

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

Г.І.ЧИЖИКОВ, С.А.ГОНЧАРОВА, Ю.К.ДОБРОНОСОВ

СКОРОЧЕНИЙ КУРС ЛЕКЦІЙ

ОХОРОНА ПРАЦІ В ГАЛУЗІ

ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ

«МЕТАЛУРГІЙНЕ ОБЛАДНАННЯ»

Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для
студентів вищих навчальних закладів

Краматорськ 2004

ББК 65.9(2)248
УДК 658.382.3
Ч – 59

Рецензенти:

В.В.Васильченко, головний інспектор ГІОТ
В.Г.Бойко, к.т.н., доцент, зав. каф. прикладної математики й
обчислювальної техніки (Краматорський економіко-гуманітарний інститут).
Л.В.Дементій, к.х.н., доцент кафедри хімії та охорони праці
(Донбаська державна машинобудівна академія)

Гриф надано Міністерством освіти і науки України
Лист № 14/18.2 – 356 від 18.02.02 р.

Ч – 59 Скорочений курс лекцій «Охорона праці в галузі»: для
студентів спеціальності МО/ Г.І.Чижиков, С.А.Гончарова, Ю.К.Доброносів.
– Краматорськ: ДДМА, 2004. – 144 с.

ISBN 5-7763-0430-X

Містить відомості за основними темами курсу «Охорона праці в галузі» для студентів спеціальності «Металургійне обладнання». Особлива увага приділена питанням безпеки в прокатному виробництві. Наведено рекомендований список літератури.

ББК 65.9(2)248

ISBN 5-7763-0430-X

© Г.І.Чижиков,
С.А.Гончарова,
Ю.К.Доброносів, 2004

© ДДМА, 2004

Зміст

Уведення	5
1 Управління охороною праці	7
1.1 Система управління охороною праці	7
1.2 Служба охорони праці на підприємстві	14
1.3 Комісія з питань охорони праці підприємства	16
2 Проблеми профілактики травматизму в галузі	16
2.1 Стан охорони праці в Україні	16
2.2 Методи аналізу травматизму	20
2.3 Причини виробничого травматизму	24
3 Розслідування й облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій	26
3.1 Розслідування й облік нещасних випадків	27
3.2 Розслідування й облік випадків виявлення хронічних професійних захворювань і отруєнь	39
3.3 Розслідування й облік аварій	42
4 Закон про загальнообов'язкове державне страхування	44
4.1 Загальні положення	44
4.2 Фінансування системи соціального страхування	48
5 Відшкодування власником шкоди працівникам у випадку ушкодження їхнього здоров'я або у разі їх смерті	51
6 Атестація робочих місць	55
6.1 Класифікація факторів умов праці	55
6.2 Порядок проведення атестації робочих місць	59
7 Прокатне виробництво.	64
7.1 Технологічний процес прокатки і фактори безпеки.	64
7.2 Порушення, екстремальні відхилення і міри безпеки. Нагрівальні пристрої	67
7.3 Заходи безпеки при ремонтних роботах	80
7.3.1 Загальні заходи безпеки при ремонті металургійних	

агрегатів і устаткування	80
7.3.2 Інструмент і пристосування, що застосовується при ремонті устаткування	84
7.3.3 Розбирання устаткування	87
7.3.4 Очищення деталей після розбирання	90
7.3.5 Роботи, що виконуються на висоті	91
7.3.6 Складання устаткування	91
7.3.7 Організація праці при ремонті устаткування	92
7.3.8 Ремонт мастильних пристроїв	93
7.3.9 Іспит агрегатів і устаткування після ремонту	95
7.3.10 Ремонти прокатних станів	97
7.3.11 Обслуговування і ремонт гідроапаратури і гідропроводів маслогосподарства прокатних станів	100
7.3.12 Ремонт гідроапаратури і гідроприводів маслогосподарства прокатних станів	106
7.4 Вентиляція прокатних цехів	108
7.4.1 Цехи гарячої прокатки	108
7.4.2 Цехи холодної прокатки	114
8 Пожежна безпека	121
8.1 Загальні положення	121
8.2 Вимоги до системи запобігання пожежі	122
8.3 Вимоги до системи пожежного захисту	124
8.4 Організаційні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки	128
8.5 Пожежна безпека в прокатному та трубному виробництві	129
Література	136
Додаток	139

ВСТУП

«Охорона праці в галузі» - нормативна дисципліна, що вивчається з метою формування у фахівців знань про стан і проблеми охорони праці в галузі, функціонування системи управління охороною праці, шляхи і методи забезпечення комфортних і безпечних умов праці відповідно до чинного законодавства.

Забезпечення безпеки праці – необхідна умова будь-якого технологічного процесу. Це особливо важливо в металургії, у прокатному виробництві, де застосовується різноманітне механічне й електричне устаткування, а технологічні процеси супроводжуються виділенням значних кількостей тепла, газів і утворенням пилу, які негативно впливають на організм людини.

Металургійне виробництво у своєму технічному арсеналі має найрізноманітніше технологічне устаткування: ливарні машини, прокатні та волочильні стани, індукційні й газові печі, вантажопідйомні машини і пристосування, електроустаткування, а технологічні процеси супроводжуються виділенням значних кількостей тепла, пилу та газів, високим рівнем виробничого шуму. Робота без травм і аварій у цих умовах вимагає від працівників, як у процесі обслуговування, так і при ремонті металургійного устаткування точного виконання регламентованих науково-технічною документацією норм безпечної організації і проведення робіт.

На всіх підприємствах металургії створюється і діє система управління охороною праці, яка є ланкою загальної системи управління підприємством і функціонує на основі принципів, загальних для всієї галузі.

Метою управління охороною праці є забезпечення безпеки і здорових умов праці на робочих місцях виробничих ділянок

металургійних виробництв, запобігання впливу на працюючих небезпечних і шкідливих виробничих факторів. В управлінні охороною праці беруть участь усі підрозділи підприємства. Ефективність управлінської діяльності в цілому по підприємству залежить від чіткої регламентації функцій, прав і обов'язків усіх служб і посадових осіб з питань охорони праці, що визначається правилами і нормами, що діють у галузі.

Тому курсом передбачається вивчення системи управління охороною праці на підприємстві, механізму реалізації принципу державної політики про використання економічних методів в управлінні охороною праці, основних положень правил безпеки, що діють у металургійному виробництві.

1 Управління охороною праці

1.1 Система управління охороною праці

Нове законодавство про охорону праці [1] потребує удосконалення всієї системи управління охороною праці в Україні. **Управління охороною праці** – це підготовка, прийняття і реалізація рішень щодо здійснення організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Будь-яка система – це сукупність елементів, необхідних для забезпечення визначеної мети. Система управління охороною праці (**СУОП**) – це сукупність елементів (заходів і засобів), необхідних для забезпечення збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Головна **мета СУОП** – створення здорових, безпечних і високопродуктивних умов праці, поліпшення виробничого побуту, запобігання виробничого травматизму і профзахворювань.

СУОП можна схематично зобразити таким чином:

СУОП = об'єкт управління + орган, що керує станом цього об'єкта + виконавчий орган.

У процесі управління керівний орган одержує різну інформацію про стан об'єкта та зовнішнього середовища, у якому знаходиться і з яким зв'язаний керований об'єкт. На основі цієї інформації керівний орган приймає рішення, а виконавчий орган здійснює належні дії з управління об'єктом. Часто керівний і виконавчий органи поєднують в одне поняття – суб'єкт управління.

Об'єктом управління є машини, механізми, процеси, підприємства, галузі, сфери...Іншими словами, це діяльність структурних підрозділів і служб підприємств, конкретних керівних і інженерно-технічних працівників щодо забезпечення безпечних і

здорових умов праці на робочих місцях, виробничих ділянках, у цехах і на підприємствах у цілому.

Суб'єктом управління в СУОП на підприємстві в цілому є керівник (головний інженер), а в цехах, службах і на виробничих ділянках - керівники відповідних підрозділів і служб. Організаційно-методичну роботу з управління охороною праці, підготовку управлінських рішень і контроль за їхньою своєчасною реалізацією здійснює служба охорони праці (СОП) підприємства, що підкоряється безпосередньо керівнику (головному інженеру) підприємства. Суб'єкт управління аналізує інформацію про стан охорони праці в структурних підрозділах підприємства та приймає рішення, що спрямовані на наведення фактичних показників охорони праці у відповідність до нормативів. Таким чином, суб'єкт **здійснює**:

- контроль стану;
- вироблення необхідного завдання;
- вироблення керуючих впливів;
- реалізацію керуючих впливів;
- контроль за виконанням керуючих впливів (зворотний зв'язок) й ін.

Управління охороною праці передбачає виконання наступних основних функцій:

- прогнозування і планування робіт з охорони праці;
- організації і координації робіт з охорони праці;
- контролю за станом охорони праці та функціонуванням системи управління;
- обліку, аналізу й оцінки показників стану умов і безпеки праці;
- стимулювання роботи з удосконалення охорони праці.

Нормативною і методичною основою СУОП є: законодавчі акти про працю і її охорону, постанови, розпорядження з охорони праці

Кабінету Міністрів України й інших вищих органів управління, постанови вищих ланок профспілкової організації з питань охорони праці, нормативна та нормативно-технічна документація.

Мета СУОП досягається рішенням наступних **основних задач**:

- навчанням працюючих принципам охорони праці;
- забезпеченням безпеки виробничих процесів і устаткування, будинків і споруджень;
- нормалізацією санітарно-гігієнічних умов праці, досягненням їхньої відповідності нормативним вимогам;
- забезпеченням працюючих засобів індивідуального захисту (ЗІЗ);
- забезпеченням оптимальних режимів праці та відпочинку;
- організацією лікувально-профілактичного та санітарно-побутового обслуговування працюючих, професійним добром кадрів визначених спеціальностей;
- удосконалюванням нормативної бази з питань охорони праці.

Планування робіт з охорони праці має вирішальне значення в СУОП. Планування підрозділяється на перспективне, потокове й оперативне. Перспективне планування включає найбільш важливі, трудомісткі, довгострокові заходи, що вимагають спільної роботи декількох підрозділів. Основна форма - це комплексний план підприємства з поліпшення умов праці. Потокове планування здійснюється в рамках календарного року через розробку відповідних розділів колективного договору. Оперативне планування здійснюється за результатами контролю за станом охорони праці в структурних підрозділах і на підприємстві в цілому.

Функція СУОП з **організації і координації** робіт передбачає формування органів управління на всіх рівнях управління і всіх стадій виробничого процесу, визначення обов'язків, прав, відповідальності

та порядку взаємодії осіб, що беруть участь у керуванні охороною праці.

Контроль за станом охорони праці. Діюче управління охороною праці можна здійснити лише при наявності повної, своєчасної і вірогідної інформації про стан охорони праці. Це можливо тільки на основі регулярного й об'єктивного контролю. Форми контролю: оперативний контроль, що проводить СОП; громадський контроль; адміністративно-громадський трьох ступеневий контроль; відомчий контроль вищих органів.

Облік, аналіз і оцінка показників охорони праці та функціонування СУОП спрямовані на розробку й прийняття управлінських рішень керівників усіх рівнів управління. Суть функції – системний облік показників, аналіз отриманих даних і узагальнення причин недосягнення нормативних вимог, а також причин невиконання планів. Аналізуються матеріали: про нещасні випадки і профзахворювання, результати усіх видів контролю за станом охорони праці, дані паспортів санітарно-технічного стану умов праці на робочих місцях, матеріали спеціальних обстежень будинків, споруджень, приміщень, устаткування і т.д. У результаті аналізу вносяться доповнення й уточнення в оперативні, потокові й перспективні плани робіт з охорони праці, а також зі стимулювання діяльності окремих структурних підрозділів, служб, працівників за досягнуті показники з охорони праці.

Стимулювання діяльності з охорони праці спрямовано на створення зацікавленості працівників у забезпеченні здорових і безпечних умов праці. Працівники підприємств можуть заохочуватися на активну участь та ініціативу в здійсненні заходів щодо підвищення безпеки і поліпшення умов праці. Стимулювання може бути моральним чи матеріальним. До останнього відносяться премії і винагороди за виконану конкретну роботу, винахідництво,,

раціоналізаторство з питань охорони праці. Джерелом стимулювання є фонд охорони праці.

Серед методів стимулювання, передбачених законодавством, слід зазначити також утворення спеціальних фондів охорони праці, можливість пільгового оподаткування на цільові програми з охорони праці, диференціацію внесків у фонд соціального страхування, виплати на відшкодування шкоди, пільги і компенсації за роботу в шкідливих і тяжких умовах праці, штрафні санкції до підприємств за порушення охорони праці.

СУОП України – багаторівнева система, у якій верхній рівень завжди державний, а нижній рівень – управління охороною праці на конкретному об'єкті. У залежності від форми власності та відомчої підпорядкованості проміжними рівнями можуть бути відомче, регіональне управління, а також управління на рівні підприємств, об'єднань і т.д.

СУОП можна зарахувати до звичайної програмувальної багато контурної системи управління, тому що завдання не є постійним, а визначається, виходячи з вимог нормативних актів, аналізу стану, величини показників та інших фактів. Якщо регламентуються жорсткі вимоги, то СУОП можна зарахувати до звичайної стабілізуючої багато контурної системи управління. У перспективі – створення самонастроювальної системи управління.

Характерною рисою СУОП є те, що при формуванні завдання враховуються не тільки вимоги законодавчих та інших нормативних актів, але і реальний стан об'єкта управління.

Раніш управління охороною праці будувалося за галузевим принципом. Сьогодні багато підприємств виявилися наодинці зі своїми проблемами, особливо приватні та численні малі й середні. В умовах переходу до ринку командні методи адміністративної системи

управління охороною праці з боку вищих органів поступово замінюються ринковим механізмом. Основним фактором поліпшення стану охорони праці зараз виступає економічна зацікавленість.

На підприємствах повинні діяти економічні й особисті стимули до розвитку безпеки праці та культури здоров'я працівників. Механізм соціального страхування передбачає, що внесок підприємства зростає при збільшенні травматизму та профзахворювань. У той же час кожен працівник буде вживати заходів, щоб не травмуватися і не хворіти, інакше в нього буде менше шансів на ринку праці.

Узагальнена блок-схема СУОП наведена на рис. 1.

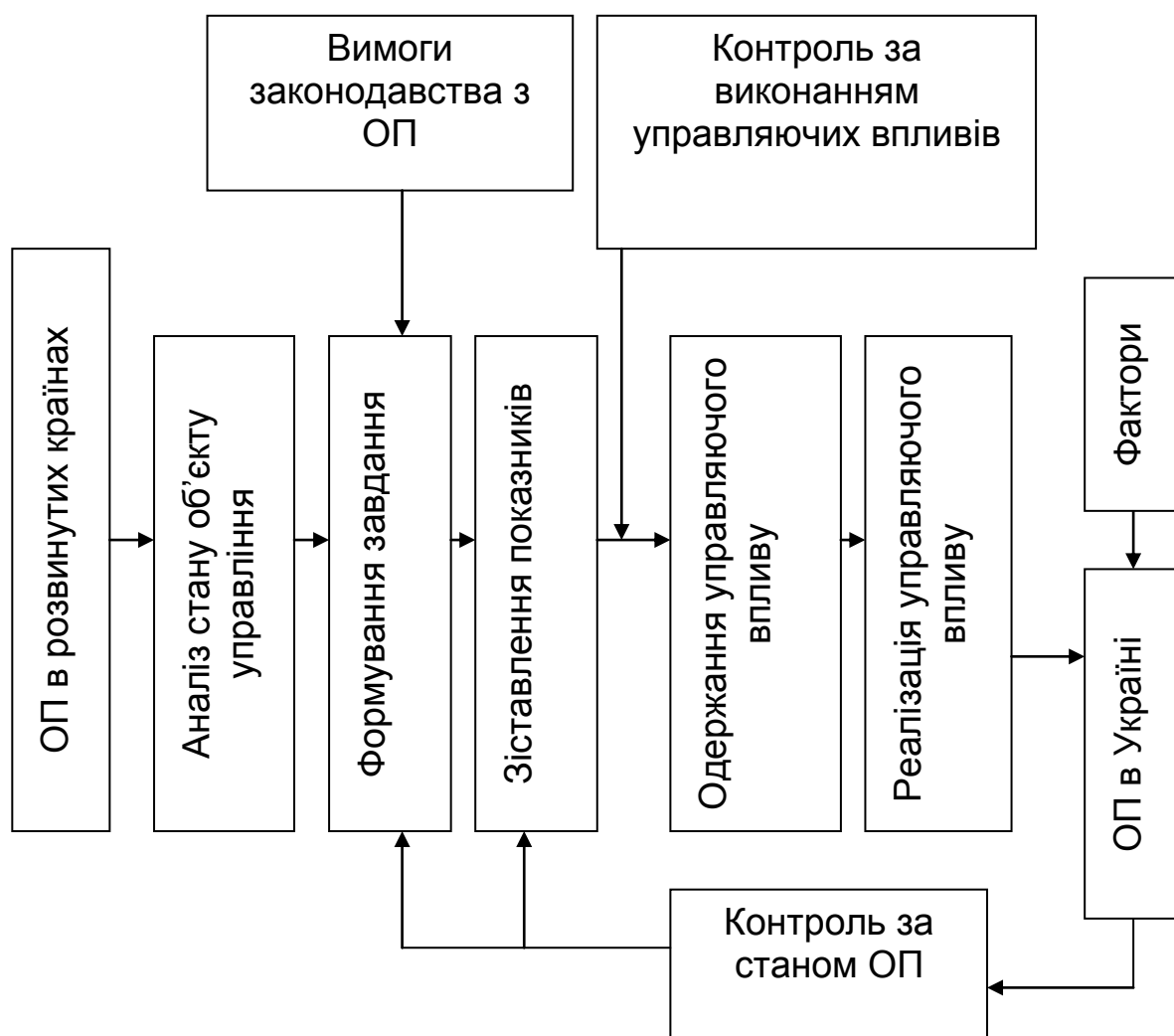


Рисунок 1 – Блок-схема СУОП

Структура органів управління охороною праці в галузях залежить від специфіки галузі, структури органів управління, традицій, що склалися, зв'язків і відносин між керуючими структурами. Блок-схема системи управління охороною праці галузі (СУОПГ) наведена на рис. 2.

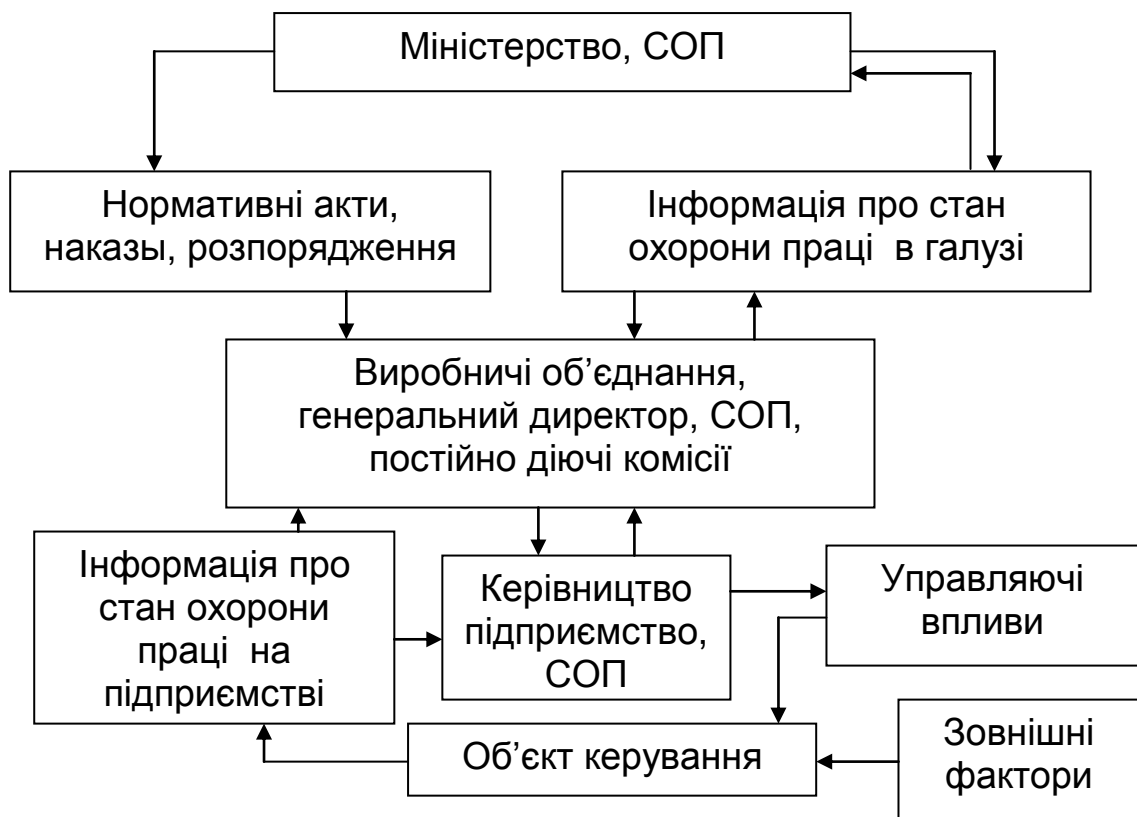


Рисунок 2 – Схема СУОПГ

Система управління охороною праці підприємства (СУОПП) (рис. 3) відповідно до чинного законодавства про охорону праці складається з відомчого (Служба охорони праці), громадського (профспілки й уповноважені трудових колективів) і громадсько-відомчого (комісія з питань охорони праці) контролю.

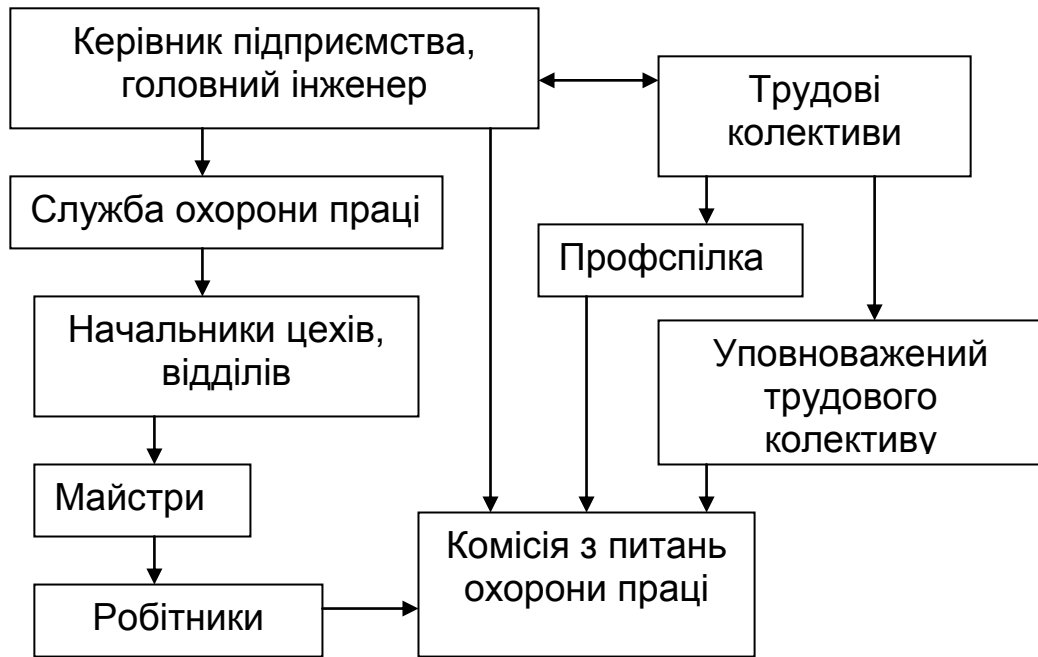


Рисунок 3 – Схема СУОПП

Розглянута система управління охороною праці дозволяє вирішувати проблеми забезпечення безпечних умов праці при ринкових відносинах.

1.2 Служба охорони праці на підприємстві

Відповідно Закону України “Про охорону праці” (стаття 15) [1] на підприємстві з кількістю працюючих 50 і більше осіб роботодавець створює службу охорони праці (СОП) відповідно до типового положення, що затверджується спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з питань нагляду за охороною праці.

На підприємстві з кількістю працюючих менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку.

На підприємстві з кількістю працюючих менше 20 осіб для виконання функцій служби охорони праці можуть залучатися сторонні спеціалісти на договірних засадах, які мають відповідну підготовку.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо роботодавцю.

Керівники та спеціалісти служби охорони праці за своєю посадою і заробітною платою прирівнюються до керівників і спеціалістів основних виробничо-технічних служб.

Спеціалісти служби охорони праці у разі виявлення порушень охорони праці мають право:

- видавати керівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків, одержувати від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці;
- вимагати відсторонення від роботи осіб, які не пройшли передбачених законодавством медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань, і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують вимог нормативно-правових актів з охорони праці;
- зупиняти роботу виробництва, ділянки, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва у разі порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю працюючих;
- надсилати роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці.

Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише роботодавець.

Ліквідація служби охорони праці допускається тільки у разі ліквідації підприємства чи припинення використання найманої праці фізичною особою.

1.3 Комісія з питань охорони праці підприємства

Відповідно до Закону України “Про охорону праці” (стаття 16) [1] на підприємстві з метою забезпечення пропорційної участі працівників у вирішенні будь-яких питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища за рішенням трудового колективу може створюватися комісія з питань охорони праці.

Комісія складається з представників роботодавця та професійної спілки, а також уповноваженої найманими працівниками особи, спеціалістів з безпеки, гігієни праці та інших служб підприємства відповідно до типового положення, що затверджується спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з нагляду за охороною праці.

Рішення комісії мають рекомендаційний характер.

2 Проблеми профілактики травматизму в галузі

2.1 Стан охорони праці в Україні

Виробничий травматизм і профзахворювання не випадково дорівнюють до національних лих. Вони не тільки заподіюють горе і біль постраждалим, їхнім рідним і близьким, але і спричиняють величезні, непоправні суспільні втрати, негативно впливають на економіку країн, рівень життя народів.

Кількість нещасних випадків на виробництві складає 125 млн. чоловік щорічно, з них приблизно 220 тис. гине. За кількістю нещасних випадків на 1000 працюючих Україна займає головне місце серед економічно розвинутих країн – 0,104, для порівняння: у Великобританії – 0,016, у Японії – 0,02, у Швеції – 0,032, у Фінляндії – 0,038, у ФРН - 0,08; у середньому у світі ця цифра складає 0,06. У табл. 1 наведені дані статистики по Україні [20].

Таблиця 1 – Статистика травматизму в Україні

Рік	Кількість травмованих людей, чол.	
	Усього	У тому числі зі смертельним наслідком
1994	94224	2279
1995	80450	2195
1996	64775	1900
1997	54540	1646
1998	50872	1551
1999	39844	1388
2000	34288	1325
2001	30992	1399
2002	26108	1285

На жаль, зниження травматизму пов'язане тільки з падінням обсягів виробництва та зменшенням чисельності працівників. В умовах, що не відповідають санітарно-гігієнічним нормам, працює зараз більш 3,4 млн. чоловік. Забезпечення засобами індивідуального захисту складає 40 – 50%. 850 тис. машин, механізмів, транспортних засобів не відповідають вимогам безпеки. Більш 10 тис. виробничих будинків і споруджень знаходяться в аварійному стані.

Розподіл смертельних випадків за напрямками нагляду наведено в таблиці 2 [20].

Таблиця 2 – Виробничий травматизм зі смертельним наслідком за 2002 рік за напрямками нагляду

Напрямок нагляду	Кількість, .чол.
Вугільна промисловість	267
Гірничорудна промисловість	36
Нафтогазодобича, геологорозвідка	13
Енергетика	52
Будівництво	111
Котлонагляд, піднімальні спорудження	26
Машинобудування	73
Металургійна промисловість	46
Хімічна промисловість	34
Транспорт	90
Зв'язок	10
Використання газу для промислових нужд	13
Житлокомунгос, побутове обслуговування	61
Агропромисловий комплекс	316
Деревообробна, текстильна, легка промисловість	12
Невиробнича сфера	125
Разом	1285

Як показують дані статистики, машинобудування не відноситься до безпечної галузі промисловості. Якщо ж узяти до уваги постійне зниження обсягів виробництва на машинобудівних заводах (у даний час завантаженість складає від 15 до 60 %), то картина ще більш погіршується. Крім того, щорічно в машинобудуванні реєструється більше 200 випадків професійних захворювань (усього в 2001 році в Україні зареєстровано 4043 випадків профзахворювань). У структурі профзахворювань на першому місці знаходиться пилова етіологія (пневмоконіози, хронічні бронхіти), далі знаходяться захворювання опорно-рухомого апарату (радикуліти, артози, остеохондрози) та вібраційно-шумова патологія.

Основна причина стану безпеки, що погіршується, і охорони праці в Україні – несприятлива економічна ситуація, що утрудняє

рішення цілого ряду конкретних проблем. До них насамперед відносяться:

- у край повільна заміна морально та фізично застарілого устаткування в результаті різкого зниження інвестицій на реконструкцію і технічне переозброєння виробництва;

- повсюдне скорочення чи повне припинення фінансування і матеріально-технічного забезпечення заходів для безпеки виробництва й охорони праці на всіх рівнях управління.

На думку іноземних фахівців, велика кількість нещасних випадків зі смертельним результатом обумовлено п'ятьма основними причинами:

- незадовільною підготовкою працівників і керівників з питань охорони праці;

- відсутністю належного контролю за станом безпеки і виконанням установлених норм;

- недостатньою забезпеченістю працюючих засобами індивідуального захисту;

- повільним упровадженням методів і пристроїв колективної безпеки на підприємствах;

- зношеністю (у деяких галузях - до 80 %) засобів виробництва.

Щорічні виплати в зв'язку з відшкодуванням збитку, заподіяного життю і здоров'ю працюючих, досягають майже 400 млн. гривень, а витрати на заходи щодо охорони праці – близько 20 млн. грн. Витрати підприємств США на охорону праці коливаються від 5 до 7 млрд. доларів у рік. Аналогічні близькі підходи до рішення проблеми охорони праці існують у Німеччині, Франції, Австрії, Великобританії, Швеції й інших країнах.

Широко впроваджувані останнім часом економічні методи управління охороною праці змусять керівників підприємств зрозуміти,

що краще і дешевше вкладати кошти в охорону праці, у заходи щодо попередження виробничих ризиків, чим прирікати себе на постійну ліквідацію наслідків нещастя на виробництві.

2.2 Методи аналізу травматизму

Дія негативних факторів виробничого середовища може призвести до виробничої травми. **Травма** – порушення анатомічної цілісності організму людини чи його функцій у результаті дії факторів зовнішнього середовища. У даному випадку зовнішнім середовищем є виробниче середовище.

Виробничі травми **класифікуються**:

- за видом фактора, що травмує: механічні, термічні, хімічні, променеві, електричні, комбіновані й ін.;
- за виробничими матеріальними причинами (джерелами) травми: рухомі частини устаткування, готова продукція, відходи виробництва;
- за локалізацією травм: травми ока, голови, ніг, рук, тулуба;
- за ступенем ваги каліцтв: легкі, важкі, смертельні;
- за технологічними операціями: підйомно-транспортні роботи, перевезення вантажів й ін.

Травма часто є наслідком нещасного випадку. **Нещасний випадок на виробництві** – випадок раптової дії на працюючого небезпечного виробничого фактора (виробничого середовища) при виконанні трудових обов'язків чи завдання керівника робіт, у результаті якого нанесений збиток здоров'ю чи наступила смерть.

Наслідком дії негативного виробничого фактора може бути і професійне захворювання. **Професійне захворювання** – захворювання, викликане надмірною напругою організму чи дією на працюючого шкідливих умов праці.

Діагноз профзахворювання встановлюється в кожному випадку з урахуванням характеристик умов праці, тривалості роботи людини даної професії, професійного «маршруту» працюючого, даних попередніх медоглядів, результатів клініко-лабораторних і діагностичних досліджень. Цей діагноз устанавлюється лише тоді, коли самі умови праці обумовили розвиток даного захворювання, тобто є його безумовною причиною.

Крім професійних на виробництві зараз виділяють групу так званих виробничо обумовлених захворювань. **Виробничо обумовлені захворювання** – захворювання, протікання яких ускладнюється умовами праці та частота їх перевищує частоту подібних захворювань у працівників, що не підпадають під вплив визначених професійних шкідливих факторів (наприклад, алергія при використанні МОР).

Таким чином, **виробничий травматизм** – це явище, що характеризується сукупністю виробничих травм і нещасних випадків на виробництві.

Для аналізу виробничого травматизму використовують наступні методи [12].

1-й метод – **статистичний** – заснований на аналізі актів за формою Н-1 і аркушів непрацездатності. При цьому розраховуються коефіцієнт частоти травматизму $K_{\text{ч}}$, коефіцієнт ваги травматизму $K_{\text{в}}$, показник загального травматизму.

Коефіцієнт частоти травматизму $K_{\text{ч}}$ характеризує число нещасних випадків, що приходяться на 1000 працюючих за визначений період часу (рік, півроку, квартал)

$$K_{\text{ч}} = 1000 \text{ Н} / P_{\text{сер}}, \quad (1)$$

де Н – кількість травм за визначений період часу, за винятком важких і смертельних НВ, для яких показники рахуються окремо;

$P_{\text{сер}}$ – середньосписочна чисельність працюючих.

Коефіцієнт важкості травматизму K_v характеризує середню тривалість непрацездатності, що припадає на один НВ

$$K_v = D / H, \quad (2)$$

де D – кількість днів непрацездатності через травми.

Показник загального травматизму $K_{\text{заг}}$ - це синтетичний показник:

$$K_{\text{заг}} = K_{\text{ч}} K_v = 1000 D / P_{\text{сер}}. \quad (3)$$

Ці показники використовують для стимулювання діяльності з охорони праці, але вони недостатні, не є універсальними, тому що не враховують смертельних випадків.

Тому для оцінки стану травматизму використовують ще базовий коефіцієнт

$$K_{\text{баз}} = K_{\text{т.б}} K_{\text{в.б}} K_{\text{в.д}}, \quad (4)$$

де $K_{\text{т.б}}$ – коефіцієнт технічної безпеки, що характеризується відношенням кількості машин і устаткування, що цілком відповідає нормам ОП, $N_{\text{відп}}$, до їхньої загальної кількості N

$$K_{\text{т.б}} = N_{\text{відп}} / N; \quad (5)$$

$K_{\text{в.б}}$ – коефіцієнт виробничої безпеки, що характеризується відношенням кількості працюючих, що виконують норми техніки безпеки і промислової санітарії, $P_{\text{вик}}$, до їх середньосписочної кількості $P_{\text{сер}}$

$$K_{\text{в.б}} = P_{\text{вик}} / P_{\text{сер}}. \quad (6)$$

$K_{\text{в.д}}$ – коефіцієнт виконавчої дисципліни, що характеризується відношенням кількості виконаних заходів щодо охорони праці ($M_{\text{вик}}$) до їхньої запланованої кількості ($M_{\text{план}}$) за визначений період часу

$$K_{\text{в.д}} = M_{\text{вик}} / M_{\text{план}}. \quad (7)$$

2-й метод аналізу травматизму – **груповий**. Цей різновид статистичного методу також ґрунтується на аналізі актів за формою Н-1 і аркушів непрацездатності. При цьому оцінюється

повторюваність нещасних випадків незалежно від ваги ушкодження, тобто наявний матеріал розподіляється за групами (наприклад, за професіями чи видами травм) з метою виявлення найбільше часто повторюваних випадків.

3-й метод – **топографічний** – полягає у вивченні причин нещасних випадків по місту події. Дані про нещасні випадки, на основі аналізу актів за формою Н-1, наносяться умовними значками (у залежності від ступеня ваги) на плани цехів, ділянок із указівкою дати. У такий спосіб виявляються робочі місця, де найбільше часто повторюються нещасні випадки.

4-й метод – **економічний** – полягає у визначенні витрат, що викликані виробничим травматизмом, при цьому визначається стратегія вкладення засобів на заходи щодо охорони праці.

5-й метод – **монографічний** – включає детальне дослідження всього комплексу умов праці. У результаті такого дослідження виявляються не тільки причини нещасних випадків, що здійснилися, але й, що особливо важливо, причини, що можуть призвести до травматизму.

6-й метод – **ергономічний** – полягає у вивченні системи «людина – машина – виробниче середовище» з обліком психофізіологічних і особистісних якостей людини.

7-й метод – **метод мережевого планування** – використовується тоді, коли нещасний випадок викликаний декількома причинами. При цьому складається модель від моменту нещасного випадку до подій, що його попереджали, з метою визначення найбільш вагомої причини.

8-й метод – **метод спостережень** – полягає в огляді, вимірі параметрів, фотографуванні, визначенні рівнів виробничих факторів і т.д.

9-й метод – **метод анкетування** – полягає в складанні опитувального листа (анкети) для потерпілих. На основі даних анкети робиться висновок про причини і міри попередження НВ.

10-й метод – **метод експертних оцінок**. Залучаються фахівці (експерти), що роблять висновок про причини НВ і засобах їхнього попередження.

Найбільш повні й об'єктивні результати дозволяють одержати комплексні методи дослідження виробничого травматизму, що поєднують розглянуті вище методи.

2.3 Причини виробничого травматизму

Успішна профілактика виробничого травматизму та профзахворювань можлива лише за умови ретельного вивчення причин їхнього виникнення.

У загальному виді імовірність виникнення нещасних випадків Q виражається у такий спосіб [12]:

$$Q = q_{y.z} \cdot q_{люд} , \quad (8)$$

де $q_{y.z}$ – імовірність утворення небезпечної зони (тобто зони дії небезпечного чи шкідливого виробничого фактора);

$q_{люд}$ – імовірність присутності людини в межах небезпечної зони.

Отже, імовірність травмування дорівнює одиниці у випадку перетинання в просторі і в часі $q_{y.z}$ і $q_{люд}$. Виходячи з цього, усі причини нещасних випадків можна умовно розподілити на два класи: ті, що утворили небезпечну зону й ті, що обумовили присутність у ній людини, яка не захищена засобами індивідуального та колективного захисту.

З іншого боку, причини травматизму є **об'єктивні** та **суб'єктивні** (помилкові дії персоналу, стомлення, висока важкість роботи, відсутність професійних якостей і ін.).

На основі системного підходу та наукового аналізу матеріалів розслідування виділяють наступні групи причин нещасних випадків:

а) **організаційні** – недоліки в організації робіт на всіх стадіях процесу виробництва (недостатній рівень навчання, недостатній контроль за дотриманням правил техніки безпеки й ін.);

б) **санітарно-гігієнічні** (недостатній рівень освітленості, висока запиленість повітря й ін.);

в) **технічні** – несправність чи відсутність технічних засобів і їхніх елементів, що забезпечують безпеку, а також незадовільний стан стаціонарних об'єктів (відсутність огорожень і блокувань, погана конструкція ЗКЗ й ін.);

г) **економічні**, котрі, у свою чергу, підрозділяються на виробничо-економічні та соціально-економічні;

д) **ергономічні** – невідповідність параметрів машин, технологічних процесів антропометричним, фізіологічним і психологічним характеристикам людини;

е) **природні** – прояв не прогнозованих і некерованих природних явищ і процесів;

ж) **антропогенні** – недоліки, що властиві людині як біологічному виду чи окремій особистості, що прямо чи побічно призвели до нещасного випадку. Вони, у свою чергу, підрозділяються на **особистісні** - невідповідність працюючого професійним вимогам, що пропоновані його трудової діяльності (освіта, досвід роботи, стан здоров'я й ін.), і **психофізіологічні** – психічний і функціональний стан людини, що обумовлений впливом виробничих факторів (психологічна та фізична втома, порушення координації рухів і ін.).

Виходячи з наведених вище причин травматизму визначені **основні напрямки** профілактики травматизму і профзахворювань, а також зниження фізичної стомлюваності працюючих і підвищення продуктивності їхньої праці:

- механізація, автоматизація і роботизація виробництва;
- упровадження безпечної техніки і технології, зокрема застосування засобів колективного захисту, забезпечення безпеки будинків і споруджень, а також належних санітарно-гігієнічних умов праці;
- організація безпечного ведення процесу та забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту;
- забезпечення оптимальних режимів праці й відпочинку;
- професійний підбір кадрів.

Заходи щодо попередження й усунення виробничого травматизму й профзахворювань підрозділяються на технічні й організаційні. До **технічних** заходів відносяться заходи щодо виробничій санітарії і техніці безпеки. До **організаційних** заходів відносяться правильна організація роботи, контроль і нагляд за охороною праці, упровадження безпечних методів і наукової організації праці, проведення агітації, пропаганди й ін.

3 Розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій

Згідно з Законом України “Про охорону праці” (стаття 22) [1] роботодавець повинен організувати розслідування та вести облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій відповідно до Положення №1094, що затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 21 серпня 2001 року, а також відповідно до Положення №1363, що затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 12 вересня 2002 року за погодженням з всеукраїнськими об'єднаннями профспілок [4,5].

Дія цих Положень поширюється на підприємства, установи та організації незалежно від форми власності, на осіб, у тому числі іноземців та осіб без громадянства, які є власниками цих підприємств або уповноваженими ними особами, фізичних осіб - суб'єктів підприємницької діяльності, які відповідно до законодавства використовують найману працю (далі - роботодавці), на осіб, які забезпечують себе роботою самостійно за умови добровільної сплати ними внесків на державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, а також на осіб, у тому числі іноземців та осіб без громадянства, які працюють на умовах трудового договору (контракту), проходять виробничу практику або залучаються до праці (далі - працівники).

3.1 Розслідування та облік нещасних випадків

Розслідуванню підлягають **раптові погіршення стану здоров'я, поранення, травми**, у тому числі отримані внаслідок тілесних ушкоджень, заподіяних іншою особою, гострі професійні захворювання і **гострі професійні та інші отруєння, теплові удари, опіки, обмороження, утоплення, ураження електричним струмом, блискавкою та іонізуючим випромінюванням**, інші ушкодження, отримані внаслідок аварій, пожеж, стихійного лиха (землетруси, зсуви, повені, урагани та інші надзвичайні події), контакту з тваринами, комахами та іншими представниками фауни і флори, **що призвели до втрати працівником працездатності** на один робочий день чи більше або до необхідності переведення потерпілого на іншу (легшу) роботу терміном не менш як на один робочий день, а також випадки смерті на підприємстві (далі - нещасні випадки).

За висновками роботи комісії з розслідування визнаються **пов'язаними з виробництвом** і складається акт за формою Н-1 про нещасні випадки, що сталися з працівниками під час:

- **виконання трудових** (посадових) **обов'язків**, у тому числі у відрядженні;
- перебування на робочому місці, на території підприємства або в іншому місці роботи **протягом робочого часу**, починаючи з моменту приходу на підприємство до виходу, який повинен фіксуватися відповідно до правил внутрішнього трудового розпорядку, або за дорученням роботодавця в неробочий час, під час відпустки, у вихідні та святкові дні;
- **приведення в порядок** знарядь виробництва, засобів захисту, одягу перед початком роботи і після її закінчення, виконання заходів особистої гігієни;
- проїзд на роботу чи з роботи на **транспортному засобі підприємства** або на транспортному засобі іншого підприємства, яке надало його згідно з договором (заявкою), за наявності розпорядження роботодавця;
- використання власного транспортного засобу в інтересах підприємства **з дозволу або за дорученням роботодавця** відповідно до встановленого порядку;
- провадження **дій в інтересах підприємства**, на якому громадянин працює, тобто дій, які не входять до його виробничого завдання чи прямих обов'язків;
- **ліквідація аварій**, пожеж та наслідків стихійного лиха на виробничих об'єктах і транспортних засобах, що використовуються підприємством;
- надання підприємством шефської допомоги;
- перебування на транспортному засобі або на його стоянці, на території вахтового селища, у тому числі під час змінного

відпочинку, якщо причина нещасного випадку пов'язана з виконанням трудових (посадових) обов'язків або з дією небезпечних чи шкідливих виробничих факторів або середовища;

- прямування до (між) об'єкта(ми) обслуговування за затвердженими маршрутами або до будь-якого об'єкта **за дорученням роботодавця**;
- прямування до місця відрядження та в зворотному напрямку відповідно до **завдання про відрядження**;
- настання **природної смерті** під час перебування на підземних роботах або після виходу на поверхню унаслідок гострої серцево-судинної недостатності;
- скоєння **самогубства, пов'язане з перевищенням строку** перебування у рейсі, обумовленого колективним договором, або настання природної смерті внаслідок впливу психофізіологічних, небезпечних та шкідливих виробничих факторів на суднах морського та рибпромислового флотів;
- **зникнення** працівника, пов'язане з можливістю нещасного випадку з ним під час виконання трудових (посадових) обов'язків (після оголошення його померлим у судовому порядку);
- заподіяння тілесних ушкоджень іншою особою або вбивства під час виконання або у зв'язку з виконанням працівником трудових (посадових) обов'язків незалежно від порушення кримінальної справи.

Такі нещасні випадки визнаються пов'язаними з виробництвом і про них складається акт за формою Н-1.

За висновками роботи комісії з розслідування **не визнаються пов'язаними з виробництвом** і не складається акт за формою Н-1 про нещасні випадки, що сталися з працівниками:

- під час прямування на роботу чи з роботи пішки, на громадському, власному або іншому транспортному засобі, який не належить підприємству й не використовувався в інтересах цього підприємства;
- за місцем постійного проживання на території польових і вахтових селищ;
- під час використання ними в особистих цілях транспортних засобів підприємства без дозволу роботодавця, а також устаткування, механізмів, інструментів, крім випадків, що сталися внаслідок несправності цього устаткування, механізмів, інструментів;
- унаслідок отруєння алкоголем, наркотичними або іншими отруйними речовинами, а також унаслідок їх дії (асфіксія, інсульт, зупинка серця тощо) за наявності медичного висновку, якщо це не викликано застосуванням цих речовин у виробничих процесах або порушенням вимог безпеки щодо їх зберігання і транспортування, або якщо потерпілий, який перебував у стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, був відсторонений від роботи згідно з установленим порядком;
- під час скоєння ними злочинів або інших правопорушень, якщо ці дії підтверджені рішенням суду;
- у разі природної смерті або самогубства, що підтверджено висновками судово-медичної експертизи та органів прокуратури.

Про кожний нещасний випадок свідок, працівник, який його виявив, або сам потерпілий повинні негайно повідомити безпосереднього керівника робіт чи іншу уповноважену особу підприємства і вжити заходів до надання необхідної допомоги.

Керівник робіт (уповноважена особа підприємства) у свою чергу зобов'язаний:

- 1) терміново **організувати надання медичної допомоги** потерпілому, у разі необхідності доставити його до лікувально-профілактичного закладу; **повідомити** про те, що сталося, роботодавця, відповідну профспілкову організацію;
- 2) **зберегти** до прибуття комісії з розслідування обстановку на робочому місці та устаткування у такому стані, в якому вони були на момент події (якщо це не загрожує життю і здоров'ю інших працівників і не призведе до більш тяжких наслідків), а також вжити заходів щодо недопущення подібних випадків.

Роботодавець, одержавши повідомлення про нещасний випадок, крім випадків із смертельним наслідком та групових **повідомляє** про нещасний випадок відповідний робочий орган виконавчої дирекції Фонду державного соціального страхування (далі Фонд) за формою, що встановлюється цим Фондом, якщо потерпілий є працівником іншого підприємства, - це підприємство, у разі нещасного випадку, що стався внаслідок пожежі, - відповідні органи державної пожежної охорони, а в разі виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) - відповідні установи (заклади) державної санітарно-епідеміологічної служби а також організує його розслідування і **утворює комісію з розслідування**.

До складу комісії з розслідування включаються: керівник (спеціаліст) служби охорони праці або посадова особа (спеціаліст), на яку роботодавцем покладено виконання функцій спеціаліста з питань охорони праці (голова цієї комісії), керівник структурного підрозділу або головний спеціаліст, представник профспілкової організації, членом якої є потерпілий, або уповноважений трудового колективу з питань охорони праці, якщо потерпілий не є членом профспілки, інші особи.

Керівник робіт, який безпосередньо відповідає за охорону праці на місці, де стався нещасний випадок, до складу комісії з розслідування не включається.

Потерпілий або його довірена особа має право брати участь в розслідуванні нещасного випадку.

У разі настання нещасного випадку з особою, яка забезпечує себе роботою самостійно, за умови добровільної сплати нею внесків на державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання розслідування організує відповідний робочий орган виконавчої дирекції Фонду.

Комісія з розслідування **зобов'язана протягом трьох діб:**

- **обстежити** місце нещасного випадку, опитати свідків і осіб, які причетні до нього, та одержати пояснення потерпілого, якщо це можливо;
- **визначити** відповідність умов і безпеки праці вимогам нормативно-правових актів про охорону праці;
- **з'ясувати** обставини і причини, що призвели до нещасного випадку, визначити, пов'язаний чи не пов'язаний цей випадок з виробництвом;
- **визначити** осіб, які допустили порушення нормативно-правових актів про охорону праці, а також розробити заходи щодо запобігання подібним нещасним випадкам;
- **скласти акт** розслідування нещасного випадку **за формою Н-5** у двох примірниках, а також акт **за формою Н-1** або акт за формою **НТ** про потерпілого у шести примірниках і передати його на затвердження роботодавцю.

Нещасні випадки, про які складаються акти за формою Н-1 або НТ, беруться на облік і реєструються роботодавцем у спеціальному журналі

Роботодавець **повинен розглянути і затвердити акти** за формою Н-1 або НТ протягом доби після закінчення розслідування, а щодо випадків, які сталися за межами підприємства, - протягом доби після одержання необхідних матеріалів.

Затверджені акти протягом **трьох діб надсилаються**:

- 1) потерпілому або його довіреній особі разом з актом розслідування нещасного випадку;
- 2) керівникові цеху або іншого структурного підрозділу, дільниці, місця, де стався нещасний випадок, для здійснення заходів щодо запобігання подібним випадкам;
- 3) відповідному робочому органу виконавчої дирекції Фонду разом з копією акта розслідування нещасного випадку;
- 4) відповідному територіальному органу Держнаглядохоронпраці;
- 5) профспілковій організації, членом якої є потерпілий;
- 6) керівникові (спеціалістові) служби охорони праці підприємства або посадовій особі (спеціалісту), на яку роботодавцем покладено виконання функцій спеціаліста з питань охорони праці.

Акт за формою Н-1 або НТ надсилається разом з першим примірником акта розслідування нещасного випадку та іншими матеріалами.

Акти розслідування нещасного випадку, акти за формою Н-1 або НТ разом з матеріалами розслідування підлягають зберіганню протягом 45 років на підприємстві, працівником якого є (був) потерпілий. У разі ліквідації підприємства акти розслідування нещасних випадків, акти за формою Н-1 або НТ підлягають передачі правонаступникові, який бере на облік ці нещасні випадки, а у разі його відсутності або банкрутства - до державного архіву.

Нещасний випадок, про який безпосереднього керівника потерпілого чи роботодавця **своєчасно не повідомили**, або якщо

втрата працездатності від нього **настала не одразу**, незалежно від терміну, коли він стався, розслідується **протягом місяця** після одержання заяви потерпілого чи особи, яка висуває його інтереси.

Спеціальному розслідуванню підлягають:

- нещасні випадки із смертельним наслідком;
- групові нещасні випадки, які сталися одночасно з двома і більше працівниками незалежно від тяжкості ушкодження їх здоров'я;
- випадки смерті на підприємстві;
- випадки зникнення працівника під час виконання ним трудових обов'язків.

Про груповий нещасний випадок, нещасний випадок із смертельним наслідком, випадок смерті, а також зникнення працівника під час виконання ним трудових обов'язків роботодавець зобов'язаний негайно передати засобами зв'язку **повідомлення** за встановленою формою:

- відповідному територіальному органу Держнаглядохоронпраці;
- відповідному органу прокуратури за місцем виникнення нещасного випадку;
- відповідному робочому органу виконавчої дирекції Фонду;
- органу, до сфери управління якого належить це підприємство (у разі його відсутності - відповідній місцевій держадміністрації або виконавчому органу місцевого самоврядування);
- відповідній установі (закладу) санітарно-епідеміологічної служби у разі виявлення гострих професійних захворювань (отруєнь);
- профспілковій організації, членом якої є потерпілий;
- вищому профспілковому органу;
- відповідному органу з питань захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій та іншим органам (у разі необхідності).

Спеціальне **розслідування** нещасного випадку із смертельним наслідком, групового нещасного випадку, випадку смерті, а також випадку зникнення працівника під час виконання ним трудових обов'язків **організовує роботодавець** (якщо постраждав сам роботодавець, - орган, до сфери управління якого належить підприємство, а у разі його відсутності - відповідна місцева держадміністрація або виконавчий орган місцевого самоврядування).

До **складу комісії** із спеціального розслідування включаються: посадова особа органу державного нагляду за охороною праці (голова комісії), представник відповідного робочого органу виконавчої дирекції Фонду, представники органу, до сфери управління якого належить підприємство, а у разі його відсутності - відповідної місцевої держадміністрації або виконавчого органу місцевого самоврядування, роботодавця, профспілкової організації, членом якої є потерпілий, вищого профспілкового органу або уповноважений трудового колективу з питань охорони праці, якщо потерпілий не є членом профспілки, а у разі розслідування випадків виявлення гострих професійних захворювань (отруєнь) також спеціаліст відповідної установи (закладу) державної санітарно-епідеміологічної служби. Потерпілий або його довірена особа має право брати участь у спеціальному розслідуванні нещасного випадку.

Спеціальне розслідування групового нещасного випадку, під час якого загинуло 2 - 4 особи, проводиться комісією із спеціального розслідування, яка призначається наказом керівника Держнаглядохоронпраці або його територіального органу за погодженням з органами, представники яких входять до складу цієї комісії.

Спеціальне розслідування групового нещасного випадку, під час якого загинуло 5 і більше осіб або травмовано 10 і більше осіб,

проводиться комісією із спеціального розслідування, яка призначається наказом Держнаглядохоронпраці, якщо з цього приводу не було прийнято спеціального рішення Кабінету Міністрів України.

Спеціальне розслідування нещасних випадків проводиться протягом не більше **10 робочих днів**. У разі необхідності встановлений термін може бути продовжений органом, який призначив розслідування.

Під час розслідування роботодавець **зобов'язаний**:

- зробити у разі необхідності фотознімки місця нещасного випадку, пошкодженого об'єкта, устаткування, інструменту, а також надати технічну документацію та інші необхідні матеріали;
- надати транспортні засоби, засоби зв'язку, службові приміщення для роботи комісії із спеціального розслідування, експертної комісії;
- організувати у разі розслідування випадків виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) проведення медичного обстеження працівників відповідної ділянки підприємства;
- забезпечити проведення необхідних лабораторних досліджень і випробувань, технічних розрахунків та інших робіт;
- організувати друкування, розмноження і оформлення в необхідній кількості матеріалів спеціального розслідування.

Члени комісії із спеціального розслідування мають право одержувати письмові та усні пояснення від працівників підприємства і свідків події або проводити їх опитування. Також вони повинні зустрітися з потерпілими або членами їхніх сімей, довіреними особами, розглянути і вирішити на місці соціальні питання або внести пропозиції про їх вирішення відповідним органам, а також дати

роз'яснення потерпілим (сім'ям, довіреним особам) щодо їх прав та належної компенсації відповідно до законодавства.

Роботодавець, працівником якого є потерпілий, компенсує витрати, пов'язані з діяльністю комісії із спеціального розслідування та залучених до її роботи спеціалістів. Відшкодування витрат на відрядження працівників, які є членами цієї комісії або залучені до її роботи, роботодавець здійснює в розмірах, передбачених нормами відшкодування витрат на відрядження за рахунок валових витрат, шляхом перерахування на поточний рахунок сум за дорученням.

Роботодавець у **п'ятиденний термін** з моменту підписання акта спеціального розслідування нещасного випадку чи одержання припису посадової особи органу державного нагляду за охороною праці щодо взяття на облік нещасного випадку зобов'язаний **розглянути** ці матеріали і видати **наказ** про здійснення запропонованих заходів щодо запобігання виникненню подібних випадків, а також притягнути до відповідальності працівників, які допустили порушення законодавства про охорону праці. Про здійснення запропонованих заходів роботодавець у письмовій формі повідомляє органи, які брали участь у розслідуванні, в терміни, зазначені в акті спеціального розслідування.

До **матеріалів** спеціального розслідування нещасного випадку належать:

- копія рішення Кабінету Міністрів України або наказу органів державного нагляду за охороною праці про організацію спеціального розслідування нещасного випадку;
- акт спеціального розслідування нещасного випадку;
- протокол огляду місця, де стався нещасний випадок ;
- ескіз місця нещасного випадку, необхідні плани, схеми, фотознімки місця нещасного випадку

- копія акта за формою Н-1 або НТ на кожного потерпілого окремо;
- висновок експертизи (науково-технічної, медичної тощо), якщо вона проводилася;
- протоколи опитувань та пояснювальні записки потерпілих, свідків та інших осіб, причетних до нещасного випадку.

Роботодавець у **п'ятиденний термін** після закінчення спеціального розслідування нещасного випадку надсилає за рахунок підприємства копії матеріалів органам прокуратури, іншим органам, , представники яких брали участь у розслідуванні, центральному органу виконавчої влади, до сфери управління якого належить підприємство, відповідній місцевій держадміністрації або виконавчому органу місцевого самоврядування, Держнаглядохоронпраці, виконавчій дирекції Фонду, а у разі розслідування випадків виявлення гострого професійного захворювання (отруєння) - також відповідній установі (закладу) державної санітарно-епідеміологічної служби.

Потерпілому або членам його сім'ї, довірений особі надсилається затверджений акт за формою Н-1 або НТ разом з копією акта спеціального розслідування нещасного випадку.

Органи прокуратури надають територіальним органам Держнаглядохоронпраці інформацію про прийняте рішення щодо порушення кримінальної справи у зв'язку з нещасним випадком із смертельним наслідком або груповим нещасним випадком або про відмову в цьому.

Роботодавець на підставі актів за формою Н-1 складає **державну статистичну звітність** про потерпілих за формою, затвердженою Держкомстатом, і подає її в установленому порядку відповідним організаціям, а також несе відповідальність за її достовірність згідно із законодавством.

3.2 Розслідування та облік випадків виявлення хронічних професійних захворювань і отруєнь

Усі вперше виявлені випадки хронічних професійних захворювань і отруєнь підлягають розслідуванню [4]. **Професійний характер захворювання** визначається експертною комісією у складі спеціалістів лікувально-профілактичного закладу, якому надано таке право Міністерством охорони здоров'я.

Зв'язок професійного захворювання з умовами праці працівника визначається на підставі клінічних даних і санітарно-гігієнічної характеристики умов праці, яка складається відповідною установою (закладом) державної санітарно-епідеміологічної служби за участю спеціалістів (представників) підприємства, профспілок та робочого органу виконавчої дирекції Фонду. Санітарно-гігієнічна характеристика видається на запит керівника лікувально-профілактичного закладу, що обслуговує підприємство, або спеціаліста з профпатології міста (області), завідуючого відділенням профпатології міської (обласної) лікарні.

На кожного хворого клініками науково-дослідних інститутів, відділеннями професійних захворювань лікувально-профілактичних закладів складається повідомлення **за формою П-3**. Протягом трьох днів після встановлення остаточного діагнозу **повідомлення надсилається роботодавцю або керівнику підприємства**, шкідливі виробничі фактори на якому призвели до виникнення професійного захворювання, відповідній установі (закладу) державної санітарно-епідеміологічної служби та лікувально-профілактичному закладу, які обслуговують це підприємство, відповідному робочому органу виконавчої дирекції Фонду.

Роботодавець організовує розслідування кожного випадку виявлення професійного захворювання протягом десяти робочих

днів з моменту одержання повідомлення. Розслідування проводиться **комісією у складі** представників: відповідної установи (закладу) державної санітарно-епідеміологічної служби (голова комісії), лікувально-профілактичного закладу, підприємства, профспілкової організації, членом якої є хворий, або уповноваженого трудового колективу з питань охорони праці, якщо хворий не є членом профспілки, відповідного робочого органу виконавчої дирекції Фонду.

Роботодавець **зобов'язаний** подати комісії з розслідування дані лабораторних досліджень шкідливих факторів виробничого процесу, необхідну документацію (технологічні регламенти, вимоги і нормативи з безпеки праці тощо), забезпечити комісію приміщенням, транспортними засобами і засобами зв'язку, організувати друкування, розмноження і оформлення в необхідній кількості матеріалів розслідування.

Комісія з розслідування зобов'язана:

- скласти програму розслідування причин професійного захворювання;
- розподілити функції між членами комісії;
- розглянути питання про необхідність залучення до її роботи експертів;
- провести розслідування обставин та причин професійного захворювання;
- скласти акт розслідування за формою П-4 , у якому зазначити заходи щодо запобігання розвитку професійного захворювання, забезпечення нормалізації умов праці, а також назвати осіб, які не виконали відповідні вимоги (правила, гігієнічні регламенти).

Акт розслідування причин професійного захворювання складається комісією з розслідування **у шести примірниках** протягом **трьох діб** після закінчення розслідування та надсилається

роботодавцем хворому, лікувально-профілактичному закладу, який обслуговує це підприємство, робочому органу виконавчої дирекції Фонду та профспілковій організації, членом якої є хворий. Один примірник акта надсилається відповідній установі (закладу) державної санітарно-епідеміологічної служби для аналізу та контролю за здійсненням заходів.

Роботодавець зобов'язаний у п'ятиденний термін після закінчення розслідування причин професійного захворювання **розглянути його матеріали та видати наказ** про заходи щодо запобігання професійним захворюванням, а також про притягнення до відповідальності осіб, з вини яких допущено порушення санітарних норм і правил, що призвели до виникнення професійного захворювання.

Про здійснення запропонованих комісією з розслідування заходів щодо запобігання професійним захворюванням роботодавець **письмово інформує** відповідну установу (заклад) державної санітарно-епідеміологічної служби протягом терміну, зазначеного в акті.

У разі **втрати працівником працездатності** внаслідок професійного захворювання роботодавець направляє потерпілого на МСЕК для розгляду питання подальшої його працездатності.

Реєстрація та облік випадків професійних захворювань ведеться в спеціальному журналі:

- 1) на підприємстві, у відповідному робочому органі виконавчої дирекції Фонду та в установах (закладах) державної санітарно-епідеміологічної служби на підставі повідомлень про професійні захворювання та актів їх розслідування;
- 2) у лікувально-профілактичних закладах на підставі медичної картки амбулаторного хворого, виписки з історії хвороби, лікарського висновку про діагноз, встановлений під час

обстеження в стаціонарі, а також повідомлення про професійне захворювання.

3.3 Розслідування та облік аварій

На підприємстві згідно з вимогами законодавчих та інших нормативно-правових актів з питань захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій та охорони праці повинні бути розроблені і затверджені роботодавцем [4]:

- **план попередження надзвичайних ситуацій**, у якому визначаються можливі аварії та інші надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру, прогнозуються наслідки, визначаються заходи щодо їх ліквідації, терміни виконання, а також сили і засоби, що для цього залучаються;

- **план ліквідації аварій** (надзвичайних ситуацій), у якому перелічуються всі можливі аварії та інші надзвичайні ситуації, визначаються дії посадових осіб і працівників підприємства під час їх виникнення, обов'язки працівників професійних аварійно-рятувальних служб або працівників інших підприємств, які залучаються до ліквідації надзвичайних ситуацій.

До аварій техногенного характеру належать аварії на транспорті, пожежі, вибухи, аварії з викидом сильнодіючих отруйних, радіоактивних, біологічно небезпечних та інших забруднюючих речовин, раптове руйнування споруд, обладнання тощо.

Про аварію свідок повинен **негайно повідомити** безпосереднього керівника робіт або іншу посадову особу підприємства, які в свою чергу зобов'язані повідомити роботодавця. **Роботодавець** або особа, яка керує виробництвом під час зміни, зобов'язані діяти згідно з планом ліквідації аварії, вжити першочергових заходів щодо рятування потерпілих і надання їм медичної допомоги, запобігання подальшому поширенню аварії,

встановлення меж небезпечної зони та обмеження доступу до неї людей.

Роботодавець або уповноважена ним особа зобов'язана **негайно повідомити** про аварію територіальний орган Держнаглядохоронпраці, орган, до сфери управління якого належить підприємство, відповідну місцеву держадміністрацію або виконавчий орган місцевого самоврядування, штаб цивільної оборони та з надзвичайних ситуацій, прокуратуру за місцем виникнення аварії і відповідний профспілковий орган, а в разі травмування або загибелі працівників також відповідний робочий орган виконавчої дирекції Фонду.

Розслідування аварій, нещасних випадків проводиться комісіями з розслідування.

У ході розслідування комісія з розслідування визначає характер аварії, з'ясовує обставини, що спричинили її, встановлює факти порушення вимог законодавства та нормативних актів з питань охорони праці, цивільної оборони, правил експлуатації устаткування та технологічних регламентів, визначає якість виконання будівельно-монтажних робіт або окремих вузлів, конструкцій, їх відповідність вимогам технічних і галузевих нормативних актів та проекту, встановлює осіб, що несуть відповідальність за виникнення аварії, намічає заходи щодо ліквідації її наслідків та запобігання подібних аварій.

Комісія з розслідування зобов'язана протягом десяти робочих днів **розслідувати аварію і скласти акт за формою Н-5**. За результатами розслідування аварії роботодавець **видає наказ**, яким відповідно до висновків комісії з розслідування затверджує заходи щодо запобігання подібним аваріям і притягає до відповідальності працівників за порушення законодавства про охорону праці.

Технічне оформлення матеріалів розслідування аварії проводить підприємство, де сталася аварія, яке в п'ятиденний термін після закінчення розслідування надсилає їх прокуратурі та органам,, представники яких брали участь у розслідуванні.

Перший примірник акта розслідування аварії, внаслідок якої не сталося нещасного випадку, зберігається на підприємстві до завершення термінів здійснення заходів, визначених комісією з розслідування, але не менше двох років.

Роботодавець зобов'язаний проаналізувати причини аварії та розробити заходи щодо запобігання подібних аварій у подальшому проектування або виготовлення устаткування.

Контроль та нагляд за своєчасним і об'єктивним розслідуванням, документальним оформленням та обліком аварій, здійсненням заходів щодо усунення їх причин покладається на органи державного управління та нагляду за охороною праці.

Роботодавець та посадові особи, які проводили розслідування нещасних випадків, професійних захворювань та аварій, несуть відповідальність згідно із законодавством за своєчасне і об'єктивне їх розслідування та прийняті рішення.

4 Закон про загальнообов'язкове державне страхування

4.1 Загальні положення

Усі працівники згідно із Законом “Про охорону праці” (стаття 5) [1] підлягають загальнообов'язковому державному соціальному страхуванню від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності. Закон про загальнообов'язкове державне страхування від нещасного випадку

на виробництві та профзахворювання, що веде до втрати працездатності, вступив у дію з 1 січня 2001 року [2].

Закон визначає наступні **основні принципи**:

1 Обов'язковий порядок страхування всіх працівників, учнів і студентів навчальних закладів, коли вони одержують професійні навички, а також добровільність страхування для осіб, що забезпечують себе роботою самостійно.

2 Сплата страхових внесків тільки роботодавцями.

3 Формування і витрата страхових засобів на солідарній основі.

4 Управління страхуванням представниками працівників, роботодавців і державних органів на основі соціального партнерства та на паритетних засадах під наглядом держави.

5 Економічна зацікавленість суб'єктів страхування в поліпшенні умов і безпеки праці.

6 Надання державних гарантій застрахованим громадянам у реалізації їхніх прав.

Для страхування працівника від нещасного випадку **не потрібна його згода чи заява**. Страхування здійснюється в безособовій формі. Сам факт надходження на роботу чи в навчальний заклад людини свідчить про те, що він застрахований, незалежно від фактичного виконання роботодавцем своїх зобов'язань зі сплати страхових внесків. Застрахованій особі видається посвідчення встановленого зразка.

Страхування від нещасного випадку здійснює **Фонд соціального страхування** – некомерційна самокерована організація, що діє на підставі статуту, який затверджується її правлінням. Управління Фондом здійснюють правління і виконавча дирекція Фонду.

Приймаючи участь у реалізації державної політики в галузі соціального захисту людей праці, **Фонд**:

- цілком **відшкодовує шкоду**, заподіяну працівнику каліцтвом чи іншим ушкодженням здоров'я, виплачує йому чи членам його родини одноразову допомогу, втрачений заробіток у випадку тимчасової непрацездатності, пенсію при частковій втраті працездатності, пенсію у випадку смерті потерпілого, організує похорон померлого, оплачує пов'язані з цим витрати;

- **організує лікування** потерпілих, їхню перекваліфікацію, працевлаштування осіб з відновленою працездатністю;

- **надає допомогу** інвалідам у рішенні соціально-побутових питань, організує їхню участь у суспільному житті й т.п.

Слід зазначити, що прийнятий закон зберігає всі існуючі норми виплат потерпілим на виробництві, у тому числі й норми, передбачені статтею 9 Закону «Про охорону праці» [1], а також збільшує на 30—40% кількість соціальних послуг, що надаються працівнику у випадку його травмування чи професійного захворювання.

Надання соціальних послуг і виплат потерпілому та особам, що знаходяться на його утриманні, не залежить від того, зареєстроване підприємство, на якому стався страховий випадок, у Фонді соціального страхування чи ні, травмування потерпілого відбулося з його провини чи ні.

Страховими виплатами є грошові суми, які згідно із статтею 21 Закону [2] Фонд соціального страхування від нещасних випадків виплачує застрахованому чи особам, які мають на це право, у разі настання страхового випадку.

Тепер **схема відшкодування шкоди** потерпілим при виконанні трудових обов'язків виглядає наступним чином (табл. 3).

Таблиця 3 – Схема відшкодування шкоди потерпілому

Роботодавець	Страховик – Фонд соціального страхування	Страхова виплата втраченого заробітку	Потерпілий внаслідок нещасного випадку чи профзахворювання (родина потерпілого)
		Страхова виплата одноразової допомоги	
		Страхова виплата пенсії з інвалідності	
		Страхова виплата пенсії у зв'язку з втратою годувальника	
		Страхова виплата дитині, яка народилася інвалідом внаслідок травмування на виробництві або професійного захворювання її матері під час вагітності;	
		Страхова виплата за моральну шкоду	
		Страхова витрата на медичну та соціальну допомогу	

Обов'язки відшкодувати шкоду, заподіяну нещасними випадками, і попереджати нещасні випадки з метою скорочення можливих витрат тісно переплітаються одна з другою, тому Фонду соціального страхування доручена також і участь у профілактиці травматизму й професійних захворювань. З цією метою Фонд соціального страхування здійснює заходи, що спрямовані на **попередження** нещасних випадків, **усунення** погрози здоров'ю працюючих, у тому числі:

- **надає допомогу** підприємствам і організаціям у створенні та реалізації ефективної системи управління охороною праці;

- **перевіряє стан** профілактичної роботи й охорони праці на підприємствах;

- **бере участь** у розслідуванні нещасних випадків і професійних захворювань; розробці та реалізації національної і галузевої програм поліпшення стану безпеки умов праці та виробничого середовища; у здійсненні наукових досліджень в галузі охорони і медицини праці, організації розробки і виробництва засобів індивідуального захисту працюючих, виконує інші роботи.

Запровадження в дію закону й профілактична робота страхових експертів Фонду об'єктивно спричинять значні зміни в діяльності органів державного нагляду за охороною праці, як за формою, так і за змістом. При цьому буде потрібна особлива погодженість дій цих двох незалежних структур, тому що тільки на цьому шляху можна досягти позитивних результатів.

У зв'язку з появою інституту страхових експертів деякі керівники задаються питанням: чи необхідні тепер служби охорони праці? Необхідні більш ніж коли-небудь: і на підприємствах, і в міністерствах, відомствах, і в місцевих органах виконавчої влади. Адже страховий експерт буде тільки аналізувати положення справ і рекомендувати ті чи інші профілактичні заходи, а організувати їхню реалізацію прийдеться тим же службам охорони праці, у зв'язку з чим їхня роль і відповідальність незмірно зростають.

4.2 Фінансування системи соціального страхування

Фонд соціального страхування має автономну систему фінансування [3,6].

Фінансування Фонду здійснюється в основному за рахунок внесків роботодавців: для підприємств - з віднесенням на валові витрати виробництва, для бюджетних установ і організацій - з асигнувань, виділених на їхній зміст. Працівники не несуть ніяких витрат на страхування від нещасного випадку. Кошти Фонду не включаються до складу державного чи місцевого бюджетів і використовуються винятково за їх прямим призначенням.

Суми страхових внесків згідно з Законом "Про охорону праці"(стаття 19) [1] обчислюються у відсотках:

- для підприємств, незалежно від форм власності, або фізичних осіб, які використовують найману працю, витрати на охорону праці становлять не менше 0,5 відсотка від суми реалізованої продукції;
- на підприємствах, що утримуються за рахунок бюджету, витрати на охорону праці передбачаються в державному або місцевих бюджетах і становлять не менше 0,2 відсотка від фонду оплати праці.

Закон передбачає **диференціацію страхових тарифів** у залежності від класу професійного ризику виробництва, рівня травматизму та стану охорони праці на підприємстві.

Розрахунок суми страхового внеску для кожного підприємства буде вироблятися Фондом соціального страхування згідно з Законом України «Про страхові тарифи на загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та профзахворювань, що визвали втрату працездатності» [3]. Порядок буде передбачати дві диференціації:

1 Первинну - розподіл галузей економіки (видів робіт) за умовними класами професійного ризику виробництва.

2 Вторинну - робочі органи виконавчої дирекції Фонду по кожному підприємстві будуть визначати, у залежності від рівня травматизму, професійної захворюваності й стану охорони праці, знижку за галузевим тарифом (при низькому рівні травматизму та гарному стані охорони праці) чи надбавку до галузевого тарифу (при високому рівні травматизму та поганому стані охорони праці). Розмір зазначеної знижки чи надбавки не буде перевищувати 50% страхового тарифу, що встановлений для відповідної галузі економіки (виду робіт).

Диференціація страхових тарифів є стимулом для підприємств поліпшувати умови і безпеку праці, тому що охорона праці стане

категорією економічною, і роботодавцю буде економічно не вигідно мати небезпечні й шкідливі умови виробництва.

Залишки сум від можливого перевищення доходів над витратами Фонду за результатами фінансового року будуть використовуватися для зменшення розміру внесків підприємств. Для цієї ж мети буде використовуватися і прибуток, отриманий Фондом від утримання тимчасово вільних коштів на депозитних рахунках.

Нагляд за діяльністю Фонду соціального страхування від нещасних випадків буде здійснювати наглядова рада, до складу якої в рівній кількості будуть входити представники держави, застрахованих працівників і роботодавців.

Крім того, державний нагляд у сфері страхування від нещасних випадків будуть здійснювати спеціально уповноважені центральні органи виконавчої влади, роботу яких буде направляти Кабінет Міністрів.

Запропонована система соціального страхування надійно захищає працівників, що постраждали на виробництві, надає їм широкий спектр соціальних послуг і в той же час змушує роботодавців займатися поліпшенням умов і безпеки праці.

Дуже важливо, що в руках одного органу - Фонду соціального страхування - буде знаходитися весь комплекс питань: попередження нещасних випадків; медична, професійна та соціальна реабілітація потерпілих, а також відшкодування шкоди. Як свідчить світовий досвід, саме така модель страхування є найбільш ефективною й економічною.

5 Відшкодування шкоди працівникам у разі ушкодження здоров'я або у разі їх смерті

Згідно з Законом України "Про охорону праці" (стаття 9) [1] відшкодування шкоди, заподіяної працівникові внаслідок ушкодження його здоров'я або у разі смерті працівника, здійснюється Фондом соціального страхування від нещасних випадків відповідно до Закону України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" [2].

Відшкодування **втраченого заробітку** здійснюється відповідно до середньомісячної заробітної плати та ступеня втрати працездатності (професійної), що встановлюється медико-соціальною експертною комісією (МСЕК). У випадку, якщо постраждалому одночасно з щомісячною страховою виплатою призначена пенсія за інвалідністю у зв'язку з одним і тим же нещасним випадком, їх сума не повинна перевищувати середньомісячний заробіток, який постраждалий мав до ушкодження здоров'я.

У разі смерті потерпілого право на одержання щомісячних страхових виплат мають непрацездатні особи, які перебували на утриманні померлого або мали на день його смерті право на одержання від нього утримання, а також дитина померлого, яка народилася протягом не більш як десятимісячного строку після його смерті.

Такими непрацездатними особами є:

1) діти, які не досягли 16 років; діти з 16 до 18 років, які не працюють, або старші за цей вік, але через вади фізичного або розумового розвитку самі не спроможні заробляти; діти, які є учнями, студентами (курсантами, слухачами, стажистами) денної форми

навчання - до закінчення навчання, але не більш як до досягнення ними 23 років;

2) жінки, які досягли 55 років, і чоловіки, які досягли 60 років, якщо вони не працюють;

3) інваліди - члени сім'ї потерпілого на час інвалідності;

4) неповнолітні діти, на утримання яких померлий виплачував або був зобов'язаний виплачувати аліменти;

5) непрацездатні особи, які не перебували на утриманні померлого, але мають на це право.

У випадку стійкої втрати професійної працездатності, що встановлена МСЕК, Фонд соціального страхування проводить **одноразову страхову виплату** постраждалому. Сума допомоги визначається з розрахунку середньомісячного заробітку потерпілого за кожен відсоток втрати їм професійної працездатності, але не більш чотирикратного розміру граничної суми заробітної плати (доходу), з якої визначаються внески у Фонд.

У випадку смерті потерпілого розмір одноразової допомоги повинний бути не менш п'ятирічного заробітку працівника на його сімейство, крім того, не менш річного заробітку на кожного утриманця померлого, а також на його дітей, що народилися після його смерті. Похорон померлого здійснюються за рахунок підприємства.

Якщо нещасний випадок відбувся внаслідок невиконання потерпілим вимог нормативних актів з охорони праці, розмір одноразової допомоги може бути зменшений у порядку, що визначається трудовим колективом за поданням роботодавця і профспілкового комітету підприємства, але не більше ніж на п'ятдесят відсотків. Факт наявності провини потерпілого встановлюється комісією з розслідування нещасного випадку.

Також відшкодовуються потерпілому витрати на лікування, протезування, придбання транспортних засобів, з догляду за ним і надаються інші види **медичної і соціальної допомоги** відповідно до медичного висновку, що видається у встановленому порядку.

Соціальна та медична допомога складає (на місяць):

- не менш розміру мінімальної зарплати, що встановлена на день відшкодування, на спеціальну медичну допомогу;

- не менш половини розміру мінімальної зарплати, що встановлена на день відшкодування, на звичайний догляд;

- не менш чверті розміру мінімальної зарплати, що встановлена на день відшкодування, на побутову допомогу.

Допомога видається в тому випадку, якщо є рішення МСЕК, незалежно від провини потерпілого. Періодично (не рідше 1 разу в 3 роки) повинно бути надане санаторно-курортне лікування за рахунок підприємства, для утриманців щорічно оплачується дорога і, якщо потрібно, - супровідний.

За працівниками, що втратили працездатність у в'язку з нещасним випадком на виробництві або професійним захворюванням, зберігається місце роботи (посада) і середня заробітна плата за весь період відновлення працездатності. У випадку неможливості виконання потерпілим колишньої роботи роботодавець зобов'язаний забезпечити відповідно медичним рекомендаціям його перепідготовку та працевлаштування, встановити пільгові умови і режим роботи.

Якщо роботодавець не має можливості працевлаштувати на своєму підприємстві осіб, що частково втратили працездатність, але не стали інвалідами, він зобов'язаний відрахувати цільовим призначенням у Державний фонд служби зайнятості населення кошти у розмірі середньорічної заробітної плати працівників за

кожне нестворене робоче місце для таких облич. Працевлаштування цих осіб здійснюється державною службою зайнятості населення.

Час перебування на інвалідності у зв'язку з нещасним випадком на виробництві або професійним захворюванням зараховується до стажу роботи для призначення пенсії за віком, а також до стажу роботи зі шкідливими умовами, що надає право на призначення пенсії на пільгових умовах і в пільгових розмірах.

У випадках, передбачених законодавством, роботодавець зобов'язаний організувати навчання, перекваліфікацію і працевлаштування інвалідів відповідно до медичних рекомендацій, встановити неповний робочий день або неповний робочий тиждень і пільгові умови праці на прохання інвалідів.

Залучення інвалідів до понаднормових робіт і робіт у нічний час без їхньої згоди не допускається. Підприємства, що використовують працю інвалідів, зобов'язані створювати для них умови праці з урахуванням рекомендацій медико-соціальної експертизи й індивідуальних програм реабілітації, здійснювати додаткові заходи щодо безпеки праці, що відповідають специфічним особливостям цієї категорії працівників.

Відшкодування **моральної шкоди** проводиться, якщо небезпечні або шкідливі умови праці призвели до моральних втрат потерпілого, порушенню його нормальних життєвих зв'язків, жадають від його додаткових зусиль для організації свого життя.

Під моральними втратами потерпілого розуміються страждання, заподіяні працівнику в результаті фізичного або психічного впливу, що послужило причиною погіршення або позбавлення можливості реалізації їм своїх звичок і бажань, погіршення відносин з оточуючими людьми, інші негативні наслідки моральної складу.

Відповідно до статті 34 Закону України “Про охорону праці” [1] моральна (немайнова) шкода, заподіяна умовами виробництва, яка не спричинила втрати потерпілим професійної працездатності, відшкодовується Фондом соціального страхування від нещасних випадків за заявою потерпілого з викладом характеру заподіяної моральної (немайнової) шкоди та за поданням відповідного висновку медичних органів. Відшкодування здійснюється у вигляді одноразової страхової виплати незалежно від інших видів страхових виплат. Сума страхової виплати за моральну (немайнову) шкоду визначається в судовому порядку. При цьому сума страхової виплати не може перевищувати двохсот розмірів мінімальної заробітної плати, встановленої на день виплати, незалежно від будь-яких інших страхових виплат.

Згідно з рішенням Конституційного суду України (справа № 1-9/2004) від 27.01.2004р. №1-рп/2004 Фонд соціального страхування від нещасних випадків також відшкодовує моральну шкоду, заподіяну умовами виробництва й у разі тимчасової, стійкої часткової чи повної втрати потерпілим професійної працездатності.

Суми відшкодування страхових виплат, що виплачуються потерпілому чи особам, які мають на це право, оподатковуються згідно з законодавством.

6 Атестація робочих місць

6.1 Класифікація факторів умов праці

Формування факторів, що впливають на умови праці, здійснюється, у залежності від стану та розвитку продуктивних сил і виробничих відносин. Сукупність цих факторів можна розділити на

шість груп: нормативно - правові; соціально - економічні; технічні; організаційні; природно-екологічні; техногенні.

Нормативно-правові фактори визначають нормативне і державне регулювання, що передбачає розробку норм і правил, контроль за роботою в сфері умов праці. Виконання перелічених підходів може в значній мірі сприяти поліпшенню умов праці на виробництві.

Соціально-економічні фактори пов'язані з розробкою і застосуванням систем доплат, пільг і компенсацій за роботу в несприятливих, шкідливих і небезпечних умовах праці; відшкодуванням шкоди здоров'ю працівника при виконанні їм трудових обов'язків; матеріальним і моральним стимулюванням за роботу з поліпшення умов праці в сполучі з матеріальною відповідальністю за несприятливі умови праці.

Технічні фактори умов праці враховують вплив технічних процесів, предметів і продуктів праці на людину в процесі виконання трудових функцій. До цього відносяться засоби виробництва, устаткування, предмети і продукти праці, технологічні процеси.

Організаційні фактори умов праці враховують взаємодію і вплив основних напрямків організації виробництва, праці й управління на працівника. Тут звичайно виділяють три підсистеми: організація виробництва, організація праці, управління.

Природно-екологічні фактори умов праці розділяються на географічні, геологічні й екологічні.

Техногенні фактори. В останні роки на виробництві внаслідок господарської діяльності людини підсилилася техногенна небезпека. Основними забруднювачами навколишнього середовища є газові й аерозольні речовини й інші забруднення, які можна об'єднати в такі групи:

- механічні (тверді речовини, пил і ін.);

- фізичні (шум, вібрація, різні випромінювання і т.д.);
- хімічні (хімічні елементи, їхні сполуки, отруйні речовини, промислові й побутові відходи).

Вибір факторів, що формують умови праці та розподіл їх на групи проведені на основі таких основних положень:

1 Умови праці визначаються дією виробничих сил і виробничих відносин.

2 Друга група факторів безпосередньо обумовлена сукупністю виробничих відносин, а побічно - рівнем розвитку продуктивних сил в умовах формування ринкових відносин, розвитком нових форм власності та господарювання.

3 Третя і четверта групи факторів обумовлені безпосередньо рівнем продуктивних сил, а побічно - виробничими відносинами.

4 П'ята та шоста групи факторів пов'язані з дією і впливом на працівників природних і техногенних факторів.

Виходячи з принципів «Гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості й небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу», що затверджена наказом Мінздраву України від 31.12.97, №382, умови праці поділяються на чотири класи [8].

Перший клас - оптимальні умови праці. Це такі умови, при яких зберігається не тільки здоров'я працюючих, але і створюються умови для підтримки високого рівня працездатності.

Оптимальні гігієнічні нормативи виробничих факторів установлені для мікрокліматичних параметрів і факторів трудового процесу. Для інших факторів за оптимальні умовно беруться такі умови праці, у яких несприятливі фактори виробничого середовища не перевищують рівнів, прийнятих за безпечні для населення.

Другий клас - припустимі умови праці. Характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища та трудового

процесу, що не перевищують установлених гігієнічних нормативів для робочих місць, а можливі зміни функціонального стану організму ліквідуються за час регламентованого відпочинку чи до початку наступної зміни і не роблять несприятливого впливу на стан здоров'я працівника та його потомства в найближчі та віддалені періоди.

Третій клас - шкідливі умови праці. Характеризуються наявністю шкідливих виробничих факторів, що перевищують гігієнічні нормативи і здатні вплинути на організм працівника чи його потомства.

Шкідливі умови праці за ступенем перевищення гігієнічних нормативів і виразності змін в організмі працівника поділяються на чотири ступеня:

а) перший ступінь - умови праці характеризуються такими відхиленнями від гігієнічних нормативів, що, як правило, викликають функціональні зміни, що виходять за межі фізіологічних коливань і найчастіше ведуть до збільшення захворювань і тимчасової втрати працездатності;

б) другий ступінь - умови праці характеризуються таким рівнем факторів виробничого середовища та трудового процесу, що здатний викликати стійкі функціональні зміни, що приводять у більшості випадків до збільшення захворюваності та тимчасової втрати працездатності, підвищенню частоти загальної захворюваності, прояву окремих ознак професійної патології;

в) третій ступінь - умови праці характеризуються таким рівнем шкідливих факторів виробничого середовища та трудового процесу, що призводить до підвищення захворюваності з тимчасовою втратою працездатності й розвитком, як правило, початкових стадій профзахворювань;

г) четвертий ступінь - умови праці характеризуються таким рівнем факторів виробничого середовища, що повинне надати

розвиток виражених форм профзахворювань, значному збільшенню хронічної патології і захворюваності з тимчасовою втратою працездатності.

Четвертий клас - небезпечні (екстремальні) умови праці - характеризуються таким рівнем факторів виробничого середовища, вплив якого протягом робочої зміни (чи її частини) створює високий ризик виникнення важких форм гострих професійних захворювань, отруень, інвалідності, погрозу для життя.

Наведена класифікація допомагає краще усвідомити собі механізм впливу кожного окремого фактора (чи їхніх груп) на формування умов праці та, відповідно, розробити підходи, виконання яких забезпечить нешкідливий і безпечний характер цього впливу.

6.2 Порядок проведення атестації робочих місць

Важливим і необхідним елементом в організації роботи з охорони праці є проведення атестації робочих місць [7].

Основна **мета** атестації робочих місць полягає в регулюванні відносин між власником чи уповноваженим їм органом і працівниками при реалізації наступних прав:

- на здоров'я і безпечні умови праці;
- на пільгове пенсійне забезпечення;
- на пільги і компенсації за роботу в несприятливих умовах.

Атестації підлягають робочі місця, на яких технологічний процес, устаткування, використовувана сировина й матеріали можуть бути потенційними джерелами шкідливих і небезпечних факторів.

Атестація робочих місць передбачає:

- виявлення на робочому місці шкідливих і небезпечних виробничих факторів і причин їх утворення;

- дослідження санітарно-гігієнічних факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу на робочому місці;

- комплексну оцінку факторів виробничого середовища й характеру праці на відповідність їхнім вимогам стандартів, санітарних норм і правил;

- обґрунтування віднесення робочого місця до відповідної категорії зі шкідливими умовами праці;

- підтвердження (установлення) права працівників на пільгове пенсійне забезпечення, додаткову відпустку, скорочений робочий день, інші пільги і компенсації в залежності від умов праці;

- розробку комплексу заходів щодо оптимізації рівня гігієни і безпеки праці, а також щодо оздоровлення трудящих;

- вивчення відповідності умов праці рівню розвитку техніки і технології, удосконалювання порядку й умов встановлення і призначення пільг і компенсацій.

Періодичність атестації встановлюється самим підприємством у колективному договорі, але не рідше одного разу в 5 років.

Відповідальність за своєчасне і якісне проведення атестації покладається на керівника (власника) підприємства, організації.

Для організації і проведення атестації керівник підприємства видає наказ, у якому:

- визначаються підстави і задача атестації;

- затверджується склад, голова та секретар постійно діючої атестаційної комісії, визначаються її повноваження (до складу атестаційної комісії рекомендується включати головних фахівців, працівників відділу кадрів, праці та зарплати, охорони праці, органів охорони здоров'я підприємства).

Атестаційна комісія:

- здійснює організаційне, методичне керівництво та контроль за ходом проведення роботи на всіх етапах;
- складає "Карту умов праці" на кожне робоче місце, що враховується, чи групу аналогічних місць;
- проводить атестацію і складає перелік робочих місць, виробництв, професій і посад з несприятливими умовами праці;
- уточнює діючі пільги і компенсації в залежності від умов праці і вносить пропозиції на встановлення нових, визначає витрати на ці цілі.

Центральним і відповідальним елементом в атестації робочих місць є **вивчення** факторів виробничого середовища та трудового процесу. У ході вивчення необхідно визначити:

- характерні для конкретного робочого місця виробничі фактори, що підлягають лабораторним дослідженням;
- нормативні значення (ГПК, ГПР) параметрів, факторів виробничого середовища та трудового процесу (використовуючи систему стандартів, СНіП і ін.);
- фактичне значення фактора виробничого середовища та трудового процесу шляхом лабораторних досліджень чи розрахунків, що заносяться в «Карту умов праці».

Оцінка **технічного рівня** робочого місця при атестації проводиться шляхом аналізу наступних факторів:

- відповідності технічного процесу, будівель і споруджень проектам, устаткування - нормативно-технічної документації, а також характеру й обсягу виконуваних робіт, оптимальності технічних режимів;

- технологічної оснащеності робочого місця (наявності технологічного оснащення й інструмента, контрольно-вимірювальних приладів і їхнього технічного стану, забезпечення робочого місця підйомно-транспортними пристосуваннями);

- відповідності технологічного процесу, устаткування, оснащення, інструмента та способів контролю вимогам стандартів безпеки і нормам охорони праці;

- вплив технологічного процесу, що здійснюється на інших робочих місцях.

При оцінці **організаційного рівня** робочого місця аналізуються:

- раціональність планування (відповідність площі, що зайнята робочим місцем, нормам технологічного проектування і раціонального розміщення устаткування й оснащення), а також відповідність його стандартам безпеки, санітарним нормам і правилам;

- забезпеченість працюючих спецодягом і спецвзуттям, засобами індивідуального й колективного захисту та їхня відповідність до стандартів безпеки праці та встановлених норм;

- організація роботи захисних споруджень, пристроїв, контрольних приладів.

Робоче місце за умовами праці оцінюється з урахуванням впливу на працюючих усіх факторів виробничого середовища й трудового процесу, передбачених гігієнічною класифікацією праці за показниками шкідливості й небезпеки факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу (табл.4), сумарних факторів технічного й організаційного рівня умов праці, ступеня ризику ушкодження здоров'я. Критерії для оцінки умов праці наведені в «Гігієнічній класифікації праці за показниками

шкідливості й небезпеки факторів виробничого середовища, важкості й напруженості трудового процесу».

На підставі комплексної оцінки робочі місця відносяться до одного з видів умов праці: з особливо шкідливими й особливо важкими умовами праці, зі шкідливими і важкими умовами праці, зі шкідливими умовами праці, і заносяться у відповідний розділ карти (див. Додаток).

Право на пенсію на пільгових умовах визначається за показниками, що наведені в табл. 4.

Таблиця 4 - Показники факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу для підтвердження права на пільгове пенсійне забезпечення

Вид пільги	Показники
Список №1	1 Не менш двох факторів класу 3.3 або
	2 Один фактор класу 3.3 і три фактори класів 3.1 і 3.2 або
	3 Чотири фактори класу 3.2. або
	4 Присутність у повітрі робочої зони шкідливих речовин точно направленої дії 1 ^{го} чи 2 ^{го} класу небезпеки
Список №2	1 Один фактор класу 3.3 або
	2 Три фактори класів 3.1 і 3.2 або
	3 Чотири фактори класу 3.1

За результатами атестації визначаються невідкладні заходи щодо поліпшення умов і безпеки праці, тобто ті, які не вимагають для їхньої розробки і впровадження залучення сторонніх організацій і фахівців (розділ IV Карти – див. Додаток).

За результатами атестації складають списки:

- робочих місць, професій і посад, працівникам яких підтверджене право на пільги і компенсації, що передбачені законодавством;

- робочих місць, виробництв, робіт, професій і посад, працівникам яких пропонується установити пільги і компенсації за рахунок коштів підприємства згідно з ст. 26 закону України «Про підприємства» і ст. 13 закону України «Про пенсійне забезпечення»;

- робочих місць з несприятливими умовами праці, на яких необхідно здійснювати першочергові заходи щодо поліпшення умов праці.

Матеріали атестації робочих місць зберігаються на підприємстві протягом 50 років.

7 Прокатне виробництво

7.1 Технологічний процес прокатки і фактори безпеки

Прокатне виробництво характеризується складністю і розмаїтістю механічного устаткування, у зв'язку з чим у виробничому процесі мають місце небезпечні фізичні фактори, фізико-хімічні фактори є основними тільки при нагріванні металу перед прокаткою, вогневому зачищенню поверхні прокату та термообробці, холодній прокатці та нанесенні захисних покриттів.

У прокатному виробництві для нагрівання злитків і заготовель перед прокаткою і для термічної обробки напівпродукту та готової продукції застосовують різні типи нагрівальних пристроїв. Великі злитки перед прокаткою на блюмінгу чи слябінгу нагрівають у рекуперативних нагрівальних колодязях з різним напрямком полум'я. При розташуванні пальника в центрі подини полум'я спрямоване

нагору. Вдаряючись об кришку колодязя, воно розтікається по її поверхні, омиває злитки зверху вниз, після чого димові гази ідуть через канали в нижній частині двох бокових стін. Таке розташування полум'я при недостатці повітря на горіння палива може привести до утворення вибухонебезпечних газоповітряних сумішей і їх вибуху при відкриванні кришки колодязя.

У новій конструкції нагрівальних колодязів пальник розташований у верхній частині камери, унаслідок чого напрямок руху полум'я і газів, що відходять, зовсім інше: полум'я виходить з пальника у верхній частині, омиває злитки, вдаряючись об протилежну стінку камери, змінює напрямок, і продукти згорання віддаляються вниз також з однієї сторони. Тому у випадку недостатці повітря для горіння газу залишки палива підуть у **борова** та будуть викинуті через трубу в атмосферу, але вже в охолоджену виді. Таким чином, виключається можливість вибуху газів безпосередньо в робочій камері нагрівального колодязя.

Значно підвищують безпеку процесу нагрівання злитків системи автоматизації нагрівальних колодязів, що регулюють температуру в колодязях і рекуператорах, необхідне співвідношення обсягів палива й повітря, тиск газів у камері, відключення газу при відкриванні кришок колодязя і переключення газових і повітряних клапанів.

У багатозонних методичних печах, що застосовуються для нагрівання заготівель, напрямок потоку полум'я і продуктів згорання протилежний напрямку руху металу. При недостатці повітря для горіння палива виникає підсмоктування повітря через вікно й завантажувальний отвір. У випадку надлишкового тиску в печі відбувається згорання газу поза робочим простором і вибивання полум'я з-під кришок вікон. Конструктивні особливості нагрівальних печей виключають імовірність вибуху газу в робочому просторі печі.

Визначену небезпеку являє операція видалення шлаку з нагрівальних колодязів. З технологічної точки зору рідке шлаковидалення є більш кращим, однак воно не забезпечує повної безпеки цього процесу, тому що при цьому можливі екстремальні відхилення, що обумовлені наявністю розплавленого металу чи шлаку.

Таким чином, небезпечними факторами процесу нагрівання злитків і заготівель є вибивання полум'я з-під кришок нагрівальних пристроїв, особливо при перекиданні клапанів регенеративних колодязів, виплески розплавленого шлаку і вибухи при контакті розплавленого шлаку з водою чи вологим матеріалом.

Подача вихідних матеріалів від нагрівальних пристроїв до прокатних станів є в основному безпечною операцією.

Однак при транспортуванні злитків з не застиглою серцевиною злитковозами до прийомного рольганга блюмінга чи слябінга можливі виплески рідкого металу. Ступінь небезпеки виробничого процесу при гарячій прокатці металу значно вищий, ніж при холодній, що порозумівається високою температурою металу, що прокочується.

Основними небезпечними факторами при холодній прокатці є порушення режиму прокатки, що викликається руйнуванням оброблюваного металу, поломками чи несправністю сполучних пристроїв, валків, натискних механізмів, що направляють проводок й ін. При гарячій прокатці додатковими факторами є температурний режим нагрівання металу, що прокочується, режим прокатки, швидкість його охолодження при деформації і т.д.

При різанні металу на ножицях гарячого та холодного різання небезпечними є локальні зони частин механізму, що рухаються й обертаються. У випадку різання металу дисковими пилами площа небезпечної зони різко зростає.

Значно підвищує фактор небезпеки виробничого процесу використання в потоці машин вогневого зачищення металу. Разом з тим, цей процес дуже впливає на поліпшення умов праці, сприяючи ліквідації небезпечних і шкідливих факторів на інших стадіях процесу. При вогневому зачищенні металу можливий вибух газів.

Інші технологічні операції (охолодження, таврування, складування металу) особливого впливу на рівень безпеки виробничого процесу не роблять, за винятком термічної обробки.

7.2 Порушення, екстремальні відхилення і засоби безпеки. Нагрівальні пристрої

Використання як палива доменного, коксового та природного газів у нагрівальних пристроях прокатних цехів сполучено з небезпекою утворення вибухонебезпечних сумішей і їхнього запалення. Джерелами запалення вибухової суміші в прокатному цеху є відкрите полум'я, електрична іскра, нагрітий метал і т.д. Вибухова суміш газів з повітрям звичайно утворюється при порівняно низькій температурі. У прокатних цехах газ з гарячим повітрям стикається лише в пристроях пальника нагрівальних печей і колодязів; в інших випадках газ і повітря можуть змішуватися в холодному стані, і тому усяке влучення повітря в газ чи газу в закритий простір з повітрям може призвести до утворення вибухонебезпечної суміші.

Найбільше часто спостерігаються вибухи в боровах нагрівальних колодязів. Якщо температура в боріві вище 500°C (температура запалення газу), вибухова суміш не утворюється, тому що при цій температурі газ, що змішується з залишками повітря, згоряє. При температурі нижче 500°C и наявності в боровах повітря утворюється

вибухова суміш, що при подальшому надходженні в насадку регенератора вибухає. При одночасному перекиданні газових і повітряних клапанів ця суміш може вибухнути в збірному димовому борві.

Вибухи в регенеративних колодязях при перекиданні клапанів запобігають усуненням підсмоктувань повітря в регенератори і борова. Не допускається одночасний перекид газозового та повітряного клапанів.

Повітряний клапан включають на 10–15с пізніше газозового. Сушіння і розігрів нагрівальних колодязів проводять доти, поки температура в газозових борових і насадках не піднімається до температури запалення газу, при цьому газ, що потрапив у борв, відразу ж згоряє, не встигнувши утворити гримучу суміш.

Порушенням параметрів безпеки в нагрівальних пристроях є вибивання полум'я і газів з-під кришок нагрівальних колодязів і печей. Для попередження вибивання полум'я і газів необхідно забезпечувати встановлений режим горіння палива в робочому просторі, а також щільне прилягання кришки до стінок печі. При сильному вибиванні з вікон печей полум'я і газів дуття і тягу регулюють так, щоб тиск у робочому просторі печі на рівні **поду** при максимальній продуктивності не перевищував 33 Па.

Для герметичності кришки люків газозових перекидних клапанів ущільнюють просмоленим азбестом. Борова ущільнюють газонепроникною масою і засинають просмоленою дрібною рудою і глиною з піском.

При застосуванні рекуперативних нагрівальних колодязів і методичних печей імовірність вибуху газозовітряних сумішей менше.

При посадці злитків у камери колодязів і видачі їх існує небезпека падіння злитків на робочу площадку чи залізничні колії, що може призвести до аварії. Для запобігання падіння злитків змінні

керни кліщів крана виготовляють з жароміцної зносостійкої сталі чи наплавляють їхніми твердими сплавами і періодично заміняють.

Для горіння газу повітря в нагрівальні колодязі і печі подають вентиляторами під тиском через інжекційні пальники. Щоб уникнути вибухів газу у повітропроводах і вентиляторах у випадку раптової зупинки вентиляторів приймаються наступні міри. У разі потреби відключення повітря на підводах дуття в кожному пальнику встановлюють засувки, а на колекторі, що розводить, – загальну швидкодіючу засувку.

На повітропроводах перед кожною піччю встановлюють автоматично діючі клапани чи інші пристосування для автоматичного відсічення газу. На кінцях повітропроводів кожної нагрівальної печі установлюють свічі, що виведені назовні будинку, через які продувають повітропровід після зупинки вентилятора.

Подавати газ і дуття в пальники можна після того, як вентилятор почне працювати з повним числом оборотів. При застосуванні пальників з попереднім змішуванням газу й повітря в співвідношеннях, що викликають небезпеку вибухів, суміш повинна мати надлишок газу, а недостатнє для горіння повітря додається безпосередньо в пальники печі. При цьому забезпечується безперервність дії змішувачів.

Для попередження вибуху у випадку зупинки змішувачів підведення газоповітряної суміші обладнають автоматично діючими зворотними клапанами безпосередньо після пальників. Попередження зворотного удару полум'я в пальниках з попереднім змішуванням газу та повітря, а також у інжекційних пальниках досягається тим, що швидкість виходу пальної суміші перевищує швидкість її запалення.

При експлуатації прокатних станів можливі наступні небезпеки: захоплення валками чи обертовими шпинделями і сполучними

муфтами частин одягу та кінцівок вальцювальника й механічні ушкодження осколками, що відлітають, при прокатці металу й окалини.

Усі сполучні шпинделі, муфти і корінні вали прокатних станів обгороджують з боків ґратчастими або суцільними щитами чи кожухами, а на сортових і дротових станах муфти і корінні вали обгороджують ще і зверху. На високошвидкісних станах, де виникає небезпека розриву сполучних муфт, запобіжні кожухи повинні бути дуже міцними, щоб витримувати удари шматків муфт, що розірвалися.

Сполучні шпинделі всіх прокатних станів, крім блюмінгів і слябінгів, обов'язково обгороджують. Шпинделі блюмінгів і слябінгів звичайно обгороджують міцним бар'єром і влаштовують площадки з поручнями для зручності обслуговування.

При відхиленні параметрів процесу прокатки від заданих, наприклад, нерівномірному нагріванні злитків і заготівель, неправильному калібруванню чи розточенню валків, різної швидкості обертання валків, виникає нерівномірність деформації з різними проявами, наприклад, скривлення розкату в горизонтальній і вертикальній площинах, руйнування металу й т.д. Скривлення кінців розкату може призвести до виникнення ударів, поломці устаткування і травмування персоналу.

Усунення неправильного виходу розкату з валків досягається дотриманням режиму нагрівання злитків і заготівель. Подавати для прокатки нерівномірно нагріті заготівлі неприпустимо. Варто проводити ретельне настроювання стану, установлювати проводки і лінійки в точно передбаченому місці. Застосовувати вивідні проводки без бічних лінійок неприпустимо.

При виході з останніх клітей дрібносортових безупинних і лінійних станів розкат може відхилитися від прямолінійного напрямку. Тому

що швидкість прокатки в названих клітках досягає 60–70 м/с, такий розкат створює небезпечну ситуацію. Для її усунення на рольгангах станів, що відводять, установлюють борта належної висоти, а рольганги обгороджують високими бортами.

На дрібносортних станах лінійного типу прокатка з великою швидкістю збільшує небезпеку травмування. У цьому випадку можливі порушення процесу: вихідний з валків метал збиває проводки, трубки, лінійки і ножі, застряє у валках та іде в яку-небудь сторону й нагору, загортається вузлом чи петлею. Тому робочі місця вальцювальників для захисту від петлі, що створюється металом між клітками, обов'язково обгороджують запобіжними стінками. Устя прийомних жолобів перекривають так, щоб виключити можливість викиду металу, що прокочується, за борт жолоба.

На крупно- та середньосортних станах лінійного типу для запобігання виходу розкату убік прокатне поле відгороджується міцними суцільними бортами з нахилом убік розкату. При наявності довгих розкатів чи петель і при відсутності у станів достатніх площ улаштовують підвісні жолоби чи підземні кишені з розширенням устя, а в необхідних випадках - з установкою роликів.

Для забезпечення умов безпеки в процесі прокатки повинна бути справною валкова арматура (направляючі коробки з пропусками, вивідні проводки, бруси, проводові столи, лінійки й ін.), що призначені для правильної подачі розкату у валки і його вихід з валків. Валкова арматура є одним з важливих засобів безпеки, тому що попереджає можливість виникнення різних відхилень при прокатці – улучення розкату на бурти валків, згортання, скривлення і неправильного руху розкату при виході з валків.

Прокатка на блюмінгу, слябінгу, товстолистових станах супроводжується викидами часток окалини з великою швидкістю, осколків металу та бризків шлаку. Частки, що відлітають, руйнують

заскління посад управління і можуть травмувати операторів-вальцювальників і персонал, що знаходиться біля станів.

Для видалення окалини з поверхні розкату на рольгангу, що підводить, установлюють пристрої гідравлічної чи механічної дії з надійним захистом від окалини, що відлітає.

Для захисту від часток, що відлітають при прокатці, окалини, осколків металу та бризків шлаку перед валками на станині встановлюють екрани – міцні сітчасті щити чи густі ланцюгові завіси. З цією ж метою уздовж лінії стану, проти прорізу в станині робочих рольгангів установлюють щити з густої, міцної сітки, що знімаються. Проміжок між валками з боку, протилежному сполучним шпинделям, закривають запобіжним щитом. Поломка валків, натискних пристроїв і запобіжних склянок блюмінга зв'язана з виникненням великих зусиль, що перевищують припустимі. Для попередження цих поломок необхідно точно дотримувати режим обтиснень.

Для безпечного переходу через рольганги, транспортери, конвеєри обладнають перехідні містки, настил яких футерують вогнетривкою цеглою для захисту від теплових впливів.

При холодній листовій прокатці можливі обриви смуги як на заправочній, так і на робочій швидкості стану. Шматки листової сталі, що відлітають, мають високу швидкість розльоту й можуть вразити працюючих. Для попередження обриву смуг при холодній прокатці варто підвищувати якість і пластичні властивості катаної листової сталі, що застосовується як підкат.

На нових дрібносортних і дровових станах нескінченної прокатки встановлена стикозварювальна машина, і вони мають також опалювальну петлеву яму, яка розташована між піччю і станом. Нагріті заготівлі по виходу з печі зварюються встик, утворюючи нескінченну заготівлю, що надходить на прокатку. У момент зварювання заготівля притримується, а стан поступово витягає її з

петлевої ями; після чергового зварювання в ямі знову утвориться петля і прокатка йде безперервно. При ручному керуванні процесом можливі затримки у видачі заготівлі, що можуть призвести до розриву нескінченної заготівлі, збоєм у режимі прокатки, збільшенню числа початкових періодів прокатки.

Для зменшення травмонебезпечних ситуацій при подачі металу у валки по можливості намагаються не переривати ланцюг нескінченної прокатки. Для цього піч обладнають **внутрішньогрубним** рольгангом видачі та машиною для автоматичного поштучного укладання на нього заготівель. Безпека роботи на лінії прокатки металу насамперед залежить від уважності, пильності та дисципліни працюючих. Безпечна робота може бути забезпечена тільки за умови точного виконання правил і інструкцій з техніки безпеки і технологічних інструкцій. До роботи вальцювальниками прокатних станів, як правило, допускаються особи не молодше 18 років, що пройшли медичний огляд та навчання за спеціальністю і володіють безпечними прийомами праці.

Перед початком роботи на стані вальцювальник перевіряє наявність і справність огорожень, освітлення, інструмента, вентиляції, правильність установки вступної і вивідної арматури, подачу води до валків, наявність і справність чалочних пристосувань. При прокатці металу небезпечні ситуації можуть виникнути при порушенні режимів прокатки, настроюванні стану, несправності засобів автоматики, аваріях устаткування й огорожувальних пристроїв. При обтисненні металу, особливо в перших пропусках, можливі викиди рідкої серцевини злитка й відлітання окалини на значні відстані. Для запобігання цього на обтискних станах застосовуються міри захисту. Злитки подають на прокатку нагрітими до визначеної температури відповідно до затвердженої технологічної інструкції; перед валками влаштовують завіси; вікна посади

управління заскляють небитким жаротривким склом.

Маніпулятори, що армовані броньовими плитами, підлягають частим ремонтам через обрив кріпильних болтів. При зміні останніх можливі опіки рук, тому що ремонт протікає в обмежений термін, і болти не встигають остигати.

При обслуговуванні прокатних станів особливу увагу варто звертати на огороження частин і механізмів, що обертаються, а також на своєчасне змащення підшипників і муфт шпинделів. Огляд поверхні валків, заміну та виправлення валкової арматури, промір калібрів і перехід на інші профілі прокату виконують тільки при повній зупинці кліті. Для запобігання захоплення валками у випадку падіння вальцювальника на відкриті кліті та калібри валків їх закривають щитами.

Щоб уникнути захоплення рук валками при настроюванні пропусків, вступні коробки сортових станів виконують без бічних регульовальних болтів. Перевіряють калібри і зазори між валками тільки в напрямку, протилежному захопленню, під час перерв у процесі прокатки, використовуючи спеціальні пристосування з довгими рукоятками.

Вивчення причин нещасних випадків у прокатному виробництві показує, що значна частина їх зв'язана із самим процесом прокатки на старих станах лінійного типу. У нових цехах безупинної прокатки травматизм, що зв'язаний безпосередньо з прокаткою, майже цілком ліквідований.

На станах, де застосовується ручна праця, можливі наступні ситуації: травмування робітників розкатом, що вийшов убік від кліті; захоплення вальцювальника петлею металу; удар переднім чи заднім кінцем розкату; придавлювання вальцювальника до арматури валків. Для виключення таких випадків застосовують биркову систему чи встановлюють біля стану вимикач, що розмикає пусковий

ланцюг двигуна рольганга. Застосування автоматичних обведень запобігає ударам кінцем розкату при зустрічній прокатці в одній кліті.

При переході з прокатки одного типорозміру на інший чи з прокатки однієї марки сталі на іншу роблять переналагоджування стану, що полягає у встановленні іншого умовного положення валків для визначених швидкостей і натягів. При настроюванні стану можливі випадки травмування металом, що прокочується, унаслідок його вибивання через неправильну установку направляючих проводок, придавлювання рук вальцювальників між подушками валків через непаралельність осей чи неправильне кріплення подушок валків у прокатної кліті. Паралельність осей валків у вертикальній площині вальцювальник перевіряє візуально за розподілом охолоджувальної емульсії чи води уздовж бочки валка. При цьому мається небезпека влучення часток емульсії і води на незахищені частини обличчя й в очі вальцювальника. Тому дану операцію виконують із застосуванням засобів захисту очей. Запуск стану проводять обережно, особливо коли прокатні валки обладнані підшипниками рідинного тертя, щоб уникнути пробуксовки обертового робочого валка, що може з'явитися причиною утворення на валках наварів, а далі - порушення режимів прокатки і створити небезпечну ситуацію.

Особливу увагу вальцювальник повинний приділяти розігріву знову встановлених у кліть валків і підтримці відповідного темпу прокатки, тому що порушення теплового режиму валків унаслідок їхнього охолодження, особливо в холодний час року, призводить до браку металу, що прокочується.

Особливу небезпеку викликає операція збирання недоката і браку з прокатних валків, тому вона виконується при цілком розібраних електросхемах механізмів і при відключеному головному двигуні стану. Збирання недокатів і браку роблять спеціальними

чалочними пристосуваннями (лапами, ланцюгами з гаками) з дотриманням розроблених схем стропування.

Під час планових зупинок і під час переходу на інший профіль старший вальцювальник бере в оператора бирку на право ремонту і управління. Перед пуском стану подається звуковий сигнал, що повинний бути чутний на всіх робочих місцях. Особи, що не мають до прокатки безпосереднього відношення, відходять від робітників клітей на безпечну відстань. При подачі першої заготівлі вальцювальник уважно стежить за проходом через кліті її першого кінця, тому що при настроюванні стану можливе викидання прокату убік. Під час роботи стану не можна перевіряти і поправляти привалкову арматуру, а також знаходитися усередині огороження клітей. Не можна брати смугу безпосередньо гаком крана; застряглий розкат варто забирати ланцюгом, що підвішений на гаку.

При необхідності заміни калібрів на клітях, а також ремонту чи огляду стану вальцювальник зупиняє стан, переключає сигналізацію відповідної групи клітей на заборону прокатки – червоний колір - і бере бирку в оператора. Зміна прокатних валків проводиться при їхньому зносі та переході з одного профілю на інший. У станів зі з'йомними кришками станин зміна валків значно спрощується, тому що валки виймають з робочої кліті краном через верх прорізу в станині. Найбільш трудомісткою і небезпечною є операція зміни валків при станині закритого типу. У цьому випадку застосовують спеціальні перевалочні муфти, С-образні траверси і возики. З їхньою допомогою роблять виїмку й установку валків окремо. Возики дозволяють провести перевалку валків комплектно. Якщо валки невеликі, їхню зміну роблять більш безпечним засобом – шляхом встановлення запасної кліті.

Перевалки прокатних валків, що виконуються без дотримань вимог безпеки, часто є причиною нещасних випадків. Перевалки

роблять вальцювальники, їм допомагають підкранові робітники і машиністи крана. Перед перевалкою валків вальцювальники підготовляють весь інструмент і чалочні пристосування, забирають огороження і беруть в оператора бирку на право управління станом.

Щоб уникнути передчасного чи випадкового пуску стану всі пускові пристрої стану та допоміжних агрегатів на час перевалки валків чи при ремонті защіпаються на ключ, що зберігається в особі, відповідальній за ремонт. Перед завалкою валків вальцювальник перевіряє якість калібрування, опуклість і її розташування за довжиною бочки валків. При перевалці можливі неполадки через засмічення емульсійних сопів, тому під час виконання цієї операції, коли в кліті немає валків, включають подачу емульсії; при виявленні засмічених сопів їх прочищають і тільки після цього завалюють нові робочі валки у кліть.

Особлива уважність, чіткість і обережність потрібна від вальцювальника при вивалці поламаного валка. При вивалці верхнього опорного валка з поламаною шийкою необхідно установити місце зламу. Для безпечного і швидкого звалювання таких валків уживають наступних заходів: двома косинцями, покладеними уздовж верхнього опорного валка, зварюють опорні подушки з двох сторін, щоб при звалюванні не упала відламана частина валка з подушкою; у просвіті опорних подушок заводять перевалочні стропи, за допомогою крана стягають їх в обхват подушок і бочки валка; перевіряють надійність обхвату та приступають до звалювання валків на малому ході перевалочного візка; по закінченні звалювання краном остаточно стягають і вирівнюють стропи, що обхоплюють обидві подушки і бочку опорного валка.

При всіх ремонтних роботах деталі й зняте чи приготовлене для установки устаткування, особливо валки, підшипники, підвіски, варто

укладати міцно та надійно. Після перевалки і ремонтів постійні огороження на клітях і допоміжних механізмах установлюють на свої місця, люки і прорізи в плитовому настилі ретельно закривають, інструменти і пристосування забирають, робочу площадку очищають і підмітають. Перед пуском робочих валків стану, натискного пристрою, лінійок кантователів, рольгангів подають попереджувальний сигнал. Для підтримки чистоти і порядку в цеху всі недокати й обріз збирають у спеціальні короби чи в строго відведене місце, а потім їх вивозять з цеху. Під час перевалки валків, збирання браку і недокатів повинна бути погоджена робота між операторами і вальцювальниками. Для усунення небезпечних моментів і полегшення праці вальцювальників кліті станів обладнають лінійками, вступними і вивідними проводками. Лінійки і проводки повинні строго відповідати профілю і діаметру валків і надійно кріпитися. Направляючі лінійки запобігають можливість улучення смуги в простір поза калібром і тим самим попереджають небезпеку серйозних поломок механізмів, у першу чергу - прокатних валків.

Серйозну увагу необхідно звертати на точність установки лінійок проводок. Останні повинні щільно прилягати своїм кінцем до поверхні валка, щоб смуга правильно входила в калібр і при її виході дотримувалася необхідний кут. Якщо проводка погано прилягає до валянь чи має несправності, при прокатці метал може потрапити під проводку та вибити її. При цьому може відбутися замотування смуги навколо валка, що створить небезпечну ситуацію. Іноді під проводку попадає полон від кінця смуги, унаслідок чого кінець проводки піднімається, і смуга, що прокочується, виходить нагору чи убік.

Щоб проводки були надійними, їх необхідно ретельно підготовляти. Для запобігання скупчення окалини на проводках у них роблять спеціальні отвори для провалювання окалини вниз. Під час

обертання валків кріпити і змінювати проводки й іншу привалкову арматуру забороняється. Бруси, що застосовуються для закріплення проводок, в основному із сталі. Їх виготовляють досить масивними, щоб не виходили прогини і вібрації при прокатці.

Особливої обережності необхідно дотримуватися також при виконанні вальцювальником таких небезпечних операцій, як подача переднього кінця прокату на барабан моталки; витяг кінців смуги при обривах; згортання і розрізування обривів смуги на габаритні розміри, транспортування й укладання їх у касету; збирання обрізи і шламу з напрямку моталки; зачищення валків від наварів. Навари видаляють з поверхні валків при повній зупинці стану, при виключеному лінійному контакторі кліті, на якій виробляється зачищення валків. Перед зачищенням перекривають подачу емульсії і технологічного змащення, очищають від бруду і змащення робоче місце, з якого буде вироблятися зачищення. Зачищення робиться тільки з боку виходу смуги двома робітниками, один із яких зачищає, а інший знаходиться на пульті управління.

При заливанні олії в шарнірні муфти шпинделів варто застосовувати такі змащення, що тримаються тривалий час. До шпинделів забезпечується безпечний доступ для обслуговування; улаштовуються спеціальні площадки для мастильника. Мастильник повинний погоджувати свою роботу з оператором.

Щоб уникнути травмування під час надягання рулону смуги на розмотувач вальцювальнику забороняється: знаходитися на рухливому настилі чи ґратах перекриття рулоноподаючого пристрою; заглядати у зів робочих валків у зоні руху смуги з вихідної сторони кліті; ставати на смугу ногами; визначати рукою натяг смуги; робити вимір товщини смуги під час її руху ручним мікрометром.

7.3 Заходи безпеки при ремонтних роботах

7.3.1 Загальні заходи безпеки при ремонті металургійних агрегатів і устаткування

Питання безпеки ремонтних робіт заслуговують особливої уваги. Ремонти будинків, споруджень, металургійних агрегатів і устаткування нерідко здійснюють в умовах підвищеної температури і забрудненого газами і пилом повітря, які погіршуються незручними умовами роботи і значним фізичним навантаженням. Вивчення травматизму показує, що під час ремонтних робіт іноді виникають непередбачені небезпечні ситуації (зрив болтів, гайок, гайкових ключів; ушкодження ручними інструментами; несподіване кантування деталей при їхньому частковому звільненні від кріплення; довільне провертання барабанів, валів і шестірень під дією гравітаційних сил; раптовий зсув ґрунту чи сипучих матеріалів; притискування під час підйому деталей у результаті їхнього раптового зсуву під дією ваги чи розгойдування і падіння вантажу; поразки й опіки електричним струмом; опіки й отруєння при роботі у внутрішніх порожнинах агрегатів через ненадійне відключення пристроїв що ремонтуються від живильних комунікацій; ушкодження працюючих унаслідок неузгодженого включення агрегатів, машин і механізмів).

При ремонтах нерідко змінюють об'єкти і характер ремонтних робіт, що утрудняє забезпечення безпечних умов праці та вимагає особливо уважного ставлення до виконання заходів щодо безпеки праці при ремонтах.

Для попередження травматизму при ремонтах необхідно всіляко механізувати ремонтні роботи. Великі можливості полягають у такій організації ремонтів, коли заміна агрегатів, що вийшли з ладу, і устаткування проводиться відразу цілими вузлами, блоками чи навіть цілими агрегатами. При проектуванні виробничих об'єктів треба розробляти питання безпеки ремонтних робіт, зокрема

передбачати необхідні площі й обсяги і засоби механізації. Велике значення має зміцнення деталей устаткування, оскільки це дозволяє збільшити міжремонтні періоди і тим самим скоротити загальний обсяг ремонтних робіт.

До числа важливих заходів щодо забезпечення безпеки ремонтних робіт відноситься попередня розробка планів проведення ремонтів із включенням усіх необхідних технічних, організаційних і санітарно-гігієнічних заходів.

Виконання робіт з підвищеною небезпекою (в електричних, енергетичних і газових установках, при ремонті кранів, підземних комунікацій і т.п.) можна допускати тільки після документального оформлення таких робіт (наряди-допуски і т.п.) з перерахуванням мір безпеки й осіб, що відповідають за проведення ремонтів.

Перед ремонтом агрегати й устаткування повинні бути надійно відключені від електромереж і інших комунікацій і в необхідних випадках очищені, промиті, дегазовані та провітрені. При цьому необхідно цілком виключити можливість передчасного включення в дію агрегатів, устаткування і комунікацій, що ремонтуються, для чого потрібно відключати пристрої з дотриманням видимого розриву чи застосовувати спеціальні блоки-замки. При короткочасній зупинці агрегатів і устаткування для їхнього огляду й незначного ремонту варто замикати пускові пристрої на замок з передачею ключа особі, яка відповідає за огляд чи ремонт, або застосовувати жетонну систему, у якій жетоном на право включення устаткування є ключ, що розмикає пусковий ланцюг струму.

Жетонна система, у якій жетоном на право включення устаткування є металева пластинка з позначенням на ній відповідного агрегату, не забезпечує належних умов безпеки, оскільки при цьому не виключена можливість передчасного пуску устаткування. У металургійних цехах з цієї причини мали місце важкі

випадки травматизму. У зв'язку з цим виникає потреба в удосконаленні жетонної системи, яке можна здійснити, використовуючи для відключення агрегатів і устаткування звичайні висячі замки чи штепсельні вилки і блоки-замки.

У першому випадку пускові пристрої постачають скобами для введення дужки замка, ключ від якого і є жетоном. Прикладом найпростішого ключа-жетона служить штепсельна вилка, що має ізолювану перемичку. Ця вилка включається в штепсельну розетку, що з'єднана з пусковим ланцюгом агрегату чи устаткування і замикає ланцюг струму. Якщо витягти вилку - ланцюг струму розмикається, і включення устаткування стає неможливим.

Наведені найпростіші ключі-жетони більш надійні, чим звичайні жетони-пластини на право управління агрегатами, однак і вони цілком не виключають небезпеки неузгодженого пуску устаткування в хід (можна видати ключ від висячого замка, забувши замкнути його, і т.п.). Тому особливу цінність мають блоки-замки, де ключ-жетон може бути витягнутий із замка тільки після запирання пускового пристрою у відключеному положенні.

При ремонті газових пристроїв, що пов'язаний з небезпекою отруєння і вибухів, необхідно строго дотримувати вимоги безпеки, які установлені правилами безпеки в газовому господарстві металургійних заводів. При демонтажі та монтажі конструкцій і устаткування не можна допускати перебування людей у зоні підйому й переміщення вантажів. Підривні роботи при ремонтах металургійних печей допускаються лише у виняткових випадках і за умови неухильного дотримання правил безпеки при виконанні підривних робіт. Ремонтні роботи на висоті бажано виконувати, користуючись постійними площадками, а при їхній відсутності - улаштовувати міцні та стійкі підмости з поручнями і з бортами знизу, які розраховані на масу матеріалів і деталей і людей, що

знаходяться на підмості. Приставні сходи повинні бути міцними.

При роботах у колодязях і тунелях перед доступом людей необхідно перевірити стан повітряного середовища і забезпечити провітрювання колодязів і тунелів. У необхідних випадках варто застосовувати відповідні протигази чи шлангові респіратори. При виконанні таких робіт потрібно забезпечити постійний нагляд за працюючими. Прив'язування людей, що опускаються в колодязі чи ємності, треба здійснювати запобіжними поясами з наплічними ременями для кріплення каната у верхній частині тулуба людини, що значно полегшує витяг людей при нещасних випадках.

Інструменти і пристосування, що застосовуються при ремонті, повинні бути справними і відповідати характеру ремонтних робіт. При роботі з електрифікованими інструментами і переносними світильниками треба строго дотримувати вимоги електробезпеки, які викладені в «Правилах технічної експлуатації електроустановок споживачів», і «Правилах техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів». Користатися при ремонтах світильниками з відкритим вогнем неприпустимо, тому що це може призвести до важких опіків у результаті запалення одягу робітників.

При ремонтах агрегатів і устаткування для захисту від ушкодження голови варто користатися запобіжними касками. Для захисту ніг рекомендується застосовувати взуття з запобіжним сталевим козирком, що закриває носки черевиків. При гарячих ремонтах печей бажано користатися валянками.

Перед початком ремонту робітники повинні бути ознайомлені з особливостями об'єктів, що ремонтуються, і докладно проінструктовані про заходи безпеки при проведенні ремонту.

7.3.2 Інструмент і пристосування, що застосовуються при ремонті устаткування

При користуванні ручними інструментами (молотками, кувалдами, зубилами, крейцмейселями, гайковими ключами, викрутками, напилками, вибивками і т.п.) необхідно застосовувати тільки справний інструмент, що відповідає вимогам діючих стандартів і умовам ремонтних робіт.

Рукоятки молотків і кувалд варто виготовляти з міцних і грузлих порід дерева (кизил, молодий дуб, клен, горобина, бук і т.п.). Рукоятки мають овальну форму з деяким стовщенням до вільного кінця. Довжина рукоятки слюсарного молотка залежить від маси молотка та складає 300–400 мм для молотків масою 200–400 гр. Довжина рукоятки кувалди повинна бути не коротше 700 мм. Кріплення молотків і кувалд на рукоятках повинне виключати можливість їхнього зриву під час роботи. Для кращого кріплення на рукоятці отвір у молотку в середині його глибини робиться небагато вужче, ніж у країв. Для розклинення молотків застосовують металеві клини з насічкою. Рукоятки молотків і кувалд перед роботою необхідно ретельно протерти, видаливши олію, бруд, вологу.

Молотки і кувалди виготовляють з вуглецевої сталі (0,6–0,7% С) і піддають термообробці. Бойкам молотків і кувалд додають гладку чи злегка опуклу форму. Наявність на бойках вибоїв, відколів, скосів і тріщин не допускається. Не можна користатися перегрітими бойками, тому що можливо відлітання осколків.

Зубила і крейцмейселя виготовляють з інструментальної вуглецевої сталі (0,6–0,8% С) і піддають термообробці. Хвостова частина цих інструментів (голівки) не гартується. Зубила і крейцмейселя виготовляють довжиною не менш 150 мм із прямокутною формою перетину. Відтягнута частина їх складає 60–70 мм. Заточення частини, що ріже, виробляється під кутом^о 60 для

сталі, ° 45 - для чавуна, бронзи, латуні і міді і ° 35 - для алюмінію. У міру зчалування голівок під час роботи зубила і крейцмейселя варто ремонтувати, тому що частки металу, що відлітають, можуть травмувати працюючих.

Для захисту руки при рубанні металу рекомендується користатися запобіжними щитками. Крім того, у верхній частині ударного інструмента варто надягати гумове кільце діаметром 70–80 мм, товщиною 8–10 мм. Для захисту очей при рубанні металу необхідно користатися запобіжними окулярами чи прозорими пластмасовими щитками. Якщо поблизу знаходяться інші робітники, то для захисту від часток металу, що відлітають, треба застосовувати екрани у виді сіток, щитів чи ширм.

Ножівки, напилки і викрутки потрібно міцно закріплювати в дерев'яних ручках, що мають кільце, що перешкоджає розколюванню ручок під час роботи.

Гайкові ключі повинні відповідати розмірам болтів і гайок. Не можна користатися ключами з деформованим зевом і рукоятками, що мають заусенці. Неприпустимо також застосовувати металеві пластинки, що прокладаються між гайкою і губками ключа, а також нарощувати ключі іншими ключами чи відрізками труб. Трубні ключі треба застосовувати зі справним різьбленням і насічкою; такі ключі не повинні бути надмірно розробленими в рухливих частинах. Гайкові ключі треба ретельно протирати дрантям перед роботою.

Слюсарні верстати повинні бути надійно закріплені й бути досить масивними і твердими, щоб попередити можливість зрушення і вібрацій при роботі.

При оббивці цих верстатів тонколистовою сталлю варто кріпити аркуші гвинтами з потайною голівкою, що забезпечує гладку поверхню верстата. Висота верстата від підлоги береться рівною 850 мм, а ширина - 700–800 мм. Довжина одномісних верстатів 1,2 м, а

двомісних - 3–3,2 м. Верхня частина тисків повинна знаходитися на рівні ліктя працюючого (1–1,1 м від підлоги). Для укладання оброблених чи підлягаючих обробці деталей треба передбачити спеціальні стелажі, а для розбирання великих вузлів устаткування - міцні столи невеликої висоти.

При застосуванні електрифікованого переносного інструмента (дрилів, гайковертів, шліфувальних машинок) особливої уваги заслуговують питання електробезпеки, у зв'язку з чим в умовах металургійних цехів варто користатися електроінструментом з напругою не вище 36 В. У виді виключення допускається застосування електроінструмента напругою до 220 В, але за умови особливо надійного заземлення його корпусу і використання захисних діелектричних засобів (рукавичок, калош, килимів, підставок). Рекомендується застосовувати електроінструмент із частотою перемінного струму 1000 Гц і більш. Перед видачею електроінструмента на руки працюючим на спеціальному стенді перевіряють справність проводу, що заземлює, і відсутність замикання на корпус інструмента. До роботи з електроінструментом допускаються особи, що мають кваліфікацію не нижче II групи. При роботі усередині металевих ємностей не можна вносити в ці ємності переносні знижувальні трансформатори і перетворювачі частоти.

Переносний пневматичний інструмент має перевагу перед електрифікованим інструментом завдяки відсутності небезпеки поразки електричним струмом і відсутності іскріння, що істотно при роботах в умовах підвищеної пожежної небезпеки. Однак пневмоінструмент викликає більш значну вібрацію. Пневмоінструмент, що випускається знов, має вібраційну характеристику в межах, припустимих санітарними нормами.

Конструкція пневмоінструменту повинна виключати небезпеку вильоту його робочих частин під час роботи. Розміри хвостиків

вставного інструмента повинні відповідати розмірам втулки пневмоінструмента, а торці хвостиків повинні бути перпендикулярні осі пневмоінструмента. Абразивні кола електричних чи пневматичних машинок надійно обгороджують.

З метою безпеки і полегшення умов праці при роботі з механізованим інструментом рекомендується застосовувати спеціальні підвіски, що утримують ці інструменти у висячому положенні та сприймають крутий момент механізованого інструмента. Працювати з механізованим інструментом дозволяється особам, що пройшли спеціальне навчання. При ремонтних роботах рекомендується широко застосовувати пристосування, що полегшують умови праці при розбиранні та складанні устаткування. Для розпресовування і впресовування великих деталей бажано користатися гідравлічними пресами.

При розпресовуванні деталей устаткування за допомогою вибивачів і кувалд варто застосовувати вибивача з м'якого металу (міді), постачаючи вибивача рукоятками - державками довжиною не менш 800 мм. При ударах по загартованій сталі треба користатися прокладками з м'яких металів (міді, алюмінію). При роботі на свердлильних і абразивних верстатах необхідно забезпечити виконання вимог безпеки, наведених при описі заходів безпеки праці при обслуговуванні металообробних верстатів. При ремонті мостових кранів для підйому ферм кранів доцільно користатися спеціальними малогабаритними домкратами.

7.3.3 Розбирання устаткування

Роботи з розбирання агрегатів і устаткування при ремонті заслуговують на особливу увагу. При порушенні правильної послідовності розбирання устаткування, що ремонтується, можливі втрата стійкості окремих вузлів і їхній раптовий зсув (чи падіння), що

може призвести до аварії і нещасних випадків з людьми. У зв'язку з цим розбирання устаткування повинне виконуватися за планом, що забезпечує безпеку робіт, і під керівництвом відповідальної особи (майстра, механіка). До початку розбирання необхідно визначити масу великих вузлів і деталей устаткування, способи їх зачалування при знятті та вибрати підйомно-транспортні засоби і відповідний такелаж. Завдання на виконання відповідальних ремонтів варто оформляти в спеціальному журналі ремонтних робіт(табл.5) [9].

Таблиця 5 – Приклад оформлення журналу ремонтних робіт

Порядковий номер запису	Найменування агрегату, вузла, деталі	Завдання бригаді й особливі вказівки до його виконання	Особа, якій доручено виконання роботи	Особи, які зобов'язані бути присутніми при виконанні роботи	Розписка про повідомлення
1	2	3	4	5	6

Ремонтні роботи, що характеризуються підвищеною небезпекою (у газових і електричних пристроях, ремонт мостових кранів і т.п.), виконуються за спеціальними нарядами-допусками, у яких вказуються обсяг робіт і заходи безпеки при проведенні цих робіт. Такі ремонти варто виконувати у світлий час доби (за винятком поточних і аварійних робіт).

Пристаюючи до ремонту агрегатів і устаткування, треба попередньо підготувати достатню площу для укладання вузлів і деталей, що демонтуються, і розміщення необхідних пристосувань, інструментів і матеріалів. При ремонті прокатних станів, стелажів, холодильників, рольгангів, молотів і пресів варто забрати заготовлі й оброблений метал. Перед ремонтом агрегатів, що мають комунікації газу, стиснутого повітря, пари води, олії, треба надійно відключити їх

(з установкою заглушок), знизити тиск до атмосферного, продути газопроводи. Ремонтувати устаткування, що знаходиться під тиском, не допускається. Для попередження опіків приступити до розбирання устаткування можна після його охолодження до температури не вище 40°C. Не можна розбирати підшипники, що перегрілися, у зв'язку з небезпекою запалення олії. Якщо ремонт виконується в небезпечній близькості від діючого устаткування, необхідно надійно відгородити частини цього устаткування, що рухаються, а також попередити небезпеку виходу в зону ремонтних робіт металу, що прокачується.

Після надійного відключення, перед **зачалюванням** деталей, що знімаються, треба визначити їхній центр ваги, щоб попередити можливість несподіваного кантування деталей, що звільняються. У необхідних випадках звільняти деталі від кріплення треба після попередньої обв'язки чалочними стропами, підвішеними до гака піднімального пристрою. Звільняти чалочні засоби можна тільки після опускання знятої деталі на дерев'яні прокладки чи стелажі, що покладені на підлогу цеху, переконавшись в стійкому положенні деталі. При відсутності римболтів і монтажних скоб в окремих випадках до вузлів, що розбираються, і деталям прикріплюють тимчасові скоби, використовуючи для цієї мети затискні хомути чи приварюючи скоби.

У разі потреби виконують розпресовування (впресовування) деталей за допомогою ударного пристосування («сокола»). Стропування «сокола» варто виконувати надійно (петлею «на удав») по центрі ваги. Штанга «сокола» повинна мати за довжиною поручні для правильного та безпечного напрямку цього пристосування. Довжину петлі від підвішеного «сокола» до гака крана передбачають не менш 3 м, а кут між стропом у крайніх положеннях «сокола» – не більш 6°. Торець пристосування, яким наносять удари, не повинний

бути деформованим.

7.3.4 Очищення деталей після розбирання

Очищення деталей, що розбираються, рекомендується здійснювати не вручну, а в спеціальних стаціонарних чи пересувних мийних машинах. Для промивання деталей застосовують час чи лужні розчини. При влученні на шкіру ці рідини викликають шкірні захворювання. Лужні розчини можуть викликати серйозні опіки очей. Пари гасу негативно впливають на організм працюючих. Гас є значною пожежною небезпекою. При обтиранні деталей дрантям обтиральні матеріали складають у металеві шухляди з кришками і вивозять з цеху, тому що замаслене дрантя може самозайматися.

Після промивання деталі обмивають гарячою водою і просушують. Для захисту шкіри від лужних розчинів і гасу застосовують рукавички з гуми і спеціальних матеріалів, стійких до впливу гасу.

Для захисту шкіри рук від впливу олій і гасу рекомендується застосовувати мазі на крохмальній основі (паста ХІОТ-6, паста ПМ-1, захисна мазь проф. Селиського), а також плівкоутворювальні гідрофільні мазі (на основі метилцелюлози чи казеїну типу «невидимі рукавички»).

Для захисту шкіри від водяних розчинів лугів і мастильно-охолоджувальних рідин (водо-лужно-олійних емульсій) бажано застосовувати мазі, виготовлені з жирів і олій (пасту «ЛІОТ-ІГВ», цинкстеарні мазі № 1 і 2, мазь проф. Селиського, пасту проф. Чумакова, пасту ІЭР-2 інституту ім. Ерисмана).

Для видалення забруднюючих шкіру речовин поряд із захисними пастами і мазями робітникам рекомендується застосовувати спеціальні миючі засоби (сульфанол, синтетичні емульгуючі та змочувальні речовини ОП-7, ОП-10, паста-очисник проф. Ерисмана).

7.3.5 Роботи, що виконуються на висоті

При ремонтах агрегатів і устаткування на висоті більш 2 м від підлоги рекомендується застосовувати інвентарні металеві підмости. При роботі на висоті більш 4 м і при виконанні складних робіт замість приставних сход варто застосовувати пересувні драбини, що мають площадку з поручнями.

Для ремонту мостових кранів варто влаштовувати спеціальні площадки (ремонтні загоны).

Приставні сходи, що встановлені в зоні руху транспорту та проходу людей, потрібно обгороджувати чи охороняти. Підтримувати сходи при виконанні слюсарних робіт не треба в зв'язку з небезпекою падіння інструментів і інших предметів. При підйомі на сходи і площадки інструмент повинний знаходитися в спеціальних сумках. У тих випадках, коли виникає небезпека падіння застосовуваних пристосувань, наприклад, клинів для підйому мостових кранів, необхідно надійно прив'язувати їх. Якщо при роботі не виключена можливість падіння людей, наприклад при ремонті підкранових колій, головних тролів і кранів, то необхідно користатися запобіжними поясами, надійно прикріплюючись до конструкцій будинку чи агрегатом, що ремонтуються. Взуття працюючих із запобіжним поясом повинне мати неслизьку підошву.

7.3.6 Складання устаткування

Для попередження розгойдування вузлів, що піднімаються, і деталей при складанні устаткування необхідно утримувати, і направляти їх відтягненнями з прядив'яного каната чи тонкого сталевого троса. При складанні деталей механізмів і фланців трубопроводів перевіряти збіг отворів для болтів треба спеціальними оправленнями і ломиками, але не пальцями рук.

При застосуванні ручних лебідок необхідно забезпечити надійне

їхнє закріплення на місці установки. Для безпеки ручні лебідки варто обладнати рукоятками безпечного типу, що виключають небезпеку мимовільного опускання вантажу й обертання рукоятки в зворотному напрямку без додатка зовнішнього зусилля. Використання конструкцій будинку для кріплення блоків і талів допускається тільки після спеціальної перевірки таких конструкцій на міцність.

При нагріванні підшипників качання перед їхньою посадкою в масляній ванні не можна допускати перегріву олії у ванні вище 180...200°C. Температура спалаху олії не повинна бути нижче 240°C, а вологість – не більш 10%. Ванна повинна бути постачена кришкою і пеногенератором на випадок пожежі. Підшипники, що завантажуються для підігріву, щоб уникнути розбризкування гарячої олії повинні бути сухими. Для захисту очей робітники зобов'язані працювати в запобіжних окулярах. У випадку заpalення олії варто негайно відключити нагрівальні пристрої і накрити ванну кришкою, ущільнивши її по краях піском. Якщо горіння олії не припиняється, то потрібно включити пеногенератор і викликати пожежну команду.

По закінченні ремонту устаткування необхідно забрати інструмент, пристосування, кріплення й установити на місце всі огороження і захисні пристрої.

7.3.7 Організація праці при ремонті устаткування

Для попередження травматизму при розбиранні та складанні устаткування істотне значення має раціональна організація праці та кваліфіковане керівництво ремонтними роботами. При розбиранні устаткування не слід пересувати чи кантувати на себе великовагові деталі, чи знаходитися попереду вантажів, що переміщуються. Неприпустимо передчасно звільняти важкі вузли і деталі від чалочних засобів піднімальних пристроїв до надійного закріплення деталей на місці їхньої установки. При роботі з кувалдою працюючі

не повинні стояти в небезпечній зоні можливого вильоту кувалди у випадку зриву з рукоятки чи її поломки.

Для того, щоб уникнути неузгодженого підйому й опускання деталей і інших вантажів, подача команд машиністам вантажопідйомних пристроїв повинна вироблятися одною відповідальною особою (крім команди «стоп», що може бути подана будь-яким робітником).

При роботах, що пов'язані з одночасним перебуванням ремонтників у двох і більш ярусах за вертикаллю, необхідно встановлювати міцні запобіжні настили для захисту персоналу від падіння предметів. Не можна допускати загромождження площі біля устаткування, що ремонтується. При виконанні робіт у великих ємностях, тунелях по закінченні ремонту керівник зобов'язаний переконатися в тому, що всі люди, які брали участь у ремонті, виведені на поверхню.

Усі ремонтники повинні добре знати значення заведених у цеху сигналів (світлових, звукових). При виконанні ремонтних робіт, що характеризуються підвищеною небезпекою, ланка виконавців повинна бути не менш двох чоловік, причому один з них повинний виконувати функції спостерігача. Роботи в тунелях повинні виконуватися не менш ніж двома працюючими під постійним спостереженням особи технічного нагляду.

При пересуванні по цеху не слід наступати на кришки люків та інші перекриття колодязів і прямиків, тому що це може викликати травми ніг при зсуві (чи обертанні) таких кришок.

7.3.8 Ремонт мастильних пристроїв

Приступаючи до ремонту маслоапаратури, необхідно відключити устаткування, на якому встановлена маслоапаратура, і зняти тиск олії в системі. При ремонті пневмонасосів для подачі масла варто

надійно відключити трубопроводи стиснутого повітря. Не можна ремонтувати маслоапаратуру, що знаходиться під тиском. При ремонті та налагодженні гідропанелей гідравлічних пресів не можна знаходитися напроти отворів клапанів у зв'язку з небезпекою ушкодження очей у випадку викиду струменя масла. Не можна також робити набивання чепцевих ущільнень насосів і засувок під час роботи устаткування.

У зв'язку з небезпекою пожежі неприпустимо користатися відкритим вогнем для освітлення маслопідвалів і прямих гідравлічних акумуляторів, розкритих редукторів і т.п., а також розігрівати застигле масло. Для розігріву застиглого в комунікаціях масла варто користатися гарячою водою чи паром. Відкривати пробки металевої тари з пальним треба за допомогою спеціальних ключів, не можна застосовувати сталевий молоток, ключ чи зубило.

Для відкривання люків оглядових колодязів і траншів варто користатися спеціальними ломиками і гачками. Над відкритими отворами потрібно встановлювати огороження (триноги) з попереджувальним написом. Люки і монтажні прорізи маслопідвалів під час ремонтних робіт повинні бути відкриті й обгороджені.

Виконання зварювальних чи паяльних робіт у маслопідвалах дозволяється тільки за нарядом-допуском за умови достатнього провітрювання приміщення підвалу, наявності підготовлених засобів пожежегасіння й у присутності представника пожежної охорони заводу. Електроустаткування і освітлення маслопідвалів повинні бути вибухозахищеними, а вимикачі встановлені зовні маслопідвала.

Витік мастильних матеріалів не допускається. При усуненні виявленого витіку масла потрібно встановлювати піддони. Пролите на підлогу й устаткування масло варто невідкладно забирати за допомогою дрантя, серветок, деревних обпилювань і т.п.

7.3.9 Іспит агрегатів і устаткування після ремонту

Устаткування після ремонту перед здачею в експлуатацію проходить іспит, що полягає в перевірці виконання робіт, точності зборки і випробуванні агрегату в роботі на холостому ході та під навантаженням. Якість виконання ремонту перевіряється, як правило, у статичному стані устаткування за допомогою ретельного огляду та виконання необхідних вимірів для встановлення точності зборки вузлів і деталей агрегату.

Іспит устаткування в роботі на холостому ході та під навантаженням вимагає особливої уваги, оскільки допущені дефекти при складанні окремих ланок механізмів можуть служити причиною аварій і нещасних випадків.

Пристаючи до іспиту устаткування, необхідно перевірити стан кріплення болтів, шпильок, гвинтів, гайок, забрати з устаткування інструменти і пристосування, що застосовувалися при ремонті, а також обтиральні матеріали й інші предмети, переконатися в справності гальм і зупинних пристроїв, перевірити дію пускових і перемикаючих пристроїв, стан муфт включення, що блокують і запобіжних пристроїв, залити олію в масельнички і картери, перевірити і відрегулювати краплинні й виносні масельнички, перевірити справність захисного заземлення, а також наявність і справність огорожень. Необхідно також намітити послідовність, у якій буде виконуватися випробування відремонтованого устаткування.

Перед включенням устаткування від двигунів доцільно випробувати його шляхом повільного обертання вручну. Для цієї мети, наприклад, ходовий вал мостового електрокрана може бути постачений диском з отворами, у які уводиться важіль для повертання вала. Якщо повертання устаткування вручну неможливо, а головний привід агрегату не має фрикційної муфти, то

включати електродвигун треба кнопкою переривчастого пуску, а при відсутності такої кнопки – запускати двигун поштовхами (якщо це дозволяє електросхема приводу). І тільки після декількох робочих ходів можна включати електродвигун. Перед випробуванням устаткування роботу електродвигуна варто перевірити окремо.

Якщо головний привід агрегату має муфту включення, то включати муфту треба після того, як електродвигун проробить якийсь час вхолосту; причому включати фрикційну муфту потрібно шляхом багаторазових включень і вимикань і лише після того, як агрегат зробить кілька робочих оборотів, варто цілком уключити муфту. При іспиті на холостому ході агрегатів, що мають електродвигуни допоміжних механізмів, ці механізми випробуються після іспиту головного приводу.

Випробування агрегатів доцільно проводити шляхом послідовного включення механізмів за перебігом кінематичного ланцюга, використовуючи наявні муфти для відключення наступних ланок агрегату. До випробування під навантаженням можна переходити, лише переконавшись в нормальній роботі устаткування на холостому ході та після достатнього обкатування всіх механізмів. На початку іспиту під навантаженням треба давати малі навантаження, поступово збільшуючи їх до гранично припустимої величини. У випробуванні під навантаженням повинні брати участь поряд з ремонтним персоналом також і відповідальні працівники, що експлуатують дане устаткування.

При випробуванні трубопроводів (газопроводів, паропроводів, трубопроводів гарячої води й ін.) необхідно керуватися діючими правилами Держгортехнагляду та правилами безпеки в газовому господарстві заводів чорної металургії.

7.3.10 Ремонти прокатних станів

При ремонті прокатних станів і допоміжного устаткування спостерігалися важкі травми в результаті розкачування валків і падіння ненадійно зчалених валків і подушок клітей при їхньому підйомі та транспортуванні кранами, при установці клітей, валків і подушок підшипників, при ремонті й монтажі устаткування прокатних цехів. Нещасні випадки з ремонтним персоналом відбувалися також при регулюванні зазорів між валками і налагодженні валкової арматури на ходу, а також у результаті неузгодженого пуску устаткування.

Для безпеки необхідно забезпечити правильне збереження валків і шпинделів прокатних станів на спеціальних міцних і стійких стелажах з вирізами для запобігання їх розкачування. При укладанні валків на підлогу цеху в один ряд під крайні валки треба підкладати клини-упори. Між стелажми для валків варто залишати проходи шириною не менш 1,5 м. Площадки для збереження валків рекомендується обгороджувати сітками.

Для зміни валків бажано застосовувати спеціальні пристосування, наприклад, візки чи скоби, що підвішуються до гака крана. Стропування валків, сполучних шпинделів і муфт, а також великих деталей станів і їхніх допоміжних агрегатів необхідно виконувати особливо ретельно. З метою безпеки і прискорення ремонтних робіт доцільно застосовувати спеціальні тверді захоплення автоматичного чи напіваавтоматичного типу.

Перед початком ремонту станів необхідно зупинити допоміжне устаткування шляхом розбирання електросхем, відключення стиснутого повітря, гідравліки і т.п. При виконанні робіт треба уважно стежити за тим, щоб у лотки під станами і відстійниками не падали деталі й інструмент, тому що це може привести до травмування робітників, що там знаходяться. По закінченні ремонту всі постійні

огородження механізмів і небезпечних зон необхідно установити на місці.

Пуск агрегатів після закінчення ремонту допускається тільки після установки огорожень і перевірки відсутності людей у небезпечній близькості від механізмів. У необхідних випадках при виконанні великого обсягу ремонтних робіт для точного обліку людей, що беруть участь у ремонті, доцільно застосовувати жетонну систему обліку. Випробування механізмів станів і їхнього допоміжного устаткування після ремонтів варто виконувати, користаючись ручним управлінням. Переконавши в нормальній роботі механізмів, можна переходити на автоматичний режим роботи. При настроюванні клітей великого розміру на стендах необхідно застосовувати спеціальні містки. Під час заміни чи ремонту верхніх проводок з метою безпеки треба підкладати під них дерев'яні розпірки.

Визначення розмірів зазору між валками під час їхнього обертання допускається тільки з боку обертання валків, що виштовхує, при цьому користуються спеціальними пристосуваннями з довгими рукоятками.

Інструмент і пристосування, що застосовуються при перевалочних і ремонтних роботах повинні бути в повній справності. Зберігають інструмент і запасні частини на спеціальних міцних полках-стелажах. Шестірні, підшипники качання укладають вертикально в ряди; при цьому полки повинні мати по краю бруски, що обмежують можливість падіння деталей, що мають сферичну форму.

Технологічний інструмент (проводки, лінійки, що направляють лійки і т.п.) рекомендується зберігати в металевій чи дерев'яній тарі, що встановлена в один ряд. Неправильне збереження технологічного інструмента може привести до серйозних нещасних

випадків.

Серйозної уваги з погляду безпеки заслуговують приставні й розсувні сходи, застосовувані при ремонтних роботах. Довжина (висота), переносних приставних сходин не повинна перевищувати 5м, а розсувних сходин – 4м. Стійке положення під час роботи забезпечується, якщо людина буде стояти на ступіні, що знаходиться на відстані не менш 1м від верха сходів. Ступіні дерев'яних сход повинні бути врізані в тетиви (боковини) сходин. Тетиви треба обов'язково скріплювати між собою стяжними болтами діаметром близько 8 мм, розташовуваними безпосередньо під ступіннями, причому стяжки роблять на відстані не більш 2м один від одного. До недоліків розсувних сходин відноситься небезпека втрати стійкості, що може призвести до падіння сходів, тому ширину нижньої частини сходин рекомендуються робити не менш 1,1м, а верхню частину шириною - 0,4м. Розсувні сходини треба постачати спеціальними гачками чи ланцюжками, що виключають мимовільне розсовування сходин.

Для попередження падіння працюючих у випадку раптової поломки ступіні чи тятиви дерев'яні сходи доцільно армувати сталевим дротом діаметром 3–4мм. Не можна користатися пневматичним чи електрифікованим інструментом, знаходячись на сходах. Не можна також працювати на переносних сходинах у безпосередній близькості від працюючих чи механізмів електроустаткування, що знаходиться під напругою, а також виконувати роботи, що зв'язані з натягом проводів чи підтримуванням важких предметів. З метою безпеки варто застосовувати сходини, виготовлені за кресленнями, затвердженим и технічним відділом заводу, й ті, що пройшли іспит статичним навантаженням.

При іспиті сходин тятиви її встановлюють горизонтально на

міцних опорах так, щоб на опори упиралися кінці сходів на довжину 150–200мм, а до середини обох тятів підвішують зосереджений вантаж масою 200кг. При іспиті сходинок сходи встановлюється до стіни під кутом 75° до площини підлоги, після чого послідовно до середини кожної ступіні підвішується зосереджений вантаж масою також у 200 кг. Тривалість іспиту тятів і кожної сходинки сходи складає 5 хв. Повторне випробування сходин повинне проводитися не рідше одного разу в рік, а поточні огляди - щомісяця. На боковині кожних сходів наноситься номер цеху, порядковий номер сходи, рік і місяць проведення іспиту. Результати оглядів та іспитів записують у спеціальний журнал, відзначаючи дату огляду чи іспиту, номер і характеристику сходин, стан сходів і посаду особи, що виконувала огляд чи іспит.

При застосуванні сходин варто встановлювати їх на міцну горизонтальну підставу, під кутом не більш 60° . Якщо або не можна забезпечити стійке положення приставних сходин (наприклад, на твердій гладкій підлозі), то необхідно прив'язати сходи до міцних конструкцій будинку чи до устаткування. При обслуговуванні трубопроводів, валів і інших пристроїв, що мають сферичну форму та розташованих у горизонтальній площині, верхню частину сходів варто постачати спеціальними гаками-захопленнями.

7.3.11 Обслуговування і ремонт гідроапаратури і гідропр^оводів маслогосподарства прокатних станів

Загальні положення. Змащення тертьових вузлів механізмів прокатних станів здійснюється як ручним способом (шприцом чи масельничками різних конструкцій), так і циркуляційним способом, при якому мастила подаються до тертьового вузла під тиском, а повертається самопливом трубопроводами. Устаткування циркуляційних систем розміщується в підвальних приміщеннях

поблизу прокатних станів. Для безпечного обслуговування устаткування прокатних станів ширина проходів між ними витримується не менш 1 м, а проходи між рядами устаткування - не менш 1,5 м. Уся запірна арматура й прилади контролю встановлюються на висоті не більш 1,5 м. Якщо з якої-небудь причини запірна арматура встановлена на більшій висоті, то її обслуговування проводиться зі спеціальних сход, площадок. Трубопроводи всіх систем прокладаються на висоті, що забезпечує вільний і безпечний підхід до устаткування. Для проведення дрібного ремонту силами обслуговуючого персоналу в **маслопідвали** передбачається верстат з тисками і стелаж для складування запчастин. Підвал обладнається припливно-витяжною вентиляцією. На випадок відключення стаціонарного освітлення **маслопідвала** передбачається аварійне освітлення.

Маслопідвал відноситься до пожежонебезпечних приміщень. Для забезпечення пожежобезпеки **маслопідвалу** в ньому повинно бути як мінімум два вогнегасники ОХП-10. У підвалі вивішуються попереджувальні плакати "Не палити", "Відкритим вогнем не користатися". Двері в **маслопідвал** повинні закриватися на самозамикальний замок, що відкривається зсередини без ключа. З зовнішньої сторони дверей **маслопідвалу** робиться напис (вивішується плакат) "Стороннім вхід заборонений".

Циркуляційні системи. У **маслопідвалі** змонтовані циркуляційні системи: підшипників, редукторів, моталки головного приводу, змащення й охолодження валків, зрівноважування і зміни валків, механізмів подачі та переміщення рулонів оброблюваного металу. Устаткування перших чотирьох систем складається з резервуара для олії (емульсії), двох насосів і двох фільтрів з електроприводами (з них один насос і один фільтр – робочі, інша пара – резервна).

Система змащення й охолодження відрізняється від перших

трьох тим, що замість масла використовується емульсія, у складі якої 75–80 % гасу чи уайт-спіриту та 20–25% веретенного масла. Система зрівноважування і зміни валків відрізняється від перших чотирьох тим, що до складу її устаткування введений гідроакумулятор.

У систему механізмів подачі та переміщення рулонів, крім гідроакумулятора, входять судини високого тиску. З резервуара масло (емульсія) подається насосом через фільтри на вузли змащення. Температура масла (емульсії) повинна відповідати температурі, установленій технологією. Для підтримки необхідної температури масло або нагрівається паром, або охолоджується холодною водою, що пропускається по змійовику, який проходить через резервуар. Додатково змащення можна підігрівати чи охолоджувати в **мастилоохолоджувачу**, який врізаний в трубопровід після фільтрів. Масло (емульсія) після змащення вузлів надходить самопливом маслопроводами у фільтр і магнітний сепаратор, що встановлені в резервуарі. Проходячи через фільтр і магнітний сепаратор, масло (емульсія) очищається від забруднень, води, металевих часток і зливається в резервуар з чистим маслом. При змащенні підшипників рідкого тертя додатково встановлюється прес-бак, тиск у якому створюється повітрям, що надходить від компресора. Кількість масла в прес-баці й тиск повітря, що надходить у нього, регулюються трьома реле, що забезпечують рівний тиск у прес-баці й трубопроводі.

Контроль за роботою циркуляційної системи здійснюється приладами контролю температури масла (емульсії), його рівня в резервуарі, перепадів на фільтрах і т.п. Передбачений і третій насос - для очищення резервуара від забруднень, що осіли на дно. Очищення фільтрів виробляється автоматично включенням реле-датчика.

Циркуляційна система зрівноважування і зміни валків

складається з резервуара для рідини, двох насосів (робочого й резервного) і гідроаккумулятора. Сам гідроаккумулятор складається з нерухомого циліндра, рухливого плунжера з вантажем і двох обмежників верхнього та нижнього рівнів. Рідина з резервуара подається насосом до механізмів зрівноважування і зміни валків і в нерухомий циліндр. Плунжер з вантажем під тиском масла поступово піднімається до обмежника верхнього рівня рідини, виключає подачу масла з резервуара, й насос починає працювати на скидання. Масло надходить у систему з нерухомого циліндра. У міру витрати масла в циліндрі плунжер під тиском вантажу поступово опускається до обмежника нижнього рівня рідини і включає насос на подачу рідини з резервуара. Перемінна подача рідини в систему продовжується до закінчення роботи з зрівноважування чи зміни валків.

Циркуляційна система управління механізмами подачі та переміщення рулонів металу, що оброблюється на прокатних станах, складається з резервуара з маслом, двох насосів (робочого й резервного), гідроаккумулятора, судин високого тиску та компресора, що подає в них повітря під тиском. Гідроаккумулятор, у свою чергу, складається з нерухомого циліндра, який наповнений повітрям, рухливого циліндра з закріпленим у ньому плунжером. Рухомий циліндр переміщається разом із плунжером у нерухомому циліндрі за вертикаллю нагору й униз. З резервуара масло насосом подається на механізми і через плунжер - у рухливий циліндр. Під тиском масла, що надходить у рухливий циліндр, плунжер почне опускатися, переборюючи тиск повітря в нерухомому циліндрі, і поступово досягне обмежника верхнього рівня масла, переводячи роботу насоса на скидання (у холосту); масло почне надходити з гідроаккумулятора до механізмів. При зменшенні в ньому рідини, через подачу в систему, тиск повітря в нерухомому циліндрі почне піднімати рухливий циліндр до обмежника нижнього рівня,

переводячи роботу насоса на подачу масла в систему з резервуара.

Перемінна подача масла в систему насосом і гідроаккумулятором буде продовжуватися до закінчення роботи механізмів подачі та переміщення рулонів металу.

Подача повітря в судини виробляється компресором до максимального тиску, після чого спрацьовує (закривається) запобіжний клапан, і подача повітря в судини припиняється. Компресор починає працювати на скидання, повторне включення компресора відбувається автоматично при відкриванні запобіжного клапана в результаті зниження тиску в судинах.

Обслуговування устаткування маслогосподарства. Воно здійснюється службою механіка під керівництвом особи, яка відповідає за стан устаткування і безперебійну роботу циркуляційних систем. Відповідальна особа призначається наказом по підприємству зі складу інженерно-технічного персоналу служби механіка.

Огляди і ремонт устаткування циркуляційних систем проводяться в плановому порядку за річним і місячним графіками, що затверджені головним інженером підприємства. Без дозволу головного інженера терміни оглядів і ремонтів не переносяться. До обслуговування і ремонту устаткування маслогосподарства допускаються особи не молодше 18 років, що пройшли інструктаж з техніки безпеки і пожежної безпеки, навчені й ті, які здали іспит кваліфікаційної комісії за участю представника органів Держгортехнагляду на знання «Правил безпеки експлуатації судин, що працюють під тиском», місцевих інструкцій з техніки безпеки і пожежної безпеки, що відносяться до експлуатації і ремонту устаткування маслогосподарства, і що одержали відповідне посвідчення.

Масло, емульсії, гас й інші речовини негативно впливають на шкірні покриви людини при контакті з цими речовинами. Для захисту

рук від такого впливу їх треба перед початком роботи змазувати мазю ХИОТ-6, а по закінченні роботи витирати дрантям чи кінцями матеріалу і промивати теплою водою з милом.

Обслуговуючий персонал, який приступає до роботи, повинний ознайомитися з роботою устаткування маслогосподарства в попередній зміні, разом із працівниками цієї зміни перевірити роботу обмежників ходу гідравлічних акумуляторів, редукційних клапанів, судин високого тиску, маслонасосів, фільтрів, систем підігріву й охолодження масла (емульсії), запірної арматури, стан заземлення, огорожень, ізоляції силових і освітлювальних проводів, справність контрольних приладів, щільність фланцевих сполук на відсутність витоку масла (емульсії) і наявність необхідної кількості масла (емульсії) у резервуарах. Передача зміни оформляється записом у журналі.

У період роботи змінний персонал веде спостереження за показанням контрольних приладів, роботою устаткування, підтримуючи постійний зв'язок зі старшим вальцювальником, погоджуючи з ним свої дії з включення чи відключення циркуляційних систем. Якщо під час роботи в одній з циркуляційних систем виявиться підвищений тиск у порівнянні з установленим, несправність у роботі запобіжних клапанів, контрольних приладів, теча у фланцевих сполуках і т.п., обслуговуючий персонал , попереджає вальцювальника і відключає циркуляційну систему. Про виявлену несправність і відключення циркуляційної системи повідомляється відповідне керівництво для вживання ним заходів щодо усунення несправності силами ремонтної групи.

Після усунення несправності й одержання від керівника дозволу на продовження роботи обслуговуючий персонал включає насос. Використовувані захисні засоби – діелектричні гумові рукавички і діелектричний гумовий килим.

При несправності манометра, що знаходиться під тиском, його заміну роблять після попереднього закриття крана й вентиля надходження масла (емульсії) щоб уникнути удару струменем високого тиску.

7.3.12 Ремонт гідроапаратури і гідроприводів маслогосподарства прокатних станів

Ремонт виконується бригадою за нарядом-допуском (нарядом). У ремонті бере участь обслуговуючий маслогосподарство черговий персонал, що попередньо виконує підготовчі роботи.

Ремонт гідроапаратури і гідроприводу в більшості випадків передбачає їхню заміну новими чи заздалегідь відремонтованими в ремонтній майстерні. Перед початком ремонту закриваються вхідні засувки надходження мастила, відключаються електроприводи даної циркуляційної системи. Для зняття тиску з ділянки, на якому буде здійснюватися ремонт, зливається масло в підготовлену ємність. Ємність повинна заповнюватися змащенням не більше ніж на 2/3 її висоти. Наповнена ємність щільно закривається прилягаючою кришкою. На закриті після зливу масла засувку вивішується попереджувальний плакат "Не включати – працюють люди!". Відкриті люки чи траншеї з метою підйому устаткування з маслопідвалу чи ремонту труб, прокладених у траншеях, відгороджуються. На огороженні вивішується плакат "Проходу немає – небезпечно!".

Ремонт насосів і фільтрів. При ремонті чи заміні насосів і фільтрів, встановлених у маслопідвалі, перед зніманням їх з фундаменту для зливу змащення, що залишилося в них, послабляють болти фланцевих сполук. Після зливу змащення болти, як фланцевих сполук, так і фундаментного кріплення, цілком знімають і складають у тару. Під час зняття болтів необхідно остерігатися защемлення рук між фланцями. Якщо насос (фільтр)

підлягає ремонту в майстерні, його передають через монтажний люк, розташований у міжповерховому перекритті маслопідвала. З цією метою з люка знімають кришку, що строплять за наявні в ній чотири прорізи. Потім, переконавши, що під люком немає людей і на кришці відсутні сторонні предмети, її переносять мостовим краном на вільне місце, за ділянку робіт і проходи.

Насос (фільтр) перед підйомом з маслопідвалу строплять відповідно до затвердженої схеми, стропи за командою сигнальника, що керує нагорі, натягають краном. Після цього стропальник зобов'язаний вийти з підвалу і, переконавши у відсутності людей у районі підняття вантажу, подати команду крановику на підйом. Якщо насос (фільтр), що піднімається, зачепиться за що-небудь, необхідно припинити підйом, звільнити вантаж від зачеплення спеціальним гачком і тільки після цього продовжити підйом. Щоб уникнути травмування не слід звільняти вантаж від зачеплення руками. З дотриманням тих же мір безпеки, але в зворотній послідовності виробляється установка в маслопідвал нового чи відремонтованого насоса (фільтра).

При стикуванні фланців не слід вивіряти збіг отворів пальцями рук, це небезпечно і може призвести до травми рук. Щоб уникнути цього необхідно користатися монтуванням. Закінчивши установку насоса (фільтра), люк закривають кришкою. Встановлені огороження і плакати після випробування насоса знімаються, і видається дозвіл на включення циркуляційної системи.

Ремонт трубопроводів і засувок. Цей ремонт виконується при відключеній циркуляційній системі, до якої відносяться трубопроводи. Перед ремонтом змащення зливається з трубопроводів у ємність. Ремонт трубопроводів і засувок, змонтованих на висоті, виконується з надійно встановленого риштування чи ремонтних площадок. Якщо трубопроводи прокладені

в траншеях, з останніх знімаються перекриття, під трубопроводи по обидва боки ділянки, що від'єднується, підкладаються опори - щоб уникнути просідання трубопроводу на ноги робітників, що роблять роз'єднання.

Роботи зі зняття старого й установці нового трубопроводу виробляються двома робітниками, при цьому один повинний підтримувати трубопровід (засувку), а інший - відвертати фланцеві болти. Ділянка виноситься з підвалу, а замість неї встановлюється нова. Простукування, перевірка кріплення на трубопроводі високого тиску виробляються тільки при знятому тиску. Це виключає травмування робітника струменем змащення із щілини у випадку порушення герметичності трубопроводу при його заповненні змащенням. Приєднання нової труби виконується з дотриманням тих же мір безпеки, що і при роз'єднанні.

7.4 Вентиляція прокатних цехів

7.4.1 Цехи гарячої прокатки

У цехах гарячої прокатки виробляються сляби і блюми, листовий і сортовий прокат. Злитки, що надходять зі сталеплавильних цехів, проходять через нагрівальні колодязі та потім надходять на слябінг або блюмінг. Перед подальшою прокаткою сляби і блюми проходять машину вогневого зачищення або їх попередньо прохолоджують на складі, а потім зачищають різачами. Зачищений метал знову підігрівають і направляють на подальшу обробку: сляби на стан гарячої прокатки листа; блюми - на раскатний стан. Листовий метал після стану гарячої прокатки направляють у цех холодної прокатки для подальшої прокатки або, після охолодження на складі гарячекатаних рулонів, на різання, упакування і відправлення споживачам. Блюми, після прокатки на заготовочному стані, ріжуть на мірні довжини, зачищають, нагрівають, а потім направляють на

дрібносортні стани для прокатки на кутову, швелерну, круглу й ін. сталь.

Основними шкідливими виділеннями в цехах гарячої прокатки є тепло, виділюване металом і печами. Крім того, в атмосферу цеху виділяються пари кислот, пил і т.д.

Нагріті злитки з відділення нагрівальних колодязів надходять для прокату на стан. При виробництві, наприклад, листа злитки проходять через слябінг, потім розкат остигає на складі слябів, його зачищають, підігрівають у методичній печі та передають для прокатки на чорнові, а потім на чистові кліті прокатного стану.

Готовий листовий метал згортають у гарячому стані в рулони і відправляють по тунелі на склад гарячекатаних рулонів цеху холодної прокатки або, якщо він не підлягає подальшому переділові, на склад рулонів цеху гарячої прокатки.

Основними шкідливостями в прольоті стану є тепло, виділюване металом і методичними печами, а також пил, що утвориться при прокатці.

Боротьба з зайвим теплом у цеху проводиться за допомогою аерації - припливне повітря надходить через аераційні фрамуги нижньої частини стін і, нагрівшись, видаляється через ліхтарі, що незадуваються. У холодні періоди припливне повітря надходить у цех на висоті 5-6 м від підлоги.

Захист від зайвого тепла біля нагрівальних печей проводиться застосуванням аерації і душування робочих зон і робочих місць.

На робочих місцях у ямах, де містяться моталки, передбачають душування від кондиціонерів. Таку ж вентиляцію передбачають і на робочих місцях вальцювальників, що працюють на старих станах. На постах керування для захисту від тепла теплоізолюють будівельні огороження і проводять кондиціонування повітря. У прольоті стану

вентилуються також маслопідвали, насосні та машинні приміщення, частина електродвигунів.

У старих цехах, особливо в сортопрокатних, де ще багато робочих місць розташовано біля гарячого металу, передбачається більша кількість установок для душення повітря. При прокатці дроту робочі місця з обв'язки гарячих готових дровових бунтів забезпечуються душируючою вентиляцією з охолодженням повітря в літній період і нагріванням - у зимовий період.

У нових цехах, де встановлюються безперервні сортопрокатні стани, робочі місця на лінії прокатки практично відсутні.

Пил при роботі прокатних станів утворюється в результаті роздавлювання поверхневого шару металу при проході його через валки. Кількість пилу збільшується з підвищенням швидкості прокатки і залежить від марки сталі і товщини металу, що прокачується.

На блюмінгах і слябінгах пил виділяється звичайно протягом усієї прокатки. На сортопрокатних станах з 11- 12 проходів виділенням пилу супроводжуються в більшості випадків 5-6, на безперервних сортопрокатних станах - як правило, пил виділяється тільки при прокатці в чистових клітках, тому що в них метал проходить зі значно більшою швидкістю, ніж у чорнових. На листових станах гарячої прокатки пиловидаленням супроводжуються не тільки чистові, але і чорнової кліті. При цьому на чистових клітках пилу виділяється значно більше, ніж на чорнових.

При використанні відсмоктувачів від окремих клітей кількість пилу, що надходить у вентиляційну систему, досягає величини, при якій повітря перед викидом в атмосферу повинне бути очищене. У невеликих клітей пил відсмоктувати можна через зонт, встановлюваний на вихідній стороні кліті. Але така система має серйозні недоліки. У зв'язку з тим, що відсмоктується вологий пил

(валки звичайно рясно поливаються водою для охолодження) повітроводи в ряді випадків швидко забиваються, і тому вимагають постійного догляду. Крім того, зонти заважають обслуговуванню клітей. При обезпиленні великих клітей приходиться відсмоктувати й очищати досить значні обсяги повітря; так, наприклад, від сучасного листопрокатного стану потрібно видаляти близько 300 000 м³/год повітря.

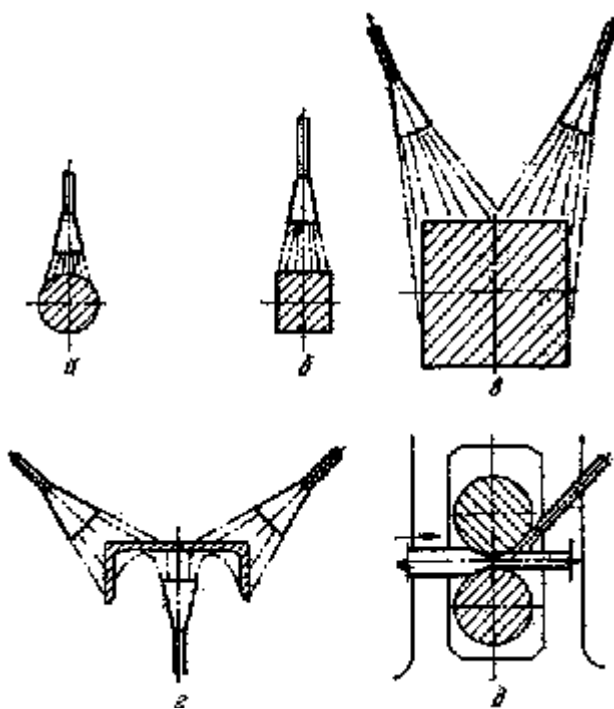
З огляду на перераховані недоліки, проблему знепилення на ряді станів намагалися вирішити застосуванням гідравлічного способу. Зокрема, на сортопрокатних станах воду подавали через трубу, що виконана у вигляді душової сітки. При цьому очікували, що водяний душ приб'є пил, що виходить із кліті; але сила струменя виявилася слабкою. Для її посилення було підведене стиснене повітря. Пилення припинилося, однак виникли нові ускладнення - шум від стиснутого повітря заважав працювати. Знепилення з застосуванням стиснутого повітря економічно не вигідно, і при дефіциті стиснутого повітря воно не може бути використане на всіх клітях. Крім того, стиснене повітря створювало повітряний підпір під кліттю і виганяло в цех пил, що висихає на стінах каналу для змиву окалини.

На листопрокатних станах були спроби застосувати гідрознепилення пристроєм водяного душу з декількох десятків форсунок при тиску води 0,5-0,6 мН/м² (5-6 ат). Колектори з форсунками були встановлені за чистовими клітями, вище осі прокатки на 2 м, але ця система себе не виправдала - вона не забезпечувала повного знепилення, при прокатці листа тонше 4 мм. Крім того, від форсунок на одяг вальцювальників при настроюванні лінійок попадали бризки води. Такий спосіб гідрознепилення, заснований на принципі прибивання пилу, виявився в більшості випадків неприйнятним. На Челябінському металургійному заводі при

прокатці круглої сталі малого діаметра на лінії 300 стану 240 і на стані 300-2 був застосований якісно відмінний від описаного вище спосіб гідрознепилення - гідрозмив. Цей спосіб полягає в тому, що пил не прибивається більш-менш великими краплями води, як при гідрознепиленні, а змивається в місці його утворення компактним струменем води. Воду подають на прокат у місце виходу його з валків [18].

На лінії 300 стану 240 струмінь води зі шланга з наконечником діаметром 15 мм подають на прокат під кутом 45° .

На стані 300 воду трубкою діаметром 20 мм подавали в проводку. При цьому візуально досягали повного знепилення. При збільшенні розмірів або складній формі прокату потрібно подавати не одну, а кілька струменів води, причому таким чином, щоб пил змивався з усіх площин прокату. Схеми подачі води в залежності від розмірів і форми прокату показані на рис. 4.



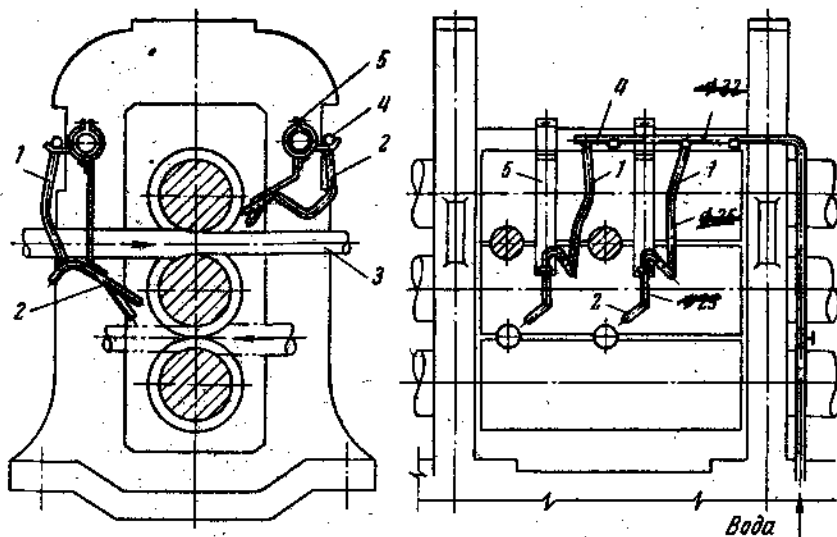
а і б - коло і квадрат менше 100 мм; в- квадрат більш 100 мм;
г - швелер;

д - у сортопрокатної кліті з відкритою проводкою

Рисунок 4 – Схеми подачі води на прокат

На прокатних станах з піднімальними столами при бічній подачі води сопла встановлюють у габаритах кліті до піднімальних столів таким чином, щоб прокат при підйомі столу не збив сопла. У зв'язку з тим, що на станах треба обезпилювати не всі калібри кліті, а тільки ті, що знаходяться в роботі, сопла встановлюють на пересувних шарнірах таким чином, щоб при настроюванні стану їх можна було поставити проти робітників калібрів (рис. 5).

При зачищенні металу в машинах вогневого зачищення утворюється дим, що складається приблизно з часток 0,5— 1,5 мкм. Для уловлювання газів передбачають відсмоктувачі з розрідженням близько 730 Н/м^2 (75 мм вод. ст.).



1 - гнучкий шланг; 2 - дворожкове сопло; 3 - прокат; 4 - водопровідна труба; 5 - зсувний хомут

Рисунок 5 - Схема системи гідрозмиву на кліті прокатного стану

Обсяг газів, що відсмоктуються, коливається в залежності від розміру голівки для зачищення від 34000 до 250000 м³/год (з розрахунку 70 м³/год на 1 мм периметра заготовлі). Середній

пилевміст $-1,85 \text{ г/м}^3$. Середня температура газу, що відсмоктується, $40 - 60^\circ\text{C}$. Зміст CO у газах, що відходять, коливається в межах $0,01-0,05 \text{ мг/л}$, $\text{CO}_2 - 0,013-0,02\%$. Очищення газів перед викидом в атмосферу проводиться в електрофільтрах або турбулентних промивачах.

У випадку використання для газоочистки електрофільтрів загальний гідравлічний опір системи складає близько 2500 Н/м^2 (250 мм вод. ст.).

7.4.2 Цехи холодної прокатки

Сучасні безперервні стани гарячої прокатки в ряді випадків не можуть забезпечити спеціальних вимог, пропорованих до тонколистового металу — рівномірна товщина за шириною; гладка поверхня; гарні механічні властивості, що забезпечують штампування деталей великих розмірів і т.п. Для одержання листового металу з зазначеними властивостями його після гарячої прокатки направляють на подальшу обробку в цехи холодної прокатки.

У цехах холодної прокатки роблять тонколистовий метал, жерсть, оцинковані листи, листи з електротехнічних сталей та ін. Якщо цехи гарячої і холодної прокатки розташовані близько один до одного, то метал передають з першого цеху в другий по тунелю гарячекатаних рулонів. У цеху холодної прокатки на складі гарячекатаних рулонів метал остигає. Охолоджені рулони очищають від окалини в агрегатах безперервного травлення і подають на стан холодної прокатки, де одержують заданий по товщині метал. При холодній прокатці через рясне змочування масляною емульсією на поверхні металу утворюється жирова плівка, що видаляється після пропускання металу через агрегати електролітичного знежирення.

Потім метал піддається термічній обробці у відділенні ковпакових печей і дресируванню (виправленню).

Випрямлений метал ріжуть на мірні довжини, сортують, упаковують у дерев'яну або в м'яку тару та відправляють замовників.

У тих випадках, коли до металу висувають додаткові вимоги, його піддають подальшій обробці – лудінню, цинкуванню і т.п. Метал, призначений для лудіння, очищають у травильних апаратах і потім пропускають через автомати гарячого лудіння. У ряді існуючих установок, наприклад у цеху жерсті ММК, травлення металу, розрізаного на мірні картки, роблять у травильній машині періодичної дії. Протравлену жерсть передають до лудильних агрегатів. Лудіння жерсті роблять зануренням її в розплавлене олово. Після лудіння жерсть сортують і упаковують. Намічено установити травильні ванни безпосередньо перед лудильними автоматами. У даний час почали застосовувати агрегати безперервного лудіння смуг.

Метал, призначений для цинкування, після холодної прокатки обробляють так само, як і луджену жерсть, тільки замість лудильних автоматів його пропускають через цинкувальні агрегати. Існуючі цинкувальні агрегати здебільшого періодичної дії. Останнім часом почали застосовувати безперервні цинкувальні агрегати, що включають у себе печі для отжигу металу, цинкувальну ванну і ножиці для різання металу.

Технологічний процес супроводжується значним виділенням тепла на складі гарячекатаних рулонів і у відділенні ковпакових печей. У цих відділеннях робоче опалення не передбачається.

На постах керування, службових приміщеннях, травильних відділеннях, у приміщеннях контрольно-вимірювальних пристроїв нагрівальних пристроїв і загальноцехових вимірів, побутових і адміністративних приміщеннях передбачають робоче опалення до

температури +18°C. В інших відділеннях передбачають робоче опалення до температури +16°C. Повітро-рециркуляційними агрегатами.

У відділенні безперервного травлення установлюють від одного до трьох агрегатів. Агрегат звичайно складається з чотирьох травильних ванн, розташованих послідовно, і ванн холодного та гарячого промивання.

Остигли на складі гарячекатані рулони розмотують у головній частині агрегату та пришивають до кінця попереднього рулону на стикозварювальній машині. Металева стрічка, підготовлена для травлення, проходить через петлеву яму, попадає в першу травильну ванну й потім послідовно проходить через усі ванни агрегату. На виході з агрегату стрічка змотується в рулони, що по рольгангу направляються до стану холодної прокатки.

Основними шкідливостями у відділенні є пари кислоти від ванн травлення. Для запобігання виділення пар кислот і води усі ванни закривають щільно пригнаними кришками. Отвори для виходу смуги в торці ванн закривають прогумованими фартухами. Отвори для введення трубопроводів у ванни ретельно закривають пластинами. На ваннах, з метою створення в них розрідження, передбачають патрубки для відсмоктування газів. Практика заводів показує, що від одного патрубка варто відсмоктувати по 6000 м³/год-при цьому газу в приміщення не вибиваються. Однак відомі випадки, коли досягалися гарні результати при значно меншому обсязі газів, що відсмоктовуються, (близько 2000 м³/год на патрубков), але при цьому була забезпечена дуже гарна герметизація укриттів ванн [18].

У ряді побудованих систем вентиляції безперервно-травильних відділень для кожної ванни передбачалося за самостійною витяжною системою. Це приводило до великої кількості вентиляторів і очисних установок, що ускладнювало обслуговування і практично не

дозволяло мати резерв на випадок виходу вентилятора з ладу. Останнім часом на усе відділення передбачають одну могутню витяжну вентиляційну установку з колекторними повітроводами. Колектори розташовують уздовж кожної лінії травлення під площадками для обслуговування ванн або між ними. Розміри колекторів приймають з розрахунку створення в них швидкості не більш 5—6 м/сек. При цієї умові втрати в колекторі незважаючи на значну довжину (близько 100 м) невеликі. Перед кожним відсмоктувачем створюється практично однакове розрідження.

Колектор виконують зі сталі товщиною 5 мм, захищеної гумуванням. Збірний повітровід проходить під водопостачальним лотком і приєднується до мокрого фільтра. Відсмоктування повітря від фільтра здійснюється одним вентилятором. Крім того, передбачається другий резервний вентилятор. Фільтр і вентилятори виконують з кислототривких матеріалів. Після вентилятора повітря, щоб уникнути псування покрівлі, викидається через цегельну кислототривку трубу на 15-20 м вище даха цеху. Промивні води після фільтра попадають у збірний повітровід, туди ж стікає і конденсат з колекторів. На дні збірного колектора передбачають приямок для відводу промивних вод у каналізацію. Як фільтри використовують скрубери, або циклони, що орошаються водою.

У газах, що відсмоктуються від травильних ванн, утримуються пари кислот у кількості близько 0,56 мг/л. Після очищення, наприклад, у скрубері кількість парів кислоти в газі зменшується до 0,07 мг/л. Якщо між дзеркалом ванни і її кришкою встановлюють проміжну кришку, то винос кислоти знижується в кілька разів.

Для відшкодування повітря, що відсмоктується, у відділенні передбачають припливну вентиляцію. Повітря забирається з вулиці, очищається у фільтрі, підігрівається в калорифері та розподіляються по каналі через припливні насадки уздовж зовнішньої стіни цеху. У

теплий період року зовнішнє повітря надходить у відділення через віконні фрамуги.

Гарна робота витяжної системи і фільтрів для очищення газів, що викидаються, не тільки забезпечує нормальні санітарно-гігієнічні умови праці у відділенні безперервного травлення, але і сприяє схоронності будинку. Відомі випадки, коли внаслідок незадовільної роботи вентиляції покрівля будинку робилася непридатною і був потрібний дорогий капітальний ремонт.

Варто звернути увагу також на необхідність ретельної кислотоізоляції повітроводів і вентиляційної труби.

Крім розглянутих систем у відділенні передбачають припливну вентиляцію в два маслопідвали й у ряді випадків, - системи вентиляції допоміжних механізмів - двигунів, розташованих у головній і хвостовій частинах агрегатів безперервного травлення.

Опалення в безперервно-травильному відділенні передбачають повітряне - перегрівом припливного повітря.

На рис. 6 показаний приклад колекторної витяжної вентиляції від трьох безперервно-травильних агрегатів 1. Повітря з парами кислоти і води відсмоктується через патрубки 2 і колектор 3, розташований між травильними агрегатами, а потім надходить у фільтр. Очищене повітря кислототривким вентилятором викидається вище рівня даху цеху через футеровану трубу. На випадок ремонту вентилятора його заміняє резервний вентилятор. В інший час резервний вентилятор відключається клапаном, установленим на усмоктувальному отворі. Загальний обсяг повітря, що відсмоктується, від трьох ліній травлення складає $180000 \text{ м}^3/\text{год}$, утрата напору в системі $1,5 \text{ кН/м}^2$ (150 мм вод. ст.); витрата потужності 110 кВт; Витрата води $70 \text{ м}^3/\text{год}$ [18].

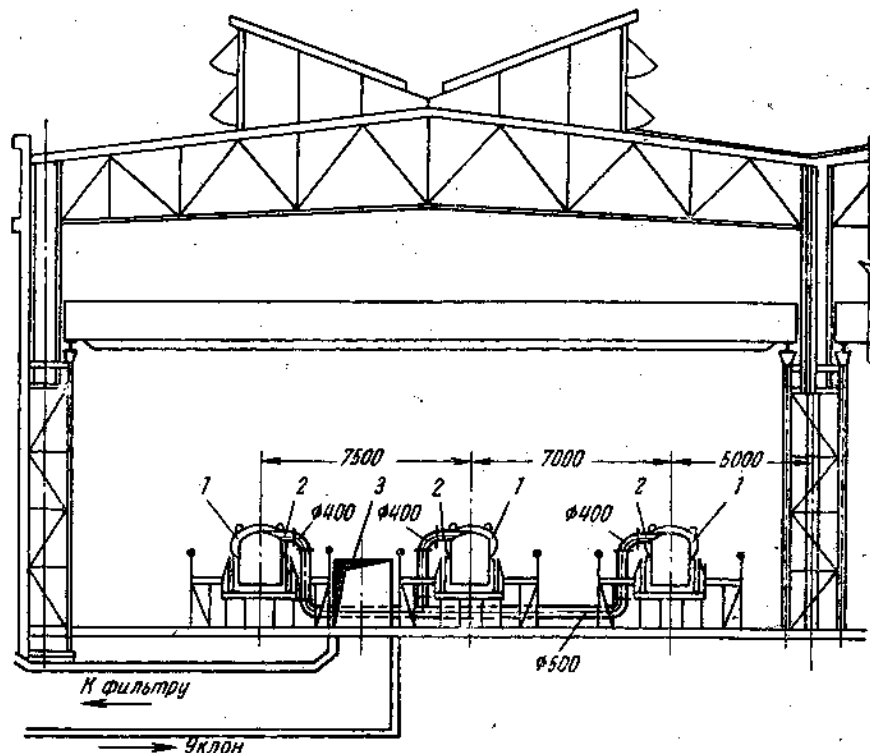
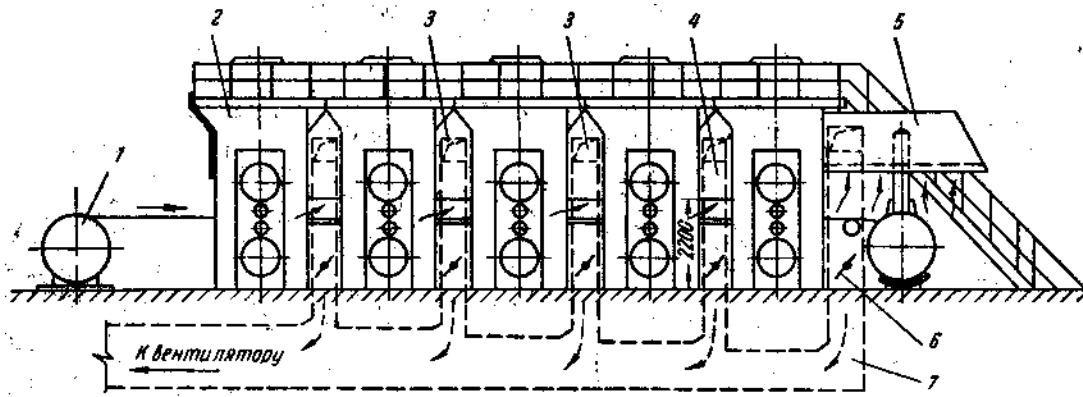


Рисунок 6 – Вентиляція безперервно-травильних агрегатів

При прокаті металу на валки стану поливається емульсія. Лист у процесі прокатки розігрівається, що призводить до інтенсивного випару емульсії. Випар починається за другою кліткою й особливо інтенсивно відбувається за передостанньою кліткою і на моталці. Пари емульсії, якщо їх не уловити, конденсуються на фермах, ліхтарях та забруднюють електроустаткування. Для запобігання цього від станів холодної прокатки передбачають витяжну вентиляцію. На рис. 7 показана система вентиляції п'ятиклітьового стану. Для зменшення кількості повітря, що відсмоктується, простір між клітками стану з боку машинного приміщення зашивають листовою сталлю, у якій роблять вирізи для технологічних трубопроводів.



1 - розмотувач; 2 - робоча кліть; 3 - отвір у задній стінці для відводу пар емульсії; 4 - передня стінка; 5 - зонт над моталкою; 6 - клапан; 7 - вентиляційний канал

Рисунок 7 - Вентиляція п'ятиклітьового стану холодної прокатки

Верхній простір між клітьями також зашивають листами. З боку обслуговування кліті зашивають тільки зверху - листи не доходять до підлоги цеху на 2200 мм. За останньою кліттю і над моталкою передбачають загальний знімний зонт: Витяжка повітря здійснюється з верхньої зони клітей з боку машинного приміщення. Витяжні повітроводи врізають в листи, встановлені в міжклітьовому просторі. Обсяг повітря, що відсмоктується з кожного міжклітьового простору приймають рівним 20000 - 30000 м³/год, від зонта над моталкою - 60000 м³/год. Повітря, що відсмоктується, містить пари емульсії, що, осаджується на стінках вентиляційних каналів і роторі вентилятора, конденсується і заліплює їх. У зв'язку з цим повітря, що відсмоктується, доцільно до надходження у вентилятор очищати. Через велику вологість повітря, що відсмоктується, при викиді його в атмосферу узимку утворяться великі клуби пари. Тому викидну шахту варто виводити вище даху цеху. При розміщенні витяжного вентилятора в підвалі для зручності його розбирання й очищення над вентилятором варто передбачати механічну кішку, а в підвал-

монтажну площадку. Для стоку конденсату в каналізацію в каналі варто передбачати ухил і трап, а для промивання — розведення гарячої води.

8 Пожежна безпека

8.1 Загальні положення

Пожежна безпека підприємств повинна забезпечуватися:

- системою запобігання пожежі;
- системою пожежного захисту.

Система запобігання пожежі повинна розроблятися для кожного конкретного об'єкта, за розрахунком, що нормативна імовірність виникнення пожежі береться рівною не більш 0,000001 у рік у розрахунку на окремий пожежонебезпечний вузол (елемент) даного об'єкта.

Система пожежного захисту повинна розроблятися для кожного конкретного об'єкта, з розрахунку, що нормативна імовірність впливу небезпечних факторів пожежі на людей береться рівною не більш 0,000001 у рік за розрахунком на окрему людину.

Безпека людей повинна бути забезпечена при виникненні пожежі в будь-якій місці об'єкта.

Пожежна безпека об'єкта повинна бути забезпечена як у робочому його стані, так і у випадках виникнення аварійної обстановки.

За кожним об'єктом повинна бути встановлена економічна ефективність систем, що забезпечують його пожежну безпеку. Економічна ефективність повинна встановлюватися з урахуванням імовірності пожежі, вартості об'єкта, розмірів можливого збитку від

пожежі, а також капітальних вкладень і поточних витрат на системи запобігання пожежі й пожежного захисту.

Небезпечними факторами пожежі, що впливають на людей, є:

- відкритий вогонь і іскри;
- підвищена температура повітря, предметів і т.д.;
- токсичні продукти горіння;
- дим;
- знижена концентрація кисню;
- обвалення й ушкодження будинків, споруджень, установок;
- вибух.

Необхідні розрахунки систем запобігання пожежі й пожежного захисту та визначення вихідних даних для цих розрахунків повинні вироблятися міністерствами і відомствами відповідно до нормативно-технічної документації, затвердженої у встановленому порядку.

8.2 Вимоги до системи запобігання пожежі

Запобігання пожежі повинне досягатися наступними мірами:

- запобіганням утворення пального середовища;
- запобіганням утворення в пальному середовищі (чи внесення в неї) джерел запалювання;
 - підтримкою температури пального середовища нижче максимально припустимої за горючістю;
 - підтримкою тиску в пальному середовищі нижче максимально припустимого за горючістю;
 - зменшенням визначального розміру пального середовища нижче максимально припустимого за горючістю.

Запобігання утворення пального середовища повинне

забезпечуватися регламентацією наступних факторів:

- припустимої концентрації пальних газів, пар і (чи) суспензій у повітрі;
- припустимої концентрації флегматизатора в повітрі;
- припустимої концентрації флегматизатора в пальному газі, парі чи рідині;
- припустимої концентрації кисню чи іншого окислювача в газі;
- горючості речовин, що обертаються, матеріалів, устаткування і конструкцій.

Запобігання утворення в пальному середовищі джерел запалювання повинне досягатися наступними мірами:

- регламентацією виконання, застосування і режиму експлуатації машин, механізмів і іншого устаткування, матеріалів і виробів, що можуть з'явитися джерелами запалювання пального середовища;
- застосуванням електроустаткування, що відповідає класу пожежо-вибухонебезпеки приміщення чи зовнішньої установки, групі і категорії вибухонебезпечної суміші;
- застосуванням технологічного процесу й устаткування, що задовольняють вимогам електростатичної іскробезпеки;
- пристроєм захисту від блискавки будинків, споруджень і устаткування;
- регламентацією максимально припустимої температури нагрівання поверхонь устаткування, виробів і матеріалів, що можуть ввійти в контакт із пальним середовищем;
- регламентацією максимально припустимої енергії іскрового розряду в пальному середовищі;
- регламентацією максимально припустимої температури нагрівання пальних речовин, матеріалів і конструкцій;

- застосуванням інструмента, що не іскрить, при роботі з легкозаймистими речовинами;
- ліквідацією умов для теплового, хімічного та (чи) мікробіологічного самозаймання речовин, що обертаються, матеріалів, виробів і конструкцій;
- усуненням контакту з повітрям пірофорних речовин і речовин, нагрітих вище температури, регламентованої в п.2.3.

8.3 Вимоги до системи пожежного захисту

Пожежний захист повинний забезпечуватися:

- максимально можливим застосуванням непальних і важкогорючих речовин і матеріалів замість пожежонебезпечних;
- обмеженням кількості пальних речовин і їхнього розміщення;
- ізоляцією пального середовища;
- запобіганням поширення пожежі за межі вогнища;
- застосуванням засобів пожежегасіння;
- застосуванням конструкцій об'єктів з регламентованими межами вогнестійкості і горючістю;
- евакуацією людей;
- застосуванням засобів колективного й індивідуального захисту людей;
- системою протидимного захисту;
- застосуванням засобів пожежної сигналізації і засобів повідомлення про пожежу;
- організацією пожежної охорони об'єкта.

Обмеження кількості пальних речовин і їхнього розміщення повинне досягатися регламентацією наступних факторів:

- кількості (маси, обсягу) пальних речовин і матеріалів, що

знаходяться одночасно в приміщенні, на складі;

- наявності аварійного зливу пожежонебезпечних рідин і аварійного травлення пальних газів з апаратури;

- протипожежних розливів і захисних зон;

- періодичності очищення приміщень, комунікацій, апаратури від пальних відходів, відкладень пилу, пуху й т.п.;

- числа робочих місць, на яких використовуються пожежонебезпечні речовини;

- наявності системи аспірації відходів виробництва;

- виносу пожежонебезпечного устаткування на відкриті площадки.

Ізоляція пального середовища повинна забезпечуватися одним чи декількома з перерахованих засобів:

- максимальною механізацією й автоматизацією технологічних процесів, зв'язаних з обертанням пожежонебезпечних речовин;

- установкою пожежонебезпечного устаткування в ізольованих приміщеннях чи на відкритих площадках;

- застосуванням для пожежонебезпечних речовин герметичного устаткування і тари;

- застосуванням пристроїв захисту виробничого устаткування з пожежонебезпечними речовинами від ушкоджень і аварій;

- застосуванням ізольованих відсіків, камер, кабін і т.п.

Запобігання поширення пожежі повинне забезпечуватися:

- пристроєм протипожежних перешкод(стін, зон, поясів, захисних смуг, завіс і т.п.);

- установленням гранично припустимих площ протипожежних відсіків і секцій;

- пристроєм аварійного відключення і переключення апаратів і

комунікацій;

- застосуванням засобів, що запобігають чи обмежують розлив і розтікання рідин при пожежі;

- застосуванням вогнепереграждаючих пристроїв (вогнеперепон, затворів, клапанів, заслінок і т.п.);

- застосуванням розривних запобіжних мембран на апаратурі і комунікаціях.

Застосовувані засоби пожежегасіння повинні максимально обмежувати розміри пожежі й забезпечувати його гасіння. При цьому повинні бути визначені:

- види засобів пожежегасіння, припустимі й неприпустимі для застосування при пожежі;

- вид, кількість, розміщення і зміст первинних засобів пожежегасіння (вогнегасники, азбестові і грубошерсті полотна, шухляди з піском, бочки з водою і т.п.) відповідно до ДСТ 12.4.009-75;

- порядок збереження речовин, гасіння яких неприпустимо тими самими засобами;

- джерела і засоби подачі води для пожежегасіння;

- мінімально припустимий запас спеціальних засобів пожежегасіння (порошкових, газових, пінних, комбінованих);

- необхідна швидкість нарощування подачі засобів пожежегасіння привізною технікою;

- види, кількість, швидкодія і продуктивність установок пожежегасіння;

- приміщення для розміщення стаціонарних установок пожежегасіння і збереження запасу засобів гасіння;

- порядок обслуговування установок пожежегасіння і збереження засобів гасіння.

Межі вогнестійкості конструкцій об'єкта повинні бути такими, щоб конструкції зберігали функції, що огорожують, протягом усієї тривалості евакуації людей чи перебування їх у місцях колективного захисту. При цьому межі вогнестійкості повинні призначатися без обліку впливу засобів гасіння на розвиток пожежі.

Крім того, з метою обмеження розмірів можливої пожежі, межі вогнестійкості конструкцій повинні призначатися з обліком пожежовибухонебезпеки виробничих процесів.

Кожен об'єкт повинний мати таке об'ємно-планувальне і технічне виконання, щоб евакуація людей з нього була довершена до настання гранично припустимих рівнів небезпечних факторів пожежі, установлених санітарними нормами. Для забезпечення евакуації необхідно:

- установити розміри, кількість і забезпечити відповідне конструктивне виконання евакуаційних шляхів, виходів;
- забезпечити можливість безперешкодного руху людей по шляхах евакуації.

Засоби колективного й індивідуального захисту повинні забезпечувати безпеку людей протягом усього часу дії небезпечних факторів пожежі. Колективний і індивідуальний захист повинний здійснюватися в тих випадках, коли евакуація людей утруднена чи недоцільна.

Засоби індивідуального захисту варто застосовувати також для пожежних, що беруть участь у гасінні пожежі.

Колективний захист повинний бути забезпечений за допомогою притулків, захищених приміщень чи конструктивним виконанням об'єкта.

Система протидимного захисту повинна забезпечувати не

задимлення шляхів евакуації протягом часу, достатнього для евакуації людей, і колективний захист людей.

Кожен об'єкт народного господарства повинний бути забезпечений надійними засобами повідомлення чи сигналізації про пожежу в його початковій стадії.

Для забезпечення можливості гасіння пожежі і безпеки людей, що беруть участь у його ліквідації, на об'єктах необхідно передбачати технічні засоби (сходові клітки, захищені ліфти, зовнішні пожежні сходи, аварійні люки і т.п.), що повинні зберігати свої функції протягом розрахункового часу, необхідного для гасіння пожежі.

8.4 Організаційні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки

Організаційні заходи повинні включати:

- організацію пожежної охорони (профілактичного й оперативного обслуговування об'єктів). Вид пожежної охорони (воєнізована, професійна, добровільні формування і т.п.), порядок профілактичного й оперативного обслуговування об'єктів, необхідність організації підрозділів пожежної охорони і їхня чисельність визначаються у встановленому порядку. Діяльність різних видів пожежної охорони устанавлюється відповідно до положень про них;

- організацію навчання робітників, службовців і населення правилам пожежної безпеки;

- розробку та реалізацію норм і правил пожежної безпеки, інструкцій про порядок роботи з пожежонебезпечними речовинами і матеріалами, про дотримання протипожежного режиму й про дії людей при виникненні пожежі;

- виготовлення і застосування засобів наочної агітації щодо забезпечення пожежної безпеки.

8.5 Пожежна безпека в прокатному та трубному виробництві

У прокатних і трубних цехах є велика кількість пожежонебезпечних ділянок, а деякі допоміжні виробничі приміщення в них є вибухопожежонебезпечними. Тому при проектуванні зазначених цехів необхідно, у першу чергу, установити категорію пожежної небезпеки окремих ділянок і допоміжних виробничих приміщень. Так, маслопідвали, маслотунелі, усі кабельні спорудження, насосно-акумуляторні станції по пожежній небезпечі відносяться до категорії В, а майстерні ревізії підшипників, як правило, - до категорії Б. Пожежонебезпечні ділянки в основному розташовані нижче нульової оцінки цеху, що висуває до них підвищені вимоги щодо забезпечення пожежної безпеки, що викладені у відповідних главах.

З урахуванням великих площ прокатних і трубних цехів особлива увага при проектуванні повинна приділятися заходам щодо забезпечення безпечної евакуації людей у випадку пожежі. Найбільш розповсюдженим порушенням норм при проектуванні даних цехів є неправильне тлумачення поняття евакуаційного виходу. Так, згідно СНіП 2.01.02 - 85, евакуаційним вважається вихід, що веде в сусіднє приміщення, розташоване на тому же поверсі. Однак з деяких приміщень прокатних і трубних цехів вихід назовні передбачається не через одне сусіднє приміщення, а через два, три, а те і чотири приміщення, що є порушенням діючих норм. Тому при розміщенні допоміжних приміщень у цих цехах виходи з них повинні

передбачатися безпосередньо в цех, а не через які-небудь поруч розташовані приміщення, тому що при виході з допоміжного приміщення в цех останній буде сусіднім приміщенням, а через два сусідніх приміщення передбачати вихід не допускається. При обліку числа евакуаційних виходів з цехів узяти до уваги ворота, призначені для в'їзду залізничного транспорту, не допускається, тому що вони в будь-який момент можуть бути зайняті рухливою сполукою. Як правило, поруч з воротами передбачають окремі хвіртки, але не можна взяти до уваги як евакуаційний вихід хвіртки, розташовані в зазначених воротах.

Майстерні ревізії підшипників призначаються для ревізії, зборки і дрібного ремонту підшипників рідинного тертя. Розташовуються майстерні в одному цеху з прокатним станом, валки якого працюють на підшипниках рідинного тертя. Пожежну небезпеку викликають речовини, що обертаються в технологічному процесі. Для промивання і змащення підшипників використовуються гас і різні олії. Температура спалаху пар гасу більш 28°C , тому дане приміщення відноситься до категорії Б (якщо не встановлене розрахунком, що при запаленні вибухонебезпечної суміші надлишковий тиск вибуху в приміщенні не перевищує 5 кПа) і класу зони В-1а. Постійна наявність у майстерні легкозаймистих і пальних рідин висуває визначені вимоги щодо забезпечення пожежної безпеки. При проектуванні майстерень необхідно виконувати усі вимоги, які висуваються до вибухопожежонебезпечних приміщень.

Майстерні необхідно розташовувати на перших поверхах будинків і переважно в торцях. Площа конструкцій, що обгороджують, повинна бути не менш $0,03 \text{ м}^2$ на 1 м^3 приміщення. Майстерні ревізії підшипників повинні відокремлюватися від інших

приміщень і коридорів протипожежними перегородками. У місцях прорізів у внутрішніх стінах і в перегородках, що відокремлює майстерні від інших приміщень, коридорів і сходових кліток, необхідно передбачати тамбури-шлюзи. Конструкції тамбурів-шлюзів, що обгороджують, необхідно виконувати протипожежними. Двері тамбурів-шлюзів з боку майстерень повинні бути протипожежними; з боку приміщень категорій Г і Д, а також з боку сходової клітки і коридору допускається виконання дверей з матеріалів товщиною не менш 4 см без порожнеч.

При відстані, що не перевищує 25м від найбільш вилученого робочого місця до виходу, допускається передбачати один евакуаційний вихід; при цьому число працюючих у приміщенні не повинне бути більш 5 чоловік. При більшій відстані чи більшому числі працюючих повинне бути не менш двох виходів.

У приміщенні майстерні допускається наявність не більш 30м³ гасу. При цьому всі резервуари з гасом повинні бути обладнані неспаленими легкими кришками. При наявності в резервуарах більш 1м³ легкозаймистих чи 5м³ пальних рідин необхідно передбачати підземні аварійні резервуари для зливу рідин у випадку пожежі, що розташовуються зовні будинку на відстані не менш 1м від глухих стін і не менш 5м від стін, що мають віконні, дверні чи технологічні прорізи. Ємність аварійного резервуара повинна бути не менш за ємність найбільшої ванни чи резервуара, але не менш 30% ємності всіх резервуарів. Ванни для промивання і змащення підшипників повинні з'єднуватися з аварійним резервуаром трубопроводом діаметром не менш 100мм, якщо їхнє спорожнювання здійснюється самопливом. Кожен аварійний трубопровід, що з'єднує видаткові резервуари з аварійним, повинний мати запірний пристрій. Запірні

пристрої необхідно розташовувати поза будинком чи на першому поверсі.

Як правило, запірні пристрої розташовуються поблизу виходів з майстерні. Розташовувати запірні пристрої в приміщенні майстерні, а тим більше поблизу промивних ванн не допускається, тому що у випадку пожежі в майстерні відкрити запірний пристрій буде практично неможливо. Для виключення поширення пожежі з майстерні по аварійних трубопроводах в аварійну ємність всі аварійні трубопроводи повинні бути постачені пристроями (вогнеперепонами), що виключають можливість передачі вогню. Найбільш простим пристроєм є гідравлічний затвор у виді U-образного коліна. Постійна наявність у ньому рідини буде перешкоджати поширенню полум'я при відсутності рідини в трубі. Для очищення від відкладень у нижній точці коліна гідравлічного затвора повинний передбачатися отвір, що закритий пробкою.

Недоліком цього гідрозатвора є те, що він повинний бути розташований у місцях з постійною позитивною температурою, тому що при перекачуванні нерозчинних у воді рідин спостерігається скупчення води в гідравлічному затворі, що може призвести до замерзання її в холодний час року. Якщо неможливо розташовувати зазначений гідрозатвор в опалювальному приміщенні, то необхідно застосовувати гідравлічний затвор у виді циліндра невеликого розміру. Розташовуються труби в циліндрі так, що кінець верхньої труби у всіх випадках занурений у рідину. Гідравлічний затвор подібного типу може розміщатися усередині ємності, що захищається, чи поруч з нею.

Робочою рідиною усіх наведених вище вогнеперепонів (гідравлічний затвор) є той же продукт, що переміщається по

трубопроводах. Висоту замикаючого шару рідини встановлюють у залежності від величини внутрішнього тиску в ємності до кінця зливу. При атмосферному тиску в ємності висота замикаючого шару береться від 10 до 50см.

Майстерні ревізії підшипників, а також установки для промивання підшипників у гасі площею 500м² і більш повинні обладнатися автоматичними установками пожежегасіння. Найбільш ефективними в даному випадку є установки пінного пожежегасіння. При меншій площі майстерень вони повинні обладнатися автоматичною пожежною сигналізацією з установкою стаціонарних чи пересувних повітряно-пінних вогнегасників. Для приладів і апаратів, що іскрять чи здатний до нагрівання вище 80°C, електроустаткування в майстернях повинне мати підвищену надійність проти вибуху. Допускається використовувати апарати і прилади без засобів вибухозахисту, що за умовами роботи не здатні до нагрівання понад 80°C и не іскрять. При цьому оболонка цих приладів повинна мати ступінь захисту не менш IP54 (згідно з ПУЕ).

Майстерні ревізії підшипників поза залежністю від площі повинні бути обладнані сигналізаторами до вибухонебезпечних концентрацій із пристроєм світлової і звукової сигналізації. Пристрої, що сигналізують, повинні бути заблоковані з аварійними вентиляційними установками та включатися автоматично від цих пристроїв. Майстерні обладнаються припливно-витяжною вентиляцією. Вентилятори витяжних систем виконуються з матеріалів, що не іскрять. Витяжна вентиляційна камера по вибухопожежній небезпеці відноситься до тієї ж категорії, що і майстерня ревізії підшипників. На повітроводах припливної вентиляції необхідно встановлювати зворотні клапани, що самозакриваються, для виключення

проникнення у вентиляційну камеру вибухонебезпечних пар при зупинці припливного вентилятора. У випадку відсутності зворотних клапанів припливна вентиляційна камера також буде відповідати категорії Б. Під час пожежі усі вентиляційні системи повинні автоматично відключатися при спрацьовуванні установки автоматичного пожежегасіння чи пожежної сигналізації.

Пожежну небезпеку в прокатних і трубних цехах викликають також термічні печі. Як захисний газ у ряді випадків у них застосовується воднево-азотна суміш (95% водню і 5% азоту). Приміщення цехів, у яких розташовані печі, що працюють з використанням водню, повинні бути обладнані автоматичними газоаналізаторами з пристроєм світлової і звукової сигналізації. Термічні печі, що працюють з використанням водню, повинні бути герметичні.

Матеріали, що застосовуються для герметизації місць роз'їмання кожухів і вузлів, повинні виключати хімічну взаємодію з воднем, а також погіршення газонепроникності чи випар під впливом термічних деформацій. Затвори колпакових печей повинні виключати можливість виходу водню назовні та підсмоктування повітря в робочий простір печі. Взаємне розташування підведень і відводів водню повинне забезпечувати ефективну продувку печі та виключати утворення застійних зон. Піч повинна бути обладнана приладом, що вимірює витрату водню. Викид водню з-під муфеля в приміщення цеху забороняється. Кладку ковпака вакуумно-водневих печей необхідно виконувати з вогнетривкого матеріалу, стійкого у водневому середовищі.

При падінні тиску під муфелем чи під ковпаком (для вакуумно-водневих печей) повинна автоматично припинитися подача водню і

включатися продувка інертним газом. При цьому повинні спрацьовувати звукова та світлова сигналізації. Наявність великої кількості мастила на прокатних станах викликає необхідність установки в безпосередній близькості від станів стаціонарних чи пересувних повітряно-пінних вогнегасників. Однак у даний час усе більше поширення одержує устаткування прокатних станів стаціонарними установками пожежегасіння (пінними чи вуглекислотними) з ручним і дистанційним включенням. Даний вид протипожежного захисту є найбільш ефективним і кращим.

Література

- 1 Закон України “Про охорону праці”. – К.: Основа, 2003. – 56 с.
- 2 Закон України “Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності”. // Офіційний вісник України. – 1999. - №42. – Ст. 2080.
- 3 Закон України “Про страхові тарифи на загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, які спричинили втрату працездатності”. // Відомості Верховної Ради. – 2001. – №17. – Ст. 80.
- 4 “Деякі питання розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві”: Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 21 серпня 2001 р. №1094. // Офіційний вісник України. – 2001. - №35. – Ст. 1625.
- 5 Про внесення зміни до положення про порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві: Постанова Кабінету Міністрів України від 12 вересня 2002 р. №1363. // Офіційний вісник України. – 2002. - №38. – Ст. 1773.
- 6 Про затвердження порядку визначення страхових тарифів для підприємств, установ та організацій на загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання: Постанова Кабінету Міністрів України від 13 вересня 2000р. №1423.// Офіційний вісник України. – 2000. - №37. – Ст. 1588.
- 7 “Порядок проведення атестації робочих місць за умовами

- праці“. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 1.09.92р. №442.
- 8 “Гігієнічна класифікація праці по показниках шкідливості і небезпечності факторів виробничого середовища, важкості і напруженості трудового процесу”: Затверджено наказом Мінздраву України від 31.12.97р. №382.// Журнал “Охрана труда”. –1998. - №6.- С.29-43.
 - 9 Правила безпеки у прокатному виробництві: ДНАОП 1.2.10–1.04–97. Затверджено наказом Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 19 лютого 1997р. №34 // – К.:....., 2000. - 229с.
 - 10 Охрана труда на предприятии с позиции действующего законодательства/ В.Н.Иванов, В.И.Дейнега, К.Б.Моржик, С.Л. Дмитриев. – Харьков: Центр Консульт, 2003. – 248с.
 - 11 Керб Л.П. Основи охорони праці: Навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни. – К.: КНЕУ, 2001. – 252 с.
 - 12 Жидецький В.Ц. Основи охорони праці / В.Ц.Жидецький, В.С.Джигерей, О.В. Мельников. – Львів: Афіша, 2000. – 348 с.
 - 13 Миценко І.М. Умови праці на виробництві. – Кіровоград: КРД, 1999. – 324 с.
 - 14 Васильев Г.А. Основы безопасности труда на предприятиях черной металлургии. - М.: Металлургия, 1983. – 224 с.
 - 15 Молчанова З.В. Охрана труда в прокатном производстве. - М.: Металлургия, 1973. – 248 с.
 - 16 Бринза В.Н. Охрана труда в прокатном производстве. - М.: Металлургия, 1986. – 208 с.
 - 17 Смирнов Н.В. Пожарная безопасность предприятий черной

- металлургии: Справочник./ Н.В.Смирнов, Л.М.Коган. – М.:
Металлургия, 1989. – 431 с.
- 18 Шаприцкий В.Н. Вентиляция и отопление прокатных цехов. –
М.: Metallurgy, 1968. – 156 с.
- 19 Воскобойников В.Г. Общая металлургия: Учебник /
В.Г.Воскобойников, В.А.Кудрин, А.М. Якушев. – М.:
Академкнига, 2002. – 768 с.
- 20 Журнал: Охорона праці:.. . –2003.– №1-3.

Карта умов праці

Підприємство (організація, установа) _____

Виробництво _____ Цех (ділянка, відділ) _____

Номер робочого місця _____ Професія (посада) _____

Номера аналогічних робочих місць _____

Оцінка факторів виробничого середовища і трудового процесу

№	Фактори виробничого середовища і трудового процесу	Дата дослідження	Нормативне значення	Фактичне значення	III клас – шкідливі та небезпечні умови і характер праці				Тривалість дії фактора, % за зміну	Примітки
					1- ступінь	2- ступінь	3- ступінь	4- ступінь		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Шкідливі хімічні речовини									
	1 клас безпеки									
	2 клас безпеки									
	3 -4 клас безпеки									
2	Пил переважно фіброгенної дії									
3	Вібрація (загальна та місцева)									
4	Шум									
5	Інфразвук									
6	Ультразвук									
7	Іонізуюче випромінювання									
	- радіочастотний діапазон									
	- діапазон промислової частоти									
	- оптичний діапазон (лазерне випромінювання)									

Продовження додатку

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	Мікроклімат в приміщенні									
	- температура повітря, °С									
	- швидкість руху повітря, м/с									
	- відносна вологість повітря, %									
	- інфрачервоне випромінювання, Вт/м ²									
9	Температура зовнішнього повітря (під час роботи на відкритому повітрі), °С									
	- літом									
	- взимку									
10	Атмосферний тиск									
11	Біологічні фактори									
	- мікроорганізми									
	- природні компоненти організму (амінокислоти, вітаміни та ін.)									
	- білкові препарати									
12	Важкість праці: Динамічна робота - навантаження при фізичній праці (Вт)									
	- при роботі з участю м'язів нижніх кінцівок та тулуба									
	- теж саме при роботі з переважною участю м'язів плечового поясу									
	- маса вантажу, що підіймається та переміщується, кг									

Продовження додатку

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	- дрібні стереотипні рухи кистей та пальців рук (кількість за зміну)									
	Статичне навантаження - величина навантаження за зміну (кг+с) при утриманні вантажу:									
	одною рукою									
	двома руками									
	з участю м'язів тулуба та ніг									
13	Робоча поза (нахили тулуба, переміщення у просторі, що обумовлені технологічним процесом)									
14	Напруженість праці Увага: Тривалість зосередження (% до тривалості зміни)									
	- частота сигналів в середньому за годину									
	Напруженість аналізаторних функцій:									
	- зору (категорія зорових робіт за СНіП II-4-79)									
	- слуху (при виробничій необхідності сприйняття мови чи диференційованих сигналів									

Продовження додатку

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Емоційне та інтелектуальне навантаження									
	Монотонність: - кількість елементів операцій, що багатократно повторюються									
	- тривалість виконання операцій, що повторюються (в секунду)									
	- час спостереження за плином виробничого процесу без активних дій (% до тривалості зміни)									
15	Змінність Кількість факторів									

I Гігієнічні оцінки умов праці

II Оцінка технічного й організаційного рівня

III Атестація робочого місця

Продовження додатку

**IV Рекомендації з поліпшення умов праці,
їхнє економічне обґрунтування**

V Пільги і компенсації

Пільги і компенсації	Існуючі	Пропоновані	Витрати, (грн.)
Пенсійне забезпечення			
Доплати			
Додаткова відпустка			
Інші			

З атестацією ознайомлені:

Голова атестаційної комісії: _____
Члени атестаційної комісії: _____

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

ГЕННАДІЙ ІЛЛІЧ ЧИЖИКОВ

СВІТЛАНА АНАТОЛІЇВНА ГОНЧАРОВА

ЮРІЙ КОСТЯНТИНОВИЧ ДОБРОНОСОВ

“СКОРОЧЕНИЙ КУРС ЛЕКЦІЙ. ОХОРОНА ПРАЦІ В ГАЛУЗІ”

ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «МЕТАЛУРГІЙНЕ
ОБЛАДНАННЯ»

Редактор

Ірина Іванівна Дьякова

Подп. до друку

Формат 60x84/16.

Ризограф. друк.

Ум. друк. арк.

Обл.-вид. арк.

Тираж

прим.

Зам.№

ДДМА 84313, м.Краматорськ, вул.Шкадінова, 72