами електроживлення. Тіло людини через його біологічний устрій є провідником електричного струму.

Ураження людини електричним струмом можливе лише за умови створення електричного кола для протікання струму через її тіло. Це можливе в випадках в разі безпосереднього дотику до частин електрообладнання не менше ніж у двох точках з різними потенціалами; наближення до струмовідних частин на недопустиму відстань. Напруга між двома точками, до яких одночасно доторкнулась людина, називається напругою дотику. Небезпека такого дотику оцінюється величиною струму, що проходить через тіло людини і залежить від

					ДРЦВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

низки інших факторів, серед яких: схеми вмикання людини в електричне коло; напруга електромережі; схеми електромережі та режиму роботи її нейтралі; якості ізоляції струмовідних частин від землі; шляху проходження струму через тіло людини, тощо [15].

Таким чином небезпека ураження людини електричним струмом не є однозначною: в одних випадках замикання кола через тіло людини буде супроводжуватись проходженням через нього малих струмів, безпечних, в інших – струм може сягати великих значень, спроможних викликати смертельне ураження людини. І тут немаловажне значення має стан шкіри людини, стан приміщення, де працює персонал, ізоляція (рукавички, килимок) і т. і. [15].

Неправильне обслуговування верстата, а саме контроль за станом електроустаткування, може також призвести до враження працюючого електричним струмом. Проходячи через організм людини струм може виконувати термічну, електролітичну та біологічну дію.

Пожежі, що можливі на машинобудівних підприємствах і пов'язані з ними нещасні випадки на виробництві є наслідком несправності електричних мереж, а також неправильного поводження з вогнем. Для уникнення цих неприємних елементів такого виробництва потрібна постійна роз'яснювальна робота, навчання та наявність первинних засобів пожежогасіння, до яких можна віднести: вогнегасники, пісок, вода та набір відповідного пожежного інвентаря [7].

Розташування первинних засобів пожежогасіння має бути нанесено на план, працівники мають знати їх розташування. Для гасіння пожежі персонал має бути розписаний по командах, знати свої обов'язки та бути готовим до їх виконання при виникненні критичних ситуацій.

Для уникнення перевантаження електромережі слід уникати включення в мережу електроустановок потужності більшої, ніж потужність на яку вона виконана та є результатом розрахунків. Виконання такої вимоги разом з грамотним обслуговуючим персоналом, який пройшов відповідне навчання професійне та з охорони праці, гарантує безпечне проведення робіт, збереже здоров'я працюючих.

					ДРЦВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

3. Пропозиції покращення стану охорони праці на машинобудівних підприємствах

3.1. Розробка заходів зниження негативного впливу виробничих факторів.

На основі аналізу небезпечних і шкідливих виробничих факторів, які діють на машинобудівних підприємствах можна сформулювати пропозиції для покращення стану і, що особливо важливо, в особливий час.

Для підтримки в приміщеннях оптимального температурного режиму у літній період пропонується застосовувати - кондиціонери, а в холодний період - систему опалення з використанням сонячних батарей та систем опалення на твердих сортах палива. Бажано було б подбати про власну систему водопостачання через свердловину облаштовану на території підприємства.

Для забезпечення чистоти повітря та оптимального температурного режиму у виробничому приміщенні потрібна витяжна вентиляція, яка найкраще підходить для виробничих умов підприємств. Вентиляційній системі повинна передбачати елементи для сушіння спецодягу та взуття, можливого обігріву працівників в критичні дні особливого часу та довготривалого перебування при перебоях з роботою транспорту.

На кожному робочому місці бажано передбачати наявність витяжних насадок для витяжної вентиляції.

В особливий період часу можливі перебої з подачею електроенергії в виробничі приміщення. Тому для освітлення, навіть аварійного, повинна передбачатись наявність та робота сонячних батарей, світлодіодних ламп. Світлодіодні лампи допоможуть в вуличному варіанті освітлення, аварійному виводі персоналу (що немаловажно для уникнення травм та нещасних випадків) при повній відсутності подачі електроенергії на виробничі площі.

Для забезпечення природного освітлення віконні прорізи фонарів повинні регулярно очищуватись персоналом від бруду, пилу, гілочок та листя з дерев, особливо після достатньо сильних поривів повітря спричинених метеорологічними умовами місцевості.

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

Для освітлення в виробничих приміщеннях бажано перейти на малопотужні енергоекономні засоби освітлення, великий вибір яких є в даний час. Індивідуальне освітлення на кожному робочому місці повинно також забезпечувати достатній рівень освітленості лампами зменшеної потужності але енергоекономними, що повинно забезпечити безпечну роботу персоналу, не погіршуючи стан зору працюючих.

Реальний стан здоров'я працюючих повинен регулярно визначатись медичним персоналом для своєчасного направлення на лікування та відновлення стану, який дозволяє продовжити трудову діяльність.

3.2. Організація штучного освітлення механообробних дільниць

3.2.1. Розрахунок освітлення виробничого приміщення дільниці

Сучасне виробництво неможливе без використання електричного освітлення. Установки освітлення створюють необхідні умови, забезпечують зорове сприйняття. Освітлення дає 90% інформації, що поступає від оточуючого навколишнього світу.

З допомогою електроенергії та світла створюються умови для роботи, покращення побутових умов, покращує наше спілкування з зовнішнім світом та всередині держави. Сучасні засоби освітлення та електроенергія забезпечують діяльність рудників, шахт, будівельних організацій, рухають потяги на залізниці та метрополітені, дають можливість продовжити світовий день для організації робочих процесів та навчання.

Ефективне використання світла сучасними високоефективними світильниками дає змогу мати солідний приріст продуктивності на будь-якому робочому місці, сприяти пониженню порогу травматизму та зберегти здоров'я працюючих. Широкий вибір світильників вітчизняного та зарубіжних фірм надає можливості для організації освітлення в достатньому діапазоні довжини хвиль, що сприяє нормальному вибору та підвищенню продуктивності праці.

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

В приміщенні на ділянці, де мають працювати металообробні верстати машинобудівного підприємства передбачимо виконати освітлення світильниками з люмінесцентними лампами, що забезпечують кращі характеристики як самого освітлення, так і його технічні характеристики.

Розрахунок проводимо за допомогою “ДБН В.2.5-28-2006 Природне і штучне освітлення”. Необхідні дані для проведення вибору всіх необхідних параметрів:

Розміри частини ділянки 24 x 48 м, тобто А – ширина (А=24 м),
В – довжина (В=48 м).

Рівномірне освітлення розраховується для наступних вихідних умов:

- розряд роботи, (визначимо за розмірами об’єкта розрізнення – III б);
- коефіцієнт відбивання стелі: $\rho_{\text{п}} = 70\%$;
- коефіцієнт відбивання стін: $\rho_{\text{с}} = 50\%$;
- коефіцієнт відбивання робочої поверхні: $\rho_{\text{р}} = 10\%$;
- тип світильників ПВЛМ 2 x 80 з люмінесцентними лампами;
- висота підвісу світильників над робочою поверхнею: $H_{\text{р}} = 9\text{м}$.

Визначаємо параметри сучасних ламп для світильників, що мають світлову віддачу та задовільняють кольоропередачу необхідну в роботі. Потужність вибраної лампи ЛХБ-80-4 складає 80 Вт і має розрахунковий світловий потік $\Phi_{\text{л}}=4220$ лм.

Розраховуємо індекс і за формулою:

$$i = (A \cdot B) / ((A+B) \cdot H_{\text{р}}) \quad (3.1)$$

де А, В – відповідно ширина та довжина робочого приміщення, м;

$$i = (24 \cdot 48) / ((24+48) \cdot 9) = 1,77.$$

Розраховуємо кількість світильників за формулою:

$$N_{\text{р}} = (E_{\text{н}} \cdot S \cdot K \cdot Z) / (n \cdot \Phi_{\text{л}} \cdot \eta) \quad (3.2)$$

де $E_{\text{н}}$ – нормоване значення освітленості, лк: Вибираємо з довідників та визначаємо нормоване значення $E_{\text{н}} = 300$ лк.

S – площа приміщення складає, м^2 ($S = A \cdot B = 24 \cdot 48 = 1152 \text{ м}^2$);

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
						45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

K – коефіцієнти запасу складе ($K = 1,5$ для газорозрядних ламп);

Z – коефіцієнт мінімальної освітленості, для ламп люмінесцентних дорівнює ($Z = 1,1$);

n – кількість (нормативна) ламп в світильнику, ($n = 2$);

$\Phi_{\text{л}}$ – світловий потік лампи, лм ($\Phi_{\text{л}} = 4220$ лм);

η – коефіцієнт використання світлового потоку ($\eta = 0,60$);

тоді: $N_p = (300 \cdot 1152 \cdot 1,5 \cdot 1,1) / (2 \cdot 4220 \cdot 0,6) = 112,6$ шт.

Будуємо схему розміщення світильників з визначеної кількості розрахованих. З цього розміщення визначим фактичну кількість світильників та проведемо уточнення нормативних параметрів.

Фактична освітленість в приміщенні $E_{\text{ф}}$ має знаходитись в межах:

$$0,9E_n \leq E_{\text{ф}} \leq 1,2E_n. \quad (3.3)$$

Підставляючи значення фактичної освітленості в формулу отримаємо вираз $0,9 \cdot 300 \leq E_{\text{ф}} \leq 1,2 \cdot 300$, тобто допустимі значення знаходяться в межах $270 \leq E_{\text{ф}} \leq 360$ лк.

Тобто межі освітленості складають величину від 270 до 360 лк.

Визначаємо кількість світильників з плану розміщення $N_{\text{д}} = 128$ шт.

Складаємо 8 рядів по 16 ламп в ряду.

Міжосьова відстань між рядами світильників складає:

$$MO_1 = 24000/8 = 3000 \text{ мм}$$

Міжосьова відстань між світильниками в ряду складає:

$$MO_2 = 48000/16 = 3000 \text{ мм};$$

Приймаємо відстані MO_1 та $MO_2 = 3000$ мм.

Розміри світильника (з довідника) складають 1540 x 270 мм, що дає змогу вільно розмістити їх над ділянкою та забезпечити нормальне робоче освітлення в межах допустимих значень.

Визначаємо фактичну освітленість робочих місць за формулою:

$$E_{\text{ф}} = E_n \cdot (N_{\text{д}}/N_p); \quad (3.4)$$

де $N_{\text{д}}$ – дійсна кількість світильників,

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

N_p – розрахункова кількість світильників.

Фактична освітленість складе після виконаного розрахунку:

$$E_f = 300 \cdot (128/114,6) = 335,07 \text{ лк},$$

що менше норми допустимого відхилення, яке складає $270 \leq E_f \leq 360$ лк.

Визначаємо потужність освітлювальної системи:

$$P = P_{св} \cdot N_d, \quad (3.5)$$

де, $P_{св}$ – потужність світильника,

N_d – дійсна кількість світильників.

Потужність освітлювальної системи складе величину:

$$P = 160 \cdot 128 = 20480 \text{ Вт} = 20,48 \text{ кВт}.$$

Відповідно до потужності цехової освітлювальної системи вибираємо силовий трансформатор ТМ-25 потужністю 25 кВа, який забезпечить нормальне функціонування освітлення на визначеній ділянці.

Для уникнення стробоскопічного ефекту при роботі в робочій зоні відповідно підключаємо світильники по схемі зміни фаз.

За виконаними розрахунками створюємо схему освітлення ділянки (рис. 3.1).

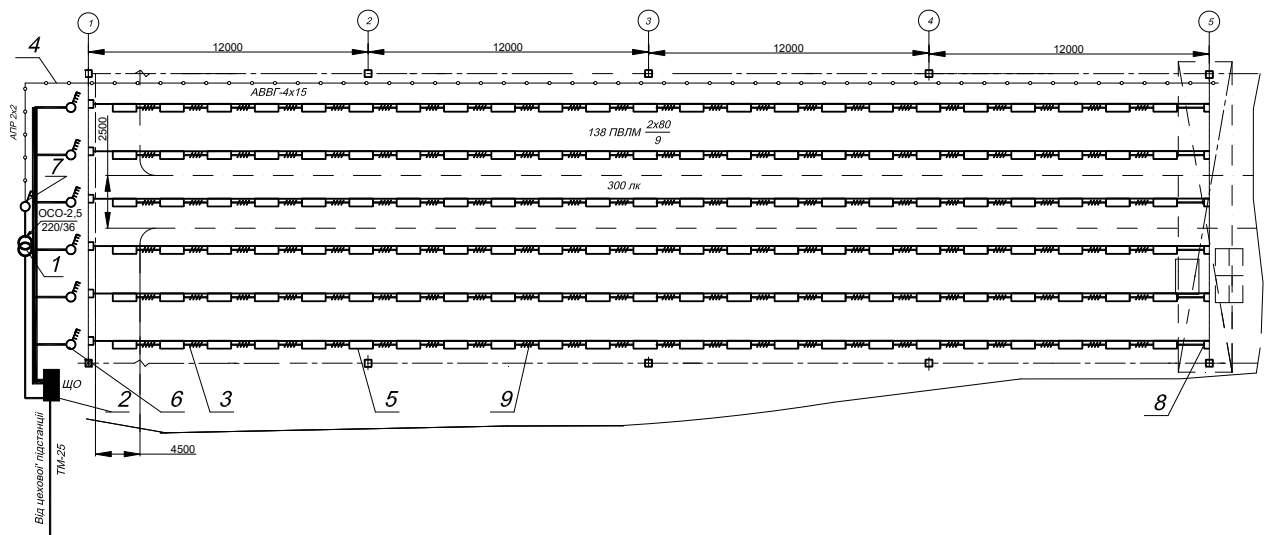


Рис. 3.1 Схема освітлення ділянки.

					Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ

З метою раціонального використання електроенергії під час роботи приймаємо до уваги, що кожний діючий станок обладнується світильником місцевого індивідуального освітлення, а підвід електроенергії до світильників рівномірно секціонується енергетичною службою. Це дозволить підключати та відключати частини дільниці, які активно використовуються або в даний час на них відсутня виробнича загрузка.

3.2.2. Розрахунок аварійного освітлення машинобудівного підприємства

Світильники аварійного освітлення працюють в умовах зникнення робочого освітлення та повинні створювати в проходах та на робочих місцях 10% освітлюваності, тому вираховуємо необхідну кількість світильників.

$$N_{\text{св.авар.}} = N_{\text{д}} \cdot 0,1 = 128 \cdot 0,1 = 12 \text{ шт.}$$

Приймаємо кількість світильників (з врахуванням рядів) в кількості 16 шт. Тобто в 4-х визначених рядах можна розташувати по 4 світильники.

Осьова відстань між аварійними світильниками складе відповідно:

$$MO_1 = 24000 : 4 = 8000 \text{ мм.}$$

Міжосьова відстань в ряду по дільниці складе:

$$MO_2 = 48000 : 4 = 12000 \text{ мм.}$$

Потужність аварійної освітлювальної системи визначимо виразом:

$$P = P_{\text{св}} \cdot N_{\text{св.авар.}} \quad (3.6)$$

Тобто величина потужності складе $P = 160 \cdot 16 = 2560 \text{ Вт} = 2,56 \text{ кВт}$.

Встановлення аварійної освітлювальної системи дозволить працівникам своєчасно та без втрат покинути виробниче приміщення в умовах особливого часу, коли можливе раптове відключення електромережі.

Крім аварійного освітлення на підприємстві організується охоронне освітлення по периметру підприємства та чергове, але в даній роботі розрахунки цих видів освітлення не наводяться (їх потужності невеликі).

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

3.3. Розрахунок сонячної електростанції для машинобудівного підприємства

Сонячна енергетика – одне із найперспективніших та сучасних динамічних відновлюваних джерел енергії. Приріст потужностей, які вводяться щороку в експлуатацію в світі, становить приблизно 40-50%. Усього за останні п'ятнадцять років частка прогресивної сонячної електрики в світовій енергетиці перевищила незначну позначку в 5%. Удосконалення технології виготовлення фотоелектричних модулів (основи) призвело до істотного зниження собівартості енергії. В понад 30 передових країнах світу (зокрема, Німеччині, Чилі, Австралії, Мексиці) енергія сонця стала дешевше, ніж одержувана з традиційних джерел. Країни широко використовують нафту, газ, кам'яне вугілля для виробітку електроенергії. За 10 років інвестиції в прогресивну енергетику склали 300 мільярдів доларів США. Показовим прикладом успішності можна назвати острів Тау (Американське Самоа). Раніше острів'яни повністю залежали від поставок традиційного палива, після встановлення прогресивної сонячної електростанції стали показово незалежними [24].

Україна робить важливі кроки для впровадження використання сонячної енергії. Ці рішення направлені на зниження залежності від викопних видів палива (вугілля та нафти). Україна має потенціал який дозволяє до 2030 року удесятеро збільшити використання сонячної енергії та на 15%. Задача перед державою-скоротити споживання природного газу і суттєво [24].

Клімат та географічне положення України дають можливість розвивати елементи сонячної енергетики та будівництва відновлюваної енергетики. Навіть північні області України, дивлячись на досягнення сусідів, визначили пріоритети розвитку даної галузі в широкому аспекті і мають успіхи [24].

Альтернативні джерела енергії в Україні не розвинуті так як в європейських країнах, але ми маємо непоганий потенціал для розвитку відновлюваної та сонячної енергетики (особливо узбережжя). Маємо сучасне виробництво кремнієвих сонячних батарей з високим коефіцієнтом корисної дії. В той же час сусідні держави забезпечують наші потреби для комплектації

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

систем електропостачання. Тут можна перерахувати сучасні акумуляторні батареї та інвертори, елементи керуючих систем.

90% комплектуючих до сонячних батарей з нашої держави пересилається за кордон. Україна має високотехнологічне виробництво, а це дозволяє говорити про можливість розміщення виробництва сонячних батарей на власній території. Такі рішення дозволять здешевити кінцеву вартість сонячних батарей.

Верховна Рада підкріпила рішення спеціалістів, прийнявши законодавчий акт, який буде сприяти розвитку альтернативних джерел енергії. Закон про стимулювання використання альтернативних джерел, підписаний в 2009р тогочасним президентом України, дає новий стимул для розвитку. А встановлення спеціального коефіцієнту «зеленого» тарифу значно підвищило інтерес використання альтернативних джерел енергії в народному господарстві держави. Рішення було простим та ефективним - звичайний тариф для споживачів другого класу напруги множиться на коефіцієнт і це дає змогу зменшити строки окупності капітальних вкладень. Закон на «зелений» тариф встановлено до 1 січня 2030р. [24].

Європейські держави випереджають Україну в напрямку сонячної енергетики на 7-10 років, але тому є причини, серед яких, в першу чергу, політичні. Однак в Україні є можливості для розвитку, для цього створені механізми для інвестицій, введення «зеленого» тарифу. Мало того, держава виділяє достатньо великі земельні ділянки для встановлення сонячних електростанцій, підтримує інвестиційні компанії спеціальними рішеннями, мета яких досягти 25% виробництва чистої сонячної енергії до 2035 року для забезпечення промислових потреб [24].

Розвиток та використання сонячної енергетики стає особливо важливим в умовах особливого часу, коли можливі відключення електроенергії через дії ворожої армії.

Проведемо розрахунок сонячної електростанції, яка може бути використана машинобудівним підприємством.

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

електростанції. Існує статистика надходження, зібрана спеціалістами, сонячної енергії на одиницю поверхні Землі в будь-якій країні для кожного району спостереження. Спостереження за рівнем хмарності і сонячної активності, як правило, здійснюється за допомогою метеорологічних супутників країн.



Рис. 3.3. Схема підключення сонячної батареї до споживача та електромережі

В розрахунках застосовується статистика американського національного управління з повітроплавання, авіонавтики і дослідженню космічного простору. Українські спеціалісти свої методики щч не напрацювали, тому змушені використовувати статистику американських інженерів. Довгочасна та серйозна робота передових країн Західного світу отримана з відповідних спостережень з космосу і є на наш час усередненою [17].

Для розрахунків використовуються середньомісячні надходженні сонячної енергії в різних районах Землі. Ці значення переведені в розрахунок на квадратний метр земної поверхні. В результаті отримуємо вироблення електроенергії сонячними фотоелектричними модулями. Показники аналогічні звичайним електротехнічним (кВт•год/м²/день) [32].

Виходячи з цих даних машинобудівного підприємства, можна зробити розрахунок середньомісячного щоденного вироблення-споживання електроенергії сонячною батареєю. Виберемо два сонячні модулі (електричні)

номінальною потужністю по 1000 Ватт. У сумі, наша сонячна батарея володіє номінальною потужністю 2000 Ват. Виробник вказує номінальну паспортну потужність модулів при рівні освітленості 1000 Вт/м². За добу, в липні, в середньому в розрахунку, на квадратний метр поверхні Землі в районі підприємства надходить 5 кВт•год енергії сонячного випромінювання. Можна уявити, що на поверхню нашої установки надходило енергії 1000 Вт потужності протягом 5 годин. За 5 годин, отримуємо 5000 Вт•год, тобто 5 кВт•год (5 кіловат-годин електричної енергії) [32].

Сонячна батарея пропрацює в липні з номінальною потужністю протягом 5 годин (приблизно) і виробить за цей період 5 кВт•год електроенергії.

Батарея протягом усього світлового дня видає електричну потужність прямо пропорційно рівню сонячного випромінювання. За таким принципом проводиться розрахунок середнього виробітку електроенергії сонячною батареєю щодня, протягом окремо взятого місяця [17].

У нас закуплено дві сонячних електростанції, з встановленими сонячними модулями сумарною потужністю 1000 Ватт. У першій електростанції приймемо PWM контролер (контролери заряду сонячної батареї), у другій – контролер з функцією MPPT. Такий контролер працює постійно як програмований зарядний пристрій з функцією пошуку точки максимальної потужності батареї, з зазначеним та ефективним максимальним ККД 98% [32].

В станціях застосовані акумуляторні батареї (АКБ) з втратами при їх функціональній зарядці і розрядці близько 20%. Як інвертор використаємо кращий ефективний інвертор, що працює з максимальним ККД 92%.

Електрична енергія від сонячних фотоелектричних модулів спочатку надходить в контролер заряду, який передає цю енергію далі – на АКБ.

Електроенергія, таким чином, закладається в АКБ. Щоб скористатися цією енергією, потрібен інвертор, який може перетворити постійну напругу від АКБ в змінну напругу 220 Вольт – для живлення електроприладів або мережі. Одна з схем послідовного з'єднання панелей у власника представлена на рис. 3.4.

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

Це кількість енергії, якою можна скористатися машинобудівному підприємству, при експлуатації електростанції в горячому липні, з встановленою потужністю сонячної батареї 1000 Вт. При найкращому «літньому» (41°) куті нахилу і південній орієнтації модулів, при використанні MPPT контролера заряду $5 \text{ кВт}\cdot\text{год}\cdot 0,478 = 2,39 \text{ кВт}\cdot\text{год}$. Це розрахункова кількість енергії при тих же умовах, для такої ж електростанції, але з ШІМ контролером заряду [32].

3.4. Обладнання приміщень машинобудівного підприємства пожежною сигналізацією

Автономну сигналізацію застосовують на об'єктах, підключення яких до пульта центральної сигналізації недоцільно або неможливо. Під час особливого стану (в тому числі військового) бажано використовувати автономну сигналізацію так як при пошкодженні головного вузла прийому сигналізації можливе відключення підприємств та організацій. Автономна сигналізація може виконувати пожежні функції і поряд з тим охоронні. Економія засобів і матеріальних цінностей машинобудівного підприємства забезпечуються системою охоронно-пожежної сигналізації. Сполучення видів сигналізації на підприємстві виконують через роздільні окремі шлейфи блокування [4].

Централізовану охорону як ефективну та сучасну застосовують для охорони підприємств посередництвом окремих телефонних ліній та радіостанцій.

Централізована охорона постійно використовує системи централізованого спостереження. Сигнали тривоги передаються об'єктовими приладами конкретного підприємства та розшифровуються на пультах централізованого спостереження.

Обладнання при роботі в виробничих умовах повинно бути пожежобезпечним. Але можливі небезпеки, аварії можуть провокувати пожежі, в такому випадку машинобудівному підприємству необхідно виконати міроприємства та обладнання, що обмежують масштаб та наслідки пожежі.

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

З метою швидкого реагування на пожежу в приміщенні машинобудівного підприємства, обладнаємо підприємство системою сигналізації.

Безпека виробничого процесу це постійна відповідність вимогам безпеки праці. Безпека досягається проектними та організаційними рішеннями керівного складу, вибором безпечних технологічних процесів спеціалістами, підбором виробничих приміщень (або орендою) та обладнання.

Виробничі та технологічні процеси можуть бути досить різноманітні, однак вимоги безпеки повинні бути однаковими:

- заміна виробничих та технологічних процесів на безпечні або близькі до таких;
- застосування механізації та сучасної автоматизації при наявності небезпечних та шкідливих процесів;
- створення безпечних та зручних санітарно – гігієнічних умов підприємства;
- застосування систем контролю (діючих) захисту працюючих і аварійне вимкнення обладнання;
- інформація персоналу про виникнення небезпечних виробничих факторів;

Виробниче обладнання повинно бути пожежо – та вибухобезпечним. Матеріали, застосовані в конструкції обладнання підприємства повинні бути безпечними. Не можна використовувати матеріали в тому числі конструкційні, які не відповідають вимогам сучасної безпеки. Засоби оповіщення про пожежу та системи гасіння пожеж повинні відповідати тим матеріалам підприємства, які мають приймати участь в такому процесі.

Технічні засоби пожежної сигналізації виявляють осередок пожежі і передають сигнал на пункт централізованої пожежної охорони чи на внутрішній пункт. Комплекс засобів пожежної сигналізації організації має в своєму складі датчики, контрольні прилади та системи спостереження [3].

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

Забезпечення підприємства первинними засобами пожежогасіння під час особливого періоду є важливим елементом виживання власне самого підприємства. Організація має підтримувати його в робочому стані заради збереження здоров'я працюючих. Первинні засоби пожежогасіння повинні бути обов'язковим елементом кожного машинобудівного підприємства: вогнегасники, пожежний інструмент (гаки, сокири відра) та пожежний інвентар.

Перелік та об'єм (кількість) первинних засобів пожежогасіння визначається розмірами приміщення. Прийmemo їх для розрахунку такими:

- Розміри окремого приміщення складають величину $S_{пл} = B \cdot L$

де, B – ширина ділянки, м. L – довжина ділянки, м

Підставивши значення, отримаємо $S_{пл} = 18 \cdot 36 = 648 \text{ м}^2$

- Клас пожежі машинобудівного підприємства згідно стандарту ISO 3941-77 та рекомендацій навчальної літератури, визначається таким чином [22]:
- A – пожежі твердих речовин,
- B – пожежі горючих рідин
- та клас E – пожежі пов'язані з пожежею електроустановок підприємства.

З “Правил пожежної безпеки в Україні” вибираємо наступні необхідні засоби пожежогасіння:

- покривала для накриття полум'я розміром 2×2 м, по кількості пожежних щитів – 1 шт.

- бочки з водою з розрахунку $250 \dots 300 \text{ м}^2$ території на одну бочку ємністю 200л

$n_6 = S_{пл} / S_6$ де, $S_{пл}$ – площа ділянки

де S_6 – площа призначена для захисту на одну бочку

Кількість бочок складе $n_6 = 648 / 250 \approx 3$ шт

Вибираємо 3 бочки з водою згідно розрахунку по 250л ємністю.

Пожежний стенд вибираємо з розрахунку 1 стенд на 5000 м^2 площі.

Відповідно з цієї умови вибираємо 1 стенд.

Стенд комплектується наступним обладнанням, склад якого представлено нижче (табл.3.1):

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

5. Бочки повинні бути постійно заповнені водою.

Опис роботи пожежної автоматики дільниці може бути представлений наступними положеннями викладеними нижче.

Технологічне обладнання повинно бути пожежобезпечним. Але при всіх ситуаціях відповідно до можливого виникнення пожежі, підприємство повинно мати відповідну систему сигналізації про початок пожежі. Це обмежить масштаб та наслідки пожежі, яка може трапитись на дільниці з різних причин.

Враховуючи, що підприємства машинобудівного комплексу, як правило, мають закінчений цикл виробництва, потрібно спроектувати та змонтувати систему сигналізації про початок пожежі. Виконання проекту має бути доручено підприємству, яке має відповідні дозвільні документи та грамотний персонал. Для швидкого реагування про початок пожежі сигнал будемо виводити на пульт власного чергового персоналу, який буде чергувати в підприємстві в дні, коли виробничники будуть відпочивати (як правило субота, неділя та інші дні згідно розпорядку).

За прийнятого розташування станків виберемо сучасні дешеві датчики, які об'єднаємо відповідно в шлейфи з послідовним розміщенням пожежних датчиків. Шлейфи будуть підведені через всі датчики послідовно згідно схеми на приймальний прилад. Датчики виберемо згідно тих матеріалів, котрі можуть горіти на дільниці (табл..3.2).

Табл.3.2 Матеріали та електричні елементи, які можуть горіти та підтримувати горіння в цеху машинобудівного підприємства [3].

Матеріали горючі	Характеристика горіння	Запропонований датчик
Ганчірки з оливою	Полум'я з димом	Тепловий
Електоропроводка станків	Дим	Димовий
Папери, дерево в допоміжних приміщеннях	Полум'я з димом	Тепловий

З датчиків вибраних для реалізації в робочому приміщенні складаємо відповідну робочу схему розміщення апаратури, яка приведена на рисунку нижче.

Кількість автоматичних датчиків визначалась залежно від площі. Датчики в діючій схемі повинні захищати визначену площу. Теплові датчики розміщуються над тими зонами, де під час пожежі найбільш сильно виражено тепло. Датчики димові розміщуються відповідно над зонами, де при наявності причин пожежі вирішальним є виділення диму, який фіксується датчиками.

Для конкретного втілення рішень по забезпеченню пожежної безпеки датчики димові розмістимо над кожним станком, що дасть можливість гарантувати спрацювання системи сигналізації в самі короткі строки і робочий чи черговий персонал зможе швидко зреагувати на прояви пожежі в вигляді диму.

Приклад розміщення апаратури в цеху машинобудівного підприємства представлено на рис.3.5 нижче.

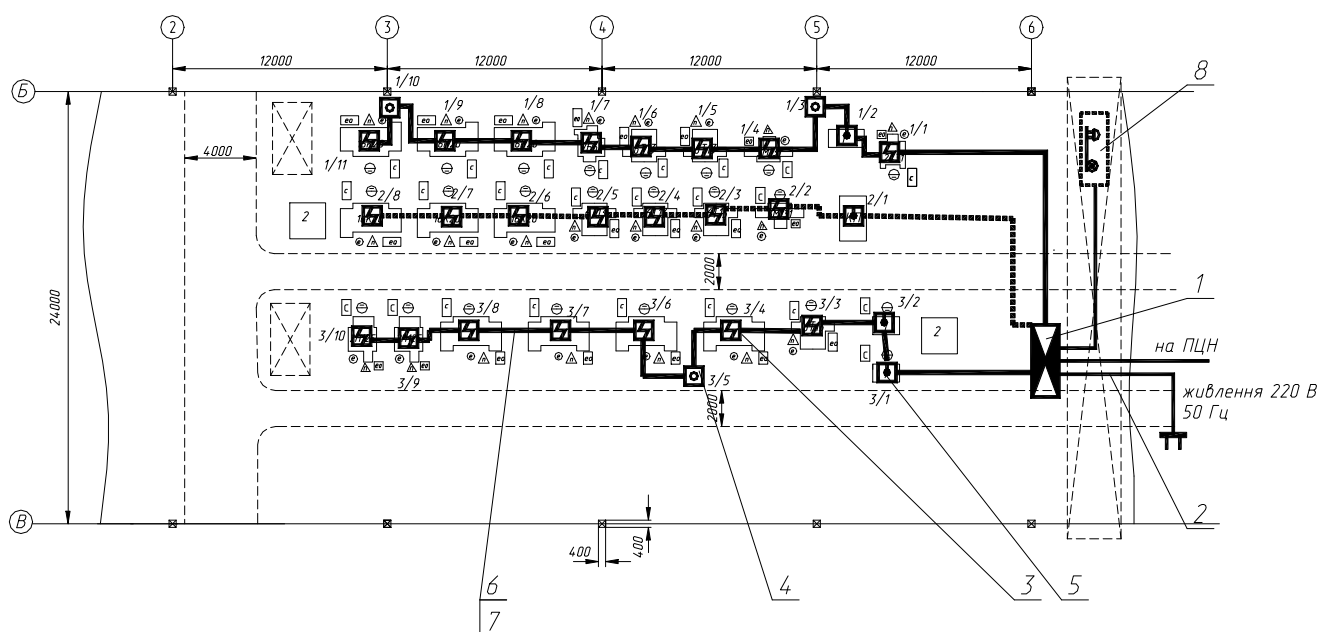


Рис. 3.5 Розміщення пожежної сигналізації на дільниці

1-приймальний прилад; 2-шнур живлення; 3-датчик димовий; 4-датчик ручний;
5-датчик тепловий; 6,7-шлейфи; 8-звуко-сигнальний пристрій

Розміщення апаратури (датчиків, шлейфів і т.і.) відповідно до проекту буде проводитись спеціалізованою організацією, яка має дозвільну ліцензію (навчений та з дозвільними документами персонал, сертифіковане обладнання,

									Лист
									60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДРЦВБ.17138.22.01.01 ПЗ				

яке пройшло своєчасну повірку і т. п.) та має досвід робіт на об'єктах, що підлягають оснащенню системами пожежогасіння. Сигнально-звуковий пристрій для кращого поширення сповіщення про пожежну небезпеку розмістимо за межами ділянки на прийнятній висоті, недоступній для всіх осіб, хто не є персоналом обслуговуючим системи пожежогасіння.

3.5. Використання котлів для покращення енергонезалежності підприємства

В останні роки для сборочного виробництва підприємств машинобудівного профілю стала потреба забезпечення теплом власного виробництва для зменшення залежності від фірм, які забезпечують поставку газу. Для цього пропонується встановлювати на машинобудівному підприємстві свою котельню з встановленням твердопаливних котлоагрегатів вітчизняного виробництва. Ці котли, в якості палива можуть використовувати дерево, тріски та сучасні пелети. Пелети на сьогоднішній час є досить поширеним видом палива з окремих порід дерева, торфу, відходів соняшника та інших видів відходів сільськогосподарського виробництва. Такі виробництва достатньо широко **розвинено в Хмельницькій та сусідніх областях (Вінницька, Житомирська).**

Котли (сучасні) твердопаливні мають високий коефіцієнт корисної дії досягаючий величин 85%. Застосування твердопаливних котлів працюючих в автоматичному режимі дозволить відказатись від котлоагрегатів на газоподібному паливі. Одночасне використання сонячної електростанції та твердопаливних котлів для обігріву та забезпечення гарячим водопостачанням, надасть можливість зменшити залежність від природного газу.

При встановленні котлів всередині виробничих приміщень, місце встановлення відокремлюється перегородками на всю висоту котла, але не нижче 2 м, з улаштуванням дверей. Місце розташування та напрямки відчинення дверей визначаються проектною організацією. Перегородки виконуються з негорючих матеріалів.

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

В будівлях котельної розміщуються побутові та службові приміщення для обслуговуючого персоналу відповідно до санітарних норм. Розміщення будь-яких інших приміщень, а також майстерні, які не призначені для ремонту котельного устаткування, забороняється.

На кожному поверсі приміщення котельної має бути зроблено не менше двох виходів, розміщених в протилежних боках приміщення. Можна допустити один вихід, якщо площа поверху є меншою 200 м та має бути другий евакуаційний вихід на зовнішні стаціонарні сходи, а в одноповерхових котельних - при довжині приміщення по фронту котлів не більше 22 м. Виходом із приміщення котельні вважається як безпосередній вихід назовні, так і вихід через сходову клітку чи тамбур.

Вихідні двері з приміщення котельної повинні відкриватися назовні від натиску руки, не мати запорів із котельної та під час роботи котлів, не замикатися. Вихідні двері з котельної в службові, побутові, а також допоміжно-виробничі приміщення повинні забезпечуватися пружинами та відкриватися в бік котельної.

На кожних вхідних дверях приміщення котельної з зовнішнього боку повинен бути напис "Стороннім вхід заборонено".

Біля воріт приміщення котельної, через які проводиться подання палива і вилучення золи та шлаку, необхідно встановлювати тамбур чи повітряну теплову завісу відповідно до вимог нормативної документації.

Приміщення котельної повинні бути забезпечені достатнім природним світлом, а в нічний час - електричним освітленням.

Одночасне використання твердопаливного котла та сонячних батарей дасть можливість в час військового стану зменшити можливості зупинки підприємства в моменти відключення електроенергії, газопостачання.

Крім твердопаливних, машинобудівне підприємство може використовувати електрокотли, які можуть використовуватись як для опалення так і підігріву води. Електрокотли можуть бути тенові, індукційні та електродні.

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

Тенові електрокотли, серед інших, вважаються найбільш розповсюдженими. Їх головними елементами конструкції є бак з водою та розміщеним всередині теном (або декількома тенами). Принцип дії даного типу котлів досить простий – тен (трубчастий електронагрівач) нагріває воду, яка виступає в якості теплоносія. Перевагою такого котла є можливість задіяти одразу всі, або частину тенів. Як недолік-тен знаходиться у безпосередньому контакті з водою, і як наслідок – на ньому утворюється накип, який зменшує ефективність використання котла.

Тенові котли випускаються українськими підприємствами тим більше, що тенове господарство в Україні достатньо розвинуто. В м.Фастів є спеціальний завод ТДВ «Електронагрівач», який спеціалізується на випуску такої продукції.



Рисунок 3.6 – Твердопаливний котел українського виробництва

Індукційні електрододли (схема на рис.3.7) вважаються найбільш надійними та невибагливими, але в той самий час – найбільш коштовними. Принцип дії даного типу котлів складніший, ніж попередній. Індукційна котушка перетворює електроенергію в магнітне поле, яке потім перенаправляє на “серцевину” (металічні труби з теплоносієм).

Перевагою котла є довгий час служби (30-40 років, не вимагаючи ремонту) та невибагливість-в якості теплоносія може бути використана вода, і мастило.

Принцип дії електродних котлів полягає в подачі електроенергії на електроди, занурені в теплоносій. В якості теплоносія використовують спеціальну рідину на основі етиленгліколю. Завдяки високому вмісту солей вона перетворюється провідник струму.

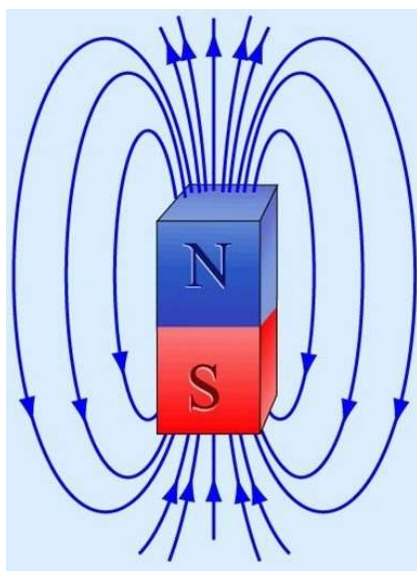


Рис. 3.7 Схема індукційного електрододли

Такі котли споживають менше електроенергії, ніж теплові моделі та мають велику надійність. Серед недоліків можна відмітити високу ціну та використання спеціальної рідини для системи опалювання, що породжує проблему з доставкою та експлуатацією.

3.6. Проектування загальнообмінної витяжної вентиляції дільниці підприємства

					ДРЦВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

Підтримання в приміщеннях допустимих параметрів температури, вологості повинно підтримуватись системою вентиляції, опалення. Немаловажну роль в цьому грає і кондиціонування повітря. Система підтримання мікроклімату повинна враховувати санітарні, технологічні вимоги та економічні умови. Надлишкове тепло в приміщенні можна видалити звичайним провітрюванням, через організований повітрообмін з допомогою встановлених вентиляторів, використати в приміщенні кондиціонер, який буде подавати чисте охолоджене повітря, при цьому потрібно врахувати підвищені затрати та особливі вимоги до дій персоналу в самі високотемпературні місяці-літні (червень-серпень). Перевага повинна надаватись дешевим прийнятним в виробництві та експлуатації схемам, які здатні задовольнити виробничі умови та створити комфортні умови працюючим.

Вихідними умовами при процесі вентиляції стають температурні режиму внутрішнього і зовнішнього повітря, теплові параметри, величини виділень вологи в дільниці, пилових мас, та шкідливих газів, випарів в процесі виробництва чи технологічного процесу. Вентиляція забезпечує подачу чистого повітря, видаляє забруднене та з підвищеною температурою повітря, тобто створює задані проектними вимогами метеорологічні умови.

Дільниця для якої необхідно провести необхідні розрахунки має на своїх площах обладнання, за допомогою якого виконується виробнича програма, знаходиться персонал. Станочне обладнання та персонал є продуцентами тепла, тобто існують виділення, які погіршують повітря і його потрібно видалити з приміщення. Для вирішення задач, що стосуються вентиляції необхідно розрахувати величини продуктивності вентиляції та створити умови, які дадуть можливість вибрати вентиляційне обладнання. Вирішення цих проблем покладему на одну з прогресивних систем-витяжну вентиляцію, котра має видалити забруднене повітря та забезпечити приток свіжого, чистого повітря прийнятної температури.

Вихідні дані для розрахунку приймемо наступні: підприємство розташовано на території м. Хмельницького, потужність станків та іншого

					ДРЦВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

обладнання $N_{уст}=156$ кВт; максимальна кількість працівників в зміну $n=20$ чоловік; категорія фізичних робіт на ділянці Па, площа окремої ділянки, для якої проводимо розрахунок складає $S=864$ м².

Температуру і ентальпію повітря знаходимо відповідно з нормативного документу СНиП 2.04.05-91, - відносна вологість φ_n і вологовміст d_n - за допомогою i - d -діаграми. Визначені величини переносимо до табл.3.3.

Таблиця 3.3-Значення параметрів мікроклімату повітря

Місто	Період року	$t_n, ^\circ\text{C}$	$i_n, \text{кДж/кг}$	$\varphi_n, \%$	$d_n, \text{г/кг}$
Хмельницький	холодний	-9	-5.2	85	1.5
Хмельницький	теплий	22.9	54.7	65	12.2

Допустимі межі параметрів мікроклімату знаходимо з нормативного документу СНиП 2.04.05-91 У. Внутрішня температура повітря в теплий період року t_n може бути більшою до 4^oC за розрахункову зовнішню температуру повітря t_n . Визначені величини переносимо до табл.3.4.

Таблиця 3.4 -Допустимі значення параметрів мікроклімату повітря

Період року	Категорія робіт	$t_{дон}, ^\circ\text{C}$	$t_n, ^\circ\text{C}$	$\varphi_n, \%$
холодний	Па	17...23	17	$\leq 75\%$
теплий	Па	18...27	≤ 27	$\leq 60\%$ при 27 ^o C

Потужність станків та іншого обладнання на ділянці складає 156 кВт.

Спроектована ділянка є ділянкою цеху, в якому встановлено механічне обладнання. Основними шкідливостями є виділення тепла і вологи від працюючих станків (обладнання) та людей, обслуговуючих це обладнання.

Визначаємо кількість тепла виділеного працюючими станками ($Q^a_{обл}, \text{кВт}$) при охолодженні їх емульсією:

$$Q^a_{обл}=545N_{уст}, \quad (3.7)$$

де $N_{уст}$ - установлена потужність верстатів в механічному цеху, кВт.

$$Q^a_{обл} = 545 \cdot 156 = 84476 \text{ кДж/год.}$$

Прорахуємо кількість виділення тепла працівниками для теплого періоду року:

					Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	66

$A_{ск}$ – коефіцієнт, що залежить від кількості встановлених рядів скла та ступеню їх забруднення з навколишнього середовища:

$$A_{ск} = A_1 \cdot A_2$$

Приймаємо подвійне скло в одній рамі, тоді $A_1 = 1,15$; При цьому вікна дільниці матимуть звичайне забруднення і тоді $A_2 = 0,8$.

Звідси коефіцієнт $A_{ск} = 1,15 \cdot 0,8 = 0,92$

де $S_{пр}$ – площа приміщення ; $S_{пр} = A \cdot B = 18 \cdot 48 = 864 \text{ м}^2$;

Підставивши значення, отримаємо: $S_{ск} = 864 \cdot 0,15 = 172,8 \text{ м}^2$;

Прийmemo, що вікна дільниці підприємства виходять на Півд-Схід-Півд Захід . Тоді розрахункові величини від вікон теплонадходжень складуть:

$$q_{ск} = 670 \frac{\text{кДж}}{\text{м}^2 \cdot \text{год}};$$

Кількість тепла, що надходить на дільницю через засклені поверхні

$$Q_{ск} = 172,8 \cdot 670 \cdot 0,92 = 106492 \frac{\text{кДж}}{\text{год}}.$$

Визначимо виділення тепла дільничними світильниками. Величину можна визначити за дільничною сумарною потужністю світильників

$$N_{світ} = 20,48 \text{ кВт}$$

$$Q_{осв} = 3600 \cdot N_{світ} \cdot h_{осв} \quad (3.12)$$

де $h_{осв}$ -коефіцієнт частини теплоти, що попадає в приміщення від світильників. Згіднодовідкової літератури вибираємо цей коефіцієнт величиною $h_{осв} = 0,3$.

Тоді $Q_{осв} = 3600 \cdot 20,48 \cdot 0,3 = 20736 \frac{\text{кДж}}{\text{год}}.$

Розрахунок повітрообміну для холодного періоду проведемо для наступних умов. В холодний період року виділення тепла у виробничих приміщеннях компенсуються суттєвими втратами тепла через зовнішні конструкції. Тому розрахунок повітрообміну на дільниці ведемо за надлишковими виділеннями вологи:

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

$$L_w = \frac{W_\Sigma}{\rho(d_{\text{внут}} - d_{\text{нр}})}, \quad (3.13)$$

де ρ - густина повітря в приміщенні, приймається $\rho = 1,2 \text{ кг/м}^3$;

$d_{\text{внут}}$ - вологовміст повітря на дільниці, що видаляється з приміщення, г/год;

$d_{\text{нр}}$ - вологовміст припливного повітря ззовні, г/год.

Оскільки в приміщенні дільниці повинні витримуватись допустимі комфортні параметри мікроклімату, то $d_{\text{внут}}$ і $d_{\text{нр}}$ можна визначити з допомогою i - d -діаграми за відомими значеннями температури, ентальпії або відносній вологості.

При $t_n = -9^\circ\text{C}$, $i_n = -5,2 \text{ кДж/кг}$ з i - d -діаграми отримуємо $d_{\text{нр}} = 1,8 \text{ г/год}$,

при $t_n = 17^\circ\text{C}$ і $\varphi_n = 75\%$ - $d_{\text{внут}} = 9,2 \text{ г/кг}$.

Сумарні виділення вологи в дільниці протягом холодного періоду року складуть:

$$W_\Sigma = W_{\text{обл}} + W_{\text{прац}} = 24,8 + 6,902 = 31,702 \text{ (кДж/год)}.$$

Підставляємо необхідні вже відомі значення в формулу і отримуємо продуктивність повітрообміну в приміщенні в холодний період року:

$$L_w = \frac{31,702 \cdot 1000}{1,2(9,2 - 1,8)} = 3602 \text{ (м}^3\text{/год)}. \quad (3.14)$$

Для визначення способу вентиляції дільниці обчислимо кратність повітрообміну K і об'єм приміщення дільниці, що припадає на 1 працівника V' .

$$K = \frac{L}{V} \quad (3.15)$$

де L - продуктивність вентиляційної системи в приміщенні, $\text{м}^3\text{/год}$;

V - вільний об'єм приміщення дільниці, м^3 .

$$V = Sh = 12441 \text{ м}^3 \quad (3.16)$$

де S - площа приміщення дільниці, за вихідними даними $S = 864 \text{ м}^2$.

h - висота приміщення дільниці, $h = 10,8 \text{ м}$;

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

Тоді об'єм приміщення $V=864 \cdot 10,8=12441$ (м³), а кратність повітрообміну дільниці складе:

$$K = \frac{L_w}{V} = \frac{3601}{12441} = 0,28 \left(\frac{1}{\text{год}} \right).$$

Об'єм приміщення дільниці, що приходить на 1 працівника:

$$V' = \frac{V}{n}, \quad (3.17)$$

де n - кількість працівників, за вихідними даними $n = 22$ чоловік.

$$V' = \frac{12441}{22} = 365,9 \left(\frac{\text{м}^3}{\text{людину}} \right).$$

Так як $V' > 40$ м³/людину, то згідно СНиП 2.04.05-91*У при кратності повітрообміну дільниці $K \cong 1$, можна в холодний період року повітрообміну спеціальними механізмами не влаштовувати, обмежившись самостійним періодичним провітрюванням цеху.

Розрахунок повітрообміну дільниці для теплого періоду року; розрахунок ведемо за виділеннями надлишкового тепла.

$$L_Q = \frac{Q_\Sigma^я}{c\rho(t_{\text{вум}} - t_{\text{нр}})}, \quad (3.18)$$

де $t_{\text{вум}}$ - температура витяжного повітря з дільниці: в теплий період року приймається допустима межа (верхня) температури повітря в приміщенні

$$t_{\text{вум}} = t_n = 27^\circ\text{C};$$

$t_{\text{нр}}$ - температура припливного повітря в цех: рівна розрахунковій температурі зовнішнього позацехового повітря в теплий період року $t_{\text{нр}} = t_n = 22,9^\circ\text{C}$.

Сумарні виділення тепла в дільниці протягом теплого періоду року складуть:

$$\begin{aligned} Q_\Sigma &= Q_{\text{обл}}^я + Q_{\text{сп}}^я + Q_{\text{прац}}^я + Q_{\text{осв}}^я = \\ &= 84475 + 106492 + 7140 + 19200 = 217307 \text{ (кДж/год)}, \end{aligned}$$

					Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ

$$\text{тоді} \quad L_{\varrho} = \frac{217307}{1,2(27 - 22,9)} = 44168 \text{ (м}^3\text{/год)}.$$

Кратність повітрообміну в теплий період складає:

$$K = \frac{L}{W} = \frac{44168}{12441} = 3,55 \text{ год}^{-1}.$$

В теплий і перехідний (весна, осінь) періоди року для цеху з механічним обладнанням передбачаємо природну (не механічну) вентиляцію: подача повітря виконується через відкриті вікна, витяжні елементи, через шахти та утворені дефлектори на даху.

Розрахунок місцевої загальнообмінної вентиляції дільниці проводиться з наступними припущеннями, викладеними нижче. Повітря з виробничих дільниць видалають, в першу чергу, з найбільш забруднених. Це повітря не повинно змішуватись повітрям чистіших зон.

Вентиляцію з подачею зовнішнього повітря в цех в холодний період року подають з висоти більше 4 м від робочої поверхні. Зато в теплий період року подача повітря проходить з висоти менше 1,8 м. Це дає змогу взимку зберігати тепло, а влітку охолоджувати приміщення.

Будування аксонометричної схеми системи дільничної витяжної вентиляції виконуємо від першої опори. Біля кожної ділянки визначаємо номери, а також розміри ділянок, визначену витрату повітря.

Магістральний напрямок для розрахунку приймемо від витяжного пристрою до труби. В конкретному нашому розрахунку напрямки складають ділянки 1, 2, 3, 4, 5. Розрахунок проводимо при прийнятих швидкостях повітря 15...25 м/с. Площа повітропроводів по кожній ділянці визначається формулою:

$$F = \frac{L}{3600V}, \quad (3.19)$$

де L - витрата повітря, м³/год;

V - швидкість руху повітря, м/с.

Виконання розрахунків проводимо за допомогою схеми (рис.3.7)

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

$$F_3 = \frac{26502}{3600 * 20} = 0,46 \text{ м}^2,$$

Тоді площа п'ятої та шостої ділянки складе:

$$F_5 = F_6 = \frac{44168}{3600 * 20} = 0,604 \text{ м}^2,$$

вибираєм діаметр та площу $d_3=900$ мм, $F_3=0,635$ м³

Площа дозволяє визначати орієнтовний необхідний діаметр повітропроводу. Вибираємо його з СНиП 2.04.05-91*У. Наступним кроком визначаємо уточнену швидкість руху повітря в повітропроводі.

Швидкості на відповідних ділянках визначаємо з формули: $V = \frac{L}{3600 \times V}$

$$V_1 = \frac{8834}{3600 \times 0,196} = 15,4 \text{ м/с}$$

$$V_2 = \frac{17668}{3600 \times 0,396} = 15,2 \text{ м/с}$$

$$V_3 = \frac{26502}{3600 \times 0,501} = 14,2 \text{ м/с}$$

$$V_5 = V_6 = \frac{44168}{3600 \times 0,635} = 19,04 \text{ м/с}$$

Розрахункові дані є допустимими для експлуатації.

3.7. Розрахунок заземлення

Заземлюючий пристрій призначений для заземлення обладнання машинобудівного підприємства. Пропонується його виконати вертикальними електродами з труб, заглиблених у землю та з'єднаних металевією плоєю. Прийmemo вихідні дані (зведені в табл.3.5.) для розрахунку.

Таблиця 3.5. Вихідні дані для розрахунку заземлюючого пристрою

$\rho=240$ Ом·м	$d=0,05$ м	$l=2,75$ м	$t_0=0,55$ м	$B=0,05$ м	$K=3$	Електроди в ряд
--------------------	------------	------------	--------------	------------	-------	--------------------

Розшифровка позначень таблиці подана нижче:

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
						73
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ρ -питомий опір ґрунту; d -діаметр труб; l -довжина труб; t_0 -відстань від поверхні землі до верхнього краю електродів; B -ширина з'єднувальної полоси; K -відношення віддалі між заземлювачами до їх довжини.

Нам необхідно визначити кількість вертикальних електродів, які стануть заземленням для обладнання машинобудівного підприємства.

Визначимо віддаль від поверхні землі до середини вертикального заземлювача:

$$t = t_0 + l/2 \quad (3.20)$$

де t_0 -відстань від поверхні землі до верхнього краю електродів, $t_0 = 0,55$ м;
 l -довжина труб, $l = 2,75$ м.

Підставивши значення, отримаємо: $t = t_0 + l/2 = 0,55 + 2,75/2 = 1,925$ м.

Знаходимо опір розтікання струму одиночного вертикального заземлювача:

$$R_b = 0,366 \frac{\rho}{l} \left(\lg \frac{2l}{d} + 0,5 \lg \frac{4t+l}{4t-l} \right) \quad (3.21)$$

Підставляємо значення та отримуємо:

$$R_b = 0,366 \frac{240}{2,75} \left(\lg \frac{2 \cdot 2,75}{0,05} + 0,5 \lg \frac{4 \cdot 1,925 + 2,75}{4 \cdot 1,925 - 2,75} \right) = 70,4 \text{ Ом}$$

Проведемо розрахування кількості вертикальних електродів без врахування коефіцієнта використання електродів. При цьому берем до уваги, що допустимий опір має бути не більше 4 Ом.

$$n_b = \frac{R_b}{R_{\text{доп}}} \quad (3.22)$$

де $R_{\text{доп}}$ -допустимий опір розтікання струму заземлюючого пристрою, який має бути не більше 4 Ом.

$$n_b = \frac{70,4}{4} = 17,6 \text{ шт}$$

Приймаємо 18 вертикальних електродів.

Вибираємо коефіцієнт використання вертикальних електродів $\eta_b = 0,77$.

Розраховуємо кількість вертикальних заземлювачів з врахуванням коефіцієнта використання:

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

затвердженої технології робіт, порушенні режимів експлуатації обладнання, техніки безпеки та виробничої санітарії можуть виникати ситуації, що спричиняють травмування або професійні захворювання [11].

Характерною особливістю травматичних випадків є їх раптовість та короткочасність періоду виникнення. На відміну від цього професійні захворювання виникають, як правило, через довгострокову дію на працівників шкідливого виробничого чинника, що впливає на працездатність або здоров'я людини.

Дослідивши стан охорони праці на підприємстві та в галузі на особливий період пропонуємо проведення наступних заходів (викладені нижче). Виконання цих заходів допоможуть підтриманню встановлених нормативів безпеки, збережуть здоров'я працюючих, попередять ріст рівня травматизму, збільшать продуктивність праці. Серед заходів рекомендуються:

- Проведення щоденного оперативного контролю за станом охорони праці.
- Переглянути технічну документацію на предмет можливого виготовлення виробів з комплектуючими з двох постачальників.
- Постійний контроль зберігання технічної документації.
- Проведення мікрофільмування та зберігання копій документів в спецховищах.
- Проведення навчання керівного складу про дії в умовах особливого стану.
- Проведення навчання для готовності діяти в умовах особливого стану.
- Проведення навчання працівників з оволодіння другою спеціальністю для заміни вибухших та продовження виробництва.
- Періодичні навчання та перевірка знань працівників по другій спеціальності з питань охорони праці.
- Придбати та встановити набір елементів сонячної електростанції для використання обладнання в умовах особливого часу
- Виділити додаткові кошти на придбання засобів захисту.

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

- Утеплити корпуси цехів в умовах дефіциту опалення під час особливого часу.

- Придбати медикаменти для першої допомоги людям під час можливих надзвичайних ситуацій.

					ЛРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

Висновки

Проведений аналіз умов праці та безпеки на підприємствах показав, що на підприємствах машинобудівного комплексу для організації роботи в особливий час потрібно провести комплекс робіт, а саме:

1. Посилити навчання з питань охорони праці за рахунок навчання по другій спеціальності призначеній для заміни вибувших з списків працюючих.
2. Забезпечити постійний та своєчасний медичний контроль працюючих.
3. Провести закупівлю обладнання для продовження робіт в автономному режимі при виникненні особливого часу.
4. Придбати медикаменти для першої допомоги людям під час можливих надзвичайних ситуацій
5. Провести навчання працюючих на предмет вміння виконувати домедичну допомогу
6. Створити команди з списочного складу працюючих з метою навчання та подальших дій при тушінні пожеж та інших надзвичайних ситуацій.

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

Список літератури

1. Батлук В. А., Кулик М. П., Яцюк Р. А.. Охорона праці. Навчальний посібник. Третє видання, доповнене. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. – 388 с.
2. Бочковський А. П., Сапожнікова Н. Ю. Науково – практичні аспекти мінімізації ризиків виникнення професійних небезпек. Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. 2017. № 2(16). С. 92–101.
3. Воробйов О. І. Системи пожежогасіння : навч. посіб. – Львів : Сполом, 2007. – 157 с.
4. Воробйов О.І. Проектування, монтаж, технічне обслуговування установок пожежної сигналізації. Львів., 2003. – 138 с.
5. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці: Підручник. 5-е вид. – К.: Каравела, 2011. – 384 с.
6. Гогіташвілі Г. Г. Системи управління охороною праці. – Л.: Афіша, 2002. –320 с.
7. ДБНВ.2.5-13-98 “Пожежна автоматика будинків і споруд”.
8. Дерев’янка О. А., Бондаренко С.М., Христич В.В., Антошкін О.А.. Системи пожежної та охоронної сигналізації : конспект лекцій. Харків : УЦЗУ, 2008. – 136 с.
9. Дерев'янка О.А., Бондаренко С.М., Антошкін О.А., Мурін М.М., Могильніков О.М. Автоматика для запобігання вибухам та пожежам. Посібник – Харків: АЦЗУ, 2006. – 279 с.
10. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвук та інфразвук. Дата прийняття: 01.12.1999.
11. Засвоєння уроків після нещасних випадків на роботі. [Електронний ресурс].– Режим доступу: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---europe/---ro-geneva/---sro-budapest/documents/genericdocument/wcms_769667.pdf
12. Катренко Л.А., Пістун І.П. Охорона праці в галузі освіти:

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

Кабінету Міністрів України від 13.03.2002 р. № 320.

24. Сонячна енергетика в Україні. [Електронний ресурс].– Режим доступу: [https://avenston.com/articles/solar-in-ukraine-2019/#:~:text.](https://avenston.com/articles/solar-in-ukraine-2019/#:~:text=)

25. Ставлення до праці і проблеми мотивації трудової діяльності. [Електронний ресурс].– Режим доступу: <https://buklib.net/books/26617/>

26. Стан охорони праці в Україні: економія на безпеці й зростання професійних захворювань. [Електронний ресурс].– Режим доступу: <https://pon.org.ua/novyny/4608-stan-oxoroni-praci-v-ukrayini-ekonomiya-na.html>.

27. Статистика виробничого травматизму на кінець 2021 року. [Електронний ресурс].– Режим доступу: <https://pro-op.com.ua/news/3377-statistika-virobnichogo-travmatizmu-na-knets-2021-roku>».

28. Ткачук К. Н., Кружилко О. Є. Прогнозування виробничого травматизму: монографія. Київ: Основа, 2014. – 345 с.

29. Узгодження українського законодавства з європейською нормативно-правовою базою з безпеки і гігієни праці: ключові питання. [Електронний ресурс].– Режим доступу: <https://oppb.com.ua/articles/uzgodzhennya-ukrayinskogo-zakonodavstva-z-yeuropeyskoju-normatyvno-pravovoyu-bazoyu-z-0>.

30. Указ Президента України від 26 березня 1999 року N 284/99. Про Концепцію захисту населення і територій у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій. [Електронний ресурс].– Режим доступу: https://ips.ligazakon.net/document/U284_99?an=297

31. Фарби, їх роль у нашому житті. [Електронний ресурс].– Режим доступу: <https://sites.google.com/site/farbiunasomuzitti/sposobi-virobnictva-virobniki>.

32. Як розрахувати сонячні батареї. [Електронний ресурс].– Режим доступу: <https://1solar.com.ua/ua/stati/kak-rasschitat-solnechnyie-batarei.html>.

33. Яремко З. М. Безпека життєдіяльності : навчальний посіб. Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Ів. Франка, 2015. - 301 с.

					ДРЦІВБ.17138.22.01.01 ПЗ	Лист
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81