

**Міністерство науки та освіти України
Донбаська державна машинобудівна академія**

І. Л. Марченко,

О. М. Бакланов

**ОХОРОНА ПРАЦІ В
КОВАЛЬСЬКО–ПРЕСОВОМУ ВИ-
РОБНИЦТВІ**

Навчальний посібник

Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України

Краматорськ 2009

УДК 658.382.3
ББК 65.9(2).3
К - 78

Рецензенти:

Присяник О. В., д-р хім. наук, професор, Український державний хіміко-технологічний університет;

Харченко О. В., д-р хім. наук, професор, Український державний хіміко-технологічний університет;

Пивоваров Л. В., д-р техн. наук, професор, Слов'янський державний університет;

Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України
(лист № 1.4/18-Г-1083 від 14.05.2008)

Марченко І. Л.

К 78 Охорона праці в ковальсько–пресовому виробництві : навчальний посібник / І. Л. Марченко, О. М. Бакланов – Краматорськ : ДДМА 2009. – 208 с.

ISBN 978-966-379-258-3.

У навчальному посібнику висвітлено основні теми згідно з навчальною програмою курсу «Охорони праці в галузі» для студентів спеціальностей 7.090206, 7.090404.

Особлива увага приділена питанням безпеки в ковальському виробництві. Розглянуті заходи по зниженню травматизму й поліпшенню умов праці в ковальсько- пресовому виробництві.

УДК 658.382.3
ББК 65.9(2)248

ISBN 000-000-000-000-0

© І. Л. Марченко, О. М. Бакланов,
2009

© ДГМА, 2009

ЗМІСТ

ВСПУП	6
1 ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ В ГАЛУЗІ	8
1.1 Система управління охороною праці на підприємстві	8
1.1.1 Характеристика системи управління охороною праці	8
1.1.2 Функції системи управління охороною праці	12
1.1.3 Служба охорони праці та комісія з питань охорони праці.	17
1.2 Проблеми профілактики травматизму в галузі	21
1.2.1 Аналіз стану умов праці в галузі	21
1.2.2 Методи аналізу травматизму	24
1.2.3 Причини виробничого травматизму	27
1.2.4 Заходи щодо профілактики травматизму й профзахворювань	29
1.3 Розслідування і облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій	30
1.3.1. Розслідування й облік нещасних випадків на виробництві	31
1.3.2 Спеціальне розслідування	34
1.3.3 Розслідування й облік хронічних професійних захворювань і отруєнь	35
1.3.4 Розслідування й облік аварій	37
1.4 Соціальне страхування від нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві	40
1.4.1 Основи соціального страхування	40
1.4.2 Відшкодування збитку потерпілим від нещасного випадку й профзахворювання	44
1.4.3 Фінансування системи соціального страхування	49
1.5 Аналіз та оцінка умов праці в галузі	52
1.5.1 Класифікація факторів умов праці	52
1.5.2 Порядок проведення атестації робочих місць	54
1.5.3. Гігієнічна оцінка умов праці	57
1.5.4 Аналітична оцінка умов праці	59
2 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ В ГАЛУЗІ	64
2.1 Загальні умови безпеки будівель, споруд	64
2.2 Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів	69
2.3 Вимоги до організації робочих місць	75
3 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ В КОВАЛЬСЬКО – ПРЕСОВИХ ЦЕХАХ	76
3.1 Небезпечні й шкідливі виробничі фактори в ковальсько-пресових цехах	76

3.2	Виробнича санітарія в ковальсько-пресових цехах	81
3.2.1	Освітлення	81
3.2.2	Вентиляція та опалювання	82
3.2.3	Метеоумови	89
3.2.4	Тепловиделення і методи боротьби з ним	90
3.2.5	Засоби глушіння шуму і зниження вібрацій	91
3.3	Захисні пристрої, що запобігають травматизму при роботі на ковальсько-пресовому обладнанні	91
3.3.1	Загальні відомості	91
3.3.2	Нерухомі і рухомі огорожі	97
3.3.3	Руковідсторонювачі	101
3.3.4	Фотозахист	102
3.3.5	Вимоги безпеки до механізмів включення і гальмування кривошипних ковальсько-пресових машин	103
3.4	Вимоги до ручного інструменту і оснащення	105
3.5.	Заходи безпеки в заготівельних відділеннях	108
3.6	Заходи безпеки при роботі на зрізних видах ковальсько-пресового устаткування	119
3.6.1	Заходи безпеки при роботі на молотах	111
3.6.2	Заходи безпеки при роботі на механічних пресах	119
3.6.3	Заходи безпеки при роботі на гідравлічних пресах	120
3.6.4	Заходи безпеки при роботі на горизонтально-кувальних машинах	123
3.6.5	Заходи безпеки при роботі на обрізних пресах	125
3.6.6	Заходи безпеки при роботі на горизонтально- <u>гибочных</u> машинах(бульдозерах)	125
3.6.7	Заходи безпеки при роботі на фрикційних гвинтових пресах	126
3.7	Заходи безпеки при роботі на штампах	127
3.8	Подача матеріалу і заготовок в штамп	134
3.9	Автоматизація виробничих процесів	136
3.10	Планування устаткування	139
3.10.1	Планування устаткування в ковальських цехах	139
3.10.2	Планування устаткування в цехах холодної штамповки	143
3.11	Спеціальний одяг і засоби індивідуального захисту	151
3.11	Вимоги до персоналу	151
3.12	Охорона навколишнього середовища	152
4	ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА	153
4.1	Загальні положення	153
4.2	Вимоги до системи запобігання пожежі	154
4.3	Вимоги до системи пожежного захисту	155
4.4	Організаційні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки	158
5.	ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКА	158

5.1 Причини електроушкоджень і загальні заходи захисту	158
5.2 Вимоги електробезпеки до ковальсько-пресового устаткування. Заходи і засоби захисту від поразки електрострумом	163
5.3 Надання першої допомоги потерпілому від електричного струму	166
ЛІТЕРАТУРА	170
Додаток А	173
Додаток Б	174
Додаток В	175
Додаток Г	176
Додаток Д	177
ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК	178

ВСПУП

Навчальна дисципліна „Охорона праці в галузі” вивчається згідно з робочим навчальним планом підготовки за спеціальностями “7.090206”, “7.090404”.

Охорона праці в галузі” – нормативна дисципліна, яка вивчається у вищих закладах з метою формування у майбутніх фахівців знань щодо стану і проблем охорони праці в галузі, складових і функціонування системи управління охороною праці, методів і засобів забезпечення умов виробничого середовища і безпеки праці в галузі згідно з чинними законодавчими та іншими нормативно-правовими актами. Метою вивчення дисципліни є формування у студентів активної життєвої позиції щодо практичної реалізації принципу пріоритетності охорони життя та здоров'я працівників по відношенню до результатів професійної діяльності і обов'язкового виконання в необхідному об'ємі всіх заходів з охорони праці.

Забезпечення безпеки праці – необхідна умова будь-якого технологічного процесу. Організація роботи в ковальсько-пресовому й ковальсько-штампувальному виробництвах в умовах ринкової економіки повинна бути спрямована на істотне підвищення продуктивності праці, раціональне витрачання й економію матеріальних і трудових ресурсів, автоматизацію й механізацію трудомістких процесів, що забезпечує поліпшення умов праці, зниження виробничого травматизму.

Основними напрямками правильної організації технологічних процесів і створення виробничого встаткування при їхній розробці, зміні й модернізації є: безперервність технологічних процесів з усуненням ручних операцій; максимально можлива герметизація й теплоізоляція встаткування з автоматичною сигналізацією про хід техпроцеса; механізація й автоматизація виробничих операцій з дистанційним керуванням ними, із застосуванням у небезпечній зоні встаткування механічних рук, різних ловителів, знімачів заготівель і т.п.; заміна токсичних речовин нешкідливими або менш шкідливими; використання мастильних матеріалів, що не забруднюють повітряне середовище робочих приміщень; конструктивні шумоглушення й амортизація вібрацій; раціональна організація робочих місць зі зручним ручним інструментом; перехід із твердого й газоподібного палива на електричне нагрівання заготівель (індукційний і методом опору); механізація збирання відходів від робочих місць.

У посібнику розглянуті правові та організаційні основи охорони праці в галузі, а саме: проаналізовано стан охорони праці в галузі, розглянуто систему управління охороною праці в галузі та на підприємстві, порядок розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві, основні положення соціального страхування від нещасного випадку та , професійного захворювання, аналіз та управління умовами праці. Розглянуті загальні умови безпеки будівель, споруд, виробничих процесів та обладнання. Розглянуті основні методи й напрям-

ки зниження травматизму й поліпшення умов праці в ковальсько-пресовому виробництві.

На всіх ковальсько-пресових і ковальсько-штампувальних підприємствах створюється й діє система керування охороною праці, що є ланкою загальної системи керування підприємством і функціонує на основі принципів, загальних для всієї галузі.

Метою керування охороною праці є забезпечення безпеки й здорових умов праці на робочих місцях виробничих ділянок металургійних виробництв, запобігання впливу на працюючих небезпечні й шкідливих виробничих факторів. У керуванні охороною праці беруть участь всі підрозділи підприємства. Ефективність управлінської діяльності в цілому по підприємству залежить від чіткої регламентації функцій, прав й обов'язків всіх служб і посадових осіб з питань охорони праці, що визначається правилами й нормами, що діють у галузі.

Тому курсом передбачається вивчення системи керування охороною праці на підприємстві, механізму реалізації принципу днржполітики про використання економічних методів у керуванні охороною праці, вивчення основних положень правил безпеки, що діють у ковальсько-пресовому виробництві.

1 ПРАВОВІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ В ГАЛУЗІ

1.1 Система управління охороною праці на підприємстві

1.1.1 Характеристика системи управління охороною праці

Охорона праці та безпека життєдіяльності населення – найважливіші фактори, що сприяють існуванню і розвитку суспільства. Згідно зі статтею 13 Закону України «Про охорону праці» «роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці. З цією метою роботодавець забезпечує функціонування системи управління охороною праці».

На всіх виробничих підприємствах утворюється і діє система управління охороною праці, яка є ланкою загальної системи управління підприємством і функціонує на основі принципів, загальних для всієї галузі. Мета впровадження системи управління охороною праці – це всебічне сприяння виконанню вимог, які повністю ліквідують, нейтралізують або знижують до допустимих норм вплив на працюючих небезпечних та шкідливих факторів виробничого середовища, забезпечують усунення джерел небезпеки, використання засобів, що усувають небезпечні ситуації та підвищують технічну безпеку, створюють надійн санітарно-гігієнічні та ергономічні умови.

Нове законодавств з охорони праці вимагає вдосконалення всієї системи управління охороною праці в Україні. **Управління охороною праці** – це підготовка, ухвалення і реалізація рішень щодо здійснення організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних методів, які спрямовані на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Будь-яка система – це сукупність елементів, необхідних для забезпечення певної мети. **Система управління охороною праці (СУОП)** – це сукупність правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, лікувально-профілактичних 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 виробничому травматизму і профзахворюванням.

Ціль СУОП досягається рішенням таких основних завдань:

- навчанням працюючих з питань охорони праці;
- забезпеченням безпеки виробничих процесів
- забезпеченням безпеки устаткування
- забезпеченням безпеки будівель і споруджень;

- нормалізацією санітарно-гігієнічних умов праці, досягненням їхньої відповідності нормативним вимогам;
- забезпеченням працюючими засобами індивідуального захисту (ЗІЗ);
- забезпеченням оптимальних режимів праці й відпочинку;
- організацією лікувально-профілактичного й санітарно-побутового обслуговування працюючих
- професійним відбором кадрів певних спеціальностей;
- удосконалюванням нормативної бази з питань охорони праці.

Організація СУОП здійснюється шляхом послідовного визначення мети і об'єкту управління, задач і методів з охорони праці, функцій і методів управління, побудови організаційної структури управління, складання нормативно-методичної документації.

Нормативною й методичною основою СУОТ є: законодавчі акти про працю і його охорону; постанови, розпорядження по охороні праці Кабінету Міністрів України й інших вищих органів керування; постанови вищих ланок профспілкової організації з питань охорони праці, нормативна й нормативно-технічна документація.

Система управління охороною праці складається з об'єкту управління та суб'єкту управління.

Об'єктом управління є машини, механізми, процеси, умови праці на робочих місцях, діяльність функціональних служб і структурних підрозділів із забезпечення безпечних і нешкідливих умов на робочих місцях, виробничих ділянках, в цехах і на підприємстві в цілому, ризику ушкодження здоров'я працівників підприємства внаслідок дії на них небезпек, які створюються виробничими процесами і устаткуванням.

Суб'єкт управління – органи, елементи, що управляють станом об'єкта. Суб'єктом управління в СУОТ галузі є міністр, на підприємстві в цілому – керівник (головний інженер), а в цехах, службах і на виробничих ділянках – керівники відповідних підрозділів, служб. Організаційно-методичну роботу з керування охороною праці, підготовку управлінських рішень і контроль за їхньою своєчасною реалізацією здійснює служба охорони праці (СОТ) підприємства, що підкоряється безпосередньо керівникові (головному інженерові) підприємства. Суб'єкт керування аналізує інформацію про стан охорони праці в структурних підрозділах підприємства й приймає рішення, спрямовані на приведення фактичних показників охорони праці у відповідність із нормативами. Таким чином, **суб'єкт здійснює:**

- контроль стану охорони праці в структурних підрозділах;
- вироблення необхідного завдання;
- вироблення керуючих дій;
- реалізацію керуючих дій;
- контроль виконання керуючих дій (зворотний зв'язок) і ін.

Система управління охороною праці конкретного підприємства повинна розроблятися з урахуванням особливостей його виробничої діяль-

ності і вписуватися в існуючу структуру й схему управління підприємством у цілому, де органи (суб'єкти) управління діяльністю підприємства одночасно є органами (суб'єктами) управління охорони праці.

В основу СУОП підприємства повинна бути покладена економіко-цільова спрямованість функціонування й комплексний підхід до вирішення проблем охорони праці. Це виражається в чіткому формулюванні цільових завдань як бажаний результат діяльності та у розробці економічного механізму як способу, що забезпечує досягнення поставленої мети.

Комплексний підхід до розв'язання завдань і проблем у галузі охорони праці реалізується на основі **принципів:**

- спрямованості системи управління на реалізацію цільових завдань;
- безумовного пріоритету професійної та екологічної безпеки щодо інших категорій господарської діяльності, підкріпленої фінансовими й матеріальними ресурсами;

- масової участі всіх працівників підприємства в забезпеченні професійної та екологічної безпеки, а також реалізації заходів працезохоронного характеру й управлінських впливів на всіх рівнях і стадіях виробничих і трудових процесів;

- ненульового ризику, тобто усвідомлення необхідності підготовки виробництва й організації дій на випадок нестандартної (надзвичайної) ситуації;

- соціальної та економіко-цільової оцінки наслідків припустимих дій і рішень, які приймаються на основі прогнозування ризику й усунення джерел потенційної небезпеки;

- достовірності, повноти й оперативності зовнішньої та внутрішньої інформації, доведення її до кінцевої ланки всього управлінського ланцюга по вертикалі і горизонталі;

- експрес-реагування на інформацію, яка надходить: оперативної оцінки й аналізу ситуації, вироблення, прийняття та виконання управлінських рішень, спрямованих на усунення професійної та екологічної небезпеки, причин її виникнення;

- безперервності функціонування системи навчання, яка забезпечує достатню професійну компетентність менеджерів і працівників у галузі охорони праці та інженерної екології;

- безперервності контролю (нагляду) за дотриманням нормативних вимог на виробничих ділянках і робочих місцях;

- економічної мотивації й обопільної відповідальності всіх працівників (адміністрації, посадових осіб і робітників) – учасників трудових процесів на підприємстві – за створення і дотримання нормативних умов, забезпечення професійної та екологічної безпеки.

Функціональна повнота СУОП підприємства досягається реалізацією таких видів забезпечення безпеки та охорони праці:

- **нормативно-методичного забезпечення**, тобто створення на підприємстві нормативно-правової бази з охорони праці;

- **організаційного**, що передбачає таку організацію процесу виробництва, контролю за дотриманням вимог нормативних документів з охорони праці, контролю за технічним станом і експлуатацією устаткування й інструментів, будівель, споруд, яка виключала б вплив на працівників небезпечних виробничих факторів, а також усувала б або знижувала до допустимого рівня вплив на працівників шкідливих виробничих факторів;

- **технічного** – сукупності технічних засобів і технічних заходів, які забезпечували б безпечну експлуатацію устаткування й технологічних процесів, безпечні та нешкідливі умови праці;

- **санітарно-гігієнічного** – проведення аналізу впливу виробничих факторів на здоров'я працівників, визначення фактичних значень конкретних параметрів небезпечних і шкідливих виробничих факторів;

- **лікувально-профілактичного** – періодичного контролю за станом здоров'я працівників, наданням медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків на виробництві, організацією лікувально-профілактичного харчування працівників;

- **соціально-економічного** – дотримання прав і соціальних гарантій працюючих, надання пільг та компенсацій особам, зайнятим на роботах із шкідливими і небезпечними умовами праці, створення умов для економічної заінтересованості власника та працівників у поліпшенні умов і безпеки праці.

Особливості СУОТ України – складність і багатозв'язність. Це завжди багаторівнева система, у якій верхній рівень завжди державний, нижній рівень – керування охороною праці на конкретному об'єкті. Залежно від форми власності й відомчої підпорядкованості проміжними рівнями можуть бути відомче, регіональне керування, а також керування на рівні підприємств, об'єднань і т.д.

СУОТ можна віднести до звичайної програмувальної багатоконтурної системи керування, тому що завдання не є постійним, а визначається виходячи з вимог нормативних актів, аналізу стану, величини показників й інших фактів. Якщо регламентуються тверді вимоги, то СУОТ можна віднести до звичайного стабілізуючої багатоконтурній системі керування. У перспективі – створення самонастроювальної системи керування.

Характерною рисою СУОТ є те, що при формуванні завдання враховуються не тільки вимоги законодавчих й інших нормативних актів, але й реальний стан об'єкта керування.

Раніше керування охороною праці будувалося по галузевому принципу. Сьогодні багато підприємств виявилися наодинці зі своїми проблемами, особливо приватні й численні малі й середні. Основним фактором поліпшення стану охорони праці зараз виступає економічна зацікавленість.

На підприємствах повинні діяти економічні й особисті стимули до розвитку безпеки праці й культури здоров'я працівників. Механізм соціального страхування передбачає, що внесок підприємства росте при збільшенні травматизму й профзахворювань. У той же час кожен праців-

ник буде вживати заходів, щоб не травмуватися й не боліти, інакше в нього буде менше шансів на ринку праці.

Основними **критеріями ефективності СУОП**, що характеризують ступінь досягнення встановлених цілей є:

- поліпшення умов і підвищення безпеки праці робітників;
- зниження виробничого травматизму і професійної захворюваності;
- підвищення продуктивності праці, якості продукції за рахунок поліпшення умов праці;
- підвищення рівня роботи з охорони праці на підприємстві.

Оцінка ефективності СУОП включає оцінку соціальних, соціально-економічних, інженерних (технічних) і економічних показників, які характеризують стан виробничого середовища до і після проведення заходів щодо охорони праці .

Соціальна ефективність – це основний вид ефективності заходів щодо охорони праці, він виражається наступними показниками: збільшення кількості працівників, робочі місця, яких відповідають нормативним вимогам, або зменшення робочих місць, які не відповідають вимогам умов праці, зменшення рівня травматизму, зменшення кількості профзахворювань і производствено обумовлених захворювань, зменшення плинності кадрів, пов'язаної з незадовільними умовами праці, ступінь задоволеності роботою, рівень престижності професій й ін.

Соціально-економічна ефективність проявляється у вигляді економії або скорочення витрат – живої або матеріальної праці в народному господарстві, на підприємстві. При цьому необхідно як можна повніше охопити всі соціальні й економічні наслідки діяльності підприємства в різних сферах, а також урахувати фактор часу при оцінці витрат і результатів методів.

Інженерна (технічна) ефективність – це безпосереднє виявлення зовнішньої ефективності. Вона вимірюється звичайними фізичними одиницями за допомогою об'єктивних приладів і дозволяє проаналізувати зміни стану умов праці на робочих місцях через визначення рівня безпеки, поліпшення санітарно-гігієнічних, естетических й ін. показників.

Економічна ефективність дозволяє оцінити вплив умов праці або окремих методів на економічні результати діяльності підприємств. Економічні наслідки визначаються через розрахунок трьох основних показників: чистий економічний ефект, загальна економічна ефективність і порівняльна економічна ефективність. При цьому оцінка може бути виконана на основі звітних даних або прогнозуючих методів.

1.1.2 Функції системи управління охороною праці

Метою управління охороною праці є забезпечення безпеки, збереження здоров'я та працездатності людини під час трудової діяльності. Мета управління може бути досягнута шляхом виконання певних функцій

управління. Функція управління – це комплекс взаємозв'язаних видів діяльності, що здійснюються суб'єктом управління при цілеспрямованому впливі на об'єкт управління.

Управління охороною праці передбачає виконання наступних основних **функцій**:

- прогнозування й планування робіт з охорони праці;
- організації й координації робіт з охорони праці;
- контролю стану охорони праці й функціонуванням системи керування;
- обліку, аналізу й оцінки показників стану охорони праці;
- стимулювання діяльності з охорони праці.

Прогнозування і планування робіт з охорони праці.

Прогнозування – це імовірне визначення ходу дальших подій. Планування не може бути успішним без прогнозування, як важливого елемента перед планової роботи. Прогнозування дає змогу складати цільові програми з охорони праці з окремих напрямків роботи (боротьби з травматизмом, зниження рівня захворювань, поліпшення мікроклімату в приміщеннях, боротьба з шумом тощо). Такі цільові програми є основою для складання планів роботи з охорони праці. Планування робіт має вирішальне значення в СУОП.

Планування – процес обґрунтування рішень і розподіл ресурсів (матеріальних, фінансових, людських, інформаційних, часових). Планування охорони праці має визначити послідовність управлінських рішень щодо формування здорових і безпечних умов праці дотримання прав і гарантій працівниками у сфері охорони праці, підвищення їх соціального захисту.

Розрізняють планування:

- **Перспективне** (на 2 і більше років), що включає найбільш важливі, трудомісткі, довгострокові заходи. Полягає в розробці цільових програм, комплексу взаємозалежних інженерно-технічних заходів (комплексних заходів), спрямованих на поліпшення умов праці й доведення їх до нормативних вимог, зниження потенційної небезпеки технологічних і виробничих процесів, забезпечення безпеки трудової діяльності персоналу. Перспективне планування здійснюється на основі прогнозованих обсягів і характеру основної діяльності, прогнозованої небезпеки (ризик) окремих виробництв, необхідності вирішення найбільш актуальних проблем охорони праці.

- **Поточне** (на півріччя, рік), полягає в уточненні термінів і обсягів виконуваних робіт (виходячи з цільової програми), підготовці плану роботи служби охорони праці. План повинен передбачати проведення навчальних заходів, розробку і впровадження нормативних документів, що діють у рамках підприємства, контрольна-наглядова діяльність, здійснення інших організаційних, інженерних і методичних заходів, виходячи з функцій СОП і Закону про охорону праці.

- **Оперативне** (квартал, місяць), здійснюється за результатами контролю за станом охорони праці в структурних підрозділах і на підприємстві в цілому, оперативні заходи щодо усунення виявлених недоліків вказуються безпосередньо в наказі власника підприємства, який видається за підсумками контролю.

Організація й координація робіт з охорони праці.

Організація й координація робіт у галузі охорони праці повинні передбачати формування органів управління охороною праці, встановлення обов'язків і порядку взаємодії осіб, які беруть участь в управлінні, у розмежуванні та інтеграції функцій служб і підрозділів, в установленні прав, обов'язків і відповідальності посадових осіб, а також у прийнятті та реалізації управлінських рішень. Управління охороною праці на підприємстві здійснює власник підприємства (роботодавець), а у структурних підрозділах – відповідні керівники підрозділів.

Контроль стану охорони праці й за функціонуванням СУОП.

Контроль – це система перевірок додержання вимог законодавства про охорону праці та виконання відповідних планів, програм, приписів, зобов'язань колективних договорів і угод та інших профілактичних заходів, що здійснюється на підприємствах, в установах і організаціях усіх форм власності уповноваженими посадовими особами, службами або представниками органів виконавчої влади, суб'єктів господарювання, громадських організацій, трудових колективів.

Виділяють такі **види контролю**: відомчий, громадський, адміністративно-громадський.

- **відомчий контроль** за додержанням охорони праці і функціонуванням СУОП здійснюється посадовими особами, повноважними представниками і службами міністерства або іншого центрального органу виконавчої влади.

- **громадський контроль** виконується виборними органами й представниками професійних спілок, інших громадських організацій, комісіями підприємств та уповноваженими трудових колективів.

- **адміністративно-громадський тріступінчастий контроль**. Тріступінчастий контроль здійснюється на трьох рівнях:

на першому рівні – начальник виробничої ділянки або майстер разом із громадським інспектором *щодня* перевіряють стан охорони праці на виробничій ділянці,

на другому рівні – начальник цеху разом із громадським інспектором і з фахівцями відповідних служб цеху (механік, енергетик, технолог) *два рази на місяць* перевіряють стан охорони праці відповідно до затвердженого графіка;

на третьому рівні – стан охорони праці на підприємстві перевіряє *щомісяця* комісія, яку очолює керівник підприємства або головний інженер, до складу комісії входять: керівник СОП, голова комісії з охорони праці профкому, керівник медичної служби, працівник пожежної охорони й головні фахівці підприємства (технолог, механік, енергетик). Результати

роботи комісії фіксуються в журналі тріступінчастого контролю й розглядаються на нараді, за результатами наради видається наказ по підприємству.

Залежно від характеру та обсягу контролю передбачаються такі **види перевірок**:

- перевірка нормативних умов – це контроль умов праці на робочих місцях і ділянках, технологічних та виробничих місцях, а також процесів на відповідність нормативним вимогам, а саме: контроль дотримання правил та норм безпосередніми виконавцями, забезпеченості інвентарем, стану робочих місць і ділянок тощо. Він здійснюється на виконавчому рівні;

- організаційно-технічна перевірка передбачає контроль за організаційно-технічним забезпеченням безпеки праці в підрозділах і реалізується на рівні організаторів та виконавців робіт;

- комплексна перевірка – контроль підрозділів за всіма аспектами діяльності в галузі охорони праці; управлінського, організаційного, технічного забезпечення безпеки праці; організації виконуваної профілактичної роботи, створення і дотримання нормативних умов; аналізу статистики травматизму тощо. Реалізується на управлінському рівні;

- цільова перевірка – це контроль, який передбачає поглиблену перевірку певного виду діяльності підрозділів з охорони праці (дотримання правил експлуатації вантажопідйомних машин, будівель і споруд, електричного чи іншого устаткування, забезпечення спецодягом тощо) на відповідність нормативним вимогам.

Система контролю повинна формуватися на основі певних уніфікованих принципів та концептуальних підходів .

До числа основоположних **принципів** можна віднести такі:

- **контроль повинен бути безперервним у часі**, тобто мати систематичний характер, проводиться в кожному часовому інтервалі (день, тиждень, місяць, квартал, рік), на всіх стадіях організації та здійснення виробничої діяльності, ієрархічних рівнях управління й виконання. В окремих випадках необхідним є постійне і безпосереднє спостереження за виконанням робіт.

- **контроль має бути повним, всебічним, об'єктивним**; охоплювати всі аспекти діяльності підприємства в галузі охорони праці, відображати реальний стан цієї діяльності в контрольованих підрозділах, на ділянках і робочих місцях; забезпечувати одержання на кожному обліковому часовому інтервалі даних, необхідних для оцінки стану охорони праці; бути максимально об'єктивним, незалежним від суб'єктивних оцінок.

- **контроль повинен бути випереджаючим (чи запобіжним)**, тобто мати профілактичний характер. Система контролю має бути спрямована на запобігання порушенням, а не лише на їх констатацію. Це необхідно для того, щоб запобігти нещасному випадку, аварії, профзахворюванню.

Виявляючи фактори ризику як передумови травм і аварій, ми тим самим знижуємо чи унеможливуємо реалізацію потенційної небезпеки.

Прикладами запобіжного контролю є:

- діагностика технічного стану технологічного устаткування та механізмів, інвентаря, оснастки;

- перевірка наявності й стану засобів індивідуального захисту;

- первинний та періодичний медичний контроль працівників тощо.

- **система контролю має бути пов'язана з економічним механізмом регулювання та мотивацією безпечної роботи.** За результатами контролю й оцінки стану охорони праці повинно здійснюватися заохочення (за роботу без травм та аварій), а також покарання (за низький рівень охорони праці) посадових осіб, окремих порушників, виробничих колективів і підрозділів.

- **контроль повинен бути ефективним.** Даний принцип полягає в тому, що наглядові функції здійснюються не заради самого контролю, а для усунення виявлених недоліків з метою приведення умов праці на робочих місцях та ділянках до нормативних вимог, для зниження потенційного ризику, підвищення безпеки трудових і виробничих процесів. Однак при цьому слід враховувати, що ефективним може бути тільки такий контроль, який забезпечить необхідну й своєчасну оцінку стану та перспектив розвитку ситуації за мінімальних затрат часу і зусиль.

Облік, аналіз і оцінка показників стану умов і безпеки праці.

Це є необхідним для розробки й прийняття управлінських рішень керівниками всіх рівнів управління – від майстра ділянки до керівника підприємства. Проведення аналізу дає можливість узагальнити причини недотримання вимог законодавчих і нормативних документів, причини невиконання планів з охорони праці щодо розробки заходів, спрямованих на усунення виявлених недоліків.

На підприємстві здійснюється аналіз, оцінка стану умов праці та безпеки на підставі показників:

- рівень виробничого травматизму;

- рівень професійних захворювань;

- кількість працівників, що працюють в умовах, які не відповідають санітарно-гігієнічним нормам;

- кількість обладнання, технологічних процесів, що не відповідають вимогам нормативних актів;

- кількість будівель та споруд, технічний стан яких не відповідає нормам;

- забезпеченість працівників ЗІЗ;

- витрати на відшкодування збитків потерпілим від нещасних випадків, профзахворювань;

- витрати на розслідування та ліквідацію наслідків аварії.

У результаті обліку, аналізу й оцінки стану охорони праці вносяться доповнення й уточнення в оперативні, поточні й перспективні плани ро-

боти з ОП, а також – про стимулювання окремих структурних підрозділів, служб, працівників за досягнуті показники охорони праці.

Стимулювання діяльності з охорони праці.

Здійснюється як стосовно підприємства в цілому, так і стосовно працівників підприємства. Стимулювання роботи з удосконалювання охорони праці спрямовано на створення зацікавленості власника (керівника підприємства), а також кожного працівника в створенні здорових і безпечних умов праці.

Серед методів стимулювання, передбачених законодавством (ст. 29 Закону України «Про охорону праці»), слід зазначити також:

- утворення спеціальних фондів охорони праці;
- можливість пільгового оподаткування на цільові програми по охороні праці;
- диференціацію внесків у фонд соціального страхування;
- виплати по відшкодуванню збитку;
- пільги й компенсації за роботу в шкідливих і тяжких умовах праці;
- штрафні санкції до підприємств за порушення по охороні праці.

Працівники підприємств можуть заохочуватися за активну участь і ініціативу в здійсненні заходів щодо підвищення безпеки й поліпшення умов праці. Стимулювання може бути **моральним** або **матеріальним** (премії, винагороди за виконану конкретну роботу, винахідництво, раціоналізаторство з питань охорони праці). Джерелом стимулювання є фонд охорони праці.

1.1.3 Служба охорони праці та комісія з питань охорони праці.

Важливе місце в управлінні охороною праці на підприємстві займають **служба охорони праці (СОП)** та **комісія з питань охорони праці (КПОП)**.

Служба охорони праці створюється для того, щоб організувати виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, які направлено на відвертання нещасних випадків, професійних захворювань і аварій в процесі праці.

Згідно з Законом України “Про охорону праці” на підприємстві з кількістю працюючих 50 і більше осіб роботодавць створює службу охорони праці відповідно до типового положення, яке затверджується спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з питань нагляду за охороною праці [2, 14].

Кількість працівників СОП визначається:

- загальною кількістю працюючих на підприємстві;
- небезпекою та шкідливістю виробництва.

При чисельності працюючих на підприємстві від 50 до 500 чоловік включно службу СОП представляє 1 чоловік. На підприємствах, де використовуються вибухові матеріали або сильнодіючі отруйні речовини, у такій службі повинне бути два фахівці.

Якщо на підприємстві співробітників менш 50 чоловік, то друга людина може працювати за сумісництвом.

На підприємстві з кількістю працюючих менш 20 чоловік для виконання функції СОП можуть залучатися сторонні фахівці на договірних засадах, які мають відповідну підготовку.

Чисельність працівників служб охорони праці на підприємствах із кількістю працівників понад 500 осіб розраховується за формулою:

$$M_1 = 2 + \frac{P_{cp} \cdot K_b}{\Phi}, \quad (1)$$

де M_1 – чисельний склад служби охорони праці на підприємстві;
 P_{cp} – середньооблікова чисельність працівників підприємства;
 Φ – ефективний річний фонд робочого часу спеціалістів з охорони праці, що дорівнює 1820 год, який враховує втрати робочого часу на можливих хвороби, відпустку тощо;
 K_b – коефіцієнт шкідливості та небезпечності виробництва:

$$K_b = 1 + \frac{P_b + P_a}{P_{cp}}, \quad (2)$$

де P_b – чисельність працівників із шкідливими речовинами незалежно від рівня їх концентрації;

P_a – чисельність працівників на роботах підвищеної небезпеки (що підлягають щорічній атестації з охорони праці).

Розрахунок чисельності СОП підприємства не враховує фахівців з охорони навколишнього середовища, фахівців, що здійснюють технічний огляд, випробування об'єктів на їхню відповідність установленим вимогам – ці працівники не входять до складу СОП.

Служба охорони праці підприємства підкоряється безпосередньо керівнику підприємства.

Очолює службу охорони праці не сам власник підприємства, а заступник головного інженера з охорони праці. На підприємствах служба охорони праці повинна комплектуватися, як правило, фахівцями наступного профілю:

- інженерами відповідної спеціальності,
- фахівцями з питань гігієни праці,
- юристами, що спеціалізуються з питань законодавства про охорону праці.

Вимоги до спеціаліста СОП:

- робітник СОП повинен мати вищу освіту;
- повинен мати стаж роботи за профілем виробництва не менше 3-х років;

За своїм службовим становищем і умовами оплати праці керівник та спеціалісти служби охорони праці прирівнюються до керівників та спеціалістів основних виробничо-технічних служб підприємства.

Основні функції служби охорони праці:

- розробляє ефективну цілісну систему управління охороною праці, яка сприяє вдосконаленню діяльності в цьому напрямку кожного структурного підрозділу і кожного посадовця;
- проводить оперативно-методичне керівництво роботою з охорони праці;
- проводить вступний інструктаж з питань охорони праці для працівників;
- організовує роботу з охорони праці;
- бере участь: у розслідуванні нещасних випадків і аварій, формуванні фонду охорони праці, роботі комісії з питань охорони праці, роботі постійно діючої комісії з питань атестації робочих місць з умов праці, розробці нормативних актів, які діють в межах підприємства;
- розглядає факти наявності виробничих ситуацій, небезпечних для життя або здоров'я працівників або для людей, які їх оточують, і навколишнього природного середовища, у разі відмови з цих причин працівників від довіреної роботи;
- контролює дотримання нормативних актів з питань охорони праці та виконання розпоряджень органів державного нагляду, пропозицій уповноважених трудових колективів, профспілок, використання за призначенням засобів фонду охорони праці;

Фахівці СОП мають право:

- видавати керівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові для виконання розпорядження по усуненню недоліків з питань охорони праці, та отримувати від них необхідні данні з питань охорони праці,
- вимагати звільнення від роботи осіб, які не пройшли передбачені законодавством медичний догляд, навчання, інструктаж, перевірку знань і не мають допуск до відповідальних робіт або не виконують вимоги нормативно-правових актів з охорони праці,
- припиняти роботу виробництва, дільниці, машин, механізмів у разі порушень, що створюють загрозу життю чи здоров'ю працюючих,
- направляти роботодавцю подання про притягнення до відповідальності робітників, котрі порушують вимоги з охорони праці.

Працівники служби охорони праці **несуть персональну відповідальність** за:

- невідповідність ухвалених ними рішень вимогам чинного законодавства з охорони праці;
- невиконання своїх функціональних обов'язків;
- невчасність підготовки і недостовірність статистичних звітів з охорони праці;
- низьку якість проведеного ними розслідування нещасних випадків на виробництві.

Розпорядження спеціаліста СОП може відмінити тільки роботодавець.

Ліквідація СОП можлива тільки, якщо ліквідується підприємство.

На підприємстві з метою забезпечення пропорційної участі працівників у рішенні будь-яких питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища за рішенням трудового колективу може створюватися **комісія з питань охорони праці (КПОП)**. Комісія є постійно діючим консультативно-дорадчим органом трудового колективу й роботодавця або уповноваженого їм органа. Рішення комісії носять характер рекомендацій.

Мета створення комісії з питань охорони праці:

- залучення представників роботодавця й трудового колективу до співробітництва в області управління охороною праці на підприємстві;
- прийняття узгоджених рішень з питань ОП.

Комісія формується за умовами рівного представництва осіб від роботодавця й від колективу працівників. Комісію очолює голова, що обирається на її засіданні.

До складу комісії від роботодавця включаються: фахівці з безпеки й гігієни праці, фахівці виробничих служб, юридичної служби та інших служб підприємства.

До складу комісії від колективу працівників рекомендуються: працівники основних професій, представники профспілки, уповноважені найманими працівниками особи з питань охорони праці.

Члени комісії виконують свої обов'язки, як правило, на громадських засадах. При залученні до окремих перевірок, проведення навчання вони можуть звільнятися від основної роботи зі збереженням за ними середнього заробітку.

Комісія у своїй діяльності керується законодавством про працю, міжгалузевими й галузевими нормативними актами по охороні праці, а також Положенням про комісію з питань охорони праці підприємства.

Комісія проводить засідання в міру необхідності, але не рідше одного разу у квартал. Комісія не рідше одного разу в рік звітує про свою роботу на загальних зборах (конференції) колективу працівників.

Загальні збори (конференція) колективу працівників вправі вносити зміни до складу комісії, розпустити комісію у випадку визнання її діяльності незадовільною й провести нові вибори.

Основні завдання КПОП:

- захист законних прав і інтересів працівників в області охорони праці;

- підготовка на підставі аналізу стану безпеки й умов праці на виробництві рекомендацій роботодавцю й працівникам з профілактики виробничого травматизму й професійних захворювань;
- узгодження позицій сторін у рішенні практичних питань в області охорони праці з метою забезпечення інтересів держави, роботодавця й трудового колективу, кожного працівника, попередження конфліктів;
- розробка пропозицій стосовно включення в колективний договір окремих питань з охорони праці й використання коштів фонду охорони праці підприємства.

Права та повноваження КПОП:

- звертатися до роботодавця або уповноваженого їм органу, органу самоврядування колективу працівників, профспілковому комітету із пропозиціями про урегулювання відносин в області охорони праці;
- створювати робочі групи із числа членів комісії для розробки узгоджених рішень з конкретних питань охорони праці із залученням до їх складу на договірній основі відповідних фахівців, експертів, інспекторів державного нагляду з охорони праці;
- встановлювати ступінь провини потерпілого (% провини) при рішенні питання про розмір одноразової допомоги, якщо нещасний випадок відбувся внаслідок невиконання потерпілим вимог нормативних актів про охорону праці й факт наявності його провини встановлений комісією з розслідування нещасних випадків;
- здійснювати контроль за дотриманням вимог законодавства з питань охорони праці безпосередньо на робочих місцях; за забезпеченням працюючих засобами колективного й індивідуального захисту, знешкоджуючими засобами, лікувально-профілактичним годуванням, молоком або рівноцінними харчовими продуктами, газованою солоною водою;
- у будь-який час відвідувати всі ділянки виробництва й обговорювати із працюючі питання охорони праці;
- брати участь разом із представниками держнагляду за охороною праці в розв'язанні конфліктів, пов'язаних з відмовою працівника виконувати доручену роботу за мотивами небезпечної для його здоров'я або життя виробничої ситуації на підприємстві, де відсутня профспілкова організація.

1.2 Проблеми профілактики травматизму в галузі

1.2.1 Аналіз стану умов праці в галузі

Трудова діяльність людини супроводжується потенційною небезпечкою, яка може призводити до травм, захворювань, погіршення самопочуття та інших наслідків.

Травматизм на виробництві не випадково почали прирівнювати до національного лиха. Він не тільки завдає багато горя і страждань конкретним людям, їх рідним та близьким, а й безпосередньо впливає на економіку країни, бо особисті трагедії зливаються в чималі суспільні втрати, негативно позначаються на рівні життя народу.

Виробничий травматизм і захворювання спричиняють величезні, непоправні суспільні втрати, негативно впливають на економіку країн, рівень життя народів. За даними Міжнародного бюро праці щорічно в світі реєструється приблизно 270 млн. нещасних випадків, пов'язаних з трудовою діяльністю людини, і 160 млн. професійних захворювань. На виробництві гине майже 354 тис. робітників. За статистичними даними щосекунди у світі на виробництві травмується 4 людини; кожні три хвилини – вмирає одна людина; в Україні кожні 8 хвилин травмується одна людина й кожні 5 годин вмирає одна людина. У наш час на підприємствах України щоденно травмуються в середньому 200 осіб, із них 30 – стають інвалідами, 22 – отримують професійні захворювання, а 5 – гинуть. За кількістю нещасних випадків на 1000 працюючих Україна посідає провідне місце серед економічно розвинених країн – 0,1 (Великобританія – 0,016; Японія – 0,02; Швеція – 0,032; Фінляндії – 0,038; ФРН – 0,08). Ризик стати жертвою нещасного випадку на виробництві або постраждати від профзахворювання в Україні у 5–8 разів вищий, ніж у розвинутих країнах. Статистику травматизму на Україні наведено в таблиці 1.1. На жаль, зниження травматизму в останні роки зв'язане тільки з падінням обсягів виробництва й зменшенням чисельності працівників. В умовах, що не відповідають санітарно-гігієнічним нормам, працює зараз більше 3,4 млн. чоловік. Забезпечення ЗІЗ становить 40–50 %, 850 тис. машин, механізмів, транспортних засобів не відповідають вимогам безпеки. Більше 10 тис. виробничих будинків і споруджень перебувають в аварійному стані.

Тривалий період роботи в шкідливих умовах спричиняє виникнення професійних захворювань. На підприємствах України у 2000 р. було виявлено 2130 випадків професійних захворювань, у тому числі 1012 унаслідок дії запиленості, 349 – вібрації, 163 – шуму, 486 – фізичних перевантажень, 113 – хімічних факторів, 5 – інших чинників. Найбільше (60 %) випадків професійних захворювань спостерігається серед працівників вугільної промисловості. Крім професійних хвороб, на виробництві виділяють групу так званих виробничо зумовлених захворювань. До них відносять ті, що у принципі не відрізняються від звичайних хвороб, однак несприятливі умови праці викликають виникнення деяких з них і погіршують їх перебіг.

Серед галузей, найбільш травмобезпечною є вугільна промисловість. Як показують дані статистики, машинобудування не ставиться до безпечної галузі промисловості. В таблиці 1.2 наведені статистичні дані за 2008 рік.

Таблиця.1.1 – Виробничий травматизм в Україні

Рік	ВВП, млн. грн.	Кількість людей, які травмовані	
		Усього	Серед них зі смертельним результатом
1993	140 137	111 627	2334
1994	102 539	94 224	2270
1995	90 577	80 450	2195
1996	81 519	64 775	1900
1997	90 000	54 510	1646
1998	102 593	50 872	1551
1999	135 000	39 844	1388
2000	170 070	34 288	1325
2001	210 411	30 992	1399
2002	220 932	26 168	1285
2003	243 025	24 847	1230
2004	324 860	22 691	1164
2005	326 790	20 817	1088
2006	427 364	18 992	1077
2007	525 964	18 194	1181
2008	437 367	16 206	1005

Постійно погіршуються умови й безпека праці у сфері малого бізнесу: на приватних, орендних, малих підприємствах та фірмах, де працюють понад 7 млн осіб, а служби охорони праці практично відсутні.

Основна причина стану, що погіршується, безпеки й охорони праці в Україні – несприятлива економічна ситуація, що утрудняє рішення цілого ряду конкретних проблем. До них насамперед ставляться:

- у край повільна заміна морально й фізично застарілого обладнання в результаті різкого зниження інвестицій на реконструкцію й технічне переозброєння виробництва:

- повсюдне скорочення або повне припинення фінансування й матеріально-технічного забезпечення мер по безпеці виробництва й охороні праці на всіх рівнях керування.

Таблиця 1.2 – Виробничий травматизм в Україні по галузях

Галузь	Кількість людей, які травмовані	
	Усього	Серед них зі смертельним результатом
Вугільна	5873	174
Соціальна сфера	1920	119
Агропромисловий комплекс	1700	141
Машинобудування	1698	50
Будівництво	1105	155
Металургія	909	30
Транспорт	822	118
Горнорудна	487	41
Хімічна	339	16

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 й виконанням -установлених норм;
- недостатньою забезпеченістю працюючими засобами індивідуального захисту;
- повільним впровадженням методів і пристроїв колективної безпеки на підприємствах;
- зношеністю (у деяких галузях до 80 %) засобів виробництва.

Широко впроваджені останнім часом економічні методи керування охороною праці змусять керівників підприємств зрозуміти, що краще й дешевше вкладати кошти в охорону праці, у заходи щодо попередження виробничих ризиків, чим прирікати себе на постійну ліквідацію наслідків нещастя на виробництві.

1.2.2 Методи аналізу травматизму

Дія негативних факторів виробничого середовища може призвести до виробничої травми, професійного чи виробничо обумовленого захворювання. **Травма** – порушення анатомічної цілісності організму людини чи його функцій у результаті дії факторів зовнішнього середовища. Для виробничої травми зовнішнім середовищем є виробниче середовище.

Виробничий травматизм класифікується за такими ознаками:

- ступенем зв'язку з виробництвом (випадки, що пов'язані з виробництвом, і випадки невиробничого характеру);
- числом потерпілих (окремі та групові випадки);
- ступенем важкості травм (випадки зі смертельним результатом і без нього);
- за характером ушкоджень (механічні, термічні, електричні, хімічні травми, отруєння).

Травма часто є наслідком нещасного випадку (НВ). **Нещасний випадок** на виробництві – це обмежена в часі подія або раптова дія на працівника небезпечного виробничого чинника або середовища, що відбулася у процесі виконання ним трудових обов'язків, унаслідок яких нанесена шкода здоров'ю або настала смерть.

Наслідком дії негативного виробничого фактора може бути й професійне захворювання (ПЗ). **Професійне захворювання** – захворювання, яке виникло внаслідок професійної діяльності застрахованого та обумовлено винятково або переважно дією шкідливих речовин і певних видів робіт й інших чинників, пов'язаних з роботою.

Діагноз профзахворювання встановлюється в кожному випадку з урахуванням характеристик умов праці, тривалості роботи людини за даною професією, 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, перебіг яких ускладнюється умовами праці, і частота їх перевищує частоту подібних захворювань у працівників, що не підпадають під вплив визначених професійних шкідливих факторів.

Аналіз виробничого травматизму та профзахворюваності дозволяє виявити причини і визначити закономірності їх виникнення. На основі такої інформації розробляються заходи та засоби щодо профілактики виробничого травматизму і профзахворюваності. Для аналізу виробничого травматизму застосовують такі основні **методи**: статистичний, груповий, топографічний, монографічний, економічний, ергономічний, метод мережного моделювання, метод спостережень, метод анкетування, метод експертних оцінок.

1-й метод - статистичний – заснований на аналізі актів за формою Н-1 й аркушів непрацездатності. При цьому використовують показники виробничого травматизму. Розраховуються коефіцієнт частоти травматизму $K_{ч}$, коефіцієнт важкості травматизму $K_{т}$, показник загального травматизму $K_{н}$.

Коефіцієнт частоти травматизму $K_{ч}$ характеризує число нещасних випадків, що доводяться на 1000 працюючим за певний період часу (рік, півроку, квартал):

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

де Н - кількість травм за певний період часу, за винятком важких й смертельних НВ, для яких розраховуються окремо;

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

Коефіцієнт важкості травматизму $K_{\text{т}}$ характеризує середню тривалість непрацездатності, що доводиться на один НВ:

$$K_{\text{т}} = D / H, \quad (2)$$

де D - кількість днів непрацездатності через травми.

Показник загального травматизму $K_{\text{заг}}$ - це синтетичний показник, що враховує частоту і важкість НВ:

$$K_{\text{заг}} = K_{\text{ч}} K_{\text{т}}, \quad (3)$$

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

Тому для оцінки стану травматизму використовують ще **базовий коефіцієнт $K_{\text{баз}}$** :

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

де $K_{\text{т.б}}$ – коефіцієнт технічної безпеки, що характеризується відношенням кількості машин й устаткування, що повністю відповідає нормам ОПдо їх загальної кількості.

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

$K_{\text{в.д}}$ – коефіцієнт виконавської дисципліни, що характеризується відношенням кількості виконаних заходів щодо охорони праці до їх запланованої кількості за певний період часу :

2-й метод – груповий. Цей різновид статистичного методу також ґрунтується на аналізі актів за формою Н-1 й аркушів непрацездатності. При цьому оцінюється повторюваність нещасних випадків, незалежно від ваги ушкодження, тобто наявний матеріал розподіляється по групах (наприклад, по професіях, за характеро ушкоджень, за обставинами) з метою виявлення найбільше часто повторюваних випадків.

3-й метод – топографічний – полягає у вивченні причин нещасних випадків за місцем події. Дані про нещасні випадки на основі аналізу актів за формою Н-1 наносяться умовними значками (залежно від ступеня важкості) на плани цехів, ділянок із вказівкою дати й виявляються робочі місця, де найбільше часто повторюються нещасні випадки.

4-й метод – економічний – полягає у визначенні та аналізі втрат, викликаних виробничим травматизмом і профзахворюваннями, аналізі ефективності використання фондів охорони праці, при цьому визначається стратегія вкладення засобів на заходи щодо охорони праці.

5-й метод – монографічний – включає детальне дослідження всього комплексу умов праці (технологічні та трудові процеси, конструкції агрегатів, робоче місце, устаткування, кваліфікація працюючих, трудові прийоми, стомлюваність робітників та ін.). У результаті такого дослідження виявляються не тільки причини нещасних випадків, що проісшли, але й , що особливо важливо, причини, які можуть привести до травматизму.

6-й метод – ергономічний – полягає у комплексному вивченні системи "людина–машина–виробниче середовище" з урахуванням психофізіологічних й особистісних якостей людини.

7-й метод – метод мережного моделювання – використовується тоді, коли нещасний випадок викликаний декількома причинами. При цьому складається модель від моменту нещасного випадку до подій, що йому *предшествовали*, встановлюється логічний зв'язок між явищами. Метою є визначення найбільш вагомої причини.

8-й метод – метод спостережень – полягає в огляді місця події, вимірі, фотографуванні, фізико-хімічних дослідженнях (проведення іспитів устаткування, виміри фізичних характеристик, концентрації шкідливих речовин, рівнів шуму і вібрацій, освітленості, радіоактивності

9-й метод – метод анкетування – полягає в складанні опитного аркуша (анкети) для потерпілих. На основі даних анкети робиться висновок про причини й заходи попередження НВ. Цим методом встановлюються в основному причини психофізіологічного характеру.

10-й метод – метод експертних оцінок – полягає у винесенні суджень, на основі узагальненого досвіду та інтуїції фахівців. Для цього призначаються експерти з працівників, що займаються питаннями охорони праці тривалий час.

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

1.2.3 Причини виробничого травматизму

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

У загальному виді ймовірність виникнення нещасних випадків (Q) виражається в такий спосіб:

$$Q = q_{н.з} q_{люд} , \quad (5)$$

де $q_{н.з}$ - імовірність утворення небезпечної зони, тобто зони дії небезпечного або шкідливого виробничого фактора;

$q_{люд}$ - імовірність присутності людини в межах небезпечної зони. Отже, імовірність травмування дорівнює одиниці у випадку перетинання в просторі й у часі $q_{н.з}$ й $q_{люд}$. Виходячи із цього всі причини нещасних випадків можна умовно розділити на два класи:

- причини, що сформували небезпечну зону;
- причини, що обумовили присутність людини у небезпечній зоні, не захищеної засобами індивідуального й колективного захисту.

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

На основі системного підходу й 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 або відсутність технічних засобів й їхніх елементів, що забезпечують безпеку, а також незадовільний стан стаціонарних об'єктів (відсутність огорожень і блокувань, погана конструкція ЗІЗ й ін.);

г) економічні, які, у свою чергу, підрозділяються на виробничо-економічні й соціально-економічні;

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

е) природні – прояв непрогнозованих і некерованих природних явищ і процесів;

ж) антропогенні – недоліки, що властиві людині як біологічному виду або окремій особистості, які прямо або побічно привели до нещасного випадку. Вони, у свою чергу, підрозділяються на **особистісні** – невідповідність працюючій професійній вимогам, пропонованим до його трудової діяльності, (утворення, досвід роботи, стан здоров'я й ін.) і **психофізіологічні** – психічний і функціональний стан людини, обумовлене впливом виробничих факторів (психологічна й фізична втома, порушення координації рухів й ін.).

1.2.4 Заходи щодо профілактики травматизму й профзахворювань

Виходячи з вищезгаданих причин травматизму визначені основні напрямки профілактики травматизму й профзахворювань, а також зниження фізичної стомлюваності працюючих і підвищення продуктивності їхньої праці.

Заходи щодо попередження травматизму та захворювання працівників на виробництві поділяються на:

- технічні;
- санітарно-виробничі;
- медико-профілактичні;
- організаційні.

До **технічних** заходів належать:

- механізація й роботизація виробництва;
- модернізація технологічного, підйомно-транспортного обладнання;
- перепланування розміщення обладнання;
- впровадження автоматичного та дистанційного керування виробничим обладнанням.

Санітарно-виробничі заходи включають:

- придбання або виготовлення пристроїв, які захищають працівників від дії електромагнітних випромінювань, пилу, газів, шуму тощо;
- влаштування нових і реконструкцію діючих вентиляційних систем, систем опалення, кондиціонування;
- реконструкцію та переобладнання душових, гардеробних тощо.

До **медико-профілактичних** заходів відносяться:

- придбання молока, засобів миття та знешкодження шкідливих впливів;
- організація профілактичних медичних оглядів;
- організація лікувально-профілактичного харчування.

До **організаційних** заходів належать:

- проведення навчання та інструктаж з охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки;
- професійний підбір кадрів;
- здійснення контролю за дотриманням працівниками вимог інструкцій з охорони праці.
- організація безпечного ведення процесу й забезпечення працюючими засобами індивідуального захисту;
- забезпечення оптимальних режимів праці й відпочинку;

Статистика свідчить про те, що більшість усіх нещасних випадків соціально зумовлені або є наслідком психофізіологічних якостей і особистісних особливостей персоналу, який здійснює трудову діяльність, а причиною травматизму виступають небезпечні дії працівників. При цьому людський фактор у безпеці праці стає переважно визначальним.

Соціальні та особистісні фактори впливу на охорону праці охоплюють широке коло питань, форм і методів роботи. Врахування індивідуальних особистісних відмінностей має велике значення для формування тру-

дових колективів (бригад, змін). Розуміння закономірностей взаємодії людей, ролі особистісних якостей і відмінностей дає можливість створювати трудові колективи з урахуванням здатності кожного працівника розв'язувати суперечності та їх загострення, уникати конфліктів, гармонізувати життя і спілкування на роботі, формувати сприятливий психологічний клімат, виробити в колективі єдину установку на додержання заходів безпеки.

Саме у формуванні у працівників правильних працезахоронних стосунків, поглядів, переконань та психологічних установок, у руйнуванні помилкових стереотипів поведінки шляхом впливу на якості особистості закладено резерв зниження рівня травматизму.

1.3 Розслідування і облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій

У відповідності зі статтею 22 Закону України «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний організувати розслідування й вести облік нещасних випадків, профзахворювань і аварій відповідно до положення, затвердженого Кабінетом Міністрів України за узгодженням із всеукраїнськими об'єднаннями профспілок.

Положення про порядок розслідування й ведення обліку нещасних випадків, профзахворювань і аварій на виробництві затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 21 серпня 2001 року. Нова редакція затверджена 25.08.2004 р., № 1112.[7].

Дія цього Положення розповсюджується на:

- підприємства і організації незалежно від форми власності;
- осіб, зокрема іноземних і осіб без громадянства, які є власниками цих підприємств або уповноважені ними особи;
- фізичних осіб – суб'єктів підприємницької діяльності, які згідно з законодавством використовують найману працю;
- осіб, які забезпечують себе роботою самостійно (за умови добровільної сплати ними внесків на державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання);
- осіб, зокрема іноземних і осіб без громадянства, які працюють на умовах трудової угоди (контракту), проходять виробничу практику або притягуються до роботи.

З метою соціального захисту потерпілих або осіб, що представляють їхні інтереси, передбачене ознайомлення їх з матеріалами розслідування, тоді як колись власник був зобов'язаний тільки видати їм акт за формою Н-1.

1.3.1. Розслідування й облік нещасних випадків на виробництві

Згідно з Положенням розслідуванню підлягають раптові погіршення стану здоров'я, поранення, травми, зокрема одержані внаслідок тілесних пошкоджень, заподіяних іншою особою, гострі професійні захворювання і гострі професійні та інші отруєння, теплові удари, опіки, обмороження, втоплення, поразки електричним струмом, блискавкою і іонізуючим випромінюванням, інші пошкодження, одержані унаслідок аварій, пожеж, стихійних лих (землетруси, зсуви, повені, урагани та інші надзвичайні події), контакту з тваринами, комахами та іншими представниками фауни і флори, які призвели до втрати працівником працездатності на один або більше робочих днів або до необхідності переведення постраждалого на іншу (легшу) роботу терміном не менше, ніж на один робочий день, а також випадки смерті на підприємстві.

Особлива увага приділяється визначенню – пов'язаний нещасний випадок з виробництвом чи ні. Нещасні випадки визнаються **пов'язаними з виробництвом** (складається акт за формою Н-1, дивись додаток А), які відбулися з робітниками:

- під час виконання трудових (посадових) обов'язків (у тому числі під час відряджень), а також дії в інтересах підприємства без доручення власника (наприклад: надання необхідної допомоги іншому робітникові при підйманні або при встановленні важкого пристосування, діях щодо попередження аварій, гасінні пожеж, тощо);

- на робочому місці на території підприємства або в іншому місці роботи протягом робочого часу, включаючи встановлені перерви;

- протягом часу, необхідного для приведення у порядок знарядь виробництва, засобів захисту, одягу перед початком або по закінченні роботи, а також для особистої гігієни;

- під час проїзду на роботу або з роботи на транспорті підприємства, або сторонньої організації, що надала його відповідно до договору (заявці), а також на особистому транспорті, що використовувався в інтересах виробництва;

- під час аварій (пожеж і т.д.), а також під час їхньої ліквідації на виробничих об'єктах;

- під час надання підприємством шефської допомоги;

- у робочий час при пересуванні пішки, на громадському, особистому транспортному засобі із працівником, чия діяльність пов'язана з пересуваннями між об'єктами обслуговування;

- під час пересування пішки або на транспортному засобі до місця роботи або назад за разовим завданням власника без оформлення посвідчення про відрядження.

Не визнаються пов'язаними з виробництвом випадки (складається акт за формою НТ), які відбулися з працівниками:

- під час прямування на роботу або з роботи пішки, на транспортному засобі, який не належить підприємству і не використовувався на користь цього підприємства;

- під час використання ними в особистих цілях устаткування підприємства без дозволу роботодавця, окрім випадків, які відбулися внаслідок несправності цього устаткування;

- унаслідок отруєння алкоголем, наркотичними або іншими отруйними речовинами, якщо це не викликано застосуванням цих речовин у виробничих процесах або порушенням вимог безпеки при їх зберіганні та транспортуванні, або якщо потерпілий, який знаходився в стані алкогольного або наркотичного сп'яніння, був усунений від роботи відповідно до встановленого порядку;

- під час здійснення ними злочинів або інших правопорушень, якщо ці дії підтверджені рішенням суду.

Порядок розслідування одиничних нещасних випадків без смертельних результатів.

Про кожен нещасний випадок свідок, працівник, який його виявив, або сам потерпілий повинні негайно повідомити безпосереднього керівника робіт і якщо необхідно, надати першу медичну допомогу. **Керівник робіт**, в свою чергу, зобов'язаний:

- організувати надання медичної допомоги потерпілому;
- повідомити про те, що відбулося, роботодавця, відповідну профспілкову організацію;
- зберегти до прибуття комісії з розслідування обстановку на робочому місці, як вона була на момент події (якщо це не загрожує життю і здоров'ю інших працівників і не спричинить важчих наслідків).

Роботодавець, одержавши повідомлення про нещасний випадок:

- повідомляє відповідний робочий орган виконавчої дирекції Фонду соціального страхування;
- наказом призначає комісію з розслідування.

До складу комісії включаються:

- керівник (фахівець) служби охорони праці підприємства (голова комісії);
- керівник структурного підрозділу або головний фахівець;
- представник профспілкової організації;
- уповноважена найманими працівниками особа з питань-охорони праці (якщо потерпілий не є членом профспілки);
- фахівець санепідстанції (у випадку гострих професійних отруєнь).

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

- обстежити місце нещасного випадку, опитати очевидців, одержати пояснення від потерпілого;
- розглянути відповідність умов праці й засобів виробництва проекту й паспортам, а також дотримання вимог нормативно-технічної докуме-

нтації щодо експлуатації устаткування й нормативних актів з охорони праці;

- установити обставини й причини нещасного випадку, визначити відповідальних за це осіб,

- визначити, зв'язаний або не зв'язаний цей випадок з виробництвом;

- виявити осіб, які допустили порушення,

- розробити заходи щодо попередження подібних випадків;

- скласти акт розслідування нещасного випадку за формою Н-5 у двох екземплярах, а також акт за формою Н-1 або НТ (невиробничий травматизм) у шести екземплярах, у якому вказати наявність провини в нещасному випадку підприємства, постраждалого або іншої (сторонньої) особи, і направити його на твердження власникові підприємства.

Власник підприємства **протягом доби** після закінчення розслідування розглядає і затверджує **шість екземплярів** акту за формою Н-1 або НТ. Затверджені акти протягом **трьох діб** розсилаються: потерпілому; керівнику цеху, де стався нещасний випадок; робочому органу виконавчої дирекції Фонду соціального страхування (разом з копією акту розслідування Н-5); відповідному територіальному органу Держнаглядохоронпраці; профспілковій організації, членом якої є потерпілий; керівнику служби охорони праці підприємства (акт за формою Н-1 відсилається разом з першим екземпляром акту розслідування Н-5).

У випадку відмови власника в складанні акту про нещасний випадок, а також при незгоді постраждалого питання вирішується в загальному порядку розгляду трудових суперечок. Якщо проблема не вирішується, то справа передається в Народний суд.

Якщо постраждалого немає, то захищаються інтереси зацікавлених осіб (родичів).

Нещасні випадки з учнями й студентами навчальних закладів, які відбулися під час проходження ними виробничої практики або виконання робіт на підприємстві під керівництвом його посадових осіб, розслідуються й беруться на облік підприємством. У розслідуванні повинен брати участь представник навчального закладу. Порядок розслідування й облік даних нещасних випадків визначається Міністерством освіти й науки України.

Усі акти підлягають **зберіганню** протягом **45 років**. У разі ліквідації підприємства акти підлягають передачі правонаступнику, який бере на облік ці нещасні випадки, а у разі його відсутності або банкрутства – в державний архів.

Нещасний випадок, про який своєчасно не повідомили, або якщо втрата працездатності від нього наступила не відразу, незалежно від терміну виникнення нещасного випадку, розслідується протягом місяця після отримання заяви від постраждалого або особи, яка представляє його інтереси.

Контроль своєчасності та об'єктивності розслідування нещасних випадків здійснюють органи державного управління, органи державного

нагляду за охороною праці, Фонд соціального страхування від нещасних випадків відповідно до їх компетенції. Громадський контроль здійснюють трудові колективи через вибраних ними уповноважених з питань охорони праці і профспілки через виборні органи і своїх представників.

1.3.2 Спеціальне розслідування

Спеціальному розслідуванню підлягають:

- нещасні випадки зі смертельним результатом;
- групові нещасні випадки, які відбулися одночасно з двома і більше працівниками, незалежно від ступеня пошкодження їх здоров'я;
- випадки смерті на підприємстві;
- нещасні випадки з тяжкими наслідками, в тому числі з можливою інвалідністю постраждалого;
- випадки зникнення працівника під час виконання ним трудових обов'язків.

Основні відмінності спеціального розслідування;

- склад комісії з розслідування;
- термін розслідування (10 робочих днів);
- оформлення документів розслідування.

При смертельних і групових нещасних випадках негайно повідомляють: відповідний територіальний орган держнаглядохоронпраці; прокуратуру; відповідний робочий орган виконавчої дирекції Фонду соціального страхування; орган, до сфери управління якого належить підприємство (у випадку його відсутності - місцева держадміністрація); санепідстанція - у випадку гострих професійних отруєнь (захворювань); профоргани (профорган, членом якої є потерпілий, і вищестоящий профорган); місцевий штаб з питань захисту населення й територій від надзвичайних ситуацій.

Спеціальне розслідування проводиться комісією, що призначається наказом керівника територіального органа державного нагляду за охороною праці протягом **10 робочих днів**.

До складу комісії включаються:

- посадова особа органа державного нагляду за охороною праці (голова комісії);
- представник робочого органа виконавчої дирекції Фонду соціального страхування;
- представники органа, до сфери управління якого належить підприємство, а у випадку його відсутності – представники місцевого органа виконавчої влади;
- роботодавець;
- представник профспілкової організації;

- представник з питань охорони праці вищестоящого профспілкового органа або уповноважена найманими працівниками особа з питань охорони праці, якщо потерпілий не є членом профспілки;

- фахівець санепідстанції у випадку розслідування гострих професійних захворювань (отруєнь).

Можуть залучатися експерти за рахунок роботодавця.

За результатами розслідування складається акт спеціального розслідування за формою Н-5, а також складається акт за формою Н-1 на кожного потерпілого окремо відповідно до акту спеціального розслідування (іноді загальний акт) і затверджується роботодавцем **протягом доби**.

Власник в **пятиденний** термін розглядає матеріали розслідування й віддає наказ про здійснення заходів, запропонованих комісією, щодо усунення причин нещасного випадку й притягнення посадових осіб до відповідальності (частіше звільняють посадових осіб з посади). Про здійснення запропонованих заходів роботодавець у письмовій формі повідомляє органи, які брали участь у розслідуванні. Всі матеріали у **пятиденний** термін після закінчення спеціального розслідування передаються в держнагляд з охорони праці, у прокуратуру (прокуратура вирішує притягувати або ні до кримінальної або іншої відповідальності), профспілкову організацію, міністерству та ін. органам, які брвали участь.

Державний контроль за своєчасним і правильним розслідуванням здійснюється органами державного управління й нагляду за охороною праці.

Громадський контроль здійснюють профспілки за допомогою своїх виборних органів і представників, а також уповноважені найманими працівниками особи з питань охорони праці. Ці органи **мають право** вимагати від власника підприємства складання акту за формою Н-1 або його перегляду, якщо встановлено, що допущено порушення нормативних актів по охороні праці.

1.3.3 Розслідування й облік хронічних професійних захворювань і отруєнь

Всі вперше виявлені хронічні професійні захворювання й отруєння підлягають розслідуванню.

Зв'язок профзахворювання з умовами праці працівника визначається на підставі клінічних даних і санітарно-гігієнічної характеристики умов праці, що складається санепідстанцією при участі фахівців (представників) виробництва, профспілок і робочого органу виконавчої дирекції Фонду. Санітарно-гігієнічна характеристики видається на запит керівника лікувально-профілактичної установи, що обслуговує підприємство, або фахівця із профпатології міста (області), завідувача відділенням профпатології міськрі (обласної) лікарні. На кожного хворого складається акт за формою П-3.

Перелік спеціалізованих лікувально-профілактичних установ, які мають право встановлювати остаточний діагноз щодо профзахворювань, кожні п'ять років переглядається й затверджується МОЗ.

Роботодавець організує **розслідування** кожного випадку виявлення професійного захворювання впродовж **10 робочих днів** з моменту отримання повідомлення.

Розслідування профзахворювання здійснюється **комісією у складі представників**:

- санепідстанції (голова комісії);
- лікувально-профілактичної установи;
- підприємства;
- профспілкової організації, членом якої є захворілий, або уповноваженої особи з питань охорони праці, якщо захворілий не є членом профспілки;
- відповідного робочого органу виконавчої дирекції Фонду. Для розслідування якщо буде потреба можуть залучатися представники інших органів.

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

Комісія з розслідування **зобов'язана** скласти акт розслідування за формою П-4 (додаток Б), в якому вказати 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 профзахворювання складається комісією з розслідування **в шести екземплярах** та протягом **трьох днів** після закінчення розслідування й розсилається роботодавцем:

- хворому;
- лікувально-профілактичній установі, що обслуговує дане підприємство;
- робочому органу виконавчої дирекції Фонду;
- профспілковій організації, членом якої є хворий;
- санепідстанції для аналізу й контролю за здійсненням заходів. Перший екземпляр акту розслідування залишається на підприємстві й зберігається протягом **45 років**.

Роботодавець зобов'язаний в п'ятиденний термін після закінчення розслідування розглянути його матеріали і видати наказ про заходи щодо запобігання професійним захворюванням, а також про залучення до відповідальності осіб, з вини яких допущені порушення санітарних норм і правил, які спричинили виникнення професійного захворювання. Про здійснення запропонованих комісією з розслідування заходів щодо попе-

редження професійних захворювань роботодавець письмово інформує відповідну установу державної санітарно-епідеміологічної служби. У випадку втрати працівником працездатності внаслідок профзахворювання роботодавець направляє потерпілого на *медико-соціальну експертну комісію* (МСЕК) для розгляду питання його подальшої працездатності.

Контроль за своєчасністю і об'єктивністю розслідування професійних захворювань, їх документальним оформленням, виконанням заходів щодо усунення причин здійснюють установи державної санітарно-епідеміологічної служби, Фонд, профспілки і уповноважені трудових колективів з питань охорони праці відповідно до їх компетенції.

1.3.4 Розслідування й облік аварій

На підприємстві відповідно до вимог законодавчих й інших нормативно-правових актів з питань захисту населення й територій від надзвичайних ситуацій й охорони праці повинні бути розроблені й затверджені роботодавцем:

- план попередження надзвичайних ситуацій;
- план ліквідації аварій (надзвичайних ситуацій).

До аварій техногенного характеру належать аварії на транспорті, пожежі, вибухи, аварії з викидом сильнодіючих отруйних, радіоактивних, біологічно небезпечних й інших забруднюючих речовин, раптове руйнування споруджень, оснащення й т.п.. Аварії діляться на дві категорії.

До **першої категорії** відносять аварії, внаслідок яких:

- загинуло 5 або травмоване 10 і більше осіб;
- відбувся викид отруйних, радіоактивних, біологічно небезпечних речовин за межі санітарно-захисної зони підприємства;
- збільшилася концентрація забруднюючих речовин у навколишнім природному середовищі більш ніж в 10 разів;
- зруйновані будинки, спорудження або основні конструкції об'єкта, що створило погрозу для життя й здоров'я значної кількості працівників підприємства або населення.

До **другої категорії** відносять аварії, внаслідок яких:

- загинуло до 5 або травмовано від 4 до 10 осіб;
- зруйновані будинки, спорудження або основні конструкції об'єкта, що створило погрозу для життя й здоров'я працівників цеху, ділянки із чисельністю працюючих 100 чоловік або більше.

Розслідування аварій з нещасними випадками проводиться у відповідності до розглянутого порядку. Розслідування аварій без нещасних випадків проводиться комісіями з розслідування, склад яких залежить від категорії аварії.

Про аварії свідок повинен негайно повідомити безпосередньому керівникові робіт або іншій посадовій особі підприємства, що у свою чергу зобов'язана повідомити роботодавцеві.

Роботодавець або особа, що керує виробництвом під час зміни, зобов'язана діяти відповідно до плану ліквідації аварії, вжити першочергових заходів по рятуванню потерпілих і наданню їм медичної допомоги, запобіганню подальшого поширення аварії, установленню границь небезпечної зони й обмеженню доступу людей до неї.

Роботодавець або вповноважене їм особа зобов'язана негайно повідомити про аварію в територіальний орган держнагляд з охорони праці, орган, у сферу керування якого входить підприємство, у відповідну місцеву держадміністрацію або виконавчий орган місцевого самоврядування, у штаб цивільної оборони й надзвичайних ситуацій, у прокуратуру по місцю виникнення аварії й у відповідний профспілковий орган, а у випадку травмування або загибелі працівників також у відповідний робочий орган виконавчої дирекції Фонду.

Розслідування аварій без нещасних випадків проводиться комісіями з розслідування, які створюються:

- у випадку аварій I категорії – наказом центрального органа виконавчої влади або розпорядженням відповідно до місцевій держадміністрації (Автономної Республіки Крим, області, рр. Києва й Севастополя) за узгодженням з відповідними органами державного нагляду за охороною праці й МНС;

- у випадку аварій II категорії – наказом керівника органа, у сферу керування якого входить підприємство, розпорядженням районної держадміністрації або виконавчого органа місцевого самоврядування за узгодженням з відповідними органами державного нагляду за охороною праці й МНС.

Головою комісії призначається представник органа, у сферу керування якого входить підприємство, місцевого органа виконавчої влади або представник органа державного нагляду за охороною чи праці МНВ.

У ході розслідування комісія з розслідування визначає характер аварії, з'ясовує обставини, які викликали її, установлює факти порушення вимог законодавства й нормативних актів з питань охорони праці, цивільної оборони, правил експлуатації встаткування й технологічних регламентів, визначає якість виконання будівельно-монтажних робіт або окремих вузлів, конструкцій, їхня відповідність вимогам технічних і галузевих нормативних актів і проекту, установлює особи, які відповідають за виникнення аварії, намічає заходу щодо ліквідації її наслідків і запобіганню подібних аварій.

Комісія з розслідування зобов'язана протягом **десяти робочих днів** розслідувати аварію й скласти акт за формою Н-5. Збиток, заподіяний аварією, визначається з урахуванням втрат, зазначених у додатку 16 Положення.

За результатами розслідування аварії роботодавець видає наказ, яким відповідно до висновків комісії з розслідування затверджує заходу щодо запобігання подібних аварій і притягає до відповідальності працівників за порушення законодавства про охорону праці.

Матеріали розслідування аварії включають документи, зазначені в пункті 48 цього Положення, а також доповідну записку про роботу аварійно-рятувальних формувань або підрозділів державної пожежної охорони, якщо вони залучалися до ліквідації цієї аварії.

Технічне оформлення матеріалів розслідування аварії робить підприємство, де відбулася аварія, що у **п'ятиденний строк** після закінчення розслідування надсилає їх у прокуратуру й органи, представники яких брали участь у розслідуванні.

Перший екземпляр акту розслідування аварії, внаслідок якої не відбулося нещасного випадку, зберігається на підприємстві до завершення строків здійснення заходів, певних комісією з розслідування, але не менше двох років.

Роботодавець зобов'язаний проаналізувати причини аварії й розробити заходу щодо запобігання подібних аварій надалі .

У випадку якщо аварія відбулася через проектні недоробки або конструктивні недоліки встаткування, для участі в роботі комісії з розслідування залучаються представники підприємств, які розробляли й виготовляли встаткування.

Роботодавець зобов'язаний надіслати проектної організації, заводу – виготовлювачеві встаткування обґрунтовані рекламації, а їхньої копії – органам, у сферу керування яких входить підприємство, проектна організація або виготовлювач (у випадку його відсутності – відповідної місцевої держадміністрації або виконавчому органу місцевого самоврядування). По видах робіт й устаткування, на які видається дозвіл (ліцензія) на проектування або виготовлення, копія рекламації також надсилається в орган, що видав дозвіл (ліцензію) на проектування або виготовлення встаткування.

Облік аварій I й II категорій ведуть підприємства й відповідні органи державного керування й нагляду за охороною праці з реєстрацією їх у журналі. При цьому враховуються аварії, внаслідок яких відбулися нещасні випадки й внаслідок яких нещасні випадки не відбулися.

Письмову інформацію про здійснення заходів, запропонованих комісією з розслідування, роботодавець подає організаціям, представники яких брали участь у розслідуванні, у строки, зазначені в акті розслідування аварії.

Контроль і нагляд за своєчасним й об'єктивним розслідуванням, документальним оформленням й обліком аварій, здійсненням заходів щодо усунення їхніх причин покладає на органи державного керування й нагляду за охороною праці.

Роботодавець і посадові особи, які проводили розслідування нещасних випадків, професійних захворювань й аварій, несуть відповідальність відповідно до законодавства за своєчасне й об'єктивне їхнє розслідування й ухвалені рішення.

Особи, які допустили порушення або невиконання вимог цього Положення, залучаються до відповідальності відповідно до законодавства.

1.4 Соціальне страхування від нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві

1.4.1 Основи соціального страхування

Соціальне страхування – невід’ємна частина соціальної політики і діяльності держави. У Конституції України записано, що право громадян на соціальний захист гарантується і забезпечується загальнообов’язковим державним соціальним страхуванням [1].

Закон України *«Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві й професійно захворювання, що призвели до втрати працездатності»* № 1105-XIV (редакція від 27.01.2004). визначає правову основу, економічний механізм та організаційну структуру загальнообов’язкового державного соціального страхування громадян від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які призвели до втрати працездатності або загибелі застрахованих на виробництві (далі – страхування від нещасного випадку).

Страхування від нещасного випадку є самостійним видом загальнообов’язкового державного соціального страхування, за допомогою якого здійснюється соціальний захист, охорона життя та здоров’я громадян у процесі їх трудової діяльності.

Закон визначає такі **завдання** страхування від нещасного випадку :

- вжиття профілактичних заходів, спрямованих на усунення шкідливих і небезпечних виробничих факторів;
- запобігання нещасним випадкам на виробництві, професійним захворюванням та іншим випадкам загрози здоров’ю застрахованих, викликаним умовами праці;
- відновлення здоров’я та працездатності потерпілих на виробництві від нещасних випадків або професійних захворювань;
- відшкодування матеріальної й моральної шкоди застрахованим і членам їх сімей.

Найголовнішим завданням вважається не відшкодування шкоди від нещасного випадку, як впливає з назви Закону, а завдання щодо вжиття профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам та профзахворюванням на виробництві.

Відповідно до законодавства всі працівники підлягають обов’язковому державному страхуванню, тобто з моменту надходження на роботу працівник вважається **застрахованим**. Для страхування працівника від нещасного випадку не потрібна його згода або заява. Страхування здійснюється в **безособовій формі**. Сам факт надходження на роботу або в учбовий заклад людини свідчить про те, що він застрахований, незалежно від фактичного виконання роботодавцем своїх зобов’язань по сплаті страхових внесків.

Основними принципами страхування від нещасного випадку є:

- паритетність держави, представників застрахованих осіб та роботодавців в управлінні страхуванням від нещасного випадку;
- своєчасне та повне відшкодування шкоди страховиком;
- обов'язковість страхування від нещасного випадку осіб, які працюють на умовах трудового договору (контракту) та інших підставах, передбачених законодавством про працю, а також добровільність такого страхування для осіб, які забезпечують себе роботою самостійно, та громадян - суб'єктів підприємницької діяльності;
- надання державних гарантій реалізації застрахованими громадянами своїх прав;
- обов'язковість сплати страхувальником страхових внесків;
- формування та витрачання страхових коштів на солідарній основі;
- диференціювання страхового тарифу з урахуванням умов і стану безпеки праці, виробничого травматизму та професійної захворюваності на кожному підприємстві;
- економічна заінтересованість суб'єктів страхування в поліпшенні умов і безпеки праці;
- цільове використання коштів страхування від нещасного випадку.

У соціальному страхуванні беруть участь 3 сторони – страхувальники, страховики і застраховані

Суб'єктами страхування від нещасного випадку є застраховані громадяни, а в окремих випадках - члени їх сімей та інші особи, страхувальники та страховик.

Застрахованою є фізична особа, на користь якої здійснюється страхування (далі – працівник) .

Страхувальниками є роботодавці, а в окремих випадках застраховані особи.

Страховик – Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України (далі Фонд соціального страхування від нещасних випадків) .

Об'єктом страхування від нещасного випадку є життя застрахованого, його здоров'я та працездатність

Обов'язковому страхуванню від нещасного випадку підлягають:

- особи, які працюють на умовах трудового договору (контракту);
- учні та студенти навчальних закладів, клінічні ординатори, аспіранти, докторанти, залучені до будь-яких робіт під час, перед або після занять; під час занять, коли вони набувають професійних навичок; у період проходження виробничої практики (стажування), виконання робіт на підприємствах;
- особи, які утримуються у виправних, лікувально-трудових, виховно-трудових закладах та залучаються до трудової діяльності на виробництві цих установ або на інших підприємствах за спеціальними договорами.

Добровільно, за письмовою заявою, можуть застрахуватися від нещасного випадку у Фонді соціального страхування:

- священнослужителі, церковнослужителі, а також особи, які працюють у релігійних організаціях на виборних посадах;
- особи, які забезпечують себе роботою самостійно;
- громадяни – суб'єкти підприємницької діяльності.

Термін страхування починається з дня, який настає після дня прийому заяви за умови сплати страхового внеску. Страхування припиняється, якщо страховий внесок не перерахований до Фонду протягом трьох місяців з дня подачі заяви.

Страхування від нещасного випадку здійснює Фонд соціального страхування. **Фонд соціального страхування** – некомерційна самокерована організація, діюча на підставі статуту, який затверджується її правлінням. Управління ним здійснюється на паритетній основі державою, представниками застрахованих осіб і роботодавців .

Беручи участь в реалізації державної політики у сфері соціального захисту людей праці, **Фонд**:

- повністю **відшкодовує шкоду**, заподіяну працівникові каліцтвом або іншим пошкодженням здоров'я, виплачує йому або членам його сім'ї одноразову допомогу, втрачений заробіток у разі тимчасової непрацездатності, пенсію при частковій втраті працездатності, пенсію у разі смерті потерпілого, організовує похорони померлого, оплачує пов'язані з цим витрати;

- **організовує** лікування потерпілих, їх перекваліфікацію, працевлаштування осіб з відновленою працездатністю;

- **надає** допомогу інвалідам у рішенні соціально-побутових питань, організовує їх участь у суспільному житті і т.п.

Надання соціальних послуг і виплат потерпілому і особам, що знаходяться на його утриманні, не залежить від того, зареєстроване підприємство, на якому відбувся страховий випадок, у Фонді соціального страхування чи ні, травмування потерпілого відбулося з його вини чи ні. При настанні страхового випадку потерпілому відшкодовується шкода у вигляді страхових виплат.

З метою **профілактики** травматизму і професійної захворюваності Фонд соціального страхування здійснює такі заходи:

- надає допомоги підприємствам і організаціям у створенні і реалізації ефективної системи управління охороною праці;

- перевіряє стан профілактичної роботи і охорони праці на підприємствах;

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

Виконання статутних функцій та обов'язків Фонду соціального страхування від нещасних випадків щодо запобігання нещасним випадкам покладається на страхових експертів з охорони праці.

Страховими експертами з охорони праці можуть бути особи з вищою спеціальною освітою за фахом спеціаліста з охорони праці або особи з вищою технічною або медичною освітою, які мають стаж практичної роботи на підприємстві не менше трьох років та відповідне посвідчення, яке видається спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади.

Страхові експерти з охорони праці **мають право:**

1) безперешкодно та в будь-який час відвідувати підприємства для перевірки стану умов і безпеки праці та проведення профілактичної роботи з цих питань;

2) у складі відповідних комісій брати участь у розслідуванні нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, а також у перевірці знань з охорони праці працівників підприємств;

3) одержувати від роботодавців пояснення та інформацію, в тому числі у письмовій формі, про стан охорони праці;

4) брати участь у роботі комісій з питань охорони праці підприємств;

5) вносити власникам підприємств, органам виконавчої влади, державного нагляду за охороною праці подання про порушення законодавства про охорону праці і вимагати вжиття економічних санкцій або притягнення до відповідальності посадових осіб, які допустили ці порушення, а також про заборону подальшої експлуатації робочих місць, діляниць і цехів, робота яких загрожує здоров'ю або життю працівників;

6) складати протоколи про адміністративні правопорушення у випадках, передбачених законом;

7) брати участь як незалежні експерти в роботі комісій з випробувань та приймання в експлуатацію виробничих об'єктів, засобів виробництва та індивідуального захисту, апаратури та приладів контролю.

Страхові експерти з охорони праці провадять свою діяльність відповідно до Положення про службу страхових експертів з охорони праці, профілактики нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань.

Державний нагляд у сфері страхування від нещасного випадку здійснюють спеціально уповноважені центральні органи виконавчої влади. Направляє і координує роботу цих органів Кабінет Міністрів України. Метою нагляду є контроль за виконанням страховальниками і Фондом вимог законодавства про страхування від нещасного випадку.

1.4.2 Відшкодування збитку потерпілим від нещасного випадку й профзахворювання

Відповідно до Закону про соціальне страхування при настанні страхового випадку потерпілому відшкодовується шкода у вигляді страхових виплат. **Страховими виплатами** є грошові суми, які згідно із статтею 21 цього Закону Фонд соціального страхування від нещасних випадків виплачує застрахованому чи особам, які мають на це право, у разі настання страхового випадку.

Страхові виплати складаються з таких **частин**:

- виплати втраченого заробітку (або його відповідної частини) залежно від ступеня втрати професійної працездатності (щомісячні страхові виплати);
- виплати у встановлених випадках одноразової допомоги потерпілому (членам його сім'ї і особам, що знаходилися на утриманні померлого);
- виплати пенсії з інвалідності потерпілому;
- виплати пенсії у зв'язку з втратою годувальника;
- виплати дитині, що народилася інвалідом унаслідок травмування на виробництві або профзахворювання його матері під час вагітності;
- виплати витрат на медичну і соціальну допомогу.

За наявності факту заподіяння моральної шкоди потерпілому провадиться страхова виплата за моральну шкоду. У статті 9 Закону України про охорону праці вказано, що роботодавець може за рахунок власних засобів здійснювати потерпілим і членам їх сімей додаткові виплати відповідно до колективного або трудового договору.

Перерахування сум щомісячних страхових виплат і витрат на медичну та соціальну допомогу провадиться у разі:

- зміни ступеня втрати професійної працездатності;
- зміни складу сім'ї померлого;
- підвищення розміру мінімальної заробітної плати у порядку, визначеному законодавством.

Перерахування сум щомісячних страхових виплат проводиться також у разі зростання середньої заробітної плати у галузях національної економіки за даними центрального органу виконавчої влади з питань статистики. При цьому визначена раніше сума щомісячної страхової виплати зменшенню не підлягає.

Ступінь втрати працездатності потерпілим установлюється МСЕК за участю Фонду соціального страхування від нещасних випадків і визначається у відсотках професійної працездатності, яку мав потерпілий до ушкодження здоров'я. МСЕК установлює обмеження рівня життєдіяльності потерпілого, визначає професію, з якою пов'язане ушкодження здоров'я, причину, час настання та групу інвалідності у зв'язку з ушкодженням здоров'я, а також визначає необхідні види медичної та соціальної допомоги.

За працівниками, що втратили працездатність у зв'язку з нещасним випадком на виробництві або профзахворюванням, зберігаються місце роботи (посада) і середня заробітна плата на весь період до відновлення працездатності або до встановлення стійкої втрати професійної працездатності. За постраждалим, тимчасово переведеним на легку менш оплачувану роботу, зберігається його середньомісячна зарплата на термін, встановлений ВКК, або до встановлення стійкої втрати професійної працездатності.

У разі неможливості виконання потерпілим колишньої роботи роботодавець зобов'язаний забезпечити відповідно до медичних рекомендацій його перепідготовку і працевлаштування, встановити пільгові умови і режим роботи. Якщо роботодавець не має нагоди працевлаштувати на своєму підприємстві осіб, які частково втратили працездатність, але не стали інвалідами, він зобов'язаний відрахувати цільовим призначенням до Державного фонду служби зайнятості населення засоби у розмірі середньорічної заробітної плати працівників за кожне не створене робоче місце для таких осіб. Працевлаштування цих осіб здійснюється державною службою зайнятості населення.

Час перебування на інвалідності у зв'язку з нещасним випадком на виробництві або профзахворюванням зараховується до стажу роботи для призначення пенсії по віку, а також до стажу роботи з шкідливими умовами, який дає право на призначення пенсії на пільгових умовах і в пільгових розмірах.

Залучення інвалідів до понаднормових робіт і робіт в нічний час без їх згоди не допускається. Підприємства, які використовують працю інвалідів, зобов'язані створювати для них умови праці з урахуванням рекомендацій медико-соціальної експертизи та індивідуальних програм реабілітації, вживати додаткових заходів щодо безпеки праці, які відповідають специфічним особливостям цієї категорії працівників.

Виплати втраченого заробітку (або його частини).

Сума щомісячної страхової виплати встановлюється відповідно до ступеня втрати професійної працездатності та середньомісячного заробітку, що потерпілий мав до ушкодження здоров'я.

Сума щомісячної страхової виплати не повинна перевищувати середньомісячного заробітку, що потерпілий мав до ушкодження здоров'я.

У разі коли потерпілому одночасно із щомісячною страховою виплатою призначено пенсію по інвалідності у зв'язку з одним і тим самим нещасним випадком, їх сума не повинна перевищувати середньомісячний заробіток, який потерпілий мав до ушкодження здоров'я. Визначені раніше сума щомісячної страхової виплати та пенсія по інвалідності зменшенню не підлягають.

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 утри-

мання, 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.

Право на одержання страхових виплат у разі смерті потерпілого мають також дружина (чоловік) або один з батьків померлого чи інший член сім'ї, якщо він не працює та доглядає дітей, братів, сестер або онуків потерпілого, які не досягли 8-річного віку.

Розмір **одноразової допомоги** встановлюється колективним договором.

У разі стійкої втрати професійної працездатності, встановленої МСЕК, Фонд проводить одноразову страхову виплату потерпілому, сума якої визначається із розрахунку середньомісячного заробітку потерпілого за кожний відсоток втрати потерпілим професійної працездатності, але не вище чотирикратного розміру граничної суми заробітної плати (доходу), з якої справляються внески до Фонду.

Якщо ушкодження здоров'я настало не тільки з вини адміністрації підприємства, а й унаслідок порушення потерпілим вимог нормативних актів про охорону праці, сума допомоги підлягає зменшенню у таких розмірах (табл. 1.3), але не більш як на 50 відсотків.

У разі смерті потерпілого внаслідок нещасного випадку або професійного захворювання розмір одноразової допомоги його сім'ї повинен бути не меншим за п'ятирічну заробітну плату потерпілого і, крім того, не меншим за однорічний заробіток потерпілого на кожну особу, яка перебувала на його утриманні, а також на його дитину, яка народилася протягом не більш як десятимісячного строку після смерті потерпілого. Витрати на його поховання несе Фонд згідно з порядком, визначеним Кабінетом Міністрів України.

У разі смерті потерпілого суми страхових виплат особам, які мають на це право, визначаються із середньомісячного заробітку потерпілого за вирахуванням частки, яка припадала на потерпілого та працездатних осіб, що перебували на його утриманні, але не мали права на ці виплати.

Таблиця 1.3 – Розмір зменшення одноразової допомоги

Порушення з боку потерпілого, які стали однією з причин нещасного випадку	Розмір зменшення одноразової допомоги
Виконання роботи у нетверезому стані, якщо цей стан визнано причиною нещасного випадку та якщо сп'яніння потерпілого не зумовлено застосовуваними у виробництві технічними спиртами, ароматичними, наркотичними й іншими речовинами	50 %
Неодноразове свідоме порушення вимог нормативних актів про охорону праці, за яке раніше накладалося дисциплінарне стягнення, вилучався талон попереджень або документально засвідчувалося офіційне попередження	50 %
Первинне свідоме порушення безпеки при обслуговуванні об'єктів і виконанні робіт підвищеної небезпеки	40 %
Первинне свідоме порушення правил поведіння з машинами, механізмами, устаткуванням, виконання технологічних процесів і робіт, що не є об'єктами підвищеної небезпеки	30 %
Невикористання наданих засобів індивідуального захисту, передбачених правилами безпеки, якщо це порушення було:	
первинним	20 %
вторинним	40 %

Примітка. Порушення потерпілим вимог нормативних актів про охорону праці, з якими він не був обізнаний унаслідок несвоєчасного або неякісного проведення навчання та інструктажу, незабезпечення необхідними нормативними документами, не є підставою для зменшення розміру одноразової допомоги або відшкодування шкоди.

Середньомісячний заробіток визначається згідно з порядком розрахунку середньої заробітної плати для виплат із загальнообов'язкового державного соціального страхування, який затверджується Кабінетом Міністрів України. При розрахунку середньомісячного заробітку враховуються основна і додаткова заробітна плата, а також інші заохочувальні і компенсаційні виплати (зокрема в натуральній формі), що включаються до фонду оплати праці та підлягають обкладенню прибутковим податком з громадян.

Фонд фінансує витрати на медичну та соціальну допомогу, в тому числі на додаткове харчування, придбання ліків, спеціальний медичний, постійний сторонній догляд, побутове обслуговування, протезування, са-

наторно-курортне лікування, придбання спеціальних засобів пересування тощо, якщо потребу в них визначено висновками МСЕК.

Якщо внаслідок нещасного випадку або професійного захворювання потерпілий тимчасово втратив працездатність, Фонд соціального страхування від нещасних випадків фінансує всі витрати на його лікування.

Допомога у зв'язку з тимчасовою непрацездатністю виплачується в розмірі 100 відсотків середнього заробітку (оподатковованого доходу). При цьому перші п'ять днів тимчасової непрацездатності оплачуються власником або уповноваженим ним органом за рахунок коштів підприємства, установи, організації.

Додаткове харчування призначається на конкретно визначений строк за раціоном, який складає дієтолог чи лікар, який лікує, та затверджує МСЕК.

Витрати на ліки, лікування, протезування (крім протезів з дорогоцінних металів), придбання санаторно-курортних путівок, предметів догляду за потерпілим визначаються на підставі виданих лікарями рецептів, санаторно-курортних карток, довідок або рахунків про їх вартість.

Сума витрат на необхідний догляд за потерпілим залежить від характеру цього догляду, встановленого МСЕК, і не може бути меншою (на місяць) від:

- 1) розміру мінімальної заробітної плати, встановленої на день виплати, – на спеціальний медичний догляд (масаж, уколи тощо) ;
- 2) половини розміру мінімальної заробітної плати, встановленої на день виплати, – на постійний сторонній догляд;
- 3) чверті розміру мінімальної заробітної плати, встановленої на день виплати, – на побутове обслуговування (прибирання, прання білизни тощо).

Витрати на догляд за потерпілим відшкодовуються Фондом незалежно від того, ким вони здійснюються.

Якщо встановлено, що потерпілий потребує кількох видів допомоги, оплата провадиться за кожним її видом.

Потерпілому, який став інвалідом, періодично, але не рідше одного разу на три роки, а інвалідам I групи щорічно безоплатно за медичним висновком надається путівка для санаторно-курортного лікування; у разі самостійного придбання путівки її вартість компенсує Фонд у розмірі, встановленому правлінням Фонду.

Потерпілому, який став інвалідом, компенсуються також витрати на проїзд до місця лікування і назад. Особі, яка супроводжує потерпілого, Фонд соціального страхування від нещасних випадків компенсує витрати на проїзд і житло згідно із законодавством про службові відрядження.

Відшкодування **моральної шкоди проводиться**, якщо небезпечні або шкідливі умови праці призвели до моральних втрат потерпілого, порушення його нормальних життєвих зв'язків, вимагають від нього додаткових зусиль для організації свого життя. Під моральними втратами потерпілого розуміються страждання, заподіяні працівнику в результаті фізи-

чної або психічної дії, яка спричинила погіршення або позбавлення можливості реалізації ним своїх звичок і бажань, погіршення відносин з оточуючими людьми, інші негативні наслідки морального складу.

Відшкодування моральної шкоди можливе без втрати потерпілим працездатності. Моральна шкода відшкодовується за заявою потерпілого з викладом характеру завданого морального збитку і за висновком медичних органів. Відшкодування здійснюється у вигляді одноразової грошової виплати незалежно від інших страхових виплат. Сума визначається в судовому порядку. Розмір відшкодування морального збитку не може перевищувати двохсот розмірів мінімальної заробітної плати, встановленої на день виплати, незалежно від будь-яких інших виплат.

Для розгляду справи про страхові виплати до подаються заява і відповідні документи (стаття 35 Закону), рішення має бути ухвалене в десятиденний термін.

Страхові виплати здійснюються щомісяця на підставі ухвали Фонду соціального страхування або рішення суду:

- потерпілому – з дня втрати працездатності в результаті нещасного випадку або з дня встановлення професійного захворювання;
- особам, які мають право на виплати у зв'язку зі смертю годувальника – з дня смерті потерпілого, але не раніше дня отримання права на виплати.

Одноразова допомога виплачується постраждалому в місячний термін з дня визначення МСЕК стійкої втрати професійної працездатності, а у разі смерті постраждалого – в місячний термін з дня смерті застрахованого особам, які мають на це право.

1.4.3 Фінансування системи соціального страхування

Фонд соціального страхування від нещасних випадків провадить збір та акумулювання страхових внесків, має автономну, незалежну від будь-якої іншої, систему фінансування.

Фінансування Фонду соціального страхування від нещасних випадків здійснюється за рахунок:

- внесків роботодавців: для підприємств – з віднесенням на валові витрати виробництва, для бюджетних установ та організацій з асигнувань, виділених на їх утримання та забезпечення;
- капіталізованих платежів, що надійшли у випадках ліквідації страхувальників;
- прибутку, одержаного від тимчасово вільних коштів Фонду на депозитних рахунках;

- коштів, одержаних від стягнення відповідно до законодавства штрафів і пені з підприємств, а також штрафів з працівників, винних у порушенні вимог нормативних актів з охорони праці;

- добровільних внесків та інших надходжень, отримання яких не суперечить законодавству.

Працівники не несуть ніяких витрат на страхування від нещасного випадку.

Кошти на здійснення страхування від нещасного випадку не включаються до складу Державного бюджету України, використовуються виключно за їх прямим призначенням і зараховуються на єдиний централізований рахунок Фонду.

Страхові тарифи, диференційовані по групах галузей економіки (видах робіт) залежно від класу професійного ризику виробництва, встановлюються законом.

Сума страхових внесків страхувальників до Фонду повинна забезпечувати:

- фінансування заходів, спрямованих на вирішення завдань, передбачених статтею 1 цього Закону;

- створення відповідно до пункту 9 частини сьомої статті 17 цього Закону резерву коштів Фонду для забезпечення його стабільного функціонування;

- покриття витрат Фонду, пов'язаних із здійсненням соціального страхування від нещасного випадку.

Розміри страхових внесків страхувальників обчислюються:

- для роботодавців – у відсотках до сум фактичних витрат на оплату праці найманих працівників, що включають витрати на виплату основної та додаткової заробітної плати, на інші заохочувальні і компенсаційні виплати, у тому числі в натуральній формі, що визначаються відповідно до Закону України "Про оплату праці", які підлягають обкладенню прибутковим податком з громадян;

- для добровільно застрахованих осіб – у відсотках до мінімальної заробітної плати.

Страхові внески нараховуються в межах граничної суми заробітної плати (доходу), що встановлюється Кабінетом Міністрів України та є розрахунковою величиною при обчисленні страхових виплат.

Закон передбачає **диференціацію страхових тарифів** залежно від класу професійного ризику виробництва, рівня травматизму і стану охорони праці на підприємстві. Розмір зазначеної знижки чи надбавки не може перевищувати 50 відсотків страхового тарифу, встановленого для відповідної галузі економіки (виду робіт).

Розрахунок суми страхового внеску для кожного підприємства здійснюється Фондом соціального страхування згідно з Порядком про визначення страхових тарифів, затвердженим Кабінетом Міністрів. Порядок передбачає дві диференціації:

- **первинну** – розподіл галузей економіки (видів робіт) за умовними

класами професійного ризику виробництва, встановлення галузевих тарифів;

- **вторинну** – знижки або надбавки до галузевого тарифу, залежно від рівня травматизму і профзахворювань, а також стану охорони праці.

Класифікація підприємств за класами страхових внесків здійснюється з урахуванням характеру травмонебезпечності підприємства, можливості нещасного випадку, умов праці та стану техніки безпеки.

До класу тарифу страхових внесків на соціальне страхування від нещасних випадків і професійних захворювань підприємства відносяться на підставі висновку органу державного нагляду за охороною праці за участю інших заінтересованих сторін.

Відповідно до класів професійного ризику виробництва встановлені страхові тарифи на загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності (таблиця 1.4).

Таблиця 1.4 - Страхові тарифи на соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та профзахворювання

Клас професійного ризику виробництва	Страховий тариф (у % до фактичних витрат на оплату праці найманих працівників)	Клас професійного ризику виробництва	Страховий тариф (у % до фактичних витрат на оплату праці найманих працівників)
1	0,84	11	1,44
2	0,86	12	1,64
3	0,88	13	2,03
4	0,89	14	2,24
5	0,94	15	2,55
6	1,0	16	2,77
7	1,02	17	3,52
8	1,11	18	4,0
9	1,26	19	4,5
10	1,3	20	13,8

Підсобно-допоміжні виробництва (підрозділи) підприємств, які займаються незалежно від спеціалізації іншими видами виробничої діяльності та знаходяться на самостійному балансі і є у зв'язку з цим самостійни-

ми обліковими одиницями, при визначенні розмірів страхових внесків відносяться до галузей економіки, яким відповідає їх діяльність.

Для бюджетних установ та організацій, які фінансуються або дотуються з бюджету, страхові тарифи встановлюються в розмірі 0,2 відсотка від сум фактичних витрат на оплату праці найманих працівників, що включають витрати на виплату основної й додаткової заробітної плати, на інші заохочувальні і компенсаційні виплати, у тому числі в натуральній формі. Вони визначаються Законом України «Про оплату праці» та підлягають обкладенню прибутковим податком з громадян.

1.5 Аналіз та оцінка умов праці в галузі

1.5.1 Класифікація факторів умов праці

На формування умов праці впливає багато факторів. Усі фактори, що впливають на умови праці, можна розподілити на шість груп: нормативно-правові, соціально-економічні, технічні, організаційні, природно-екологічні, техногенні.

Нормативно – правові фактори визначають нормативне і державне регулювання охорони праці, яке передбачає розробку норм і правил, а також контроль за роботою у сфері умов праці.

Соціально – економічні фактори пов'язані з розробкою і застосуванням систем доплат, пільг і компенсацій за роботу в несприятливих умовах праці; відшкодування шкоди, що нанесена здоров'ю працівника при виконанні ним трудових обов'язків; матеріального та морального стимулювання за роботу з поліпшення умов праці в поєднанні з матеріальною відповідальністю за несприятливі умови праці.

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

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

Природно-екологічні фактори умов праці поділяються на географічні, геологічні та екологічні.

Техногенні фактори пов'язані з посиленням техногенної небезпеки внаслідок господарської діяльності людини. Основними забруднювачами навколишнього середовища є газові й аерозольні речовини та інші забруднення, які можна об'єднати в такі групи:

- механічні (тверді речовини, пил та ін.);
- фізичні (шуми, вібрація, різні випромінювання та ін.);

- хімічні (хімічні елементи, їх сполуки, отруйні речовини, промислові і побутові відходи).

Усі вказані фактори впливають на формування умов праці одночасно та у нерозривній єдності, зумовлюючи поряд з іншими параметрами виробниче середовище.

Класифікація факторів, які впливають на формування умов праці, допомагає на рівні галузі, об'єднання окремого виробництва:

- формувати та поліпшувати умови праці, аналізувати їх стан;
- планувати заходи щодо полегшення умов праці;
- розробляти проекти устаткування, споруджень, технологічних проектів, спрямованих на поліпшення умов праці;
- осереджувати (фінансові, матеріальні, трудові) ресурси на полегшення умов праці;
- прогнозувати зміни в умовах праці у зв'язку зі змінами технології, устаткування, впровадженням нових матеріалів та технологій.

Виходячи з принципів «Гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості та небезпеки факторів виробничого середовища, тяжкості та напруженості трудового процесу», затвердженої наказом Міністерством охорони здоров'я України від 31.12.97. №382, умови праці поділяються на чотири класи [12].

Перший клас – оптимальні умови праці – такі умови, при яких не тільки зберігається здоров'я працюючих, але і створюються умови для підтримки високого рівня працездатності. Оптимальні гігієнічні нормативи виробничих факторів встановлені для мікрокліматичних параметрів і факторів трудового процесу. Для інших факторів за оптимальні умовно беруться такі умови праці, в яких несприятливі фактори виробничого середовища не перевищують рівнів, які вважаються безпечними для населення.

Другий клас – допустимі умови праці – характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища і трудового процесу, які не перевищують встановлених гігієнічних нормативів для робочих місць, а можливі зміни функціонального стану організму ліквідовуються за час регламентованого відпочинку або початку наступної зміни і не впливають несприятливо на стан здоров'я працівника і його потомства в найближчі й віддалені періоди.

Третій клас – шкідливі умови праці – характеризуються наявністю шкідливих виробничих факторів, які перевищують гігієнічні нормативи і здатні зробити несприятливий вплив на організм працівника або його потомства. Шкідливі умови праці за ступенем перевищення гігієнічних нормативів і наявності змін в організмі працівника поділяються на чотири ступеня:

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

- **другий ступінь** – умови праці характеризуються таким рівнем факторів виробничого середовища і трудового процесу, який здатний викликати стійкі функціональні зміни, що призводять у більшості випадків до збільшення захворюваності та тимчасової втрати працездатності, підвищення частоти загальної захворюваності, прояву окремих ознак професійної патології;

- **третій ступінь** – умови праці характеризуються таким рівнем шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, який призводить до підвищення захворюваності з тимчасовою втратою працездатності та розвитком, як правило, початкових стадій профзахворювань;

- **четвертий ступінь** – умови праці характеризуються таким рівнем факторів виробничого середовища, який повинен призводити до розвитку виражених форм профзахворювань, значного збільшення 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 (або її частини) створює високий ризик виникнення важких форм гострих професійних захворювань, отруєнь, інвалідності, загрозу для життя.

Наведені **класифікації** допомагають краще з'ясувати механізм впливу кожного окремого фактора (або їх груп) на формування умов праці та, відповідно, розробити підходи, виконання яких забезпечить нешкідливий і безпечний характер цього впливу.

Гігієнічна класифікація праці використовується для:

- роботодавців усіх організаційно-правових форм та форм власності;
- працівників з метою одержання повної інформації про умови праці на своїх робочих місцях;
- установ, що виконують контроль за дотриманням санітарних норм і правил, гігієнічних нормативів на робочих місцях, а також проводять оцінку умов праці при атестації робочих місць;
- установ, які здійснюють медичне обслуговування працюючих;
- органів соціального і медичного страхування.

1.5.2 Порядок проведення атестації робочих місць

Атестація робочих місць за умовами праці проводиться на підприємствах і організаціях незалежно від форм власності й господарювання, де технологічний процес, використовуване обладнання, сировина та матеріали є потенційними джерелами шкідливих і небезпечних виробничих факторів, що можуть несприятливо впливати на стан здоров'я працюючих, а також на їхніх нащадків як тепер, так і в майбутньому.

Результати атестації за умовами праці є основою для вирішення питань надання пенсій за віком на пільгових умовах відповідно до Закону України "Про пенсійне забезпечення", інших пільг та компенсацій.

Атестація робочих місць проводиться для підвищення ефективності та безпеки виробництва. Ефективність підвищується за рахунок виявлення робочих місць, рівень яких не відповідає сучасним вимогам. При цьому, ті робочі місця, де технічний, організаційно-технологічний рівень, а також рівень безпеки не відповідають вимогам, мають бути або раціоналізовані, або виключені з виробничого процесу.

Порядок проведення атестації регулюється «Методичними рекомендаціями для проведення атестації робочих місць», затвердженими 01.09.92 р. [11]. **Атестація робочих місць** за умовами праці – це комплексна оцінка всіх факторів виробничого середовища і трудового процесу, супровідних соціально-економічних факторів, які впливають на здоров'я і працездатність працівників в процесі трудової діяльності.

Основна мета атестації полягає у регулюванні відносин між власником або уповноваженим ним органом і працівниками у галузі реалізації прав на здорові й безпечні умови праці, пільгове пенсійне забезпечення, пільги та компенсації за роботу в несприятливих умовах.

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

Атестація робочих місць **передбачає**:

- виявлення на робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів і причин їх утворення;
- дослідження санітарно-гігієнічних факторів виробничого середовища, тяжкості та напруженості трудового процесу на робочому місці;
- комплексну оцінку факторів виробничого середовища та характеру праці на відповідність їх вимогам стандартів, санітарних норм і правил;
- обґрунтування віднесення робочого місця до відповідної категорії зі шкідливими умовами праці;
- підтвердження (встановлення) права працівників на пільгове пенсійне забезпечення, додаткову відпустку, скорочений робочий день, інші пільги і компенсації залежно від умов праці;
- розробку комплексу заходів щодо оптимізації рівня гігієни і безпеки, характеру праці та оздоровлення працюючих;
- вивчення відповідності умов праці рівню розвитку техніки і технології, вдосконалення порядку й умов встановлення і призначення пільг і компенсацій.

Періодичність атестації встановлюється самим підприємством у колективному договорі, але не рідше одного разу на 5 років. **Відповідальність** за своєчасне і якісне проведення атестації покладається на керівника підприємства, організації, установи.

Порядок проведення атестації робочих місць. Для організації й проведення атестацій робочих місць керівник підприємства видає наказ, у якому визначає:

- 1) підставу й завдання атестації;
- 2) затверджує склад атестаційної комісії, голову й секретаря;
- 3) визначає повноваження атестаційної комісії.

До **складу комісії** включаються:

- 1) головні фахівці підприємства,
- 2) працівники відділу кадрів,
- 3) працівники відділу праці й зарплати,
- 4) працівники служби охорони праці,
- 5) працівники органів охорони здоров'я на підприємстві.

Атестаційна комісія:

- здійснює керівництво і контроль за ходом проведення роботи на всіх етапах;

- складає «Карту умов праці» () на кожне робоче місце, або групу аналогічних місць;

- складає перелік робочих місць, виробництв, професій і посад з несприятливими умовами праці;

- уточнює діючі пільги і компенсації, залежно від умов праці, та вносить пропозиції на встановлення нових, визначає витрати на ці цілі.

Оцінка технічного рівня робочого місця проводиться шляхом аналізу:

- відповідності технічного процесу, будов і споруд проектам, устаткування – нормативно-технічній документації, характеру і обсягу виконуваних робіт, оптимальності технологічних режимів;

- технологічної оснастки робочого місця (наявності технологічного оснащення й інструменту, контрольно-вимірювальних приладів і їх технічного стану, забезпечення робочих місць підйомно-транспортними пристосуваннями);

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

- впливу технологічного процесу, який здійснюється на інших робочих місцях.

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

- раціональність планування і відповідність його стандартам безпеки, санітарним нормам і правилам;

- забезпеченість працюючих спецодягом і спецвзуттям, засобами індивідуального й колективного захисту та їх відповідність стандартам безпеки праці та встановленим нормам;

- організація роботи захисних споруд, пристроїв, контрольних приладів.

Важливим елементом в атестації робочих місць є вивчення факторів виробничого середовища. В ході вивчення треба визначити:

-характерні для конкретного робочого місця виробничі фактори, які підлягають лабораторним дослідженням (гр.2 Карти);

-нормативне значення (ГДК, ГДУ) параметрів, факторів виробничого середовища і трудового процесу, використовуючи системустандартів безпеки праці, санітарні норми і правила, інші регламенти (гр.4 Карти);

-фактичне значення факторів виробничого середовища і трудового процесу шляхом лабораторних досліджень або розрахунків (гр.5Карти).
Лабораторні та інструментальні дослідження

Під час проведення атестації визначаються **значення факторів** виробничого середовища й трудового процесу шляхом вимірів, лабораторних досліджень або розрахунків. Визначається також **тривалість** дії виробничого чинника (у відсотках від тривалості зміни).

Після проведення атестації за даними лабораторно-інструментальних досліджень комісія складає Карту умов праці на кожне робоче місце, яка включає оцінку факторів виробничого середовища і трудового процесу, гігієнічну оцінку умов праці, оцінку технічного та організаційного рівня.

1.5.3. Гігієнічна оцінка умов праці

Основна мета гігієнічної оцінки умов праці – визначення відповідності факторів виробничого середовища і трудового процесу чинним санітарним нормам, а також можливих наслідків перевищення цих норм для здоров'я працівників для здійснення соціально-гігієнічного моніторингу умов праці та розробки організаційних, технологічних, технічних, санітарно-гігієнічних, лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на профілактику виникнення професійних та професійно обумовлених захворювань, соціальний захист працюючих у шкідливих умовах праці.

Санітарно-гігієнічні дослідження умов праці та їх гігієнічна оцінка проводиться на підприємствах, організаціях, установах (надалі – підприємства) незалежно від форм власності й господарювання, де технологічний процес, використовуване обладнання, сировина та матеріали, які є потенційними джерелами шкідливих і небезпечних виробничих факторів, важкості та напруженості праці, що можуть несприятливо впливати на стан здоров'я працівників.

Гігієнічна оцінка умов праці проводиться шляхом порівняння фактично визначеного значення виробничих факторів з нормативним на основі «Гігієнічної характеристики праці за показниками шкідливості й небезпеки факторів виробничого середовища, тяжкості та напруженості трудового процесу». При цьому оцінюються 15 показників: шкідливі хімічні речовини, пил у повітрі робочої зони, біологічні фактори, вібрація, шум, інфразвук, ультразвук, іонізуюче і неіонізуюче випромінювання, освітленість, мікроклімат у приміщенні, тяжкість ручної праці, робоча поза, напруженість праці, змінність.

Після проведення атестації комісія складає “**Карту умов праці**” на кожне робоче місце або групу робочих місць. Карта умов праці складається з наступних розділів (додаток Б):

- оцінка факторів виробничого середовища і трудового процесу (за 15 показниками);
- гігієнічна оцінка умов праці;
- оцінка технічного й організаційного рівня;
- висновки про атестацію робочих місць;
- рекомендації щодо поліпшення умов праці, їх економічне обґрунтування;
- пільги і компенсації.

Після заповнення всіх розділів «Карти умов праці» проводиться **комплексна оцінка** робочого місця і воно відноситься до одного з видів умов праці:

- з особливо шкідливими і особливо важкими умовами праці;
- зі шкідливими і важкими умовами праці;
- зі шкідливими умовами праці.

Загальна оцінка умов праці за ступенем шкідливості й небезпеки встановлюється за вищим класом і ступенем шкідливості.

На підставі “Карти умов праці” працівнику встановлюється та або інша пільга за роботу в несприятливих умовах.

На основі комплексної оцінки робочі місця відносять до одного з видів умов праці:

- з особливо шкідливими та особливо важкими умовами праці;
- зі шкідливими і важкими умовами праці;
- зі шкідливими умовами праці та заносять до розділу III Карти.

Право на пенсію на пільгових умовах визначається за показниками, наведеними в таблиці 1.5, інші пільги і компенсації, залежно від умов праці, - за діючими нині законодавчими актами.

За результатами атестації визначаються невідкладні заходи на поліпшення умов і безпеки праці, для розроблення і впровадження яких не треба залучати сторонні організації і фахівців (розділ IV Карти).

З результатами атестації ознайомлюють працівників, зайнятих на робочому місці, що атестується. Карту підписують голова і члени комісії.

За результатами атестації складається перелік:

-робочих місць, виробництв, робіт, професій і посад, працівникам яких потверджено право на пільги і компенсації, передбачені законодавством;

-робочих місць, виробництв, робіт, професій і посад, працівникам яких пропонується встановити пільги і компенсації за рахунок коштів підприємства ;

-робочих місць з несприятливими умовами праці, на яких необхідно здійснити першочергові заходи по їх поліпшенню.

Перелік робочих місць, виробництв, робіт, професій і посад, працівникам яких потверджено право на пільги і компенсації, зокрема на піль-

гове пенсійне забезпечення, передбачене законодавством, підписує голова комісії за погодженням з профспілковим комітетом. Він затверджується наказом по підприємству, організації та зберігається протягом 50 років.

Таблиця 1.5 – Показники факторів виробничого середовища, важкості і напруженості трудового процесу для потвердження права на пільгове пенсійне забезпечення

Вид льготи	Показники
список N 1:	1) Не менше двох факторів III ступеня відхилення від норм; або 2) одного фактора III ступеня і трьох факторів I чи II ступеня відхилення від норм; або 3) чотирьох факторів II ступеня відхилення від норм; або 4) наявності в повітрі робочої зони хімічних речовин гостронаправленої дії 1 чи 2 класу небезпеки.
список N 2:	1) Одного фактора III ступеня відхилення від норм; або 2) трьох факторів I, II ступеня відхилення від норм; або 3) чотирьох факторів I ступеня відхилення від норм. 2. Орієнтовні показники може бути використано при встановленні дострокових пенсій за рахунок коштів підприємств.

1.5.4 Аналітична оцінка умов праці

Важливе значення має оцінювання стану умов праці й визначення ступеня їх шкідливості та небезпечності. Оцінювання умов і характеру праці на робочих місцях здійснюється на основі гігієнічної класифікації праці з **метою**:

- контролю умов праці працівників на відповідність санітарним правилам і нормам;
- атестації робочих місць за умовами праці;
- санітарно-гігієнічної паспортизації стану виробничих підприємств;
- складання санітарно-гігієнічної характеристики умов праці;
- розслідування випадків професійних захворювань;
- розробки рекомендацій по поліпшенню умов праці тощо.

Результати поліпшення умов праці значно залежать від правильного аналізу стану умов праці та оцінки цього стану як за окремими елементами, так і в цілому за якимось показником. Таким показником, який з достатньою для практики точністю враховував би «різноякісний» вплив усіх факторів умов праці, на даний момент прийнято вважати важкість праці. Під **важкістю праці** розуміється ступінь сукупної дії всіх факторів умов праці (санітарно-гігієнічних, соціально-психологічних та інших) на працездатність людини її здоров'я, життєдіяльність і відтворення робочої сили. Це визначення поняття важкості праці однаково можна застосувати як до розумової, так і до фізичної праці.

Ступінь важкості праці можна визначити залежно від реакцій та змін в організмі людини. Урешті-решт вони служать показником якості самих умов праці.

Згідно з методикою інтегрального бального оцінювання важкості праці розроблена таблиця з критеріями бального оцінювання санітарно-гігієнічних та психофізіологічних елементів умов праці. Кожному елементу присвоюється від одного до шести балів, залежно від його кількісного значення, що відповідає кількості категорій важкості праці (дод. 11). У тих випадках, коли він впливає на працівника не повний робочий день (під повним робочим днем слід розуміти виконання робіт, передбачених списками, протягом не менше 80 процентів робочого часу, що має підтверджуватись відповідними документами), а лише частково, елемент оцінюється його тривалістю і визначається за діаграмами (додаток Е) з урахуванням часу їх впливу. Кількість балів за кожним чинником проставляється в карті умов праці. При цьому для оцінки впливу даного чинника на умови враховується час його дії:

$$X_{\text{фак}} = X_{\text{ст}} T, \quad (6)$$

де $X_{\text{ст}}$ – ступінь шкідливості фактора або важкості праці;

T – відношення часу дії даного фактора до тривалості зміни.

Так, один бал одержують ті елементи, значення яких відповідають стандартам або нижчі за санітарні норми і гранично допустимі рівні (концентрації), два бали – ті, що відповідають гранично допустимим рівням (концентраціям).

Вищі бали диференціюються залежно від величини перевищення норм або кратності перевищення гранично допустимого рівня (концентрації). Наприклад, трьома балами оцінюється промисловий пил, рівень якого більше за гранично допустимий рівень і становить 5 мг/м^3 ; а шістьма балами – понад 30 мг/м^3 .

Фактичні показники елементів виробничого середовища встановлюються шляхом безпосередніх вимірювань за допомогою відповідної апаратури.

За інтегрального оцінювання важкості праці враховуються лише ті елементи, які формують певну категорію важкості на даному робочому місці. Такі елементи називають **біологічно значущими** (отримали бальну оцінку від 3 до 6 балів).

При цьому елемент оцінюється повним балом, якщо тривалість його дії (експозиція) становить від 90 до 100% часу восьмигодинної робочої зміни.

Біологічно значущі елементи, особливо провідний, тісно пов'язані з ключовими фізіологічними функціями, які властиві певним видам праці. Так, при фізичній важкій праці ключовими є обмінні процеси, діяльність серцево-судинної і дихальної системи, терморегуляція. Біологічно значущими елементами важкості праці виступають динамічні і статичні навантаження, мікроклімат, стан повітряного середовища виробничих приміщень. При розумовій праці ключовою є аналітико-синтетична функція центральної нервової системи, а біологічно значущими факторами важкості – кількість одночасно перероблюваної інформації, її новизна, складність переробки і необхідність запам'ятовування, емоційне напруження.

Для операторської праці ключовими є функції аналізаторів, а значущими елементами важкості – сила сигналів, ступінь їх розпізнавання і щільність, складність інформації, емоційне напруження, випромінювання.

Після оцінки кожного елемента в балах розраховується середній бал як середньоарифметична величина. При цьому, якщо на робочому місці є елементи, які отримали оцінку від трьох до шести балів, то ті елементи, які оцінені в один і два бали на цьому робочому місці, не враховуються, оскільки вони не беруть участі в формуванні підвищеної категорії важкості праці. Ці елементи створюють нормальні умови життєдіяльності організму працівника. Якщо на робочому місці всі елементи оцінені одним і двома балами, то розрахунки проводяться для встановлення першої чи другої категорії важкості.

При наявності на робочому місці екстремальних елементів, значення яких з врахуванням експозиції коливаються в межах від 4,1 до 6 балів, в розрахунках інтегрального показника важкості праці враховуються тільки ці елементи, оскільки саме вони формують дуже високі категорії важкості. Існує два методи розрахунку інтегрального показника важкості праці по елементах трудового процесу і виробничого середовища.

Перший метод базується на врахуванні визначального, “провідного” елемента, який має найвищий бал, і пропорційного до своєї бальної оцінки впливу додаткових елементів.

Інтегральний **показник важкості праці** на конкретному робочому місці, балів:

$$I_T = 10 \left(X_{\text{оп}} + \bar{X} \frac{6 - X_{\text{оп}}}{6} \right), \quad (7)$$

де $X_{\text{оп}}$ – елемент умов праці, який одержав найбільшу оцінку;

\bar{X} – середній бал всіх біологічно значущих елементів умов праці, крім визначаючого $X_{\text{оп}}$, що дорівнює

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{(n-1)}, \quad (8)$$

де $\sum_{i=1}^n X_i$ – сума всіх біологічно значущих елементів, крім визначаючого $X_{\text{оп}}$;

n – кількість врахованих елементів умов праці.

За другим методом інтегральний показник важкості праці враховує всі біологічно значущі елементи і вираховується за емпіричною формулою (якщо умови праці оцінюються тільки балами 1 і 2,):

$$E_{\text{д}} = 19,7\bar{X} - 1,6\bar{X}^2, \quad (9)$$

де \bar{X} – середній бал всіх елементів умов праці,

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}. \quad (10)$$

Першій категорії важкості відповідає інтегральний показник до 18 балів; другій – від 19 до 33; третій – від 34 до 45; четвертій – від 46 до 53; п'ятій – від 54 до 59; шостій – від 59,1 до 60 балів.

На практиці можливе підвищення важкості на одну категорію, якщо на працівника одночасно діють два або більше несприятливих елементи з оцінкою 4, 5 і 6 балів протягом більш як 90% часу робочої зміни.

Зниження важкості на одну категорію дозволяється за умови, коли на робочому місці всі елементи, крім одного, сприятливі, а дія цього несприятливого елемента триває менше 80% часу робочої зміни. Крім того, враховується відсутність впродовж декількох років виробничо зумовлених та професійних захворювань працівників, зайнятих на аналогічних робочих місцях.

Між важкістю праці і втомою працівника існує залежність. Для цього обчислюється **ступінь стомлення** в умовних одиницях:

$$Y = \frac{I_T - 15,6}{0,64}, \quad (11)$$

де 15,6 і 0,64 – коефіцієнти регресії.

Знаючи **показник важкості праці і показник втоми**, можна обчислити **працездатність** – величину, протилежну стомленню (у відсотках):

$$R = 100 - Y . \quad (12)$$

Чим вища категорія важкості праці, тим більша втома і менша працездатність. Остання впливає на продуктивність праці, хоча ця залежність не є прямолінійною. Експериментально було встановлено, що підвищення продуктивності праці на одиницю приросту працездатності знаходиться в межах 0,15–0,4 і становить в середньому 0,2.

Можливе підвищення продуктивності праці, %, за рахунок підвищення працездатності можна визначити за формулою

$$\Delta W = \left(\frac{R_2}{R_1} - 1 \right) \cdot 100 \cdot 0,2 , \quad (13)$$

R_1 – показник працездатності до покращання умов праці, відн. одиниць;

R_2 – показник працездатності після покращання умов праці і зниження категорії важкості, відн. одиниць;

0,2 – коефіцієнт, який враховує частку підвищення продуктивності праці в зв'язку з підвищенням працездатності.

Скорочення важкості праці і покращання умов виробничого середовища є одним з важливих резервів підвищення продуктивності праці, фактором підвищення працездатності і збереження здоров'я працівників.

Нині спостерігається об'єктивно обґрунтована наявність шести **категорій важкості** робіт, яким відповідає шість груп умов праці.

До **першої категорії важкості** відносяться роботи, виконані за оптимальних умов зовнішнього виробничого середовища та за оптимальних розмірів фізичного, розумового та нервово-емоційного навантаження. Такі умови у практично здорових людей сприяють поліпшенню самопочуття, досягненню високої працездатності та продуктивності праці. Реакція організму свідчить про оптимальний варіант нормального функціонування.

Другу категорію становлять роботи, виконані в умовах, де гранично допустимі концентрації та гранично допустимі рівні шкідливих і небезпечних виробничих факторів не перевищують вимог нормативно-технічних документів. При цьому працездатність не порушується, відхилень у стані здоров'я, пов'язаних із професійною діяльністю, не спостерігається протягом усього періоду трудової діяльності людини.

До **третьої категорії** відносяться роботи, виконані в умовах, за яких у практично здорових людей виникають реакції, характерні для гранично-

го стану організму. Спостерігається деяке зниження виробничих показників. Поліпшення умов праці та відпочинок порівняно швидко ліквідують негативні наслідки (формувальники в ливарних цехах).

До четвертої категорії належать роботи, за яких вплив несприятливих (небезпечних та шкідливих) факторів призводить до формування глибокого граничного стану у практично здорових людей. Більшість фізіологічних показників при цьому погіршується, особливо наприкінці робочих періодів (зміни, тижня). Виникає типовий виробничо зумовлений стан передзахворювання і т. ін. (сталевари).

П'яту категорію становлять роботи, за яких у результаті досить несприятливих умов праці наприкінці робочого періоду (зміни, тижня) формуються реакції, характерні для патологічного функціонального стану організму у практично здорових людей і зникають у більшості робітників після повноцінного відпочинку. Однак у деяких осіб вони можуть перетворитися на виробничо зумовлені та професійні захворювання (шахтарі на підземних роботах).

До шостої категорії важкості відносяться роботи, виконані в найнесприятливіших (екстремальних) умовах праці. При цьому патологічні реакції розвиваються надто швидко, можуть мати незворотний характер і нерідко супроводжуються тяжкими порушеннями функцій життєво важливих органів (водолази, які працюють на великих глибинах).

2 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ В ГАЛУЗІ

2.1 Загальні умови безпеки будівель, споруд

Безпека праці досягається забезпеченням безпеки будівель та споруд, виробничих процесів і обладнання. Вирішення питань охорони праці здійснюється на стадіях проектування, виготовлення й експлуатації різних об'єктів виробничого призначення.

Правильне розміщення підприємства та планування його території відіграє важливу роль не лише у створенні здорових та безпечних умов праці, а також у захисті населення, що проживає неподалік підприємства, від шкідливого впливу виробничих викидів(газів, парів, пилу, кіптяви, ствчних вод) та інших несприятливих факторів (шуму, вібрації, електромагнітних випромінювань).

Будівлі, споруди підприємств мають відповідати будівельним нормам і правилам, санітарним нормам проектування промислових підприємств СН 245-71, а також галузевим нормативним документам.

Важливим заходом є правильний **вибір майданчиків** для розміщення підприємства.

Під будівництво промислового підприємства слід **обирати майданчик** з урахуванням:

- аеродинамічної характеристики та рельєфу місцевості;
- наявність прямого сонячного випромінювання та умови природного провітрювання;
- умови туманоутворення;
- умови розсіювання в атмосфері промислових викидів;
- близькість транспортних шляхів та інженерних комунікацій;
- наявність енергетичних комунікацій;
- близькість населених пунктів і наявність трудових ресурсів;
- вплив вже існуючих джерел викидів.

Проект розташування на території підприємства будівель, споруд, інженерних комунікацій, санітарно-захисних зон, майданчиків для відпочинку та занять спортом, пішохідних доріжок, автомобільних та залізничних доріг називається **генеральним планом** промислового підприємства. Основою для розробки генплану підприємства є технологічні процеси та устаткування, а також функціональні зв'язки між об'єктами. Виробничі будівлі та споруди слід групувати з урахуванням спільності санітарних та протипожежних вимог, а також споживання електроенергії, руху транспортних та людських потоків.

При розробці генерального плану підприємства його територію умовно поділяють за функціональним призначенням, тобто здійснюють зонування.

Виділяють наступні **зони** на генпланах промислових підприємств:

I зона – адміністративна та побутова (заводоуправління, конструкторське бюро, будівлі охорони здоров'я, громадського харчування, культурного обслуговування, санітарно-побутового призначення);

II зона – виробнича (будівлі та споруди виробничого циклу);

III зона – підсобна та допоміжна (складські приміщення; енергетичне господарство – котельні, газогенераторні, компресорні та інші; інженерні комунікації; транспортні споруди тощо);

IV зона – озеленення та благоустрою (санітарно-захисні зони, майданчики для відпочинку, занять спортом).

Для підприємств, що є джерелами забруднення атмосфери промисловими викидами (залежно від потужності, умов здійснення технологічного процесу, кількісного та якісного складу шкідливих виділень), встановлені такі розміри санітарно-захисних зон відповідно до класу шкідливості підприємств: I клас – 1000 м, II клас – 500 м, III клас – 300 м, IV клас – 100 м, V клас – 50 м.

До I, II і III класу належать підприємства хімічної та металургійної промисловості, деякі підприємства з видоботку руди, виробництва будівельних матеріалів. Машинобудівні підприємства відносять в основному до IV і V класів.

У санітарно-захисній зоні можна розташовувати пожежні депо, лазні, пральні, приміщення охорони, гаражі, склади, адміністративно-

службові будинки, їдальні, амбулаторії та ін.

Основні положення щодо розробки генерального плану промислового підприємства можна звести до наступного:

- генплан промислового підприємства повинен розроблятися на основі найбільш раціональної організації виробничого процесу та з урахуванням „троянди вітрів" і рельєфу місцевості;

- планування та забудову території підприємства необхідно узгоджувати з проектами планування житлових масивів, що знаходяться поруч, та сусідніх підприємств, а також найближчими магістралями, залізничними, автомобільними та водними шляхами;

- будівлі та споруди виробничих цехів та складів повинні розташовуватись відповідно до послідовного ходу технологічного процесу;

- будівлі з адміністративними та допоміжними приміщеннями необхідно розташовувати якомога ближче до виробничих корпусів;

- будівлі, що є однорідними за виробничим характером та санітарно-гігієнічними і протипожежними умовами, необхідно зосереджувати окремими групами, розділивши територію підприємства на зони, однак не порушуючи при цьому технологічної схеми їх розміщення;

- необхідно, щоб взаємне розташування будівель та розриви між ними не порушували діючих норм та правил щодо пожежної безпеки, санітарно-гігієнічних, світлотехнічних та інших вимог; при цьому розриви між будівлями повинні бути мінімальними, враховуючи також умови розташування інженерних мереж, транспортних шляхів та тротуарів;

- будівлі розташовувати у відношенні до сторін світу та напрямку пануючих вітрів таким чином, щоб були забезпечені найсприятливіші умови для їх природного освітлення та провітрювання;

- виробничі корпуси, які виділяють дим, пил, газу, неприємні запахи, розташовують з підвітряної сторони відносно інших будівель та житлових районів;

- на території підприємства влаштовувати автомобільні дороги та тротуари з рівним та безпилоривим покриттям.

Основні вимоги до будівель виробничого призначення викладені в СН і П 2.09.02-85. При поректуванні необхідно виходити із того, що об'єкт – планувальні рішення **будівель і приміщень** повинні забезпечувати можливість реконструкції та технічного переоснащення виробництва, створювати сприятливу виробничу обстановку і запобігати пожежній небезпеці. Виробничі та складські будівлі можуть бути різної форми і розміру, однак найбільш доцільною є прямокутна форма. **При виборі** конструкції будинку, довжини, поверховні враховують [козьяков]:

- характер технології;

- особливості устаткування і сировини;

- ступінь пожежо- і вибухонебезпечності;

- наявність шкідливих виділень.

Будинки можуть бути одно- і багатопверховими, одно- і багатопрогоновими, мати складний профіль. У гігієнічному відношенні багато-

поверхові будинки не завжди доцільні. У них утруднена боротьба з поширенням шуму і вібрації, мається можливість поширення токсичних речовин, обмежене застосування аерації для провітрювання, сутужніше вирішуються задачі природного освітлення. Цехи зі значними тепловими і газовими виділеннями краще розміщувати в окремо розташованих будинках чи, у крайньому випадку, на верхніх поверхах багатоповерхових будинків. Якщо цехи розміщуються в суміжних приміщеннях поверху багатоповерхового будинку, для запобігання переносу токсичних речовин раціонально влаштовувати коридор з подачею до нього чистого повітря.

При **внутрішньому плануванні** приміщень і розміщенні устаткування необхідно передбачати [козьяков] ізоляцію процесів, що супроводжуються виділенням пилу, токсичних речовин, інтенсивним шумом. У цехах, що мають велику ширину, шкідливі ділянки необхідно за можливістю розташовувати поблизу зовнішніх стін для кращого забезпечення природної вентиляції приміщення. При внутрішньому плануванні приміщення мають бути передбачені достатня ширина і кількість проходів, сходин, дверей з метою можливого виключення зустрічних людських потоків у періоди початку і закінчення змін, а також у випадку аварійних ситуацій.

Важливою **гігієнічною вимогою** є достатність обсягу і площі приміщення, що припадає на одного працюючого. Об'єм виробничих приміщень на одного працівника згідно із санітарними нормами повинен складати не менше 15 м^3 , а площа приміщення – $4,5 \text{ м}^2$. Ширина основних проходів усередині цехів та ділянок має бути не менша $1,5 \text{ м}$, а ширина проїздів – $2,5 \text{ м}$. Висота виробничих приміщень повинна бути не менше 3 м . Висоту приміщень зі значними виділеннями тепла, вологи і газів визначають розрахунковим шляхом із урахуванням технологічного процесу і забезпечення досить швидкого їх видалення з робочої зони.

На будь – якомк підприємстві, незалежно від масштабу виробництва, повинні бути адміністративні та побутові приміщення, які за призначенням поділяються на :

- санітарно побутові (гардеробні, душові, умивальні, туалети, місця для пристроїв питного водопостачання тощо);
- охорони здоров'я (пункти охорони здоров'я, інгаляторії, приміщення для відпочинку в робочий час та психологічного розвантаження);
- громадського харчування;
- культурного обслуговування (приміщення для зборів, заклади культури, спортивні споруди);
- адміністративні (приміщення управління, громадських організацій, охорони праці, конструкторських бюро).

Вимоги щодо складу, розміщення, розмірів та обладнання адміністративних та побутових приміщень викладені СН і П 2.09.04-87.

Адміністративні приміщення, як правило, розміщують в окремій будівлі, яка з'єднується з виробничою будівлею спеціальними тепловими переходами. Площа приміщень управлінь, конструкторських бюро визна-

чається із розрахунку на одного працівника: 4 м² – для робочих кімнат управління; 6 м² – для кімнат конструкторських бюро, обчислювальних центрів.

Санітарно-побутові приміщення на підприємствах призначені для задоволення побутових потреб під час роботи, ліквідації деяких негативних наслідків трудового процесу протягом і після закінчення зміни, проведення профілактичних заходів щодо усунення функціональних порушень в організмі, викликаних впливом шкідливих виробничих факторів. Розрахунок площ побутових приміщень проводиться за найбільшою кількістю працюючих у зміні.

Серйозну увагу варто приділяти питанням раціонального **колірного оформлення** приміщення, устаткування, транспорту, комунікацій з урахуванням особливостей клімату, району будівництва, орієнтації будинків.

Раціональне колірне оформлення виробничого інтер'єра є діючим засобом поліпшення умов праці. Тому при оформленні інтер'єра колір **використовують:**

- як композиційний засіб, що забезпечує гармонійну єдність виробничого приміщення і технологічного устаткування;
- як фактор, що створює оптимальні умови для зорової роботи і сприяє підвищенню працездатності;
- як засіб інформації, орієнтації і сигналізації для забезпечення безпеки праці.

Широке поширення одержало триколірне вирішення інтер'єра, при цьому робоче поле роблять контрастним стосовно об'єкту розпізнавання, але віддається перевага контрастним кольорам слабкої інтенсивності. У південних районах і приміщеннях з тепловими виділеннями доцільно застосовувати гаму холодних тонів. У північних районах і приміщеннях без природного світла, а також у неопалювальних будинках більш прийнятні теплі тони. На гучних виробництвах тепла гама кольорів виявляється більш сприятливою, ніж холодна. Різнобічний емоційний вплив кольору на людину дозволяє широко використовувати його в гігієнічних цілях.

Планування виробничого цеху (відділу) – це план розміщення у приміщенні цеху устаткування, інженерних мереж, робочих місць, проїздів, проходів. Планування – досить складний та відповідальний етап проектування, оскільки в процесі його розробки необхідно скоординувати та вирішити питання щодо організації виробництва, оптимізації технологічних процесів, вибору транспортних засобів, раціональної організації праці, відповідно до вимог охорони праці і безпеки, технічної естетики. Тому, як правило, розробка кількох робочих планів діє після їх порівняльної оцінки і робиться висновок щодо кінцевого варіанту.[практикум].

При розробці плану виробничого цеху необхідно враховувати наступні **основні вимоги:**

- технологічне устаткування необхідно розміщувати в цеху таким чином, щоб забезпечувалась потоковість виробничого процесу, починаючи від складу та закінчуючи пунктом відправлення кінцевої продукції цеху;
- дільниці зі шкідливими відділеннями повинні бути ізольовані і розміщуватись біля зовнішніх стін будівлі;
- розміщення технологічного устаткування, проходів та проїздів повинно гарантувати зручність та безпеку праці; можливість монтажу, демонтажу та ремонту устаткування;
- планування розміщення технологічного устаткування необхідно узгоджувати із запроєктованими підйомно-транспортними засобами;
- необхідно максимально використовувати можливості щодо механізації та автоматизації виробничих процесів, що сприяє поліпшенню праці, підвищенню її безпеки.

2.2 Загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів

Основними **вимогами** безпеки, що ставляться до конструкцій устаткування, машин і механізмів, є:

- безпека для здоров'я і життя людини на всіх стадіях функціонування (монтаж, демонтаж, експлуатація, ремонт, транспортування, збереження),
- надійність експлуатації,
- зручність експлуатації,
- безпека для навколишнього середовища (при експлуатації не повинно відбуватися забруднення навколишнього середовища).

Загальні вимоги безпеки до виробничого обладнання встановлено ГОСТ 12.2. 003-91 . Виконання цих вимог робить машини й механізми безпечними не тільки при експлуатації, але й при монтажі, ремонті, транспортуванні й зберіганні. Відповідно до цього стандарту безпека виробничого обладнання забезпечується:

- вибором безпечних принципів дії, конструктивних схем і елементів конструкції;
- застосуванням у конструкції засобів механізації, автоматизації й дистанційного управління;
- застосуванням у конструкції засобів захисту;
- виконанням ергономічних вимог;
- включенням вимог безпеки в технічну документацію з монтажу, експлуатації, ремонту, транспортування й зберігання;
- застосуванням у конструкції відповідних матеріалів.

Дотримання цих вимог у повному обсязі можливо лише **на стадії проектування**. У зв'язку із цим прийнятий відповідний порядок постановки продукції на виробництво, відповідно до якого у всіх видах проектної документації повинні бути передбачені вимоги безпеки. Вони розміщу-

ються в спеціальному розділі технічного завдання, технічних умов і стандартів на обладнання, що випускається (ГОСТ 15.001-88).

При виборі принципу дії машини необхідно враховувати всі потенційно можливі небезпечні та шкідливі виробничі чинники. Наприклад, при високих рівнях шуму редукторів слід використовувати спеціальні зубчасті зачеплення зі зниженим шумоутворенням, при високих рівнях вібрації – з елементами, котрі обертаються рівномірно (замість кривошипно-шатунних та кулачкових). Вибираючи конструктивну схему обладнання, необхідно всі рухомі частини обладнання розташовувати в корпусах, станинах, котрі повинні бути компактними, мати якомога менше гострих країв, граней, частин, котрі виступають. Необхідно досягати того, щоб захисні пристрої конструктивно суміщались з машиною і були складовою частиною. Наприклад, огороження абразивного круга повинне конструктивно суміщатись з системою місцевої витяжної вентиляції. При виборі елементів, що працюють під навантаженням, важливо враховувати їх надійність та жорсткість. На етапі проектування все такі пристрої та вузли розраховують на міцність з врахуванням їх жорсткості та виду навантажень (статичні, динамічні).

Застосування в конструкціях машин засобів механізації та автоматизації дозволяє суттєво знизити травматизм. Наприклад, в ковальсько-пресовому обладнанні використовуються спеціальні маніпулятори для видалення відштампованих деталей з матриці штамп. Застосування в конструкціях машин засобів захисту – один з основних напрямків забезпечення безпеки обладнання. Використовуються огорожувальні, запобіжні та гальмівні засоби захисту, засоби автоматичного контролю та сигналізації, знаки безпеки та дистанційне керування.

Дистанційне керування дозволяє здійснювати контроль та регулювання його роботи з ділянок, досить віддалених від небезпечної зони. Завдяки цьому забезпечується безпека праці. Дотримання ергономічних вимог сприяє забезпеченню зручності експлуатації, зниженню втомлюваності та травматизму. Основними ергономічними вимогами до виробничого обладнання є врахування фізичних можливостей людини та її антропометричних характеристик, забезпечення максимальної зручності при роботі з органами керування. Вимоги безпеки містяться в технічній документації з монтажу, експлуатації, ремонту, транспортування та зберігання виробничого обладнання.

Застосування в конструкції машин **засобів захисту** – один з основних у даний час напрямів із забезпечення безпеки. Класифікація засобів колективного захисту наведена в ГОСТ 12.4.125-83.

Згідно **класифікації**, в якості **засобів захисту**, використовують:

- огорожувальні;
- запобіжні;
- гальмові засоби;
- засоби автоматичного контролю й сигналізації;
- знаки безпеки;

- дистанційне керування.

Загальні вимоги до засобів захисту:

- виключення ймовірності впливу на працюючих небезпечних й зниження впливу шкідливих виробничих факторів;
- урахування індивідуальних особливостей обладнання, інструмента, пристосувань або технологічних процесів, для яких вони призначені;
- надійність, міцність, зручність обслуговування машин і механізмів у цілому, включаючи засоби захисту.

Огороджувальні пристрої – клас засобів захисту, що перешкоджає попаданню людини в небезпечну зону. Огороджувальні пристрої застосовують для ізоляції систем привода машин і агрегатів, зони обробки заготовель на верстатах, пресах, штампах, оголених струмоведучих частин, зон інтенсивних випромінювань (теплових, електромагнітних, іонізуючих), зон виділення шкідливостей та інше. Обгороджують також робочі зони, розташовані на висоті.

Конструктивні рішення огороджувальних пристроїв різноманітні. Вони залежать: від виду обладнання, від розташування людини в робочій зоні, від специфіки небезпечних і шкідливих виробничих факторів, що супроводжують технологічний процес.

Відповідно до ГОСТ 12.4. 125-83 огороджувальні пристрої підрозділяють:

- **за конструктивним виконанням** – кожухи, дверцята, щити, козирки, планки, бар'єри й екрани;
- **за засобами їх виготовлення** – суцільні, не суцільні (перфоровані, сітчасті, ґратчасті) і комбіновані;
- **за засобом їх установки** – стаціонарні й пересувні.

Як матеріал для виконання огорожень використовують метали, пластмаси, дерево. При необхідності спостереження за робочою зоною крім сіток і ґрат застосовують суцільні огороджувальні пристрої із прозорих матеріалів.

Запобіжні захисні засоби призначені для автоматичного відключення агрегатів і машин при відхиленні якого-небудь параметра, що характеризує режим роботи обладнання, за межі припустимих значень. Відповідно до ГОСТ 12.4. 125-83 запобіжні пристрої **за характером дії** підрозділяють на **блокувальні й обмежувальні**.

Блокувальні пристрої перешкоджають проникненню людини в небезпечну зону або на час перебування його в цій зоні усувають небезпечний фактор. Особливо велике значення цей вид засобів захисту має на робочих місцях біля агрегатів і машин, що не мають огорожень, а також там, де робота може вестися при знятому або відкритому огороженні.

Блокувальні пристрої **за принципом дії** підрозділяють на механічні, електронні, електричні, електромагнітні, пневматичні, гідравлічні, оптичні, магнітні, комбіновані.

Обмежувальні пристрої призначені для термінового припинення дії потенційно небезпечного фактора. Обмежувальні пристрої за констру-

ктивним виконанням підрозділяють на муфти, штифти, клапани, шпонки, мембрани, пружини, сильфони й шайби. Призначення – відключення устаткування при перевантаженнях. Принцип роботи – уведення слабкої ланки, розрахованої на руйнування чи неспрацьовування при перевантаженнях.

Слабкі ланки поділяються на дві основні групи:

- ланки з автоматичним відновленням кінетичного ланцюга після того, як контрольований параметр прийшов у норму (наприклад, муфти тертя);

- ланки з відновленням кінетичного ланцюга шляхом заміни слабкої ланки (наприклад, штифти і шпонки).

Спрацьовування слабкої ланки призводить до зупинки машини на аварійних режимах, що дозволяє виключити поломки, руйнування і, отже, травматизм.

Гальмові засоби захисту. Гальмові засоби призначені для забезпечення швидкої зупинки робочої машини при мінімальному часі вибігу. Відсутність таких засобів робить машину некерованою протягом часу гальмування Вони повинні бути простими за конструкцією й надійними в роботі.

Гальмові пристрої підрозділяють:

- **за конструктивним виконанням** – колодкові, дискові, конічні й клинові;

- **за засобом спрацьовування** – ручні, автоматичні й напівавтоматичні;

- **за принципом дії** – механічні, електромагнітні, пневматичні, гідравлічні й комбіновані;

- **за призначенням** – робочі, резервні, стояночні, екстреного гальмування.

У більшості видів виробничого обладнання машинобудівних заводів використовують колодкові й дискові гальма. Конічні (конусні) гальма знаходять застосування в підйомно-транспортних машинах, клинові – у системах рейкового транспорту.

Органи управління гальмами повинні розташовуватися так, щоб вони були доступними з будь-якого положення оператора в межах робочого місця й у випадку потреби дублюватися.

Засоби автоматичного контролю й сигналізації. Наявність контрольовано-вимірювальних приладів – одна з умов безпечної і надійної роботи устаткування. До засобів автоматичного контролю відносять прилади для виміру тиску, температури, статичних і динамічних навантажень, концентрацій пари і газів та інших шкідливих факторів. Ефективність їхнього використання підвищується при об'єднанні із системами сигналізації, як це має місце в газосигналізаторах, що спрацьовують при певних рівнях концентрації пари, газів, пилу в повітрі.

Пристрої автоматичного контролю й сигналізації підрозділяють:

- **за призначенням** – інформативні, попереджуючі, аварійні й відповідні;
- **за засобом спрацьовування** – автоматичні й напіваавтоматичні;
- **за характером сигналу** – звукові, світлові, колірні, знакові й комбіновані;
- **за характером подачі сигналу** – постійні й пульсуючі.

Підвидом попереджувальної сигналізації є **сигнальні кольори**. Сигнальні кольори застосовують для фарбування частин устаткування й конструкцій, які є потенційними джерелами підвищеної небезпеки. **ГОСТ 12.4. 026-76** передбачає застосування чотирьох сигнальних кольорів: червоного, жовтого, зеленого й синього. Як **допоміжні кольори** прийняті **білий і чорний кольори** – для посилення контрасту основних сигнальних квітів. Білий колір застосовується також для позначення габаритів внутріцехових проїздів, пішохідних доріжок і робочих місць.

Червоний сигнальний колір – заборона, безпосередня небезпека («Стоп», «Заборона», «Явна небезпека») – передбачений для написів на знаках пожежної безпеки, фарбування пристроїв, що відключають, устаткування (у тому числі аварійних), внутрішніх поверхонь кришок (дверцят) шаф з відкритими струмоведучими елементами електроустаткування, позначення пожежної техніки, фарбування сигнальних ламп, що сповіщають про порушення технологічного процесу або умов безпеки, окантовки щитів білого кольору для кріплення пожежного інструмента і вогнегасників.

Червоним сигнальним кольором варто офарблювати тільки потенційно небезпечний об'єкт, що рухається, або суміжну з ним нерухливу поверхню, що закривається кожухом.

Жовтий сигнальний колір – попередження, можлива небезпека («Увага», «Попередження про можливу небезпеку») – передбачений для фарбування частин виробничого приміщення, які являють собою потенційну небезпеку, елементів виробничого обладнання, відкритих частин, що рухаються, устаткування (рухливих столів-верстатів, хватів промислових роботів і т.д.), крайок огорожувальних пристроїв, що не повністю закривають елементи, що рухаються, устаткування (огороження шліфувальних кіл, фрез і т.д.), внутрішніх поверхонь кожухів, що відкриваються, корпусів і дверцят ніш, що обгороджують елементи, що рухаються, механізмів і машин; елементів внутріцехового й міжцехового транспорту, підйомно-транспортного обладнання (кабіни кранів, гачкові підвіски, бампери навантажувачів і т.д.).

Попереджуюче фарбування перерахованих вище об'єктів і елементів (за винятком маховиків, рухливих столів-верстатів та інше) варто виконувати у вигді переміжуючихся похилих під кутом 45°–60° смуг шириною від 30 до 200 мм жовтого й чорного кольорів при співвідношенні ширини смуг 1:1.

Зелений сигнальний колір – безпека, приписання («Безпека», «Дозвіл», «Шлях вільний») – застосовується для світлових табло або евакуа-

ційних виходів сигнальних ламп, що сповіщають про нормальний режим роботи обладнання.

Синій сигнальний колір – вказівка, інформація («Інформація») – передбачений для вказівних знаків.

Установлено чотири групи **знаків безпеки** відповідно до **ГОСТ 12.4.026-76 ССБТ**:

- **заборонні** – червоне коло з білим полем усередині й символічним зображенням чорного кольору, перекресленим червоною смугою;
- **попереджуючі** – жовтий рівносторонній трикутник вершиною догори із символічним зображенням чорного кольору;
- **пропонуючі** – зелений квадрат із символічним зображенням чорного кольору на білому тлі або пояснювальним написом;
- **вказівні** – синій прямокутник із символічним зображенням або написом чорного кольору усередині білого квадрата; для знаків пожежної безпеки символ або напис передбачено виконувати червоним кольором усередині білого квадрата.

Слід зазначити, що ГОСТ побудовано на взаємозв'язку форми знака безпеки і його кольорів: коло – червоний колір, трикутник – жовтий, квадрат – зелений, прямокутник – синій.

Пристрої для дистанційного керування обладнанням дозволяють здійснювати контроль і регулювання його роботи з ділянок, досить віддалених від небезпечної зони, і тим самим вирішувати проблему безпеки праці.

Пристрої дистанційного управління підрозділяють:

- **за конструктивним виконанням** – стаціонарні й пересувні;
- **за принципом дії** – механічні, електричні, пневматичні, гідравлічні й комбіновані.

Дуже важливою умовою забезпечення безпеки обладнання є врахування вимог безпеки в технічній документації з монтажу, експлуатації, ремонту, транспортуванню й зберіганню. Вимоги охорони праці повинні виконуватися на всіх етапах створення нових зразків устаткування, починаючи з розробки технічного завдання на проектування.

Загальні вимоги до виробничих процесів регламентуються ГОСТ 12.3.002-75. Вони передбачають:

- усунення безпосереднього контакту працівників з вихідними матеріалами, заготовками, напівфабрикатами, готовою продукцією та відходами виробництва, котрі справляють небезпечну дію;

- заміну технологічних процесів та операцій, пов'язаних з виникненням небезпечних та шкідливих виробничих факторів, процесами та операціями, при виконанні котрих ці фактори відсутні або мають меншу Інтенсивність;

- комплексну механізацію та автоматизацію виробництва;

- застосування дистанційного керування технологічними процесами та операціями за наявності небезпечних і шкідливих виробничих факторів;

- герметизацію обладнання;
- застосування засобів колективного захисту працівників;
- раціональну організацію праці та відпочинку з метою профілактики монотонності та гіподинамії, а також зниження Важкості праці;
- своєчасне отримання інформації про виникнення небезпечних та шкідливих виробничих факторів на окремих технологічних операціях;
- запровадження систем керування технологічними процесами, котрі забезпечують захист працівників та аварійне вимкнення виробничого обладнання;
- своєчасне видалення та знешкодження відходів виробництва, коті є джерелами небезпечних і шкідливих виробничих факторів;
- забезпечення пожежо- та вибухобезпеки.

Значною мірою безпека виробничих процесів залежить від організації та раціональності планування цехів, дільниць, від рівня облаштованості робочих місць, виконання вимог безпеки до виробничих приміщень зберігання, транспортування, складання вихідних матеріалів, заготовок та готової продукції, а також від видалення відходів, їхньої утилізації, від дотримання вимог безпеки, що ставляться до виробничого персоналу.

Розташування виробничого обладнання, вихідних матеріалів заготовок, напівфабрикатів, готової продукції та відходів виробництва у виробничих приміщеннях та на робочих місцях не повинно бути небезпечним для персоналу. Розташування виробничого обладнання та комунікацій, котрі є джерелами небезпечних та шкідливих виробничих факторів, відстань між одиницями обладнання, а також між обладнанням і стінами виробничих будівель, споруд повинні відповідати діючим нормам технологічного проектування, будівельним нормам і правилам.

2.3 Вимоги до організації робочих місць

Важливе значення для здорових та безпечних умов праці мають **раціональне розміщення** основного і допоміжного устаткування, правильна організація робочих місць. Конструкція робочого місця, його розміри та взаємне розташування його елементів повинні відповідати антропометричним, фізіологічним та психофізіологічним характеристикам людини, а також характеру роботи. Облаштоване згідно з вимогами стандартів робоче місце забезпечує зручне положення людини. Це досягається регулюванням положення крісла, висоти та кута нахилу підставки для ніг за умови її використання, або висоти та розмірів робочі поверхні. Повинне забезпечуватись виконання трудових операцій в зонах моторного поля (оптимальної досяжності, легкої досяжності та досяжності) в залежності від необхідної точності і частоти дій. При організації робочих місць керуються вимогами, які викладені в ГОСТ 12.2.049-80 і ГОСТ 12.2.061-81.

Організація робочих місць повинна забезпечувати:

- стійке положення та вільність рухів працівника;

- безпеку виконання трудових операцій;
- виключати або допускати лише в деяких випадках роботу в незручних позиціях, котрі зумовлюють підвищену втомлюваність.

Загальні принципи організацій робочого місця:

- на робочому місці не повинно бути нічого зайвого; всі необхідні роботи предмети повинні знаходитись поряд з працівником, але не заважати йому;
- ті предмети, котрими користуються частіше, розташовуються ближче, ніж ті предмети, котрими користуються рідше;
- предмети, котрі беруть лівою рукою, повинні знаходитись зліва, а ті предмети, котрі беруть правою рукою, повинні знаходитись справа;
- якщо використовують обидві руки, то місце розташування пристосувань вибирається з врахуванням зручності захоплення його двома руками;
- небезпечніше, з точки зору можливості травмування працівника. обладнання повинне розташовуватись вище, ніж менш небезпечне. Однак слід враховувати, що важкі предмети під час роботи зручніше та легше опускати, ніж піднімати;
- робоче місце не повинне захищатися заготовками і готовими деталями;
- організація робочого місця повинна забезпечувати необхідну оглядовість.

Засоби відображення інформації повинні бути розташовані в зонах інформаційного поля робочого місця з врахуванням частоти та значущості інформації, типу засобів відображення інформації, точності і швидкості спостереження та зчитування.

3 ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ В КОВАЛЬСЬКО-ПРЕСОВИХ ЦЕХАХ

3.1 Небезпечні й шкідливі виробничі фактори в ковальсько-пресових цехах

Щоб уникнути небажаних наслідків постійного впливу яких-небудь небезпечних або шкідливих чинників важливе значення має правильна організація режиму праці працюючих в ковальсько-пресових цехах.

В ковальсько-пресових цехах до небезпечних й шкідливих виробничих чинників відносяться токсичні гази, пил, масляний аерозоль, надлишкова теплота, підвищений рівень шуму та вібрації, небезпека поразки електричним струмом, механізми, що рухаються і ін.

Санітарно-гігієнічні умови в ковальсько-пресових цехах характеризуються наявністю в повітрі виробничого приміщення шкідливих токсичних речовин: масляного аерозолі, що утвориться при змазуванні штампа, і продуктів згоряння мастильних матеріалів (мінеральних масел, масел тваринного походження, сухих мил консистентних мастильних матеріалів, воску, емульсій, водяних розчинів мила, синтетичних масел, графітних мастильних матеріалів); сірчистого газу, окису вуглецю, сірководню й ін. Концентрації пилоподібних часток, окалини й графіту, що сдувається повітрям з поверхні матриць, штампів і кувань, у повітрі робочої зони становлять 3,9–4,1 мг/м³, за пресами можуть досягати 22–138 мг/м³ (при відсутності місцевих отсосов).

Виділення токсичних газів від нагрівальних печей у молотових і пресових прольотах досягають 3–7 г при спалюванні 1 кг природного газу й 2,2–5,2 г SO₂ при спалюванні 1 кг мазуту. При спалюванні 1 м³ природного газу утвориться 0,21 г NO, 0,21 г NO₂; при спалюванні 1 кг мазуту – 58 г CO, 0,33 м N₀, 0,33 г NO₂, 0,714 г SO₂. У цех попадає до 10% загальної кількості шкідливих речовин, виділюваних при згорянні палива.

Джерелами тепловиділень є поверхні нагрівальних печей, гарячі поковки що обробляються і остигають потім в цеху. Ковальсько-пресові цехи характеризуються значними виділеннями теплоти, переданої випромінюванням і конвекцією. Інтенсивність теплового потоку в нагрівальних печей, пресів і молотів становить 1,4–2,1 кВт/м², у місцях складування заготівель, пультів керування й кабін крановиків – 1–1,95 кВт/м², у місцях складування виробів після кування – 0,5–1 кВт/м²; на робочих місцях при нагріванні металу на високочастотних установках – 0,24–0,3 кВт/м², виділення теплоти від електропечей – до 2,2 МДж*год на 1 кВт потужності печі.

Ковальсько-пресові цехи характеризуються підвищеним шумом (табл. 3.1) і вібраціями.

Джерелами шуму є пароповітряні і пневматичні штампувальні молоти, вихлопи стислого повітря при роботі пресів і молотів без глушників, а також струмінь стислого повітря, використовуваного для обдування матриць штампу від пилу і окалини. Амплітуда коливань шабота молота досягає 7–8 мм, фундаменту молота – 0,56–0,08 мм, твердого фундаменту молота – до 1,2 мм.

Час впливу вібрацій на коваля дорівнює 7,5–10 періодам коливань фундаменту. Загальний час впливу вібрацій залежить від числа ударів, наносимих у зміну. Число ударів пневматичних молотів у хвилину стано-

вить 95–210, бесшаботных молотів – 6–10. Штампувальні молоти наносять 3000–5500 ударів у зміну. Коефіцієнт використання числа ударів у хвилину перебуває в межах 0,25–0,75.

Таблиця 3.1 Рівні звукової потужності обладнання ковальсько-пресових цехів при сумарній тривалості впливу за зміну більше 4 годин

Устаткування	Середньгеометричні частоти октавних смуг, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кувальний молот	123	124	121	121	121	115	115	106
Горячештамповочный кривошипный пресс	115	120	119	118	118	117	113	106
Пресс ДС-135/800 при вырубке штампом:								
Прямым	120	134	135	134	135	131	128	123
Скошенным	120	119	123	123	123	120	115	108
Холодновысадочный автомат А-1219	102	103	105	108	110	109	107	102
Холодновысадочный автомат А- 163	105	109	110	111	109	107	103	95
Гаечный автомат А-4Д	102	105	105	109	109	107	104	99
Обрезной автомат А- 233	103	109	112	116	112	109	105	98
Кривошипный пресс АМР-30	98	104	106	108	105	103	97	93
Холодновысадочный автомат А-1914	95	97	100	103	102	100	97	95
Холодновысадочный четырехпозиционный автомат А- 1822	98	104	106	105	105	102	99	94
Резьбонакатный автомат А-2528	95	100	104	108	110	108	105	101

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Холодновысадочный автомат А-121	99	102	106	109	109	107	106	101
Проволочно-гвоздильный автомат А-714	104	107	110	115	116	111	110	105
Кривошипный пресс ГП-1	102	106	108	110	112	112	109	104
Однокривошипный двухстоечный пресс К2130Б	93	94	97	96	93	95	92	89
Холодновысадочные автоматы :								
А-1916, А-1914	88	92	92	95	93	88	83	79
А-1617	87	88	89	100	88	85	84	81
АБ-120	90	91	95	100	100	95	94	93
А-411	92	89	95	94	93	89	86	85
А-231 обрезающей	96	95	100	102	102	99	96	93
М-250	95	96	98	102	103	102	105	95

Примічання: На постійних місцях і в робочих зонах рівні звукової потужності в октавних смугах частот в дБ повинні відповідати значенням, вказаним в ГОСТ 12.1.003-83 і відповідно рівні звуку і еквівалентні рівні звуку не повинні перевищувати 85 дБ (А).

Небезпека поразки електричним струмом виникає при використанні печей опору для нагрівання заготовель, що споживають потужність 15–330 кВт при напрузі на клеммах 50–80 В. При індукційному нагріванні середня потужність, що передається від генератора до індуктора, у ковально-пресових цехах становить 15–350 кВт, напруга – до 1000 В, частота 50–300000 Гц. Найбільше часто використовують генератори частотою 1000, 2500 й 8000 Гц. Напруженість магнітного поля при частоті 50 Гц досягає $8 \cdot 10^5$ А/м, що перевищує припустимі величини за ГОСТ 12.1.006-76, СН 848-70 і потрібен захист (екранування).

Живлення силових й освітлювальних електроприемників здійснюється при напрузі 380/220 В від загальних трансформаторів із глухозаземленню нейтралю окремими силовими й освітлювальними лініями.

Небезпека травмування працюючих у ковальсько-пресових цехах пов'язана з видом операцій, рівнем механізації, організації виробництва, конструктивною недосконалістю ковальсько-пресового встаткування й ін.

Несправність молота або преса, недостатнє або надмірне нагрівання заготівель, порушення технологічного процесу, неправильне кріплення штампа, застосування невідповідного або несправного інструмента й пристосувань, погана організація робочого місця, недостатні знання й досвід, відсутність дисципліни по виконанню вимог техніки безпеки створюють небезпечні умови й приводять до травм.

Звичайно причинами травмування працюючих на молотах і пресах є:

- поломка штока, поршня, баби й штампа внаслідок їхнього недостатнього прогріву або виникнення тріщин;
 - підйом баби молота на висоту більше встановленої внаслідок порушення механізму розподілу пари (повітря) або неправильного керування меленому, роз'єднання штока з падаючими
 - частинами молота й наступний удар поршня об верхню кришку циліндра, зрив поршня зі штока;
 - поломка кришки циліндра молота внаслідок ударів поршня, розрив трубопроводу від утворення конденсату в циліндрі;
 - застосування неправильних прийомів роботи при витягу заготівлі, залипшей у штампі;
 - виліт клинів, що кріплять штамп, сухарів, підкладок, отлетание металу й окалини й ін.;
- неправильні прийоми роботи на підйомно-транспортних механізмах, відсутність безпечних проходів, проїздів і т.п..

У заготівельних відділеннях характерними травмами є тілесні ушкодження робітників при видаленні обв'язувального дроту, поранення осколками, що відлітають, при ламанні заготівлі, забиті місця заготівлями при їхньому переміщенні по роликовому конвеєрі й кінцями прутків при різанні, порізи рук об гострі крайки й задирки заготівель.

При експлуатації нагрівальних печей травмування працюючих можливо при доставці металу до печей внаслідок падіння заготівель, що рухаються штовхальниками й выталкивателями печей, при підправленні вручну заготівель на завантажувальних столах нагрівальних печей, при ручному кантуванні або підправленні металу, що нагріває в печах, при

вибухах зварювальних шлаків через влучення шлаків у воду або на сирі місця. Можуть відбуватися забиті місця й опіки нагрітими заготівлями, опіки при очищенні подини печей від шлаків, отруєння газом й ін.

3.2 Виробнича санітарія в ковальсько–пресових цехах

3.2.1 Освітлення

Раціональне освітлення виробничих будівель і робочих місць – одне з основних питань охорони праці. Нормальне освітлення покращує санітарно-гігієнічні умови праці, попереджає можливість травматизму, дозволяє зберегти хороший зір і сприяє продуктивнішій роботі. Освітленість робочої поверхні залежить від кількості світла, падаючого на одиницю цієї поверхні, і виражається в умовних одиницях – люксах. Для вимірювання освітленості застосовуються спеціальні пристрої – люксметри. Норми штучного освітлення залежно від виду виконуваної роботи встановлені Будівельними нормами і правилами (ч. II, розд. А, гл. 9 «Штучне освітлення»), Нормами проектування, Сніп II-A9—71.

Штучне освітлення може бути:

- загальним (забезпечується в основному люмінесцентними лампами з рівномірним або локалізованим розміщенням світильників)
- комбінованим (загальне освітлення поєднується з місцевим). Застосування тільки місцевого освітлення не допускається. Лампи, використовувані для обох видів освітлення, мають бути забезпечені відбивачами (застосування відкритих ламп забороняється).

Світильники місцевого і загального освітлення, підвішені в цехах на висоті менше 2,5 м над рівнем підлоги, можуть мати напругу не більше 42 В. У всіх можливих випадках їх встроюють в устаткування. Якщо такі світильники мають люмінесцентні лампи, то вирішується їх живлення струмом напругою 127 В, але при цьому розташування світильників має бути таким, щоб випадкове зіткнення, з ними рук робочого або металевих заготовок, які оброблюються було неможливим.

Для безпечного обслуговування і ремонту високо підвішених світильників і арматури влаштовують спеціальні містки або переходи або використовують механізовані засоби (телескопічні вежі і ін.). Лиця, в обов'язок яких не входить обслуговування електроапаратури освітлювальних мереж, не мають права що-небудь ремонтувати або замінювати в ній. Лампи, що вийшли з ладу, зруйнована і пошкоджена електропроводка замінюються електриками негайно. У світильниках загального і місцевого освітлення встановлюють лампи тієї потужності, на яку світильники розраховані за проектом. Освітленість періодично перевіряють люксметрами.

З метою безпеки дуже важливо створити гарне висвітлення на робочих місцях штампувальників. Поряд із загальним висвітленням цеху зону штампування варто забезпечити місцевим висвітленням, щоб освітленість на поверхні штампа була не менш 500–600 лк, що відповідає нормам освітленості, установленим для робіт середньої точності з малою контрастністю об'єкта на темному тлі встаткування й штампуємих деталей. Загальна освітленість у приміщенні штампувальних пресів повинна бути не менш 150–200 лк.

Природне висвітлення доцільно використати комбіноване (верхнє й бічне). Коефіцієнт природної освітленості (к. е.о.) для приміщень, у яких виконуються штампувальні роботи, желятельно мати: не менш 5% – при верхнім і бічному висвітленні й не менш 1,5% – при бічному висвітленні.

3.2.2 Вентиляція та опалювання

При розробці проектів опалювання і вентиляції ковальсько-пресових цехів слід враховувати класифікацію цехів залежно від вигляду поковок, які виготовлятимуться в цеху.

По **видах поковок** що, випускаються, ковальські цехи **класифіцируються** таким чином:

- I клас – дрібні поковки (масою 25 кг);
- II клас – поковки середньої маси (до 700 кг) і важкої маси (до 10 т);
- III клас – поковки особливо важкої маси (до 70–200 т);
- IV клас – штампувальні поковки (масою 45–150 г);
- V клас – штампувальні дрібні поковки крупносерійного і масового виробництва.

Для забезпечення нормованих метеорологічних умов в приміщеннях ковальських і термічних цехів, окрім комплексу технологічних заходів, що дозволяють значно скоротити кількість шкідливих речовин, що виділяються, необхідно передбачати вентиляцію, що забезпечує видалення або розчинення залишкової кількості цих речовин. У цехах влаштовують **припливно-витяжну вентиляцію**. Видалення повітря здійснюється через **місцеві** відсмоктування від устаткування і шляхом **загальнообмінної** витяжки (зазвичай з верхньої зони приміщення). Приточна вентиляція проектується у вигляді повітряних душів і загального обміну.

Місцева витяжна вентиляція. При вирішенні вентиляції необхідно, щоб всі технологічні процеси і устаткування, які є джерелами виділення шкідливих речовин, по можливості були оснащені місцевими відсмоктуваннями. Наприклад, передбачено пристрій місцевої витяжної вентиляції (рис. 1) від ковальсько – штампувальних пресів. Поворотні відсмоктувачі з об'ємом повітря, що відсмокталося 2500–3000

м³/г і швидкістю всмоктування до 2,4 м/с дозволяють забезпечити вміст масляного аерозоля і пилю окалини в повітрі робочої зони в межах, регламентованих Санітарними нормами проектування промислових підприємств СН 245-71.

У нагрівальних печей над завантажувальними вікнами встановлюють або парасольки-козирки, або витяжні комбіновані парасольки. Такі козирки передбачають біля нагрівальних печей, які працюють на мазуті і газоподібному паливі і мають відведення продуктів горіння у димовий боров. Їх же застосовують і для камерних електропечей опору. Витяжні комбіновані зонти встановлюють у нагрівальних печей, що не борова для відведення продуктів згоряння. Розрахунок парасольок зводиться до визначення їх розмірів і об'ємів суміші продуктів горіння (газів) і повітря, що видаляється.

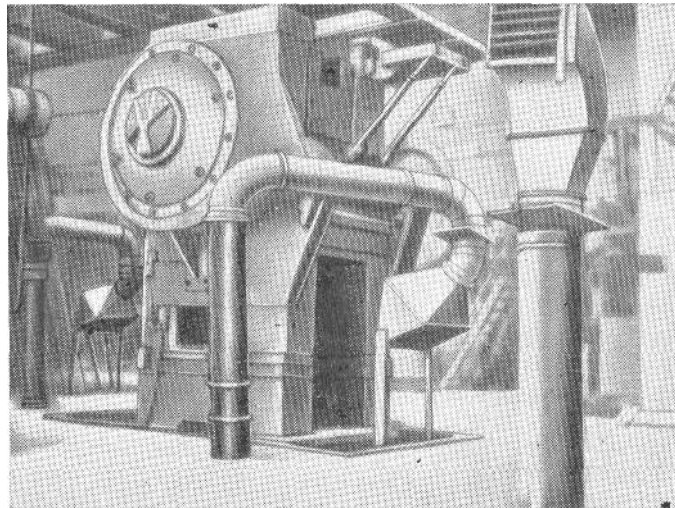


Рисунок. 1 – Поворотне місцеве відсмоктування від кривошипного ковальськ–штампувального пресу

Місцева припливна вентиляція. На робочих місцях в ковальсько-пресових і термічних цехах слід влаштовувати повітряні душі як необхідне доповнення до загальнообмінної вентиляції. Проте в окремих випадках повітряні душі можуть влаштовуватися на ділянках тривалого перебування робочих, навіть якщо на них інтенсивність теплового випромінювання менше 300 ккал/м²г. Згідно СН і П 11.33–75 підтримка необхідної температури і швидкості руху повітря на постійних робочих місцях при тепловому опромінюванні працюючих інтенсивністю від 150 до 300 ккал/м²г і при площі випромінюючих поверхонь в межах робочого місця більше 0,2 м² рекомендується підтримувати шляхом душирування. Залежно від можливості зміни якості повітря, що подається, установки повітряного душирування, діляться на чотири **типи**:

- до **першого** типу відносяться установки, що подають зовнішнє оброблене повітря (очищений, охолоджений в літній і нагрітий в зимовий періоди);

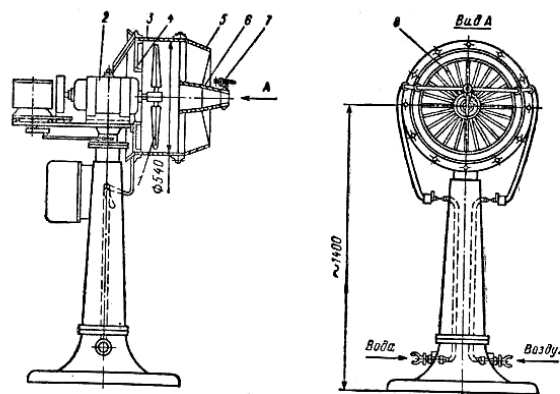
- до **другого** типу відносяться установки, що подають зовнішнє повітря без його обробки;

- до **третього** типу відносяться установки, що подають внутрішнє повітря цеху, заздалегідь підданий охолодженню;

- до **четвертого** типу відносяться установки, що подають внутрішнє повітря цеху без обробки.

Установки повітряного душирування першого і другого типів виконуються стаціонарними, а третього і четвертого типів зазвичай пересувними або переносними. Стаціонарні душируючі установки першого типу складаються з устаткування для подачі і обробки (очищення, нагріву і охолодження) зовнішнього повітря, розгалуженій мережі повітроводів і припливних душируючих патрубків для подачі повітря на певні робочі місця або майданчики. Устаткування для подачі і обробки повітря застосовують те ж саме, що і в звичайних припливних системах. Інше конструктивне рішення мають лише патрубки для роздачі повітря, які повинні передбачатися поворотними в горизонтальній площині, які забезпечують мінімальну турбулентність струменя, що виходить, і можливість зміни напрямку струменя у вертикальній площині на кут не менше 30° .

Конструкцій пересувних душируючих установок третього і четвертого типів розроблено багато, проте найбільш широкого поширення набув поворотний аератор ПАМ-24, який може працювати як із зволоженням, так і без зволоження повітря, яке надходить. Аератор поворотний (рис. 2) складається з робочого колеса, направляючого апарату, електроприводу, стійки і пускової електроапаратури.



1 – осьовий вентилятор; 2 – електродвигун; 3 – обичайка;
4 – сітка; 5 – конфузур; 6 – обтічник, 7 – пневматична форсунка; 8 – лопатки, що направляють.

Рисунок 2 – Поворотний аератор ПЛМ-24:

На направляючому апараті встановлена форсунка, яка подає розпорошену воду в потік повітря. Стисле повітря для розпилювання води підводиться до форсунки по окремому шлангу. У нижній частині стійки здійснений підвід стислого повітря і води для форсунки.

Враховуючи порівняно велику початкову швидкість виходу повітря, складову ~ 13 м/с, поворотний аератор можна застосовувати для обслуговування робочих місць або робочих площадок за умови установки його на відстані 10—12 м від них.

У ковальсько-пресових і термічних цехах на робочих місцях у печей, соляних ванн, молотів і пресів, як правило, слід застосовувати установки першого або другого типів. У ковальських цехах на робочих місцях у кувальних машин можна застосовувати установки першого і третього типів при високій температурі повітря в цеху або другого і четвертого типів, якщо надлишки тепла в цеху незначні.

Місцеву припливну вентиляцію в ковальських і термічних цехах слід також передбачати і для створення нормальних умов праці кранівників. Для цієї мети застосовуються вентиляційні системи з подачею зовнішнього обробленого повітря або кондиціонери кранів.

Загальнообмінна припливно-витяжна вентиляція. У приміщеннях ковальсько-пресових цехів, а також в пічних залах, відділеннях ціанування і в приміщеннях, в яких основним несприятливим чинником є надмірне тепло, повітрообмін розраховується з умови асиміляції теплових збитків з подальшою перевіркою його на розчинення окислу вуглецю, сірчистого газу і ціаністого водню який виділяється до ГДК. Повітрообмін в приміщеннях слід визначати для різних періодів року, оскільки тепловий баланс в ці періоди різний. Як правило, повітрообмін, отриманий для літнього періоду, буває достатнім для розчинення окислу вуглецю і сірчистого газу. У зимовий період року у зв'язку із значним скороченням теплових збитків і, отже, із зменшенням повітрообміну, розрахованого на їх поглинання, завжди слід перевіряти достатність його для розчинення газових шкідливих речовин до ГДК

Розрахунок загальнообмінної вентиляції ковальсько – пресових цехів роблять за **визначенням теплових надлишків**, тому що в місцях виділення шкідливих речовин має бути завжди організована система місцевої вентиляції.

Кількість повітря, яку необхідно подавати загальнообмінною вентиляцією, (метр кубічний за секунду) визначають за наступною формулою:

$$L = \frac{Q}{C \cdot \rho \cdot (t_g - t_{np})}, \quad (14)$$

де Q – кількість тепла, що виділяється всіма джерелами, кВт;

C – теплоємність повітря, кДж/(кг· К);

ρ – густина повітря при температурі t_{np} , кг/м³;

$t_b, t_{пр}$ – температура повітря, що виходить та припливає, °С.

Властивості повітря у залежності від температури визначають за даними табл. 13. За температуру припливного повітря беруть середнє значення температур повітря для розглянутого періоду року.

Таблиця 13 – Фізичні властивості повітря

Температура, °С	Теплоємність, кДж/(кг·К)	Щільність, кг/м ³
- 20	1,009	1,395
- 10	1,009	1,342
0	1,005	1,293
10	1,005	1,247
20	1,005	1,205
30	1,005	1,165
40	1,005	1,128

Температуру повітря, що виходить, визначають виходячи з необхідного значення температури робочої зони

$$t_g = t_{p.z.} + \Delta t(H - 2) , \quad (15)$$

де $t_{p.z.}$ – температура повітря робочої зони (вибирають відповідно до вимог ГОСТ 12.1.005-88 у залежності від категорії робіт з ваги і періоду року за додатком Л), °С;

H – висота приміщення, м;

Δt – градієнт збільшення температури за висотою (набуває значення в інтервалі 0,5–1,5), °С/м.

Основними джерелами виділення тепла в цехах є:

- тепловиділення від печей;
- тепловиділення від ламп штучного освітлення;
- тепловиділення від працюючих людей;
- тепловиділення від сонячної радіації.

Повітрообмін в сучасних ковальсько-пресових і термічних цехах досягає дуже великих величин, що виражаються в сотнях тисяч і мільйонах кубічних метрів на годину, тому його найдоцільніше здійснювати шляхом **аерації**. Природній повітрообмін в цеху здійснюється унаслідок різниці температур зовнішнього і внутрішнього повітря, а також завдяки дії вітру. Забезпечення повітрообміну протягом круглого року шляхом аерації слід передбачати тільки в таких ковальсько-пресових цехах, в яких надлишки тепла значно перевищують потреби тепла на опалювання.

Для надходження зовнішнього повітря в стінах будівлі слід передбачати фрамуги, що відкриваються: на найбільш високих відмітках (не нижче 4 м) – для холодного і перехідного періодів року; на найбільш низьких (від 0,3 до 1,8 м) – для теплого періоду року. При значних теплових

збитках для надходження повітря можуть бути використані отвори, що розташовуються в два і більш за ярус, а також ворота, при цьому перевагу слід віддавати подачі повітря через отвори в нижніх ярусах.

Якщо технологічне устаткування, що виділяє тепло, розміщується в безпосередній близькості від зовнішньої стіни, то припливні отвори в ній слід розміщувати в розривах між ними.

У цехах, які мають багато прольотів надходження зовнішнього повітря слід здійснювати через отвори в зовнішніх стінах, а також через ліхтарі холодних прольотів, які притикаються. Для підвищення ефективності аерації холодні прольоти рекомендується відокремлювати від гарячих перегородками, що не доходять до підлоги на 2–3 м. Для видалення повітря з приміщення ковальського цеху слід передбачати аераційно світові, що не задуваються, П-образні ліхтарі або аераційні ліхтарі типу, що не задувається, а також шахти, що не задуваються, причому ліхтарі доцільніше застосовувати при рівномірному розташуванні технологічного устаткування в цеху, а шахти – при зосередженому. Для відкриття віконних I ліхтарних палітурок повинні передбачатися легко керовані з підлоги або робочих майданчиків пристосування або механізми.

Процес аерації будівлі є нестаціонарним, він залежить від інтенсивності роботи технологічного устаткування, температури зовнішнього повітря яка змінюється у часі, а також швидкості і напрямку вітру. Врахувати всі ці чинники, що впливають на зміну повітрообміну в цеху, – завдання дуже складне, тому практично **розрахунок аерації** виконують по спрощеній схемі, виходячи з таких положень:

- процес розглядається сталим і чинники, що обумовлюють повітрообмін, приймаються незмінними в часі;
- температура повітря всередині будівлі приймається однаковою на всьому його протязі; інфільтрація повітря не враховується;
- зважаючи на непостійність сили і напрямку вітру при розрахунку аераційних отворів враховується тільки різниця маси повітря.

Найбільш простим є розрахунок аерації для будівлі з одним прольотом. Розглянемо будівлю з одним прольотом (рис. 3), що має ряд отворів в нижній зоні для притоки зовнішнього повітря і фрамуги, що відкриваються, в ліхтарі для видалення повітря.

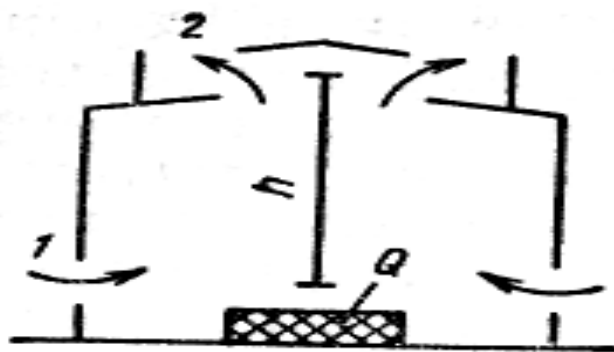


Рисунок 3. Схема аерації будівлі з одним прольотом: 1 - нижній ряд фрамуг; 2 - верхній ряд фрамуг

Тиск (кг/м²) в цьому випадку буде рівний:

$$\Delta p_{1,2} = h \rho_{\text{H}} - \gamma_{\text{B}} \quad (16)$$

де h – відстань між осями отворів, м.

ρ_{H} , γ_{B} – щільність зовнішнього повітря і повітря що йде з приміщення, кг/м³,

При розрахунку аерації рекомендується приймати максимально можливу площу припливних отворів виходячи з архітектурно-будівельних вирішень будівлі. При цьому швидкості руху повітря, що надходить будуть меншими і теплові потоки, висхідні від гарячого устаткування, менше розмиватимуться в робочій зоні. Втрату тиску на прохід повітря через припливні отвори можна визначити з виразу

$$\Delta p_1 = \frac{\xi_1}{2q\gamma_{\text{H}}} \left(\frac{G}{F_1 \cdot 3600} \right)^2 \quad (17)$$

G – необхідна кількість повітря, кг/г;

ξ_1 – коефіцієнти місцевого опору припливних отворів ;

F_1 – площ отвору для припливного повітря, м²;

g – прискорення сили тяжіння, м/с²;

Втрата тиску на прохід повітря через ліхтар

$$\Delta p_2 = \Delta p_{1,2} - \Delta p_1 \quad (18)$$

Необхідна площа витяжних отворів

$$F_2 = \frac{G}{3600 \sqrt{\frac{2g\gamma_{\text{yx}}}{\xi_2} \Delta p_2}} \quad (19)$$

де ξ_2 – коефіцієнти місцевого опору ліхтаря.

Для видалення повітря з приміщення цеху, окрім ліхтарів і витяжних шахт, що не задуваються, застосовують також і системи з механічним побудженням, в яких найчастіше в якості побудників використовують осьові вентилятори. Вентилятори встановлюють безпосередньо на перекритті цеху. Для зручності монтажу і обслуговування осьових вентиляторів їх можна розміщувати по 6–8 шт. в спеціальних витяжних камерах. Слід зазначити, що нормальна експлуатація аераційних ліхтарів у ряді випадків утруд-

нена, оскільки вони або не обладнані механізмами дистанційного керування, або ці механізми працюють незадовільно. Тому в цехах дуже часто спостерігається порушення організованого і регульованого повітрообміну, що приводить до переохолодження цеху в зимовий період і до перегріву – в літній. Крім того, будівництво ліхтарів значно ускладнює конструкцію крівлі, а в районах, де кількість опадів в зимовий період велика і маси снігу скупчуються між відбійними щитками і ліхтарними фрамугами, ускладнюється і обслуговування ліхтарів.

Для компенсації повітря, що видаляється з приміщень, слід передбачати подачу припливного повітря, причому для запобігання перетікання шкідливих речовин з приміщень брудніших в приміщення чистіші об'єм припливного повітря має бути менше витяжки.

Опалювання.

У ковальсько-пресових цехах, що характеризуються зазвичай значними надлишками тепла у всі періоди року, спеціальних систем опалювання, як правило, не передбачається. У тих випадках, коли припливна вентиляція в цеху здійснюється системами великої продуктивності і потужність електродвигунів велика, можна передбачити чергове опалювання.

У пічних прольотах термічних цехів при негативному тепловому балансі в зимовий і перехідний періоди передбачається повітряне опалювання, яке, як правило, здійснюється суміщенням з припливною вентиляцією. У неробочий час для підтримки температури в цеху 5°C можна використовувати повністю або частково припливні системи або душируючі установки. У решті приміщень опалювання здійснюється місцевими нагрівальними приладами.

3.2.3 Метеоумови

Для розрахунку опалювання і вентиляції в ковальсько-пресових цехах метеорологічні умови повинні прийматися по санітарним нормам проектування промислових підприємств СН 245–71, як для приміщень із значними тепловиділюваннями і роботами, що відносяться до категорії важких.

Метеорологічні умови в робочій зоні виробничих приміщень слід приймати згідно СН і П 11.33–75. У ковальсько-пресових цехах, пічних залах і у відділеннях високотемпературного ціанування вони можуть бути прийняті як для приміщень, що характеризуються значними надлишками явного тепла (більше 20 ккал/м³ч) і важкою категорією робіт; у відділах низькотемпературного ціанування, очищення і деяких інших – як для приміщень, що характеризуються незначними надлишками явного тепла (20 ккал/м³ч і менш) і категорією робіт середньої тяжкості. Для виробничих приміщень, які мають висоту більше 6 м, якщо технологічні джерела виділення тепла розташовані в межах 6 м, характеристику з надлишком явного

тепла слід визначати, виходячи з умовного об'єму приміщення, що має висоту 6 м.

У холодний і перехідний періоди року в ковальсько-пресових цехах II і III класів (де на одного робітника доводиться 100 м² і більше) нормовані метеорологічні умови мають бути забезпечені лише на постійних робочих місцях за рахунок роботи установок повітряного душирования. У ковальських цехах I, IV і V класів (у яких площа на одного робітника складає від 50 до 100 м²) допускається зниження температури поза робочими місцями до +8°. У кімнатах відпочинку слід передбачати оптимальні метеорологічні умови відповідно до вказівок СНіП П.Г-7-68, як для приміщень, що характеризуються незначними тепловиділеннями при легкій роботі.

Для створення нормальних метеорологічних умов в робочій зоні виробничих приміщень велике значення має архітектурно-планувальне рішення будівлі. Дуже важливе вибрати його раціональну конфігурацію і правильно розмістити в ній приміщення з меншими і більшими виділеннями шкідливих; речовин. При будівництві цехів в південних районах необхідно мати в своєму розпорядженні їх довгу вісь із заходу на схід. При такому рішенні кількість тепла, що поступає в приміщення за рахунок сонячної радіації, буде мінімальною. Світлові отвори, що є на південній стороні, можуть бути захищені козирками. Доцільно з умови забезпечення хорошої аерації ці цехи розміщувати в одноповерхових будівлях, що окремо стоять, шириною не більше 60 м.

3.2.4 Тепловиделення і методи боротьби з ним

На виробничих ділянках у нагрівальних печей, пресів і гартівних баків робочі піддаються інтенсивній дії конвективного тепла і тепловому опромінюванню, які можуть викликати перегрівши тіла працюючих і приводити до різкого погіршення їх самопочуття. Тому в ковальсько-пресових і термічних цехах для оздоровлення умов праці необхідно розробляти комплекс захисних засобів і заходів, що дозволяють значно понизити неприємну дію лучистого і конвективного тепла на людину. Ці заходи різні по своєму характеру і можуть бути умовно розділені на чотири групи.

До **першої групи** відносяться заходи, що дозволяють усунути джерела виділення тепла або значно понизити інтенсивність випромінювання. З цією метою на заводах упроваджуються нові технологічні процеси термічної і хіміко-термічної обробки, які, завдяки застосуванню механізації і автоматизації, дозволяють значно полегшити працю робочим.

На ряду машинобудівних заводів отримали розповсюдження індукційні нагрівачі, в яких нагрів заготовок здійснюється струмами високої частоти. Застосування індукційного нагріву заготовок дозволяє значно по-

ліпшити умови праці, оскільки повітря на робочих місцях не забруднюється продуктами неповного згорання палива (окислом вуглецю, сірчистим газом і ін.). Крім того, при нагріві заготовок на високочастотних установках значно зменшується інтенсивність теплового опромінювання. Наприклад, на робочому місці пресувальника при нагріві заготовок шатуна струмами високої частоти інтенсивність теплового опромінювання в 3–7 разів менша, ніж при нагріві в газових печах.

На ряду підприємств в термічних цехах створюються ділянки з автоматизованими і механізованими кувальними агрегатами, з безпосередньою термічною обробкою штампувань, що виключає необхідність застосування повторного нагріву їх для нормалізації і відпалу (*отжиг?*).

Для поліпшення умов праці у нагрівальних печей їх рекомендується розташовувати так, щоб обслуговуючі робочі не піддавалися дії тепла одночасно від завантажувальних вікон двох або більше за печей.

Для скорочення надходження тепла в приміщення всі нагріті поверхні технологічного устаткування і огорож слід ретельно ізолювати. Температура їх на робочих місцях не повинна перевищувати 45° С.

До **другої групи** можуть бути віднесені різні пристрої, що захищають робочих від прямої дії променистої енергії:

- водяні завіси-екрани, що встановлюються в робочих вікнах печей для нагріву металу;
- таціонарні і пересувні непрозорі екрани, що встановлюються на шляху теплових променів від нагрітих виробів, часто мають пристрої для циркуляції води, що охолоджує;
- напівпрозорі цепні екрани з водяною плівкою;
- спецодяг, такий, що відображає променисту енергію.

До **третьої групи** слід віднести заходи, сприяючі відновленню працездатності робочих. Для цього в цехах на невеликій відстані від постійних робочих місць передбачають спеціальні кімнати або кабінки для періодичного відпочинку тих працюючих, в яких є душ для обмивання верхньої половини тіла і питні фонтанчики.

До **четвертої групи** відносяться засоби, що збільшують тепловіддачу тіла людини. До них відносяться різні конструкції установок повітряного душирування.

3.2.5 Засоби глушіння шуму і зниження вібрацій

В даний час все більше гігієнічне значення в ковальсько-пресових цехах набуває зменшення виробничого шуму. Особливий інтерес уявляє питання про виробничий шум, що виникає при роботі кривошипних ковальсько-штампувальних пресів.

Відповідно до ГОСТ 12.1.003–83 допустимі рівні звукового тиску залежно від середньгеометричних частот октавних смуг для постійних

робочих місць у виробничих приміщеннях і на території підприємства приведені нижче.

Середньгеометричні частоти октавних смуг, Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Рівні звукового тиску, дБ	99	92	86	83	80	78	76	74

Основні **причини** шумоутворення при роботі кривошипних пресів пов'язані з їх конструкцією:

- вихлоп повітря з фрикційної пневматичної муфти включення,
- робота шестерень,
- удар планки виштовхувача по упорах,
- удари в з'єднаннях окремих деталей механізму преса,
- робота двигуна.

Перелік лише цих причин свідчить про те, що боротьба з шумом при роботі кривошипних пресів є важким завданням і повинна включати одночасне вирішення всього комплексу питань.

Вихлоп відпрацьованого повітря пневматичним пристроєм преса є значним джерелом шуму. Виміри показали, що шум лише одного «чистого» повітряного струменя, виміряний на робочому місці пресувальника у преса зусиллям 1600тс, має загальну інтенсивність 108–109 дБ, що на 23–24 дБ вище допустимого.

Весь високочастотний спектр шуму від 1000 до 8000 Гц перевищує допустимі рівні на 12–22 дБ.

Шум, що виникає в процесі роботи преса з одночасним повітряним вихлопом, зростає до 105 дБ, значно виходячи за межі допустимого по всьому діапазону частот, особливо у високочастотній частині спектру. Шум, що генерується у момент зімкнення штампів преса, в основному носить низькочастотний характер.

З гігієнічної точки зору заміна молотів пресами доцільна лише за умови глушення основного високочастотного джерела шуму – повітряного вихлопу. Без рішення даної проблеми створення ковальсько-пресового устаткування немає сенсу. Це дуже важливо з точки зору створення нормальних санітарних умов праці, оскільки шум великої інтенсивності і особливо високочастотного спектру шкідливо відбивається на здоров'я працюючих – викликається не лише пониження слуху, але і функціональні порушення нервової системи (у формі астеновегетативного і астеноневротического синдромів), а також зниження м'язової працездатності.

Для глушення шуму розроблений і впроваджений у виробництво глушник шуму відпрацьованого повітря на пресах (рисунок 4). Корпус глушника є стаканчиком з поліетилену, що витримує високий тиск, з сферичним дном. Кріпиться глушник за допомогою подовженої шпильки. Для кращого зіткнення глушника з корпусом пневмоклапана між ними встановлюється гумова прокладка завтовшки 3–4 мм.

Відпрацьоване стисле повітря з пневмоклапанів через клапан послідовного включення поступає в порожнину глушника і проходить через 216 отворів діаметром 2 мм, розташованих один до одного під кутом 60° . Ефективність розташування отворів під таким кутом була перевірена дослідним шляхом, тобто порівнянням спектрів шумів, що створюються при роботі пневмоприводів з глушниками, в яких отвори розташовувались по радіусу під кутом 15° , 30° , 60° і паралельно один одному. Сумарна площа отворів в 1,4 раз більше за сумарну площу отворів пневмоклапана, що зводить до мінімуму протитиснення, що виникає в порожнині глушника.

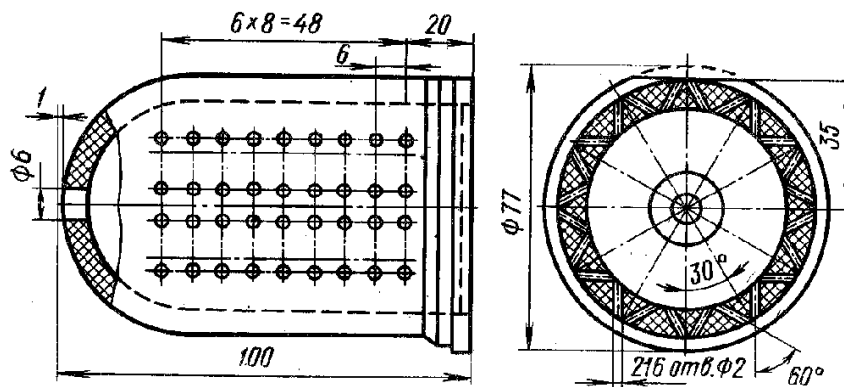


Рисунок 4 – Глушник шуму з сферичним дном, що встановлюється на пресах

Вживання поглинача шуму з поліетилену високого тиску дозволяє знизити шум по загальному рівню з 104 до 85 дБ і змінити характер спектру шуму – послабити високі частоти. Шум стає низькочастотним, не перевищуючи граничного спектру. Таким чином, глушник володіє достатнім, з гігієнічної точки зору, ефективністю і може бути рекомендований для використання в умовах виробництва на пресах зусиллям до 650 тс.

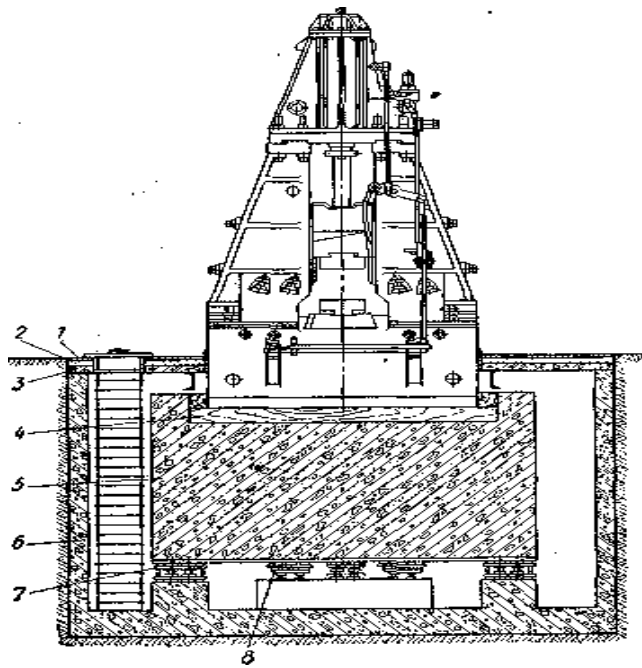
У зв'язку з тим, що ще багато ковальсько-пресового устаткування, що експлуатується не забезпечене глушниками шуму, працюючі в ковальських цехах і цехах холодного штампування повинні користу-

ватися засобами індивідуального захисту від шуму. Для цієї мети можуть бути використані протишумові навушники призначені для захисту органів слуху від дії виробничих шумів: низькочастотного з рівнем до 110 дБ, середньочастотного до 105 дБ і високочастотного з рівнем до 120 дБ.

Заходи зниження вібрації. Для забезпечення нормальних санітарно-технічних умов роботи штампувальників важливе значення також має зниження вібрації за рахунок зменшення коливань підлоги, молотів, що виникають при роботі. Розроблені проекти віброізованих фундаментів для штампувальних молотів з масою часток, що падають від 1 до 25 т.

Експлуатація молотів на віброізованих фундаментах показала, що вони значно знижують коливання, що виникають при роботі молотів, покращують умови роботи конструкцій будівель і обслуговуючого ковальські цехи персоналу.

Загальний вигляд віброізованої установки представлений на рис. 5. Але в умовах цеху, що діє, пристрій віброізоляції такого типу часто буває практично і економічно не доцільний, оскільки це пов'язано з повною переробкою існуючого фундаменту під молот.



- 1 – чавунні плити перекриття; 2 – шар піску; 3 – залізобетонна плита перекриття; 4 – підшаботна дубова прокладка;
5 – фундаментний блок; 6 – полуфундаментний короб;
7 – пружинні віброізолятори; 8 – гумові віброізолятори.

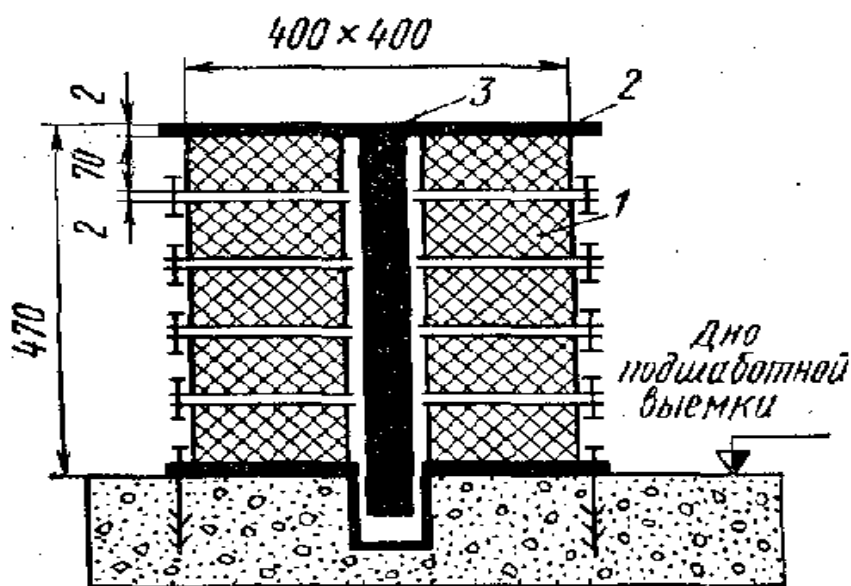
Рисунок. 5 – Загальний вигляд віброізованої установки

Значного зменшення амплітуди коливань фундаменту молота можна досягти вживанням подшаботної прокладки, яка зазвичай виконується з дубових брусів з гумовими віброізоляторами.

На рис. 6 показана конструкція віброізолятора, який складається з окремих гумових елементів 1 розміром 400х400х70 мм (твердість гуми по Шору 65) з прошарками 2 з листової сталі. Гумові елементи з металевими листами сполучені спеціальним клеєм. Аби забезпечити вертикальну деформацію віброізолятора, в центрі його передбачений направляючий стержень 3.

По дну підшаботної виїмки розміром в плані 2х2,4 м розміщується дев'ять віброізоляторів. Щоб уникнути переміщення шаботи по віброізоляторах в горизонтальному напрямі з усіх боків в його основі укладені вертикальні дубові прокладки

В результаті досліджень, проведених після реконструкції двотонного молота на Навашинському суднобудівельному заводі, виявилось, що амплітуда коливань шаботи дорівнює 7–8 мм, а амплітуда коливань фундаменту молота 0,08 мм, що в 7 разів менше амплітуди коливань фундаменту до реконструкції. Молот сповна задовільно працює більше 5 років.



1 – гумові елементи; 2 – прошарок з листової сталі;
3 – направляючий стержень.

Рисунок 6 – Конструкція віброізолятора

3.3 Захисні пристрої, що запобігають травматизму при роботі на ковальсько-пресовому обладнанні

3.3.1 Загальні відомості

Пристрої для захисту рук підрозділяються на наступні **види**:

- пристрої, що залишають міжштамповий простір закритим протягом всього робочого циклу повзуна (нерухомі огорожі);
- пристрої, що залишають міжштамповий простір відкритим протягом всього робочого циклу (руководсторонювачі, дворучне управління пресом, фотозахист);
- пристрої, що залишають міжштамповий простір преса відкритим протягом безпечної частини робочого циклу і при знаходженні повзуна в крайньому верхньому положенні, коли прес вимкнений (рухомі огорожі блокуючої дії і автоматичні).

Для забезпечення надійного захисту пристрої повинні відповідати наступним **загальним вимогам**:

- виключати попадання рук під повзун, що опускається, або видаляти руки з-під повзуна, що опускається до настання небезпеки їх травмування;
- оберігати руки працюючого від травмування при пуску преса (якщо рука робочого знаходиться в цей час в небезпечній зоні), під час ходу повзуна (якщо робочий ввів руку в небезпечну зону) і у разі раптового ходу останнього (зокрема при повторі ним ходу, викликаному несправністю преса);
- забезпечувати захист при кожному ході повзуна шляхом зв'язку захисного пристрою з механізмом включення преса;
- не допускати включення преса при знятті пристрою, що обгороджує хищас, виході його з ладу або неправильної експлуатації;
- унеможливити травмування штампувальника самим пристроєм;
- допускати можливість регулювання ґрат при зміні величини ходу повзуна і закритої висоти преса (при зміні штампу на кривошипних пресах);
- бути простими у виготовленні і доступними для ремонту і огляду;
- допускати можливість штампування із смуги або стрічки, а також великих заготовок, які треба утримувати руками поза небезпечною зоною (відключення пристрою або його фіксація в положенні, при якому можлива штамповка із смуги або стрічки, і ін.);
- легко приводитися в дію;
- не бути джерелом підвищеного шуму і інших чинників, що шкідливо впливають на робочого;
- не заважати роботі і оглядовості робочого простору преса;
- не утрудняти наладку, ремонт преса і установку штампів;
- надійно кріпитися до пресу;
- не мати механізмів і деталей, що швидко виходять з ладу або вимагають спеціального спостереження.

При устаткуванні пресів обгороджувальними пристроями враховують характеристику преса і його конструкцію, умови роботи на ньому, а також особливості захисного пристрою.

Як **захисні пристрої** на кривошипних пресах широко застосовують:

- нерухомі і рухомі огорожі;
- дворучне управління;
- фотозахист.

Практично за відповідних умов роботи вказані пристрої можуть бути застосовані також на гідравлічних і фрикційних пресах.

3.3.2 Нерухомі і рухомі огорожі

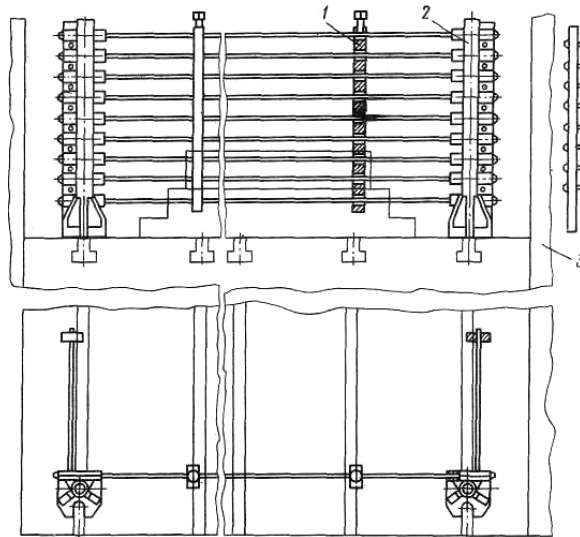
Нерухомі огорожі (захисні ґрати) призначені для усунення можливості попадання рук в небезпечну зону протягом всієї роботи преса. Їх виготовляють з листової сталі або прозорої небиткої пластмаси, що не згорає, а також виконують комбінованими (з металу і прозорої пластмаси) або у вигляді ґрат з металевих прутків.

Форма і розміри нерухомих огорож повинні усувати можливість проникнення рук в небезпечну зону з усіх боків робочого простору, зокрема через верхній край огорожі. Максимальна ширина отворів, що передбачаються в огорожах для подачі заготовок в штамп, відстань між лозинами в ґратчастих огорожах, а також ширина оглядових вікон в огорожах з листового металу мають бути такими, щоб при необхідній відстані від огорожі до рухомих частин штампу робочий не міг дістати пальцями до рухомих частин. Щоб уникнути стомлюваності очей при русі повзуна прутки в ґратах розташовують вертикально. Товщина їх повинна забезпечувати достатню міцність ґрат.

Необхідно, щоб огорожу можна було регулювати в горизонтальному і вертикальному напрямках при установці штампів різних габаритів. Механізм включення преса блокують з огорожею так, щоб при знятій огорожі включення преса було неможливим. Якщо виконати вказані вимоги не можна, видалення огорожі з преса і ручні маніпуляції в небезпечній зоні допускаються тільки після повного відключення преса і двигуна.

На рис. 7 показана схема універсальної нерухомої огорожі небезпечної зони двостійкових закритих пресів.

Положення огорожі в горизонтальній площині регулюють переміщення його колонок 2 в пазах підштампової плити 3 преса. Заготовки подаються на матрицю залежно від її рівня через проміжок між двома прутками огорожі. Для зручності подачі матеріалу положення направляючих регулюється.



1 – направляючі; 2 – колонки; 3 – підштампова плита преса.

Рисунок 7 – Схема універсальної нерухомої огорожі небезпечної зони двостійкових закритих пресів

Нерухому огорожу застосовують:

- для виключення можливості введення рук в небезпечну зону при штампуванні із смуги, стрічки, листа, окремих заготовок «на провал» і при застосуванні пристроїв для видалення виробів з небезпечної зони;
- як захисний пристрій, що закриває небезпечну зону із задньою і бічних сторін за наявності на пресі рухомої огорожі або іншого захисного пристрою;
- для закриття небезпечної зони преса або штампу при оснащенні преса пристроями для автоматичної або механічної подачі заготовок в штамп і видалення виробів і відходів за межі небезпечної зони,
- для огорожі механізму цих пристроїв, якщо він представляє небезпеку.

Рухомі огорожі виготовляють з тих же матеріалів, що і нерухомі. Для забезпечення безпеки при кожному ході повзуна рухома огорожа має блокуватися з механізмом включення преса або конструктивно пов'язано з кривошипним валом. Залежно від цього рухомі огорожі підрозділяють на блокуючі і автоматичні.

Блокуючі огорожі пов'язані з механізмом включення преса і попереджають його включення при не повністю закритій небезпечній зоні, зокрема при знаходженні в ній рук. Такі огорожі приводяться в дію або уручну, або електричним, пневматичним або іншим приводом. перевагами блокуючих огорож є неможливість знаходження рук в небезпечній зоні з початку ходу повзуна і таке блокування з пресом, при якому зняття або вихід огорожі з ладу виключає роботу преса.

Блокуючі огорожі повинні забезпечувати неможливість пуску преса (включення муфти на кривошипних пресах або подачі рідини в робочу порожнину циліндра – на гідравлічних) до повного закриття огорожею небезпечної зони. Блокуюча огорожа автоматично фіксується в захисному положенні до тих пір, поки існує небезпека травмування рук між рухомою і нерухомою частинами штампу. На кривошипних пресах з фрикційною муфтою включення, а також на гідравлічних пресах передчасний вихід огорожі із захисного положення повинен викликати останов повзуна.

Доцільно, щоб включення преса, оснащеного блокуючою огорожею, здійснювалося автоматично після того, як огорожа повністю закрий робочий простір преса. Включення преса може бути здійснене шляхом дії огорожі, що повністю закрила робочий простір преса, на кінцеві вимикачі.

Слід пам'ятати, що блокуючі огорожі не можуть запобігти можливість травмування при раптовому ході повзуна, викликаному різними несправностями в системі керування пресом. Тому блокуючі огорожі, які встановлюються на кривошипних пресах, виконують так, щоб виключався поворот валу при незакритому робочому просторі або забезпечувалось усунення рук з небезпечної зони до настання безпосередньої небезпеки (шляхом додаткового зв'язку огорож з повзуном). На гідравлічних пресах передбачають пристрої, що запобігають раптовому опусканню повзуна (рухомої поперечини).

Під час опускання повзуна повинна виключатися можливість проникнення рук в небезпечну зону знизу, зверху, збоку огорожі і через зазори між прутками. Відстань між прутками повинна вибиратися залежно від мінімальної відстані від огорожі до небезпечної зони і не перевищувати 35 мм. При нагоді проникнення рук в небезпечну зону з бічних сторін останні закривають нерухомими огорожами.

Щоб пристрої, що захищають, не стали причиною травмування, повинні виключатися можливість затиску руки між огорожею і нижньою частиною штампу або столом преса, а також вимушене або випадкове зімкнення частин, що може привести до пошкодження рук робочого. На деталях огорожі, дотичних з рукою, що видаляється, мають бути м'які гумові накладки.

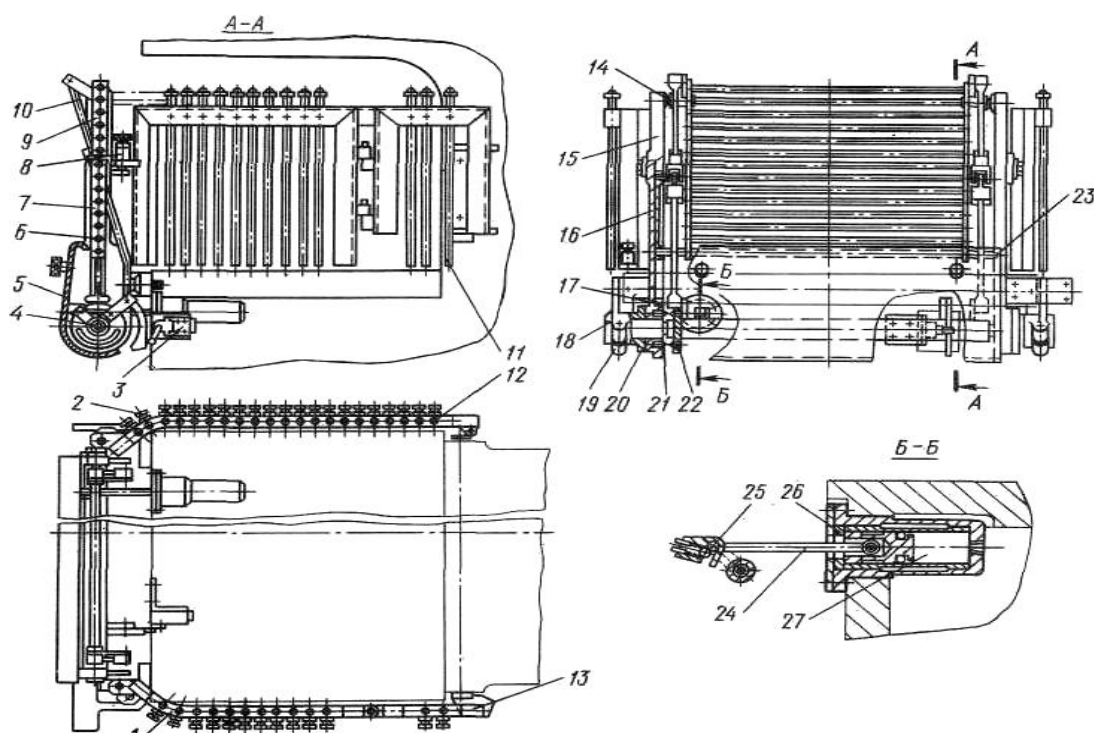
Автоматичні огорожі, призначені для закриття небезпечної зони при наближенні повзуна до небезпечної частини його ходу і видалення рук за межі цієї зони, конструктивно пов'язані з кривошипним валом, що приводить огорожу в дію незалежно від робочого. При виборі типу автоматичних пристроїв, що захищають, слід мати на увазі, що найбільш доцільним при опусканні повзуна є рух огорожі від преса убік робочого, оскільки видалення рук йде по вільному шляху, зручнішому і безпечнішому.

Своєчасне видалення рук з небезпечної зони автоматичні огорожі забезпечують на пресах з ходом повзуна 200 мм і більш у зв'язку з тим, що небезпека при опусканні повзуна є вже в той час, коли повзун знахо-

диться від матриці ще на відстані 100 мм. Автоматична огорожа не використовується на пресах з числом ходів повзуна більше 25 в хвилину, оскільки швидкорухома огорожа може бути причиною травмуванні рук.

На пресах з ходом повзуна менше 200 мм і в інших випадках, коли застосування автоматичних огорож не може забезпечити своєчасне усунення рук з небезпечної зони або небезпечно у зв'язку з великою швидкістю переміщення, застосовують блокуючі огорожі.

На рис. 8 показана комбінована огорожа небезпечної зони, що складається з нерухомих і рухомих ґрат.



1 – ґрати, що відкидаються; 2, 18, 23 – гвинт; 3 – кінцевий вимикач; 4 – кривошипний вал; 5 – передня огорожа; 6, 10 – важелі; 7, 9 – нижня і верхня ґрати; 8 – фіксатори; 11 – стержні; 12, 13 – ліві і праві (нерухома) ґрати; 14, 25 – осі; 15, 16 – повзунки; 17 – гумові амортизатори; 19 – кронштейни; 20 – стакани; 21 – пружини; 22 – диск; 24 – шток пневмоциліндра; 26, 27 – циліндри.

Рисунок 8. Комбінована огорожа небезпечної зони преса

Бічні захисні ґрати є стаціонарними. Ліві ґрати 12, підвішена на петлях до станини, є зварною рамою, в якій стрижні 11 кріпляться за допомогою стопорних гвинтів 2. Праві ґрати складаються з двох частин – нерухомої 13, яка жорстко кріпиться до станини, і що відкидається 1, яка підвішується на петлях до першої. Обидва ґрати можуть регулюватися по висоті шляхом вертикального переміщення стрижнів. Вони кріпляться до передньої огорожі двома фіксаторами 8.

Передня огорожа 5, встановлена на кронштейнах 15 і 19, складається з двох зварних ґрат – верхньої 9 і нижньої 7, При роботі верхні ґрати повертаються на осі 14 на 90°, а нижня, закріплена в повзушках 16, переміщається вертикально в пазах кронштейнів. Привід ґрат здійснюється від кривошипного валу 4 через важелі 6 і 10.

При закритті ґрат кривошипний вал отримує обертання від однопорожнього циліндра 27. Повернення ґрат походить від пружини кручення 21 при скиданні стислого повітря з циліндра в атмосферу. Момент закручування пружини регулюється обертанням диска 22, в якому нерухомо закріплений кінець пружини. Крайні положення ґрат обмежені: відкриті – гумовими амортизаторами 17, закриті – упором у циліндрі 26.

Система передніх захисних ґрат кріпиться до станини кронштейнами 19, в розточуваннях яких, що мають прорізи, гвинтами 18 затискаються стакани 20.

При включенні преса спочатку відбувається включення розповсюджувача повітря огорожі і ґрат повністю перекривають небезпечну зону преса з фронту. Включення зведеного розповсюджувача повітря муфти і гальма відбувається при спрацьовуванні кінцевого вимикача 3, контролюючого закриття ґрат.

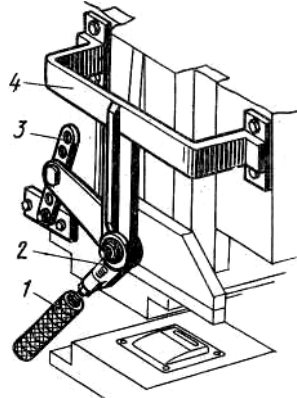
3.3.3 Руковідсторонювачі

Руковідсторонювачем називають пристрій маятникового типу, пов'язаний з повзуном (при опусканні останнього він відводить руки робочого убік від небезпечної зони). Руковідсторонювачі мають бути сконструйовані і налагоджені так, щоб руки були віддалені від небезпечної зони раніше, ніж наступить безпосередня небезпека. Швидкість руху і сила удару не повинні викликати травмування рук відвідним їх важелем (маятником). Для пом'якшення удару частина відштовхуючого важеля, що торкається руки при її видаленні з небезпечної зони, має бути обтягнута гумою.

Руковідсторонювачі не слід застосовувати на швидкохідних пресах з числом ходів повзуна більше 100 в хвилину (у зв'язку з перевтомою ока при швидкому пересуванні маятника з одного боку в інший і чутливістю удару по руці при затримці її в небезпечній зоні), на пресах закритого типу і пресах з тягою жорсткості, якщо можливе пошкодження рук між маятником і станиною преса або стягуваннями.

Зважаючи на вказані недоліки руковідсторонювачі застосовують головним чином на пресах, особливості яких виключають застосування досконаліших захисних пристроїв, зокрема на пресах з жорсткими муфтами включення, забезпечених дворуким керуванням, які не унеможливають введення рук в небезпечну зону під час робочого ходу повзуна після вивільнення пускових кнопок.

На рис. 9 показаний руковідсторонювач. Двоплечовий важіль 2 з'єднано віссю із закріпленим на станині кронштейном 4. На одному плечі важеля укріплений відвідний маятник 1, а інше сполучене пальцем з регулювальною планкою 3, що знаходиться на повзунів преса. При опусканні повзуна маятник рухається з випередженням ходу останнього і відводить руку пресувальника убік до настання небезпеки.



1 – маятник; 2 – двоплечовий важіль; 3 – планка; 4 – кронштейн.

Рисунок 9 – Руковідсторонювач

3.3.4 Фотозахист

Призначенням фотозахисту є унеможливлення пуску преса при знаходженні руки в робочому просторі (при пересіченому промені) і останов повзуна, що опускається, при прагненні ввести руку, що перетнула промінь, в зону переміщення повзуна.

При перетині променя відбувається зміна фотоелектричного струму, спрацьовує фотореле і розмикає свій контакт в ланцюзі управління пресом. В цьому випадку прес не можна включити, оскільки його пусковий ланцюг виявляється автоматично роз'єднаним. Якщо промінь уривається при включеному пресі, повзун зупиняється.

Для забезпечення надійної захисної дії при обладнанні преса фотозахистом повинні виконуватися наступні **вимоги**:

- включення преса не повинно відбуватися до виведення рук з робочого простору (за межі променя);
- при перетині променя фотозахисту під час опускання повзуна останній повинен зупинитися раніше, ніж рука проникне в небезпечну зону;
- необхідно, щоб фотозахист спрацьовував і відбувалася захисна дія при перетині хоч би одного з променів світлової завіси;
- блокування повинно справно діяти навіть при частих перетинах променя;

- час спрацювання фотореле має бути мінімальним;
- при несправності апаратури фотозахисту механізм включення преса повинен автоматично блокуватися і не допускати пуску преса;
- має бути забезпечена автоматична світлова сигналізація; при будь-яких пошкодженнях фотозахисту лампочка повинна гаснути;
- кількість променів, що виходять з джерела світла у фотоелементи, має бути таким, щоб світлова завіса закривала по висоті всю небезпечну зону;
- відстань між променями повинна унеможливити знаходження рук в небезпечній зоні при запуску преса або їх проникнення в небезпечну зону під час ходу повзуна без спрацювання фотореле;
- для забезпечення захисної дії освітлювач і приймач світла мають бути розташовані так, щоб рука робочого при введенні в небезпечну зону (при завантаженні і розвантаженні штампу, прес-форм і т. п.) обов'язково перетинала промінь;
- необхідно виключити вплив на фотоелементи сторонніх джерел світла; фотоелемент повинен реагувати тільки на промінь, що випускається відповідним джерелом.

В даний час на преси встановлюється фотозахисний пристрій «Сканіт-4», що працює на інфрачервоному випромінюванні. Це пристрій по своїх характеристиках знаходиться на рівні кращих світових досягнень і є найбільш прогресивним і надійним для захисту що працює від травматизму на пресових операціях.

3.3.5 Вимоги безпеки до механізмів включення і гальмування кривошипних ковальсько-пресових машин

Муфти включення служать для періодичного включення і виключення кривошипно-шатунового механізму кривошипних машин і пов'язаного з ним повзуна при безперервно працюючому електроприводі і маховику, що обертається.

Розрізняють дві основні **групи муфт**:

- фрикційного включення;
- жорсткого включення.

У ці групи входять численні конструктивні типи муфт, у багатьох випадках абсолютно різні за принципом дії.

Призначення гальм – зупинка і утримання повзуна в нерухомому положенні при вимкненій муфті включення. Гальмо є обов'язковою складальною одиницею в приводному механізмі кривошипних пресів всіх типів. Гальмо преса повинно поглинати кінетичну енергію відключених від приводу механізмів, але ще продовжують рухатися – повзуна з укріпленою на нім верхньою частиною штампу, валів шестерень і так далі. Крім того, він повинен протидіяти самовільному опусканню повзуна під впли-

вом сили тяжіння, якщо прес не має пристроїв для урівноваження повзуна і штампу.

За принципом дії основні гальма пресів розділяються на:

- гальма безперервно дії;
- гальма періодичної дії.

По конструкції гальма розділяють на:

- стрічкові;
- дискові;
- колодки.

Прилади управління і муфти не повинні допускати випадкового або мимовільного включення машини. Необхідно, щоб конструкція вмикаючої і гальмівної систем забезпечувала надійність їх дії, зручність регулювання і заміни зношених деталей. Збірні одиниці (вузли) включення і гальмівні пристрої повинні забезпечувати роботу машини в режимах безперервного ходу, одиночних ходів і наладки. Вузол включення і гальмівні пристрої машин з фрикційними муфтами забезпечують можливість забезпечення вказаних режимів.

Перераховані **вимоги**, що мають важливе значення для безпеки обслуговуючого персоналу, **забезпечуються**:

- жорсткозблокованими пневмофрикційними або електромагнітними вузлами муфта – гальмо, за допомогою яких зумовлюється роздільна робота муфти і гальма;

- блокуванням (у разі розташування муфти включення і гальма на різних кінцях валу), за допомогою якого відбувається виключення гальма відразу після включення муфти і яка перешкоджає включенню гальма до повного виключення муфти;

- здвоєними розподільниками повітря, конструкція яких запобігає здвоєним ходом повзуна при відмові одного з клапанів;

- повітрепідводними головками, сприяючими швидкому викиду повітря в атмосферу при відключенні муфти, таким чином, і скороченню часу зупинки преса;

- спеціальними гальмівними пристроями для швидкого зупини маховика;

- спеціальною апаратурою підготовки повітря.

Фрикційні муфти мають істотні переваги перед жорсткими при створенні безпечних умов праці.

Фрикційні муфти дають змогу здійснювати:

- тривалий пуск, при якому повзун опускається тільки при дії на прилад управління, що особливо важливе при застосуванні таких захисних систем, як дворучне управління;

- роботу машини поштовхами, при яких опускання і підйом повзуна відбуваються тільки в період впливу на прилади управління, що особливо важливе при налагоджувальних роботах;

- тривала зупинка повзуна в будь-якому проміжному положенні;

- легке з'єднання муфти з гальмом в один вузол і їх блокування.

Характерною особливістю жорсткої муфти є те, що зчеплення її ведучої і веденою частин створюється жорстким зачепленням кулачків, пальців або поворотних шпонок. Вмикання і вимикання цих муфт може відбуватися тільки при визначених положеннях головного валу, наприклад, муфту не можна вимкнути у будь-який момент ходу повзуна. При роботі в режимі одиночних ходів повзун зупиняється тільки після повного обороту кривошипа на 360° . Ця обставина є головним недоліком всіх типів муфт жорсткого включення, оскільки унеможливорює миттєвого гальмування і зупинки повзуна в будь-якій точці його ходу, що особливо важливе для забезпечення безпеки праці. Ці муфти також не дозволяють застосовувати на пресах режим одиночних ходів, необхідний при налазці штампів. Такі муфти є головним чином на машинах старих випусків; на пресах зусиллям 160 кН та вище вони мають бути замінені на фрикційних.

3.4 Вимоги до ручного інструменту і оснащення

Ручний інструмент. Пристосування, вживані для ручного утримування заготовок і поковок, мають бути виготовлені з м'якої незагартованої сталі. Їх підбирають за розміром і профілю утримуваних заготовок і поковок.

Ковальські кліщі служать для захоплення, перенесення і повернення при ручному і машинному куванні заготовок і поковок. Губки кліщів мають бути ретельно підігнані, інакше вони викликають зайву втрату часу, ускладнюють роботу коваля і можуть привести до травми. Кліщі, як і інші пристосування, повинні утримувати заготовки за допомогою шпандирів без натиску рукою. При зближенні рукояток на величину, меншу 35 мм, може відбутися затиск пальців. Щоб уникнути цього на рукоятках роблять упори.

Рукоятки інструменту, вживаного для завантаження печі заготовками і вивантаження їх з печі, виконують такої довжини, щоб уберегти руки від дії високої температури. Рукоятки ручного інструменту ударної дії (кувалди, молотки і ін.) мають бути виготовлені із здорової сухої деревини твердих в'язких порід, отщепов, що не дають, з опором ударному моменту не менше 42 кДж/м^2 для кувалд і не менше 37 кДж/м^2 для молотків. Рукоятки мають бути. прямими і міцно закріплені металевими клинами.

Ковальським зубилом здійснюють обрубку, надрубкування і розруб поковок або заготовок; для гарячої рубки металу воно повинне мати кут заточування 30° , а для холодної – 60° . Зубило виготовляють ковкою із сталі 6ХС, що деформує кромку на довжині 30 мм гартують і відпускають до твердості HRC 50–56, а його головку на висоті 20 мм – до твердості HRC 30–40. Насажують ковальські зубила на дерев'яну рукоятку без розклинування.

Сокири, що служать для різних видів рубки гарячого металу, бувають одно- і двосторонніми, трапецієвидними, фасонними. Які з них слід застосовувати в тому або іншому випадку, вказано в технологічній карті. Сокири кують із сталі 35ХМ, 5ХНВ, 7ХЗ або 5ХНТ. Для підвищення стійкості сокир їх леза піддають гарту і відпустці до твердості НРС 368–415. У сокир малих розмірів рукоятки кують у згоді з сокирою з однієї заготовки; у сокир середніх розмірів їх виготовляють із сталі лозини СТЗ, 10 або 20 і спеціальним кріпленням приєднують до сокири.

Для ручного кування, крім того, застосовують пробійники, гладилки, підсічки, обтискання, підбойки, гвоздильні, форми, облямовування. Ручним інструментом, що має які-небудь дефекти, користуватися не можна.

Форма і розміри вимірювального інструменту і шаблонів повинні виключати необхідність введення руки в зону переміщення баби (повзуна).

Бойки і штампи. Підкладні штампи використовують тільки із спеціально обладнаними і міцно закріпленими рукоятками, розташованими урівень з опорними поверхнями

штампу. Застосування вільне лежачих клиноподібних підкладок при вільному куванні не допускається. Висота ковадла, робочій поверхні нижнього бойка, а також горизонтальній площині роз'єму штампів над рівнем підлоги встановлюється від 650 до 800 мм. Висота молотових штампів і бойків повинна унеможливити удару поршня об дно циліндра. Застосування штампів, бойків, кувалд, що мають тріщини або збиті ударні поверхні, не допускається.

Необхідно стежити за тим, щоб при коливаннях тиску пари (повітря) не проводилися надмірно сильні удари (особливо в бічних струмках). Не можна допускати сильні неодружені удари без застосування пом'якшувальних підкладок з деревини або інших матеріалів.

У молотових і пресових штампах, а також бойках кувальних молотів вище за їх центр тяжіння повинні знаходитися отвори під рим-болти для строповки і переміщення (транспортування) штампів (бойків). При виконанні робіт по транспортуванню штампів і бойків необхідно стежити, щоб розміри отворів і рим-болтів відповідали масі вантажу, що перевозиться (підвішаного).

При роботі на штампах стежать за їх станом і не допускають застрягання поковок в струмках або підхоплення їх верхньої половиною штампу. Це забезпечується пристроєм спеціальних ухилів в штампах, а також малою шорсткістю робочої поверхні останніх; у міру зносу штампи віддають на виправлення. Для зменшення зносу штампів систематично застосовують технологічне мастило. Штампи змащують за допомогою спеціальних пристосувань, що виключають необхідність введення рук в небезпечну зону. Мастило на штампи наносять механічним розпилюванням. Існує ряд пристроїв, що встановлюються на кривошипних гаряче штампувальних пресах, за допомогою яких забезпечується безпечно для робочого змазування поверхні штампів струменем розпоро-

шеного рідкого мастила. Як технологічне мастило для штампів гарячого штампування застосовують матеріали негорючі і не створюючи шкідливих виділень під впливом теплоти нагрітих штампів і заготовок. У теперішній час широко використовують так звані бездимні мастила.

Штампи очищають від окалини, застосовуючи пристрої для її відсмоктування. При пневмоздуві забезпечують направлене видалення окалини в тару або приймач витяжної вентиляції, не допускаючи її попадання на робочих. Безладне здування окалини при очистці штампів нерідко спричиняє за собою засмічення і навіть травмування очей.

Шпонки і клини, якими здійснюється кріплення молотових штампів і бойків на молоті за допомогою з'єднання типу «ластівчин хвіст», мають бути незношеними і відповідати креслярським розмірам. Місця кріплення слід містити в порядку, зачищати і у міру зносу ремонтувати. Кріпильні виїмки в бабі і в подушці перед установкою штампу очищають, при цьому усувають всі задирки і інші дефекти. При неможливості усунення вибоїн зачисткою застосовують спеціальні підкладки. Застосування багатошарових підкладок не допускається. Штампи і бойки при установці на молоті повинні спиратися плоскістю хвостовиків, а не заплечиками, і не на клини і шпонки.

При кріпленні штампів і бойків стежать за тим, щоб їх опорні поверхні були строго паралельні між собою. Робочі поверхні верхнього і нижніх бойків виконуються строго горизонтальними і паралельними один одному. Вони не повинні мати тріщин і напливів на ребрах. Кромки верхнього і нижнього бойків після установки повинні збігатися. В процесі роботи допускається зсув кромки верхнього бойок у молота з масою рухомих частин до 1 т не більше ніж на 3 мм, а у молота з масою рухомих частин зверху 1т – не більше ніж на 6 мм. При забиванні і вибивці клинів за допомогою «сокола» клини або вибивання утримують кліщами або іншими засобами. Губки кліщів повинні відповідати розміру і формі клину або вибивання, а їх рукоятки – затискатися кільцем. При забиванні клинів і їх вибивці удари по клину не допускаються. Клин вибивають тільки за допомогою спеціальних вибивань. Використання замість вибивань випадкових предметів може спричинити їх виліт при ударі і травму.

Пресові штампи обрізів і вирізних обладнали знімачами, що знімають застрягання виробу або облою на пуансоні. Видалення облою і поковок механізують, застосовуючи спеціальні пристрої, що вмонтовуються на штампах або пресах.

За наявності в конструкції штампу направляючих колонок, втулок, виштохувачів і інших механізмів, поверхні яких піддаються змазуванню, необхідно стежити за наявністю на штампі пристрою, що виключає попадання окалини на поверхні, які труться (манжети у втулках і ін.).

Штампи, в яких штампується заготівка, що вимагає безперервного утримування кліщами, повинні мати спеціальні виїмки – рицину, призначену для захоплення губками кліщів.

Штампи, при роботі яких можливий відліт виробів або відходів, повинні мати захисні пристрої, які забезпечують безпеку роботи і що виключають травмування. Ці пристрої можуть бути встановлені на устаткуванні. Захисні щитки мають бути виконані з листового металу, який стійкий до дії високих температур і що має товщину, що забезпечує необхідну міцність огорожі. Огорожі і інші захисні пристрої, що мають масу більше 5 кг, з метою зручнішого користування ними повинні мати рукоятки або скоби.

На всіх штампах має бути маркування. Додатково на торці плити (рухомою або нерухомою) або на табличці, прикріпленій до неї, даються вказівки, з якими засобами безпеки слід працювати. Такі ж вказівки записуються в технологічній карті.

Заходи безпеки при установці штампів. Роботи по установці і налагодці штампів виконуються такими, що досягли 18 років установщиками-налагодчиками, які пройшли спеціальне навчання і перевірку знань кваліфікаційною комісією. Коваль-штампувальник також бере участь в установці штампів. Штампи встановлюють тільки на устаткування, вказане в технологічній карті на дану операцію; по тій же карті перевіряють наявність на пресі захисних пристроїв і засобів механізації, а також запобіжних пристроїв, механічних знімачів і інших пристосувань, що забезпечують безпеку роботи.

Перед транспортуванням штампів за допомогою крана ретельно перевіряють справність строповочних пристосувань і надійність строповки штампів. При транспортуванні штампів з складу до пресів так само, як і у всіх інших випадках переміщення штампів, повинні дотримуватися інструкції по техніці безпеки для осіб, обслуговуючих вантажопідйомні механізми. Крім того, мають бути виконані наступні вимоги: штампи, що мають приливи для транспортування або отвору для вставки шпильок транспортувань, слідує застроповувати тросом або ланцюгами, причому шпильки відповідного діаметру треба вставляти на всю глибину отворів; при переміщенні штампів мостовим краном необхідно стежити за тим, щоб під вантажем не знаходилися люди, а також за тим, щоб не зачепити штампом, тросом або ланцюгами за виступаючі частини обладнання; при установці штампів мостовим краном на стіл преса не можна допускати косою натягнення троса і ланцюга.

Значно прискорюється і полегшується процес установки і зняття штампів за наявності висувної підштампової плити; штамп опускають мостовим краном на висунуту плиту преса або знімають з неї при заміні для іншої технологічної операції. Для висунення плит застосовують індивідуальні електропривод або гідропривід, за допомогою якого приводяться в обертання зубчаті колеса, що переміщують зчеплені з ними зубчаті рейки, укріплені на під штампових плитах.

При транспортуванні штампів на візках з підйомним столом необхідно стежити за справністю механізму підйому столу, наявністю бортів на столі візка і станом підлоги.

3.5. Заходи безпеки в заготівельних відділеннях

Як показує досвід, травмування в заготівельних відділеннях спостерігається при розвантаженні й складуванні металу, при подачі металу до агрегатів різання, при різанні металу й при збиранні заготівель після різання, а також при ремонті встаткування.

Для безпеки розвантаження металу, що надходить на склади (сортовий прокат, листовий матеріал й ін.), необхідно повністю механізувати, використовуючи пристосування самозахоплюючого типу (застосування магнітних кранів на складах допускається при усередині якій немає проходів і робочих місць.). Укладати метал треба в стійкі штабелі висотою не більше 1–1,2 м, залишаючи проходи між штабелями шириною не менш 1 м. Ширина головного проходу повинна бути не менш 2–3 м. Проходи варто утримувати в чистоті, не допускаючи їхнього загромадження. Стійкість штабелів металу забезпечується установкою міцних металевих стійок. При застосуванні стояків-стелажів висота штабелів може бути збільшена до 2 м. Висота штабеля товстих листів, що укладають електромагнітними кранами, – не більше 1,5 м. Тонкі листи укладають у штабелі висотою не більше 1 м. Під час розвантаження металу з вагонів або вантажних автомобілів робітники зобов'язані перебувати на безпечній відстані. Щоб уникнути наїзду рухливого складу локомотивні й складальні бригади при подачі вагонів на склади повинні строго дотримувати встановлених правил безпеки й уважно спостерігати за відсутністю працюючих у небезпечній близькості від рухливого складу. При доставці металу автотранспортом аналогічні вимоги ставляться до водіїв вантажних автомобілів.

Характерними травмами при різанні металу є ушкодження робітників при видаленні обв'язувального дроту, забиті місця при розкочуванні круглої заготівлі, що подається на прийомні стелажі агрегатів різання, кривими заготівлями при падінні з рольганга, що подає, прес-ножиців; поранення осколками, що відлітають, при ламанні заготівлі; забиті місця заготівлями при їхньому переміщенні по рольгангах і кінцями прутків при різанні; порізи рук об гострі крайки й заусенці заготівель.

Основним заходом щодо попередження нещасних випадків при підготовці металу є повна механізація всіх виробничих процесів по доставці, різанню й збиранню заготівель і відходів металу.

Розрізати пакувальний дрот на пакетах заготівлі треба спеціальними гострозубцями з довгими рукоятками. Користуватися для цієї мети ковальськими зубилами або сокирами небажано. Різати дрот, застосовуваний

для впакування, можна тільки після попереднього укладання пакета на підлогу або прийомний стелаж.

Для регулювання подачі заготівлі на рольганг, що подає агрегату різання, робочі стелажі варто обладнати закриваючим пристроєм. Щоб уникнути небезпеки відкидання заготівлі при поломці преси необхідно обладнати спеціальними притисками, що надійно втримують заготівлю під час ламання. Застосовувати заготівлю для ламання на мірні довжини з надмірною кривизною заготівлі неприпустимо.

Для захисту працюючих від осколків металу ніша вихідної сторони преса під час ламання заготівлі повинна бути закрита запобіжним щитом. Ножі преса щоб уникнути передчасної поломки варто застосовувати зі зрізаною фаскою. У зв'язку з небезпекою можливого отлетання осколків металу під час ламання заготівлі не можна перебувати проти ножів преса. Пересування упору для регулювання довжини заготівлі при ламанні на мірні довжини повинне бути механізоване. При роботі преса необхідно стежити за тим, щоб болти планки, що втримують стакан запобіжного пальця преса, були зашплитовані.

Щоб уникнути аварійної поломки прес-ножиців у випадку перевантаження необхідно передбачити запобіжні пристрої, наприклад у формі болтів, що зрізуються, фрикційних муфт або інших пристроїв, що відключають прес-ножиці при небезпечному перевантаженні.

Пристрій механізму, що включає, прес-ножиці повинен забезпечувати їхнє відключення після кожного робочого ходу навіть у тому випадку, коли пусковий важіль або педаль залишаються натиснутими. Для попередження випадкового включення пускову педаль прес-ножиців варто обгороджувати запобіжним кожухом, а також спеціальним замикачем педалі, щоб виключити можливість включення пресножниці під час огляду або ремонту.

Робота прес-ножиців на самоході дозволяється лише при автоматичній подачі й збиранні заготівель. Щоб уникнути мимовільного опускання повзуна прес-ножиці обладнаються пристроями, що врівноважують, вантажного, пружинного або пневматичного типу. Для закріплення металу перед різанням прес-ножиці повинні бути постачені надійно із затискними пристосуваннями. Затискні пристосування попереджають також влучення рук працюючих у небезпечну зону різання металу.

Якщо притискні пристрої в ножиців для різання тонких аркушів відсутні, то для попередження влучення пальців рук у небезпечну зону необхідно встановлювати запобіжні пристосування у вигляді планок із зазором для пропуску аркушів до ножів.

У зв'язку з тим, що при різанні заготівель невеликої довжини виникає небезпека відкидання заготівель нагору, на задній стороні пресножниці у місця виходу заготівель треба встановлювати міцний запобіжний щит.

Частини агрегатів, що рухаються й обертаються для різання заготівель, необхідно обгороджувати запобіжними кожухами, які можуть ви-

конуватися суцільн або сітчастими й повинні повністю закривати деталі агрегатів, що з небезпеку травмування обслуговуючого персоналу. Для змащення агрегатів різання варто застосовувати централізовану систему подачі змащення.

Для надійного втримання повзуна у верхнім положенні при огляді й ремонті прес-ножиців необхідно передбачити міцні фіксуючі пристрої.

Не можна працювати на прес-ножичях, ножі яких мають тріщини, выщербление, вм'ятини, надмірний зазор між ріжучими крайками, а також надмірно затуплені ножі.

Для зручного й безпечного обслуговування й ремонту високо розташованих частин прес-ножиців необхідно влаштовувати стаціонарні похилі сходи й площадки з поруччям. Щабля сходів і площадки треба виконувати з листової рифленої сталі.

Для збирання заготівель після різання передбачена відповідна тара, у яку заготівлі із за допомогою рольгангів або жолобів. Подачу заготівель до нагрівальних пристроїв варто механізувати. Обрізки направляються в спеціальну тару й вчасно віддаляються із цеху.

Для захисту рук від порізів гострими крайками заготівель й листів робітники користуються брезентовими рукавицями.

При застосуванні круглих механічних пилок для різання заготівель значного діаметра необхідно забезпечити надійне огородження неробочої частини диска пилки запобіжним кожухом, що дозволяє змінювати положення кожуха залежно від розмірів диска пилки. Обертові частини приводу пилки повинні бути обгороджені. Переміщення штанги, що розрізають варто механізувати. Механічні пилки треба обладнати пристосуваннями для надійного затиску металу, що розпилюють (механічними, пневматичними); пристосуванням для видалення стружки, що застрягла між зубами диска пилки; пристроєм для подачі охолодної рідини на зуби пилки.

Для захисту очей від ушкодження стружкою, що відлітає, робітники зобов'язані користуватися запобіжними окулярами.

При вогневому різанні заготівель значної товщини варто застосовувати стаціонарні підводи горючого газу й кисню, що мають розбірні стовпчики зі штуцерами й вентилями для приєднання гумових шлангів до різаків. Кисневі шланги треба застосовувати підвищеної міцності тому, що надлишковий тиск кисню може перевищувати 10 атм.

Користуватися рідким паливом не рекомендується у зв'язку з небезпекою опіків робітників у випадку розриву шлангів або їхнього зриву зштуцера. У всякому разі при застосуванні рідкого пального щоб уникнути зворотного удару полум'я тиск кисню на підводі до різача повинне бути завжди вище тиску, під яким перебуває рідке пальне в бачку. Бачки для пального можна наповнювати не більше ніж на 3/4 їхнього обсягу. Бачки для пального випробовують на заводі-виготовлювачі, а також при їхній експлуатації не рідше одного разу в 6 місяців на міцність

гідравлічним надлишковим тиском, рівним 8атм, і на щільність – пневматичним надлишковим тиском, рівним 5атм.

Для подачі рідкого пального до різаків треба застосовувати тільки бензомаслостойкіє шланги.

Під час різання металу бачки з палим устанавлюють не ближче 5 м від джерел вогню. По закінченні роботи випускати повітря з бачків можна лише після відключення різака.

3.6 Заходи безпеки при роботі на зрізних видах ковальсько-пресового устаткування

3.6.1 Заходи безпеки при роботі на молотах

Можливість нещасних випадків на молотах пояснюється в основному відсутністю уваги до виконання ряду вимог безпеки. Слід пам'ятати про необхідність огорожі педалі молоту, наявності пристрою для запобігання несподіваного опусканню баби і т.і.. Для зменшення шуму вихлоп відпрацьованого повітря на пневматичних молотах рекомендується направляти у внутрішню порожнину станини; на місцях вихлопу слід встановлювати глушники.

У зв'язку з тим, що при роботі молотів будь-якого типу виникають значні струси підстави, а також значний шум, необхідно проектувати фундаменти з великою масою й пристроями, що амортизують вібрації й зменшують рівень шуму. Фундаменти молотів розташовують на значній глибині, щоб виникаючі при роботі струси не передавалися фундаментам конструкцій будинку й підлоги цеху. Для зменшення передачі струсів велике значення має пристрій між фундаментом молотів і навколишнім ґрунтом еластичних підкладок, що діють подібно фільтрам, що пропускають лише частоти, які у два рази нижче власної частоти кувальної машини. Шабот молота виготовляють із чавуну або з м'якої сталі. Для зручного й безпечного переміщення при монтажі й ремонті шабот забезпечується сталевими цапфами. Для зменшення напруг у станині при роботі молота застосовується пружне з'єднання шабота й станин молота.

Пристрій фундаменту повинне виключати можливість однобічного осідання шабота молота, оскільки виникаючий при цьому перекис нижнього бойка приводить до скидання кувань і застосовуваного інструмента убік обслуговуючого персоналу. Раціональний пристрій фундаменту попереджає також небезпеку виходу з ладу механізму управління молота.

Для зручного й надійного захоплення станини й циліндрів кранами при монтажних і ремонтних роботах необхідно передбачати відповідні пристосування (отвору, припливи, рими-болти й т.п.). Циліндри пароповітряних молотів мають трубки із кранами для відводу конденсату. Лубрикатори для подачі мастила до циліндрів і золотникових

розподільних пристроїв молотів варто розташовувати в нижній частині молота на висоті 1,2-1,5 м від підлоги.

Бабу молота рекомендується виготовляти з кованої сталі. Пристрій механізму, що включає, повинен повністю виключати можливість несподіваних повторних ударів баби молота.

Велике значення для безпечної експлуатації молотів має надійне з'єднання штока молота з бабою. З огляду на, що поломка штока найчастіше спостерігається в місці його кріплення з бабою молота, штоку надається на кінці куляста форма. Завдяки цьому зменшуються згинаючі зусилля, що діють на шток при ударі, що не приходиться строго по центрі молота. Одночасно ця конструкція забезпечує надійне з'єднання штока з бабою молота.

Простим і надійним способом з'єднання верхнього бойка з бабою й нижнім бойком із шаботом є кріплення за допомогою ласточкиного хвіста й клинів. У штампувальних молотах кріплення верхнього штампа виробляється безпосередньо в бабі молота, а нижнього – у штампівій подушці, установленій в шаботі молота. Такий спосіб кріплення є раціональним і з погляду безпеки, тому що застосування всякого роду скоб і болтів, як показує досвід, не забезпечує надійності з'єднання, що може привести до нещасних випадків.

Для безпечної експлуатації молотів треба забезпечити таке положення, щоб верхн і нижній бойки мали однакову ширину й щоб кромки їх збігалися. Довжина виступаючої частини клинів для кріплення верхнього бойка або верхнього штампа до баби молота за межі баби за правилами безпеки не повинна перевищувати 50 мм. Ця вимога ставиться також і до нижніх клинів.

Всі болтові з'єднання молотів будь-якого типу необхідно забезпечити пристосуваннями, що виключають можливість саморозкручування цих з'єднань (шплінтами, контргайками).

Одне з важливих правил безаварійної й безпечної експлуатації молотів полягає в попередженні руйнування циліндра молотів. Причинами руйнування циліндрів можуть бути: підйом баби молота на висоту, більше встановленої внаслідок порушення механізму розподілу пари (повітря) або неправильного керування молотом; поломка штока поршня, у результаті чого поршень із великою швидкістю може вдаритися об верхню кришку циліндра й зруйнувати її; зрив поршня зі штока; роз'єднання штока з бабою й наступний удар поршня об верхню кришку циліндра.

Щоб уникнути виникнення подібних небезпечних ситуацій у ковальських цехах, впроваджені наступні **заходи**:

а) циліндри молотів обладнують паровими або повітряними буферами, що сприймають удар поршня;

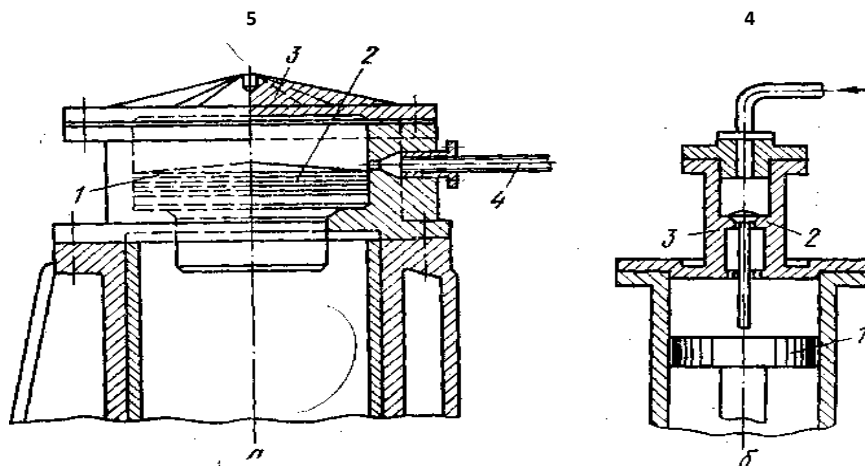
б) обладнують пружинними буферами, що мають те ж призначення;

в) під нижньою кришкою циліндра на станині молота жорстко зміцнюють дерев'яні колодки або пружинні буфери.

На рис. 10, а наведена одна з конструкцій пароповітряного буфера. Тут верхня кришка циліндра молота виконана у формі коробки-надставки, що є також паровим або повітряним циліндром 1 з поршнем 2. Короткий шток поршня 3, що має великий перетин, входить усередину циліндра молота. Циліндр-надставка має кришку 5. Пара або стиснене повітря підводить у порожнину надставки по трубці 4.

При надмірному підйомі поршня молота поршень, що рухається, ударяється об виступ запобіжного поршня 2, при цьому запобіжний поршень, рухаючись нагору, перекриває впускний отвір пари (повітря) трубопроводу 4 й у порожнині циліндра-надставки буде створений буфер для припинення руху поршня молота.

Ця конструкція вимагає надійного видалення конденсату. Для повітряних молотів може бути застосована інша система запобіжного буфера, наведена на рис. 11,б. При підйомі поршня 1 на занадто більшу висоту в циліндрі молота поршень відкриває клапан 2, і стиснене повітря з порожнини 3 надійде в циліндр молота, створюючи буфер, що попереджає поломку верхньої кришки циліндра молота



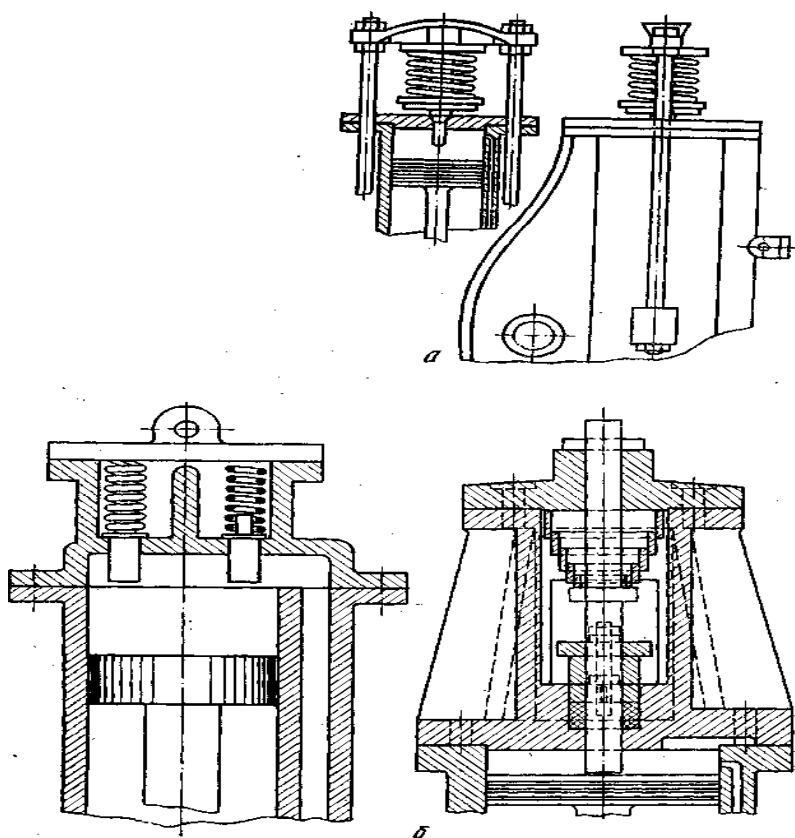
а – 1 – повітряний циліндр; 2 – поршень; 3 – шток поршня;
4 – трубка; 5 – кришка
б – 1 – поршень; 2 – клапан; 3 – порожнина; 4 – трубопровід.

Рисунок 10 – Паровий (повітряний) буфер для запобігання циліндра молота від руйнування (а) і пневматичний буфер для запобігання поломки циліндра молота у випадку перепідйому поршня штока (б)

Пружинні буфери застосовують двох типів – відкриті й закриті, із циліндричними або конічними пружинами. При зустрічі поршня, що піднімається, циліндра молота з виступаючими стрижнями пружин створюється механічний буфер, при стиску пружин, що перешкоджає подальшому підняттю поршня. Цілком зрозуміло, що в місці проходу відбійних стрижнів у верхній кришці циліндра встановлюють ущільнюючі пристрої, що усувають витік пари й засмічення циліндра молота. Кріпити пружинні

буфери треба так, щоб динамічні зусилля, сприймані буферами, не передавалися на шпильки, що з'єднують верхню кришку із циліндром молота (рис. 11).

Запобіжні пристрої, які встановлюють трохи нижче сальника нижньої кришки циліндра молота, виконують у формі дерев'яних колодок, укріплених на станині, або у вигляді пружин, що послабляють удар при підйомі баби. У першому випадку при надмірному підйомі поршня баба вдаряється об колодки, що із твердим ударом, що викликає іноді розколювання колодок, а в другому відбувається стиск запобіжних пружин. Зрозуміло, що більше раціональним є застосування пружинного буфера.



*Рисунок 11 - Пружинні буфери відкритого (а)
і закритого (б) типів*

У сучасних повітряних молотів запобіжний буфер у верхньої кришки циліндра створюється за рахунок спеціальної системи розподілу повітря. У якості додаткового запобіжного пристрою для попередження руйнування верхньої кришки циліндра поршнем, що піднімається, можна рекомендувати автоматичне перемикання поршня на нижній хід.

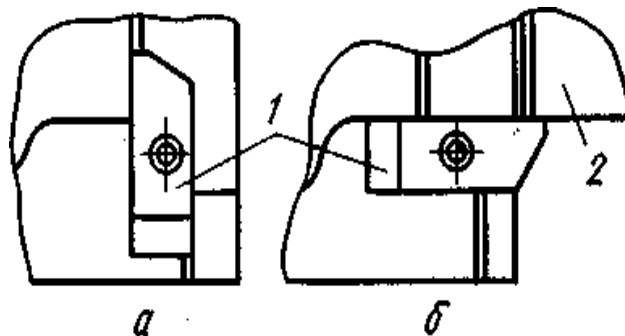
Для попередження ушкодження нижньої кришки циліндра молота при зміні бойка штампа й інших робіт на станині й на бабі молота наносять добре видимі показники гранично допустимого опускання баби. Розміри бойків молота повинні виключати небезпека удару поршня в

нижню кришку циліндра молота. У випадку руйнування сальника циліндра молота для втримання падаючих осколків необхідно встановлювати запобіжну сітку.

Однією з умов безпечної експлуатації молотів є попередження випадкового пуску молота в хід. Пускові педалі виконуються у формі горизонтального дугоподібного важеля, що дозволяє включити молот, перебуваючи як попереду, так і з боків молота, або у вигляді важеля із пластиною, розташованою попереду, для натискання ногою.

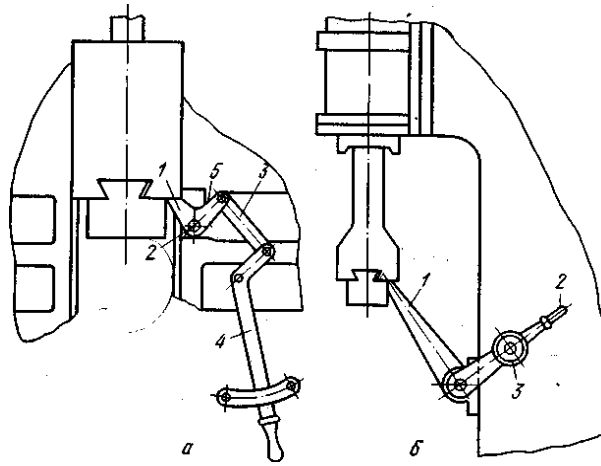
Конструкція огороження педалі повинна виключати можливість випадкового натискання педалі ногою або упалим важким предметом. Щоб уникнути випадкового натискання педалі необхідно застосовувати спеціальні замки, що замикають огороження або надійно фіксуючий пусковий важіль.

Для надійного втримання баби молота в піднятому положенні під час робіт, пов'язаних з установкою пристосувань, при зміні штампів, укладанню великих кувань і ремонті молотів необхідно застосовувати спеціальні пристосування. Такі пристосування виконують у вигляді міцних упорів, які кріпляться до станини молота й надійно фіксуються в робочому й неробочому положеннях. На рис. 12–13 показані деякі конструкції пристосувань для втримання баби молота у верхньому положенні.



*а – упор в убранному положенні;
б – упор в робочому положенні;
1 – упор; 2 – баба молота.*

Рисунок 12 - Конструкція упорів для удержання баби молоту у верхньому положенні



а – для молота з направляючим для баби: 1 – собачка; 2 – ось на станине для собачки 1; 3, 4 – ричаги; 5 – виступ на станине для упора другого плеча собачки 1;

б – для молота без направляючих для баби: 1 – подставка, подводимая под закраину бабы; 2 – рукоятка, с помощью которой подставка подводится под закраину бабы; 3 – контргруз для удержания подставки в нерабочем положении

Рисунок 13 – Конструкція пристосувань для удержання баби молоту у верхньому положенні

Застосування запобіжних підставок для втримання баби молота в піднятому положенні не забезпечує повної надійності, тому що підставка може випасти (від струсів при роботі сусідніх молотів, через випадковий підйом баби й ін.).

Для забезпечення безпечної експлуатації фрикційних падаючих молотів необхідно обладнати ці молоти запобіжним пристроєм, що виключає підняття баби вище припустимої межі. Дошки фрикційних молотів, що служать для підйому баби, необхідно виготовляти з витриманих твердих грузлих порід дерева (клен, бук) не менш чим у два шари. У випадку поломки дошки щоб уникнути викидання дошки нагору у верхній частині молота повинне бути влаштоване огороження у вигляді уловлювального кожуха із дверцятами для витягу уламків дошки.

Для молотів, керованих машиністами, треба передбачити спеціальні огороження для захисту машиніста від окалини, що відлітає, і часток металу. При цьому повинна бути забезпечена безпека машиніста молота при русі в цеху вантажів і людей.

Для повертання кувань значної маси при обробці їх на молотах необхідно передбачити спеціальні пристосування у вигляді важелів або пластинчастих ланцюгів, укріплених на двотаврових балках, поворотних кранах або тельферах.

Для видалення окалини з нижнього бойка (штампа) молоти необхідно забезпечити пристосуваннями, що мають приймачі, обладнані важкою вентиляцією.

Збирання кувань від молотів необхідно механізувати, використовуючи крани й транспортери, візки й інші транспортні пристрої.

Як показує досвід, істотне значення для попередження нещасних випадків при обслуговуванні молотів має раціональна організація виробництва й праці з урахуванням всіх вимог безпеки праці.

Експлуатація встаткування в ковальських цехах дозволяється тільки в тому випадку, якщо воно перебуває в справному стані. Неприпустимо застосовувати інструмент і пристосування ударної дії (бойки, штампи, ковадла) і ручний інструмент із тріщинами або збитими ударними поверхнями. Особлива увага треба приділяти перевірці надійності з'єднань елементів молотів, справності пускових пристосувань і регуляторів паро- і воздухораспределения, надійності кріплення верхнього й нижнього бойка, а також штампів і штампових подушок. Клини, застосовувані для кріплення, не повинні мати збитих голівок і заусенцев. Не можна допускати перекосу нижнього бойка, тому що це може привести до відкидання кувань при роботі молота. Виявлені несправності варто негайно усувати.

Якщо під час роботи молота виникає стукіт (шум) у циліндрі, що викликається несправністю з'єднання штока з поршнем або ослабленням і поломкою поршневих кілець, то варто негайно зупинити молот, з'ясувати причини, що викликають несправність, усунути їх.

Зміну бойків і штампів на молотах і пресах необхідно механізувати. Штампи гарячого штампування, бойки, ковадла перед початком роботи варто підігрівати до температури 300–400° С, а в процесі роботи прохолоджувати щоб уникнути їхнього перегріву вище припустимих меж, зазначених у технологічних картах. Приступаючи до роботи, необхідно ретельно очистити верхню частину шабота, бабу молота, штамподержатель і бойки молота від окалини, масла, нафти, води й підготувати необхідний інструмент і пристосування. Щоб уникнути ушкодження циліндра перед початком роботи варто випустити із циліндра молота конденсат. Необхідно також перед пуском пари в циліндр прогріти золотникову коробку. Пара треба включати повільно, щоб прогріти циліндр. Потім для повного видалення конденсату роблять кілька неодружених ходів і приступають до кування металу.

При перерві в роботі верхній бойок треба опускати на нижній і замикати важелі (педалі) керування у відключеному стані. У випадку перерви в подачі електроенергії в повітряних молотів з електроприводом необхідно надійно відключити електродвигун молота, щоб уникнути несподіваного включення молота з появою напруги в мережі.

Приступаючи до кування, необхідно перевірити, чи правильно встановлене кування. При вільному куванні не слід допускати сильних ударів баби на початку кування. Попередньо треба накласти бойок на тихому ході. Неприпустимо укладати кування на мокрому або замасленому

бойку. Не можна допускати перегріву й перевитрати заготівель. Небезпечно також вести кування недостатньо нагрітих заготівель. Для різних марок стали технологічною інструкцією встановлюється оптимальна температура нагрівання металу. Контроль за нагріванням кувань варто вести за допомогою надійно діючих контрольно-вимірювальних апаратів. При використанні косих розкочувань й іншого інструмента, що створює зусилля, що викидають, працюючі не повинні перебувати в місцях можливого відкидання інструмента. При вільному куванні на молоті не можна застосовувати клинчасті вільно лежачі прокладки у зв'язку з небезпекою їхнього викидання при ударах молота.

При рубанні гарячого металу сокира треба встановлювати строго перпендикулярно до поверхні заготівлі, причому заготівлю попередньо потрібно надрубати, потім перевернути на 180° і потім відокремлювати слабкими ударами бойка молота. Рукоятки сокир, розкочувань й інших інструментів треба виготовляти з м'якої сталі, причому спосіб кріплення рукояток до інструмента повинен виключати можливість порушення місць кріплення при ударах молота. Рубання холодного металу на молотах у зв'язку з підвищеною небезпекою ушкодження людей металом, що відлітає, не допускається.

При обробці на молотах важких заготівель, підтримуваних кранами (балками), треба уважно стежити за тим, щоб удари молота не передавалися на підтримуючі пристосування. Оброблювані заготівлі повинні опиратися на нижній боек молота не краями, а всією площиною. Варто остерігатися вислизання кування з підтримуючих пристосувань й у необхідних випадках користуватися спеціальними хомутами. Зону можливого отлетання шматків металу й інструмента, застосовуваного при куванні, необхідно обгороджувати стаціонарними або переносними щитами.

Під час роботи застосовуваний при куванні ручний інструмент (кліщі, розкочування, сокири й т.п.) не можна тримати поперед себе. При роботі із кліщами не слід вводити пальці рук між рукоятками кліщів. Для надійного затиску металу кліщами треба користуватися запобіжними кільцями. Під час кування необхідно стежити за тим, щоб губки кліщів не потрапили під удар молота.

На молотах, керованих машиністом, велике значення для безпечної роботи має кваліфікація машиніста й дотримання раціонального режиму кування. Виявивши виникнення небезпечної ситуації або неправильні дії бригади робітників, що обслуговують молот, машиніст зобов'язаний негайно зупинити молот.

Під час роботи молотів й інших ковальських машин не можна робити обтирання, чищення, змащення, а також збирання окалини й обрізків у зв'язку з небезпекою травмування працюючих. При роботі фрикційних падаючих молотів не виключена небезпека несподіваного падіння баби внаслідок поломки дошки або роз'єднання дошки з бабою молота, а також у результаті ослаблення затискного пристосування. У зв'язку із цим необхідно обладнати молоти пристроями для попередження падіння баби.

3.6.2 Заходи безпеки при роботі на механічних пресах

Однією з найбільш характерних травм при обслуговуванні механічних пресів є ушкодження рук у небезпечній зоні між нижнім штампом і повзуном преса, що опускається. Тому преси повинні бути забезпечені запобіжними пристроями для попередження ушкодження рук штампувальників. Такі пристрої можуть бути виконані у вигляді рухливого огороження, руковидсторонювачей, фотозахисту, дворукого включення пресів. Преси, на яких передбачається групова робота, необхідно забезпечити груповим управлінням – дворучним для кожного штамповщика, що допускає можливість включення преса на робочий хід тільки при одночасному включенні всіх пускових приборів. На двох- і чотирьохкривошипних пресах слід встановлювати не менше двох пультів управління – з фронту і із заднього боку преса.

Щоб уникнути поломки пресів при надмірному перевантаженні, преси необхідно забезпечити спеціальними запобіжними пристроями, а для визначення величини виникаючих при штампуванні зусиль – приладами для виміру цих зусиль. Частина пресів, що рухаються й обертаються, становлять небезпеку травмування працюючих, необхідно обгороджувати.

Конструкція пресів повинна забезпечувати швидкий останов повзуна преса. Для цього кут гальмування не повинен перевищувати 15° повороту кривошипного вала преса. Крім того, необхідно виключити небезпеку мимовільного опускання повзуна, наприклад при несправності гальма або при обриві шатуна. Преси зусиллям до 1МН рекомендується обладнати *уравновешивателями* пружинного типу.

Пристрої для регулювання величини межштампового простору повинні виключати можливість мимовільної зміни відстані між столом і повзуном преса. Для регулювання розміру межштампового простору преси варто обладнати індивідуальними електродвигунами, причому включення цього електродвигуна повинне бути заблоковано з пусковим пристроєм преса, щоб під час регулювання межштампового простору неможливо було включення в дію преса. На невеликих пресах регулювання межштампового простору звичайно робиться вручну.

Міжштамповий простір однокривошипних пресів простої дії різних зусиль регулюють різними способами: до 63 кН – ключем; 100–400 кН – вручну за допомогою храповика; 630–1000 кН – вручну через черв'ячний редуктор; понад 1000 кН – за допомогою черв'ячного редуктора від індивідуального електродвигуна. Верхню і нижню межі регулювання міжштампового простору необхідно обмежувати: при регулюванні від електродвигуна – за допомогою кінцевих вимикачів, при ручному регулюванні – відповідними покажчиками. Регулювання міжштампового простору гарячештамповочних кривошипних пресів проводять пересуванням клинів

столу, а чеканках кривошипно-колінних – пересуванням клинкової подушки під верхнім шарніром.

Для виконання налагоджувальних робіт преси зусиллям більше 6300 КН необхідно обладнати мікроприводом, зблокованим з пусковим пристроєм преса й двигуном регулювання межштампового простору, щоб повністю виключити можливість одночасного включення електродвигунів.

Механічні преси зусиллям більше 2000 КН варто забезпечити розетками для підключення переносних або підвісних пультів керування.

3.6.3 Заходи безпеки при роботі на гідравлічних пресах

Для безпеки роботи на гідравлічних пресах мережі гідро– і паропередач, насоси, акумулятори, трубопроводи, робочі гідравлічні циліндри, а також повзуни, рухомі траверси, штампи, пристосування і кріплення повинні відповідати потужності кожного преса і задовольняти правилам і технічним умовам їх експлуатації.

Щоб оберегти робочих від падіння гайок, що відгвинтилися, шпильок, що розірвалися, і частин сальника, на рухомій *поперечині* під фланцями встановлюють уловлюючі металеві кожухи. Прес має бути забезпечений пристроєм у вигляді металевого корита для збору стікаючого мастила і робочої рідини, що просочується унаслідок нещільності сальників. Робоча рідина, яка витікає або мастило погіршує умови праці, забруднюючи робоче місце і роблячи слизькою підлогу. Наявність на вертикальному пресі пристрою для захисту рук не виключає необхідності оснащення його пристроєм, що запобігає самодовільному опусканню повзуна *поперечини* під дією сили тяжіння при падінні тиску в мережі, розриві трубопроводу високого тиску і інших неполадках. Щоб уникнути раптового опускання рухомої плити преса з приводом від насосно-акумуляторної станції при падінні тиску в мережі на час перерви в роботі повзун (поперечину) залишають в опущеному положенні. Преси необхідно також забезпечувати пристроєм для утримання поперечини (повзуна) у верхньому положенні при виконанні ремонтних і налагоджувальних робіт.

Преси, на яких під час здійснення технологічного процесу руки працюючого можуть потрапити в зону між виштовхувачем і рухомою поперечиною, мають бути оснащені блокуванням, що виключає підйом виштовхувача до підйому поперечини на величину ходу виштовхувача або більш. Преси з висувними столами, забезпеченими виштовхувачами, повинні мати блокування, що виключає переміщення столу при знаходженні виштовхувача у верхньому положенні.

Управління гідравлічними пресами має бути переважно кнопковим. Якщо на пресах з ручним важелем керування потрібні значні зусилля дії на рукоятку і її переміщенні, має бути передбачений сервопривод, що по-

легше управління пресом. Преси, на яких передбачається групова робота, необхідно оснащувати приладами управління, призначеними для кожного оператора і тими, що допускають робочий хід тільки при одночасному включенні всіх пускових приладів. Пости дворучного управління кожного оператора повинні бути заблоковані один з одним. На вимогу замовника преси можуть виготовлятися з додатковими постами управління.

У зимовий час при тривалих перервах в роботі преса воду з циліндрів і трубопроводів слід спускати.

Перед роботою колони і всі рухомі частини гідравлічних пресів рясно змащують. Гайки на колонах мають бути добре затягнуті. Після закінчення роботи або під час перерви плунжер преса залишають в опущеному положенні.

Позитивною особливістю гідравлічних пресів є їхня безшумна робота. При обслуговуванні цих пресів значно зменшується небезпека травмування окалиною, що відлітає, і частками металу. Проте, не виключена можливість травмування працюючих внаслідок виникнення гідравлічних ударів й uszkodження вантажними акумуляторами. У практиці спостерігалися нещасні випадки, пов'язані з опіками нагрітими заготівлями, падінням заготівель під час їхнього транспортування й обробки на пресах, а також uszkodженням застосовуваним інструментом і пристосуваннями.

У зв'язку з більшими зусиллями, що виникають при роботі пресів, до їхньої конструкції пред'являються вимоги високої міцності й надійності з'єднання елементів мережі й пресів. Істотне значення для безпечної роботи гідравлічних пресів має випробування пресів на міцність при їхньому виготовленні й у процесі експлуатації відповідно до інструкцій по монтажі й експлуатації пресів і технічних вимог заводів-виготовлювачів.

Для зручного й безпечного обслуговування преси повинні мати сходинку й площадки з поруччям і бортами знизу висотою 150–180 мм.

Серйозну небезпеку при експлуатації гідравлічних пресів представляють гідравлічні удари, які можуть привести до руйнування преса й травмуванню працюючих при викиді води. Для попередження небезпечних наслідків гідравлічних ударів трубопроводи необхідно обладнати спеціальними компенсаторами, які можуть бути пневматичними або пружинними. Якщо робочою рідиною в пресах служить масло, то варто передбачити пристрої для охолодження масла до температури не вище 50° С. У цьому випадку необхідно забезпечити ефективні засоби пожежогасіння (стаціонарні пыногенератори, ручні вогнегасники). Поряд з компенсаторами необхідно застосовувати запобіжні клапани.

Для безаварійної роботи гідравлічних пресів водорозподільні клапани повинні бути ретельно притертими й справними.

При роботі пресів виникає небезпека швидкого опускання вантажів акумуляторів. Таке явище можливо при одночасній дії декількох пресів, при недостатній подачі робочої рідини або ж внаслідок розриву трубопроводу, що підводить рідину до преса. Для попередження швидкого опускання вантажу, що може викликати руйнування фундаменту, голов-

ний клапан на трубопроводі від акумулятора до преса необхідно постачати спеціальними приспособленнями, що автоматично припиняють надходження води.

Небезпека аварії при роботі пресів з вантажними акумуляторами виникає також при значному підйомі вантажів акумулятора. Перевищення припустимої висоти підйому вантажів може відбутися при відключенні ряду діючих пресів. Щоб уникнути такого перевищення висоти, акумулятор обладнається запобіжним клапаном, причому вантаж важільного клапана полягає в коробку, що замикає на замок. Для попереджень руйнування фундаменту у випадку швидкого опускання вантажу акумулятора необхідно встановлювати під вантажем пружинні буфери або дерев'яні подушки для зм'якшення удару.

Більше зробленими є повітряно-гідралічні або парогідралічні акумулятори (при безумовній міцності балонів акумуляторів). Для контролю тиску в балонах акумуляторів, насосах, трубопроводах, наповнительних баках, робочих циліндрах пресів повинні бути встановлені манометри.

У тих випадках, коли в поворотних циліндрах гідралічних пресів може виникнути високий тиск, на лінії циліндрів необхідно встановлювати запобіжний клапан, що спрацьовує при небезпечному підвищенні тиску.

При роботі на гідралічних пресах з індивідуальним приводом необхідно передбачити спеціальні заходи, що попереджають поширення високого тиску з робочих циліндрів преса по зливальному трубопроводі при перемиканні преса на поворотний хід.

Якщо ряд гідралічних пресів забезпечується робочою рідиною від декількох насосів, у цьому випадку для кожного насоса повинне бути передбачене пристрій, що відключає. Насоси необхідно постачати запобіжними клапанами, установленими на лінії до запірного клапана. У балонах масляних пневмогідраліческих акумуляторів варто відокремлювати рідина від безпосереднього зіткнення з повітрям, а при неможливості такого поділу – замінити повітря інертними газами.

Насосна станція повинна мати резервний насос на випадок виходу з ладу діючого насоса. Трубопроводи гідралічної системи необхідно надійно зміцнювати для того, щоб забезпечити мінімум струсів трубопроводів при роботі насосів і тим самим попередити порушення щільності з'єднання труб. Для попередження переповнення акумулятора насосно-акумуляторна станція повинна мати пристрою перемикання насосів на неодружену роботу.

Щоб уникнути повного спорожнювання балонів акумулятора, на трубопроводі, що з'єднує акумулятор і прес, варто встановлювати запірний клапан, що автоматично повинен попереджати спорожнювання акумуляторів.

Прокладати трубопроводи в каналах небажано у зв'язку з утрудненнями, що виникають при огляді й ремонті трубопроводів. У всякому разі

при необхідності розміщення трубопроводів у каналах розміри каналів повинні забезпечувати можливість безперешкодного огляду й ремонту трубопроводів.

Насосно-акумуляторні станції необхідно обладнати надійно діючою звуковою й світловою сигналізацією, що сповіщає обслуговуючий персонал про досягнення рідиною в балоні акумулятора верхнього або нижнього аварійного рівня. Крім того, повинна бути влаштована сигналізація для оповіщення про включення й вимикання насосів.

Для випуску повітря в усіх найбільш високих крапках гідравлічних пресів необхідно встановлювати крани для випуску повітря, а для випуску робочої рідини – відповідні арматури в найнижчих місцях гідросистеми пресів. Вертикальні гідравлічні преси потрібно обладнати спеціальним пристроєм, що виключає довільне опускання рухливої траверси під дією власної маси, що може відбутися при падінні тиску в мережі або розриві трубопроводу високого тиску.

3.6.4 Заходи безпеки при роботі на горизонтально-кувальних машинах

Безпека роботи на горизонтально-кувальних машинах багато в чому залежить від наявності і справності захисних, запобіжних і інших пристроїв. Частина горизонтально-кувальних машин, що рухаються й обертуються необхідно надійно обгороджувати суцільними або сітчастими кожухами. Конструкція кожухів повинна дозволяти легко знімати (або відкривати) їх при огляді й ремонті машин. Пускова педаль машини повинна бути обгороджена й забезпечена пристосуваннями, що виключають можливість випадкового включення педалі. Гальмові будови машини повинні гарантувати швидку зупинку усіх частин, що рухаються, після відключення двигуна.

Якщо горизонтально-кувальні машини обладнані ножицями, то ножі їх повинні бути обгороджені. Конструкція механізму приводу повинна дозволяти перемикати машину на зворотний хід при стопорі машини. Для попередження поломки при перевантаженні горизонтально-кувальні машини необхідно забезпечити запобіжними пристосуваннями (срезаючими шпильками, фрикційними муфтами й т.п.).

Горизонтально-кувальні машини, що мають два приводи для того самого вузла, повинні бути забезпечені блокуванням, що виключає можливість одночасного включення приводів. Механізм для перестановки штанги по струмках машини необхідно блокувати з пусковою педаллю, щоб виключити можливість включення машини до закінчення установки штанги по струмку.

Для охолодження блоку напівматриць в горизонтально-кувальних машинах передбачена охолоджуюча система. Щоб уникнути забруднення робочого місця під час охолодження не слід допускати розбризкування

рідини. Для збору рідини, що охолоджує, горизонтально-кувальні машини забезпечують збірниками із спуском в систему каналізації. Перед початком роботи на горизонтально-кувальних машинах необхідно перевірити і відповідно відрегулювати зусилля стискування блоків напівматриць.

З метою полегшення умов праці автоматизують подачу прутка в матрицю. Для фіксації положення прутка при його подачі горизонтально-кувальні машини забезпечують упорами, а для полегшення установки заднього упору в необхідному положенні – мірними лініями.

Щоб уникнути зсуву неправильно встановленого прутка при роботі машини і можливої при цьому травми робочих (а в деяких випадках і аварії) механізм перестановки прутка блокується з пусковою педаллю так, щоб до закінчення установки прутка в струмок не можна було включити машину.

Для запобігання розльоту окалини при її здуванні повітрям і попадання струменя повітря і окалини на обслуговуючий персонал потрібно влаштовувати пневмовідсос або пневмосдув окалини з робочого простору машини з напрямом її в приймач.

Для полегшення налагоджувальних операцій машини зусиллям 4 МН і більш забезпечують допоміжним приводом – мікроприводом, що дозволяє здійснювати повільне переміщення повзунів. Пуск електродвигуна мікроприводу необхідно блокувати з пуском головного двигуна машини так, щоб включення електродвигуна мікроприводу було можливо тільки при відключеному головному двигуні, і навпаки. Робітники, що працюють на машині повинні строго стежити за справністю блокування. Щоб уникнути несподіваного включення машини під час ремонту або огляду, а також при перервах в роботі педаль горизонтально-кувальних машин повинна мати замикач.

Горизонтально-кувальні машини в даний час успішно замінюються автоматами, машинами з програмним управлінням (ПУ), що створює безпеку в роботі, підвищує продуктивність праці, зберігає людські ресурси, економить устаткування.

3.6.5 Заходи безпеки при роботі на обрізних пресах

Основною небезпекою при експлуатації обрізних пресів є ушкодження рук працюючих у небезпечній зоні між матрицею й повзуном преса, що опускається. Тому головний захід щодо усунення нещасних випадків при роботах на обрізних пресах полягає в попередженні влучення рук у небезпечну зону преса. Це завдання може бути вирішена шляхом обладнання обрізних пресів пристроями для видалення поковок, які називаються зйомниками. Конструктивно знімачі можуть бути нерухомими й рухливими. Видалення від пресів кувань і заусенцев бажано повністю механізувати.

Ефективними заходами щодо попередження травмування рук працівника при роботі на обрізних пресах є застосування двурукого включення, застосування запобіжних ґрат, руковидсторонювачей і фото-елементного захисту. Для попередження несподіваного відпускання повзуна преси необхідно обладнати гальмовими пристроями й такими, що врівноважують. Обрізні преси повинні автоматично відключатися після кожного робочого ходу повзуна.

3.6.6 Заходи безпеки при роботі на горизонтально-гибочных машинах(бульдозерах)

Як показує досвід, при обслуговуванні горизонтально-гибочных машин основними небезпеками є:

- ушкодження працюючих рухливим штампом при несподіваному приведенні бульдозера в дію під час установки заготівлі;
- забиті місця заготівлю, що змістилася при гибці;
- травмування частинами приводу, що рухаються;
- опіки нагрітими заготівлями й забите місця при подачі й збиранні заготівель.

Небезпечними зонами горизонтально-гибочної машини є частини приводу, що рухаються й передавального механізму й простір між рухливим і нерухомим штампом. Серйозну небезпеку представляє неузгоджене включення машини при випадковому натисканні пускової рукоятки (особливо для машин, у яких пускова рукоятка перебуває збоку станини).

Небезпечні зони бульдозерів необхідно обгороджувати, а пускові рукоятки забезпечити пристосуваннями для автоматичного замикання рукоятки в положенні, що відповідає відключенню машини. Після закінчення робочого ходу (поступального-поворотного циклу) повзун повинен автоматично зупинитися в крайньому положенні. Горизонтально-гибочные машини повинні мати пристосування для затиску оброблюваних заготівель. Бульдозери необхідно обладнати запобіжними пристосуваннями для захисту від поломки у випадку значного перевантаження.

3.6.7 Заходи безпеки при роботі на фрикційних гвинтових пресах

При обслуговуванні фрикційних гвинтових пресів основні причини нещасних випадків полягають в ушкодженні працюючих частинами приводу, що рухаються, повзуном преса й штампом. Досить характерними видами травматизму є опіки нагрітими заготівлями й окалиною, що відлітає. Травми викликаються несправністю штампів і ручного інструмента, невідповідністю розмірів кліщів і розмірів оброблюваних кувань.

До травм можуть приводити також аварії пресів, захаращення робочих місць і неправильна організація праці.

Для безаварійної роботи фрикційних гвинтових пресів шпindel преса бажано виготовляти з легованої сталі, що попереджає осаджування шпинделя, що супроводжується його місцевим стовщенням. Щоб уникнути поломки шпинделя повзунові необхідно забезпечити точний напрямок, що дозволяє уникнути появи небезпечних напруг при нецентральному ударі. Для цього преси забезпечуються регульованими напрямними, причому щільність прилягання повзуна до напрямних здійснюється за допомогою переставних лінійок.

Заслуговує на серйозну увагу спосіб з'єднання маховика преса на шпindelі. Кріплення маховика повинне бути надійним, але в той же час при значному перевантаженні повинне забезпечуватися роз'єднання маховика й шпинделя преса.

Для забезпечення тривалої й безаварійної роботи фрикційних гвинтових пресів треба щоб необхідна витрата енергії на деформацію оброблюваних заготівель наближалася б до величини енергії, що розвивається пресом при ударі.

Щоб уникнути пробуксовки фрикційних дисків преса повинна бути виключена можливість влучення масла на фрикційні диски й бандаж маховика. Для втримання шпинделя преса у верхнім положенні необхідно передбачити надійно діючі пристрої. З метою безпеки й полегшення умов праці для виштовхування заготівель після штампування варто застосувати спеціальні пристосування.

3.7 Заходи безпеки при роботі на штампах

Для безпечної експлуатації штампувальних пресів велике значення з конструкція штампів. Відштамповані деталі повинні вільно віддалятися зі штампа, тому що при застреванні деталей виникає серйозна небезпека травмування рук, що перебувають у небезпечній зоні. Треба прагнути до того, щоб конструкція штампа забезпечувала безпеку роботи (наприклад, закриті штампи).

У практиці частіше застосовують відкриті штампи. Однак й у цьому випадку є можливості для поліпшення умов безпеки праці. Справа в тому, що травмування рук штампувальників нерідко відбувається в результаті влучення пальців між поверхнями штампа. З огляду на це, необхідно надавати штампам таку форму, що, по можливості, сприяла б зменшенню дотичних поверхонь штампа. Видалення відштампованих деталей повинне бути механізоване за допомогою механічних або пневматичних пристосувань. При конструюванні штампів варто обов'язково вирішити питання про безперешкодне збирання відходів.

Доставку й установку штампів на преси необхідно механізувати. Зберігати штампи треба в спеціально відведених місцях на міцних стелажах, розрахованих на навантаження, створювану штампами. Треба також

забезпечити стійкість стелажів, що виключає можливість їхнього перекидання.

Для запобігання нещасних випадків велике значення має проведення поточного нагляду за станом штампувальних пресів і виконання своєчасного люб'язного-планово-попереджувального ремонту встаткування. Уводити преси в експлуатацію після усунення неполадок або ремонту можна тільки після відповідного випробування преса й установки необхідних запобіжних пристроїв.

Вимоги безпеки до штампів при холодному штампуванні регламентуються ГОСТ 12.2.109—85. У всіх випадках конструкцією штампів повинен виключатися доступ рук в небезпечну зону. Найбільш безпечними штампами для вирубних і пробивних операцій вважають штампи закритого типу — з жорстким закритим знімачем, автоматичними упорами і бічними притисками смуги. Жорсткий знімач в закритому штампі має бути такої висоти, щоб пуансон в крайньому верхньому положенні не виходив за його межі.

Штампи, які унаслідок особливостей технологічної операції не могли бути виконані безпечними, слідує застосовувати тільки на пресах, оснащених захисними пристроями, що забезпечують безпеку пресувальників. На плиті штампів має бути маркування, яке вказує з якими захисними пристроями слід працювати. Такі ж вказівки записуються в операційній технологічній карті і складальному кресленні штампів.

Штампи, їх вузли і деталі масою більше 20 кг для безпечного транспортування повинні мати місця захоплення або елементи кріплення (рис. 14): приливи 1, транспортні штирі 2, рим-болти 3, різьбові отвори і так далі. Кріплення за допомогою болтів є переважаючим. При кріпленні верхньої частини штампів за допомогою хвостовика розміри останнього повинні відповідати отвору в повзунові преса. При необхідності слід використовувати і інші наявні в повзунові преса елементи кріплення (різьбові, крізні отвори і ін.). Застосовувати на хвостовиках перехідні втулки допускається в тих випадках, коли хвостовик призначений тільки для центрування.

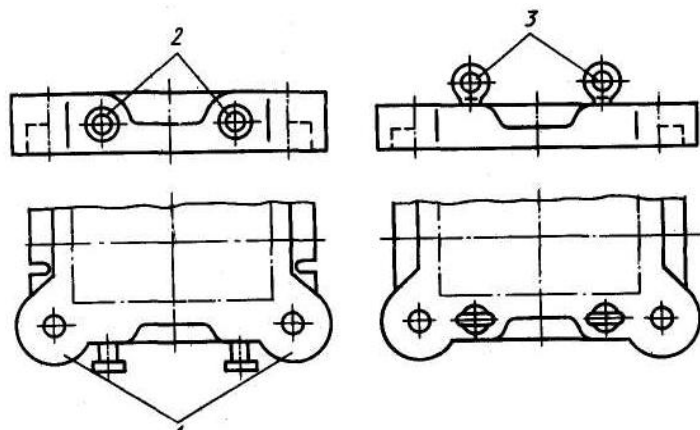


Рисунок 14 - Елементи, що служать для захоплення і кріплення штампів при транспортуванні:

1— приливи, 2— транспортні штири, 3— рим-болтів відходів.

При застосуванні виштовхуючого (буферного) пристрою в столі і (або) повзунів преса конструкцією штампу має бути забезпечена надійність центрування останнього на пресі.

У разі небезпеки прилипання штампованих деталей і (або) відходів до робочих частин штампу слід застосовувати отлипатели, виштовхувачі і так далі

Якщо при наладці і роботі штампу на пресі є необхідність обмеження нижнього положення повзуна (наприклад, при застосуванні ступінчастих пуансонів), в штампі мають бути встановлені обмежувачі закритої висоти.

Схильні до підвищеного зносу і вбудовані в штамп пристрої, вихід з ладу яких травмонебезпечний, а також пристрої, що працюють незалежно від ходу преса, повинні мати керуючі і (або) стежачі блокування .

При укладанні заготовок і видаленні готових виробів за допомогою допоміжного інструменту (пінцетом, кліщами і т. п.) у відповідних деталях штампу слід передбачити виїмки, пази і скоси, що зменшують небезпеку травмування оператора. У пристроях для подачі заготовок і їх приводах у разі травмування рук мають бути відсутніми відкриті небезпечні зони.

У штампах, призначених для розрізання відходів, обрізання по незамкнутому контуру і (або) відрізки, слідує забезпечувати захист оператора від відлітаючих штампованих виробів і

У конструкціях штампів можуть передбачатися конструктивні і (або) технологічні рішення, що зменшують рівень шуму, що створюється штампом під час роботи, наприклад відрізання з підігрівом, застосування лотків з пластмасовим покриттям для відведення штампованих виробів і відходів і так далі

При застосуванні знімних обмежувачів закритої висоти (рис. 15) в штампах мають бути передбачені місця для їх установки.

У штампах має бути забезпечене збіг отворі для видалення виробів і (або) відходів з отвором в підштамповій плиті (столі) преса. Якщо ця умова не виконана, тоді

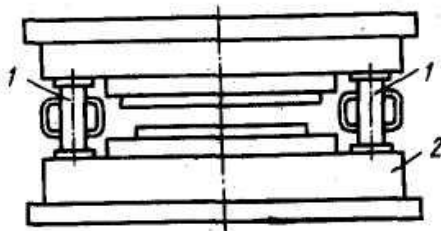


Рисунок 15 - Штамп з обмежувачем закритої висоти: 1— обмежувач, 2— башмак штампу

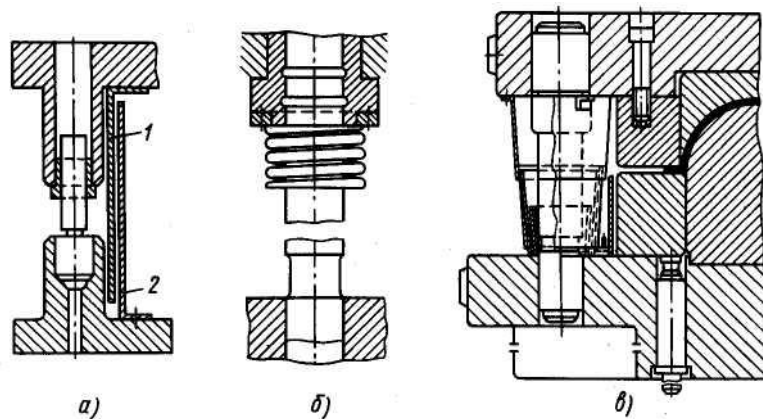
конструкція штампу повинна передбачати можливість видалення виробів і (або) відходів через пази, похилі лотки і так далі

Необхідно стежити, щоб фіксуючі деталі штампу були міцно закріплені, забезпечували зручну і надійну установку штучних заготовок і видалення виробів; для цього трафарети мають бути виконані з прийнятною фаскою, а фіксатори — з приймальним конусом.

Що направляють штампованого матеріалу винні забезпечувати необхідну точність і надійність його переміщення. При ручній подачі матеріалу зусилля переміщення, що створюється боковим притисканням, не повинне перевищувати 10 Н. Якщо за умовами роботи потрібні великі зусилля, то необхідно застосовувати притиски переривистої дії.

У штампах з направляючими колонками повинен виключатися схід направляючих втулок з колонок при верхньому робочому положення повзуна. При неможливості дотримання даних вказівок (при великих ходах повзуна) застосовують наступні вимоги: роблять західну сторону колонок конусною і забезпечують при цьому вільний вхід колонок у втулки до моменту дотикання пуансона з металом; зону між колонкою і втулкою захищають від попадання в неї рук при опусканні повзуна, використовуючи телескопічні трубки або інші пристрої, які забезпечують безпеку (рис. 16, а—в). У тих випадках, коли верхня частина штампу кріпиться до повзуна преса тільки хвостовиком, а також при застосуванні тих, що кулькових направляють схід направляючих втулок з колонок при роботі штампу не допускається. Встановлювати штамп слідє тільки на той прес, параметрам якого він відповідає і який вказаний в технологічній карті.

При установці штампів на прес необхідно строго дотримувати всі вищевикладені вимоги.



а — щитком, б — пружиною, в — телескопічними трубками
Рисунок 16 - Способи огорожі зони між направляючою колонкою і втулкою штампу:

З метою поліпшення умов безпеки при ручному укладанні заготовок і зніманні відштампованих виробів добиваються того, щоб були максимально зменшені небезпечні зони шляхом визволення зайвих поверхонь на

деталях штампу (вирізки поглиблень, пазів, скосів в плитах, пуансонодержателях, матрицетримачах, знімачах і ін.). На рис. 17 показаний штамп для пробивки отвору, у якого рухомий притиск 1 і матрицетримач 2 виконані із зменшеною небезпечною зоною.

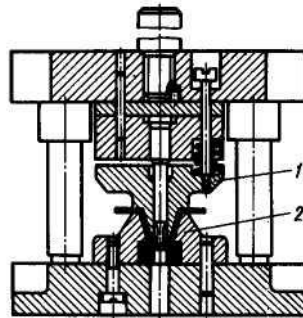


Рисунок 17 - Штамп зі зменшеною небезпечною зоною: 1— притискач, 2— матрицетримач

Одним із способів усунення небезпеки травмування рук є застосування в штампах пристроїв, що виключають необхідність введення рук в небезпечну зону для завантаження заготовок і видалення відштампованих виробів. Найбільш простими і рекомендованими для використання є висувні матриці, касети, шибери, які приводяться в рух уручну або механізований. Завантаження цих пристроїв заготовками і розвантаження відштампованих виробів відбувається поза небезпечною зоною. Штампи з висувними матрицями, касетами і шиберами повинні мати упори, що виключають їх надмірне висунення і падіння, а також фіксатори робочого положення матриці.

На рис.18 показаний штамп, для гнуття з висувною матрицею і електроблокуванням. Каретка 4 разом з прикріпленими до неї матрицею /, втулкою 8 і кулачком 7 висувається з небезпечної зони по тих, що направляють 5 за допомогою рукоятки 9

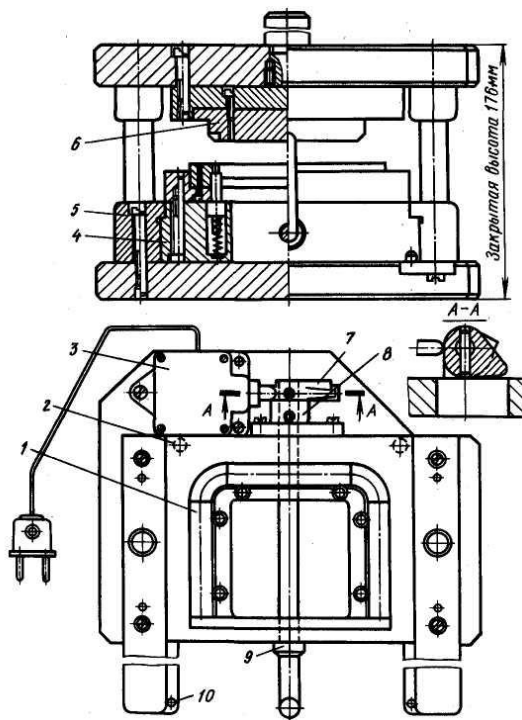


Рисунок 18 - Штaмп для гнуття з висувною матрицею і електроблокуванням:

1— висувна матриця, 2— упор, 3— електровимикач, 4— каретки, 5— направляючі, 6— пуансон, 7— кулачок, 8— втулка, 9— рукоятка, 10— обмежувачі

Після видалення виріб і завантаження матриці новою заготовкою каретка просувається під пуансон 6 до упору 2. Повернувши рукоятку, впливають кулачком 7 на електровимикач 3, який включає електромагніт управління муфтою. При натисненні педалі або пускових кнопок муфта включається і повзун здійснює робочий хід. Якщо повернути рукоятку до приведення каретки в необхідне положення, дії на вимикач не відбувається і прес не включається. На тих, що направляють 5 є обмежувачі 10, запобігають можливості надмірного висунення каретки і її падіння.

Дуже важливо при експлуатації штампів звертати увагу на дотримання в їх конструкції зазорів безпеки між рухомими і нерухомими частинами (рис. 19, 20). При неможливості виконання цих вимог необхідно забезпечити відповідні заходи захисту, що виключають небезпеку травмування рук оператора (наприклад, дворучне управління, захисна огорожа).

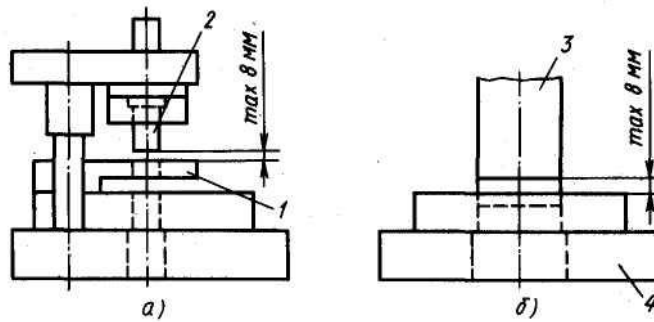


Рисунок 19 - Зазори безпеки між пуансоном і знімачем при верхньому (а) і нижньому (б) положеннях повзуна:
1— знімач, 2, 3— пуансон, 4— матриця

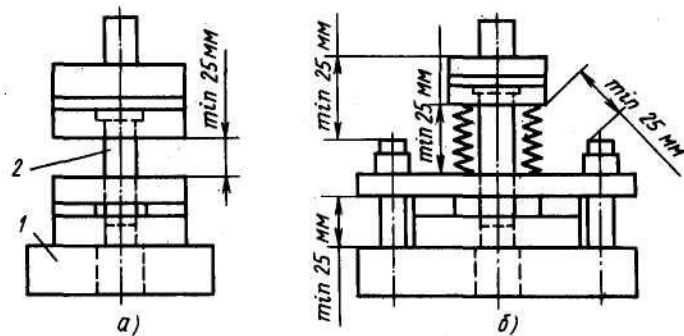


Рисунок 20 - Зазори безпеки між державкою пуансона і матрицею при верхньому (а) і нижньому (б) положеннях повзуна: 1— матриця, 2— пуансон

При експлуатації штампу слід звертати увагу на надійність кріплення всіх його деталей. Щоб уникнути само викрутка різьбових з'єднань необхідно застосовувати необхідні засоби — спеціальні клеї, контргайки, пружини, шайби і так далі. Пружини в штампах слід фіксувати і огорожувати так, щоб вони не могли заподіяти травму робочому (наприклад, при поломці). Установка декількох пружин в наборі по висоті без центруючих елементів, що виключають зсув пружин, не допускається.

При штампуванні «на провал» для запобігання зсуву виробів і відходів, а також їх сортування застосовують необхідні пристрої, які можна вмонтовувати у вікнах підштампової плити і столу преса. На рис.21 показаний штамп для послідовної вирубки шайб, в якому здійснено відведення відходів. Для цього в підставу штампу вставлена втулка 1 з шлангом 2, по якому відходи 3 поступають в підставлений ящик; вироби 4 потрапляють в друге відділення ящика. У конструкції штампу по можливості має бути передбачено видалення штампованих виробів і відходів універсальними розвантажувальними засобами, пневматичним здуванням або під дією сили тяжіння. При застосуванні пневматичного здування виробів (відходів) повітряний потік має бути направлений в приймальний закритий

жолоб, а потім — в тару, убік від робочого місця штампувальника. Застряглі в штампі вироби і відходи допускається видаляти тільки відповідним інструментом при вимкненому пресі; їх видалення руками забороняється! Видаляти вироби і відходи з міжштампового простору дозволяється тільки при знаходженні повзуна у верхній мертвій точці (ВМТ) незалежно від того, забезпечений даний прес захисним пристроєм чи ні.

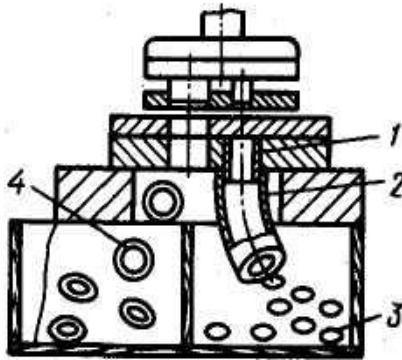


Рисунок 21 - Штамп для послідовної вирубкi шайб з пристроєм для відведення відходів: 1— втулка, 2— шланг, 3— відхід, 4— виріб

При випадковому закладанні в штамп двох заготовок замість однієї, попаданні шматочків металу на заготівку, а також при штампуванні більш товстого, ніж це передбачено технологією, матеріалу відбувається перевантаження преса, що може привести до аварії і травмування робочих. Щоб уникнути цього штамп має бути оснащений пристроєм, що автоматично відключає прес (рис. 22). Гвинт 2 пристрої встановлений на пружинному знімачі 1 штампі і відрегульований так, що в крайньому нижньому положенні пуансонотримача він не стосується закріпленого на нім поворотного важеля 3 з контактною пластиною 4. Якщо під знімача потрапляє більш за одну заготівку, гвинт 2 упреться в ричаг 3 і, повернувши його, розірве контакт, що викличе автоматичний останов преса.

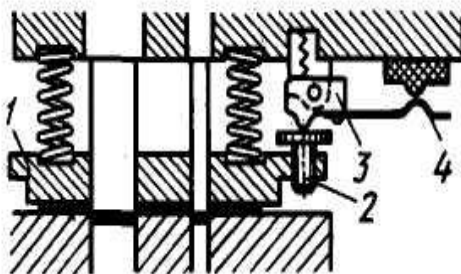


Рисунок 22 - Пристрій для виключення преса при попаданні в штамп двох заготовок: 1— знімач, 2— гвинт, 3— важіль, 4— контактна пластина

Щоб уникнути аварії у разі неправильної подачі в штамп смуги або стрічки застосовують спеціальне пристосування (рис. 23).

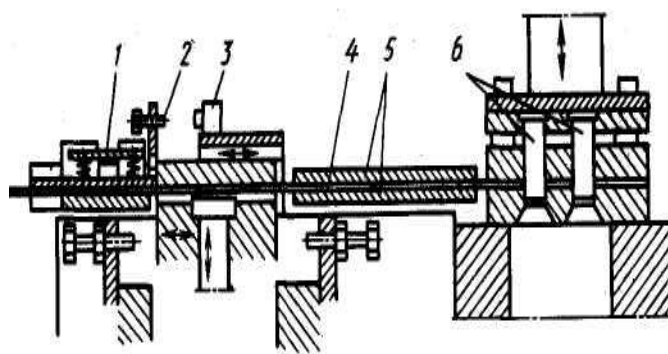


Рисунок 23 - Пристосування, що запобігає аварії при неправильній подачі в штамп смуги або стрічки:

1— повзушка, 2— гвинт, 3— мікро вимикач, 4— стрічки, 5— направляючі, 6— пуансон

При підйомі пуансона 6 каретка пристрою, що подає з гідроприводом подає стрічку 4 в штамп по тих, що направляють 5. Стрічка захоплює за собою повзушки 1 запобіжного пристрою. При цьому гвинт 2 натискає на мікро вимикач 3 і замикає його, даючи сигнал на включення преса. Якщо по яких-небудь причинах стрічка прослизне і крок подачі опиниться менше встановленого, гвинт 2 не дійде до мікро вимикача 3 і прес не включиться. При зворотному ході каретки пристрій, що подає із запобіжним пристосуванням готується до наступного циклу.

3.8 Подача матеріалу і заготовок в штамп

Одним з найбільш ефективних заходів, які забезпечують безпеку роботи на кривошипних пресах, є оснащення їх автоматичними і напівавтоматичними пристроями для подачі в штампи стрічки, смуги і головним чином штучних заготовок, штампування яких є найбільш небезпечним, оскільки в процесі цієї операції робочий може вводити руки в зону між пуансоном і матрицею (такі пристрої називають подачами).

Найбільше розповсюдження автоматичні і напівавтоматичні подачі отримали в листоштампувальному виробництві. Залежно від виду заготовки, що подається, на листоштампувальних пресах можуть бути застосовані нижченаведені основні види подач.

Валкові подачі для смугового і стрічкових матеріалів є найбільш універсальними, зручними у обслуговуванні і надійних в експлуатації подаючих пристроях. За принципом роботи вони

підрозділяються на односторонніх (що штовхають або тягнуть) і двосторонніх.

Роликотклинова подача встановлюється на кронштейні, прикріпленому до столу преса. Її рухома (що подає) і нерухома (блокуюча) каретки рухаються по направляючим кронштейна. Гідністю цієї подачі є можливість роботи при підвищеному числі ходів повзуна. Привід подачі здійснюється від валу преса через диск, тягу, важелі, фрикційну муфту і сержку, сполучену з рухомою кареткою і повідомляючи останній зворотно-поступальний рух. подача здійснюється при ході повзуна преса вгору, при цьому захоплення матеріалу проводиться трьома парами роликів подаючої каретки. Ролики блокуючої каретки в цей час розходяться і не перешкоджають руху матеріалу. При ході повзуна преса вниз рухома каретка повертається в початкове положення, а нерухома здійснює гальмування стрічки, заклинюючи її двома парами роликів.

Кліщова подача з пневмоприводом автоматично подає стрічковий матеріал в зону штампування. Висока точність дії, яка забезпечується надійним захопленням заготовки, що виключає прослизання в затискному пристрої, дає можливість використовувати подачу при роботі на послідовних штампах без застосування ловців. Легкість установки на преси різних конструкцій і зусиль дає можливість використовувати подачу як переносна в цехах, виробів для виготовлення різної серійності, тобто там, де застосування стаціонарних подач нераціональне.

Подача крюка застосовується при штампуванні виробів із стрічки і смуги на кривошипних пресах з числом ходів в хвилину до 250. Ці подачі можуть бути такими, що тільки тягнуть, використовувати їх можна за умови роботи з перемичками. Застосування подач крюків у ряді випадків (особливо при малій товщині матеріалу) вимагає збільшення розмірів перемички між виробами, які вирубані в порівнянні з розмірами перемички, що призначаються при ручній подачі матеріалу, що знижує коефіцієнт використання металу. Крок подачі має бути невеликими (найчастіше подачі крюків застосовують при кроці до 50 мм). Привід подач крюків здійснюється від валу або повзуна преса або від верхньої плити штампу. Застосування крючкових подач при порівняно невеликих витратах збільшує продуктивність праці в 1,5—2 рази.

Револьверна подача — це пристрій, що дозволяє проводити укладання заготовок поза робочою зоною перед подачею в штамп; вона забезпечує транспортування заготовок із зони завантаження в робочу зону штампу і видалення відштампованих заготовок або виробів. Ці пристрої рекомендуються для подачі плоских заготовок різної конфігурації товщиною понад 0,5 мм і об'ємних заготовок діаметром до 60 мм. Завантаження револьверного диска може бути ручним (безпосередньо у гнізді диска), напівавтоматичним (ручне завантаження заготовок в накопичувач і поштучній автоматичній видачі їх живильником в гнізда диска) і автоматичним (завантаження накопичувача автоматичним завантажувально-орієнтуючим пристроєм).

Грейферна подача застосовується для переміщення в орієнтованому положенні плоских і порожнистих мілко- і середньогабаритних заготовок при штампуванні в штампах послідовної дії, багато позиційному штампуванні в декількох однопозиційних штампах, а також при одночасному штампуванні виробів товщиною понад 4 мм у разі великої відстані від позиції, для завантаження до робочої. Основним вузлом подачі є планки із захопленнями, що здійснюють зворотно-поступальний рух в двох напрямках, — для захоплення і звільнення штампованих заготовок і повернення в початкове положення (у напрямку подачі). Подачами грейферів можуть оснащуватися універсальні кривошипні і спеціальні багато позиційні преси. Число ходів преса в хвилину не повинно бути більше 100.

Шиберна подача — це пристрій, вживаний для переміщення заготовок з накопичувача в робочу зону штампу, а також для передачі вирізаної на штампі заготовки на наступуючу операцію. Такі пристрої рекомендуються для подачі плоских заготовок шириною (діаметром) до 150 мм і завтовшки понад 0,5 мм, а також об'ємних заготовок заввишки до 100 мм.

Очищення і змазування матеріалу і заготовок перед штамповкою здійснюються спеціальними пристроями; це покращує умови експлуатації подаючого механізму і штампу, підвищує зносостійкість їх робочих частин. На поверхню початкового матеріалу мастила наносяться повстяними валяннями, пульверизатором, з крапельниць або під тиском. Просочення повстяних валків здійснюється з крапельниць, опущених у ванни, а іноді, як в пресах з нижнім приводом, масло подається через осі валків.

3.9 Автоматизація виробничих процесів

Автоматизація виробничих процесів є радикальним засобом поліпшення умов праці і забезпечення безпеки робочих. Комплексна автоматизація праці повністю звільняє працюючих від безпосередньої участі у виконанні виробничих операцій. Обслуговування автоматичних ліній зводиться до спостереження за їх роботою, а також до ремонту, наладки і підналадки агрегатів.

Молотові ділянки. Оснащення машин ударної дії засобами механізації дозволяє значно підвищити їх продуктивність, понизити дію несприятливих факторів на людину.

Для виготовлення поковок методом гарячої об'ємної штамповки є нова перспективна конструкція пароповітряного штампувального молота (мод. К05. 501) з масою рухомих частин 1600 кг Зварна конструкція рами (жорстка, утворювана приливами на шаботі система мас, які співударяються, що має висоту, рівну висоті баби при зімкнутих штампах) і наявність верхнього виштовхувача інерційного типу дозволяють разом з під-

вищенням точності поковок використовувати молот в автоматизованих комплексах устаткування.

Для багатосерійного і масового виробництва поковок з витягнутою віссю створен автоматизований комплекс на базі горизонтального безшарботного молота з енергією удару 5,6 кДж. Молот оснащується індивідуальним пневматичним приводом, електронно-гідравлічною системою синхронізації руху рухомих частин і системою програмного управління. До складу комплексу входять нагрівач, вальці, мелений і засоби автоматизації. Такий комплекс дозволяє підвищити продуктивність праці в 1,5—2 рази, зменшити кількість обслуговуючого персоналу, значно зменшити рівень вібрації і шуму на робочому місці.

Для виготовлення точних заготовок і деталей складної форми з важко деформуємих металів і сплавів випускаються безшарботні високошвидкісні молоти з швидкостями співударяння рухомих частин до 20 м/с і вище. Молот-автомат високошвидкісного пресування виробів з металопорошків, що має енергію удару 63 кДж, дозволяє підвищити продуктивність в 3 рази. Він повністю автоматизований і має електронну систему управління.

Ділянки гарячого штампування. Ефективним напрямом підвищення продуктивності, полегшення і поліпшення умов купа є створення автоматизованих комплексів гарячого штампування. Ефективна робота комплексів в ковальському цеху забезпечується замкнутими внутрішньо цеховими транспортними засобами; пов'язані між собою з їх допомогою технологічні комплекси, механізовані склади (металу, заготовок, штампів, інструментів і ін.) і термічне устаткування є однією механізованою виробничою системою по виготовленню поковок.

У серійному і дрібносерійному виробництві рекомендується застосовувати роботизований комплекс і комплекси, оснащені автоматичними пристроями для завантаження заготовок та вивантаження готових виробів.

На ділянках з несприятливими умовами праці (при виготовленні крупних поковок з великою випромінюючою поверхнею і значною масою) робочі місця операторів, які керують виробничим процесом, повинні розміщуватися в спеціальних, ізольованих від цеху кабінах, що мають об'єм не менше 3м³; площа їх скління має бути достатньою для зручного спостереження за технологічним процесом та мінімальним надходженням теплоти ззовні. При зовнішньому тепловому потоці, що перевищує 700 Вт/м², скління робиться подвійним. Пульти управління, розташовані в кабінах, повинні мати місцеве освітлення, спільно із загальним освітленням забезпечуючи на шкалах приладів освітленість не менше 400 лк незалежно від джерела світла. У кабінку, де розміщений пульт керування, повинні подавати оброблене припливне повітря, підтримувати в ній гігієнічні параметри повітряного середовища і рівні шуму відповідно до санітарних, що діють, нормами проектування промислових підприємств.

Ділянки холодного штампування. Забезпечення ковальсько-пресових машин автоматичними і напівавтоматичними подачами стрічки,

смуги і головним чином штучних заготовок — один з найбільш ефективних заходів, що забезпечують безпеку роботи при холодному штампуванні. Автоматичні пристрої для виготовлення виробів масового виробництва є в більшості спеціалізованими, призначеними для виконання певного технологічного процесу. Найбільш важливим є створення засобів автоматизації і механізації в серійному і дрібносерійному виробництві.

В умовах дрібносерійного, серійного і масового виробництва успішно експлуатується комплекс для автоматичного штампування виробів із смуги завтовшки 0,8—3 мм, шириною 25—100 і довжиною до 2000 мм. Смуги з касет відбираються і подаються і робочу зону штампу автоматично. Також автоматично здійснюється переналадка на інший виріб. Продуктивність комплексу — 140 виробів в хвилину

Механізм переміщення без переналадки здійснює подачу смуг з чорних і кольорових металів і неметалів різної ширини і товщини. Конструкція механізму забезпечує надійний відбір смуг з касет поштучно і подачу їх в робочу зону штампу. Універсальний блок здійснює автоматичне електромагнітне, гідромеханічне і пневматичне кріплення штампів з різною початковою висотою. Шибєрні механізми переміщення смуг і штампів забезпечують тривалу надійну роботу комплексу без участі людини.

Прикладом забезпечення безпеки при впровадженні автоматизації є також застосування для холодного штампування крупногабаритних листових заготовок гамми автоматизованих двокривошипних пресів зусиллям 1,6; 2,5 і 3,5 МН, оснащених маніпулятором для завантаження заготовок і вивантаження готових виробів. Це устаткування дозволяє майже в три рази підвищити продуктивність машин. Крім того, його використання вирішує проблему заощадження людських ресурсів і звільняє штамповщиків від необхідності вручну укладати заготовку в небезпечну робочу зону преса і знімати виріб після штамповки.

Безпека праці при використанні роботів. Механізація і автоматизація виробництва шляхом застосування автоматичних маніпуляторів — промислових роботів (ПР) — дозволяє вивільнити значне число допоміжних робочих, зайнятих тажкою некваліфікованою працею, і направити їх в основне виробництво із сприятливішими умовами праці.

По характеру виконуваних операцій все ПР можна розділити на три групи:

- 1) виробничі, безпосередньо тих, які беруть участь в технологічному процесі;
- 2) транспортні, які виконують дії типу «узяти — покласти» при обслуговуванні основного технологічного устаткування на транспортно-складських операціях;
- 3) універсальні широкого технологічного призначення, здатні виконувати окремі підйомно-транспортні операції і об'єднуючі в собі ознаки двох попередніх груп.

Особливості ковальсько-штампувального виробництва (значний об'єм ручних робіт, тяжкість і напруженість праці, деякі небезпечні і шкідливі виробничі чинники, монотонність операцій і ін.) визначають необхідність ширшого застосування ПР.

В ковальсько-пресовому виробництві ПР насамперед мають бути застосовані на наступних ділянках:

-обслуговування гарячих штампувальних пресів, ковочних молотів і нагрівальних печей (з виконанням ПР операцій завантаження заготовок в пекти, вивантаження нагрітих заготовок, перенесення і установки нагрітих заготовок в зону обробки на пресі, молоті і ін., а також їх видалення);

-обслуговування групи пресів холодного штампування, зокрема пресів з числовим програмним управлінням (з виконанням ПР операцій подачі заготовок в міжштамповий простір і видалення штамповок, а також передачі напівфабрикатів з одного преса на іншій);

-обслуговування комплексу устаткування (нагрівач пекти, кувальні вальці, різні преси), що входить в автоматичну лінію штампування складних і важких виробів, наприклад колінчастого валу, балки передньої осі і ін. (з виконанням ПР операцій подачі заготовок в міжштамповий простір, їх перестановки із струмка в струмок, перенесення і установки заготовок на транспортер, скидання в тару некондиційних штампувань і ін.);

-обслуговування кувальних агрегатів з програмним управлінням (гідравлічний прес, кувальний автоматичний маніпулятор, візок з поворотним столом) для автоматизації виготовлення поковок з витягнутою віссю (круглого, квадратного і прямокутного перетинів) масою 0,4—2 т.

3.10 Планування устаткування

3.10 1 Планування устаткування в ковальських цехах

Планування устаткування в ковальських цехах проводиться по Єдиним нормам технологічного проектування ковальських цехів машинобудівних заводів, що діють. Норми враховують також останні зміни в будівельних нормах і вживання найбільш прогресивного і високопродуктивного ковальсько-пресового устаткування і засобів механізації. Відстань між устаткуванням і елементами будівель в порівнянні з нормами, що раніше діяли, переглянуті в сторону поліпшення санітарно-гігієнічних умов і безпеки праці. Користуючись даними нормами, можна визначити ширину і висоту прольотів, відстань між устаткуванням і будівельними елементами будівель, ширину проїздів і проходів, вантажопідйомність кранових і інших засобів механізації і інші параметри. Прив'язка устаткування, відстань між ним і висота будівель уточнюються у кожному окремому випадку в залежності від прийнятої технології виробництва, механізації технологических і транспортних операцій і розмірів устаткування, що встановлюється.

План розташування ковальсько –пресового устаткування в цехах і відстані між ним наведено в додатках

Таблиця 3.1 - Ширина проходів та проїздів в виробничих прольотах

Найменування та призначення проходів і проїздів	Ширина проходів
Прохід для рабiтників	2
Транспортний проїзд при однобiчному русi електронавантажувачiв i автонавантажувачiв вантажопiдйомнiстю не бiльше 3 т	3
Транспортний проїзд при двосторонньому русi електронавантажувачiв i автонавантажувачiв вантажопiдйомнiстю не бiльше 3 т	4
Транспортний проїзд при двосторонньому русi автонавантажувачiв , електронавантажувачiв вантажопiдйомнiстю бiльше 3 т i вантажних автомашин	5
Введення залiзничного шляху широкої колiї	5,5

Таблиця 3.2 - Розмiри прольотiв i вантажопiдйомнiсть мостивих кранiв

Найменування та характеристика обладнання	Ширина прольоту, м	Крок прольоту сумiжного прольоту, м	Максимальна висота обладнання, м	Вантажопiдйомнiсть кранiв, т		Вантажопiдйомнiсть, т		
				кувальних	транспортних (ремонтних)	шаржирмашин	манiпуляторiв	
							кувальних	iнструментальних
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ножицi кривошипнi закритi зусиллям 100-250 тс	-	12	3	-	10	-	-	-

Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4	5	6	7	7	7
Те ж , зусиллям 400-1000 тс.	-	12	4,5	-	10	-	-	-
Те ж , зусиллям 1600тс.	-	12	6	-	10	-	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Молот кувальний пневматичний з масою падаючих частин 150-400 кг.	24	12	2,9	-	5	-	-	-
Теж, з масою падаючих частин 750-1000 кг.	24	12	3,48	-	5	0,5	0,5	-
Молот кувальний пароповітряний з масою падаючих частин 1000кг.	30	12	5,14	-	5	0,5	0,5	-
Теж, з масою падаючих частин 2000-3150 кг.	30	12	5,89	-	10	1	1	-
Теж, з масою падаючих частин 5000 кг.	30	12	6,3	-	10	2	2	-
Прес гідравлічний кувальний зусиллям:								
200 тс	30	12	3	-	5	0,5	0,5	-
315 тс	30	12	4,25	-	10	1	1	-
500 тс	30	12	5	-	10	2	2	-
800 тс	30	12	5,4	-	15/3	5	5	0,2 5
1250 тс	30	12	7,5	30/5	20/5	10	10	0,5
2000 тс	30	12	8,73	50/10	30/5	-	20	1
3200 тс	36	12	10,37	75/30	50/10	-	32	1
6300 тс	36	18	13,09	200/75	125/20	-	80	2
Молот штампувальний пароповітряний подвійної дії з масою падаючих частин 630 -1000кг.	24	12	5,08	-	10	-	-	-
Теж, з масою падаючих частин 2000-5000 кг	24	12	6,64	-	15/3	-	-	-
Теж, з масою падаючих частин 10000кг.	30	18	7	-	20/5	0,25	-	-

Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Теж, з масою падаючих частин 16000кг	30	18	7,8	-	30/5	0,5	-	-
Теж, з масою падаючих частин 25000кг	30	18	8,4	-	30/5	1	-	-
Молот безшаботний з енергією удару 16000-25000 кг*см	30	18	6	-	30/5	0,5	-	-
Теж з енергією удару 40000-530000 кг*см	30	18	7,2	-	50/10	1	-	-
Преси гаряче штампувальні кривошипні зусиллям 160-800 тс	30	12	6,4	-	25/5	-	-	-
Те ж , зусиллям 4000тс	30	12	7,7	-	30/5	-	-	-
Те ж , зусиллям 6300тс	30	12	9,15	-	50/10	-	-	-
Машины горизонтально-кувальні з вертикальним роз'ємом матриць зусиллям 160-800 тс.	24	12	2,9	-	10	-	-	-
Те ж , зусиллям 1000-2000тс	24	12	3,9	-	15/3	-	-	-
Те ж , зусиллям 2500-3150тс	24	12	4,96	-	30/5	-	-	-
Прес гвинтовий фрикційний зусиллям 53-250тс	-	-	4,28	-	5	-	-	-
Те ж , зусиллям 400-630тс	-	-	5,57	-	10	-	-	-
Прес гібочно-штампувальний горизонтальний кривошипний (бульдозер)зусиллям 100-160 тс	-	-	4,85	-	5	-	-	-
Те ж , зусиллям 250-400тс	-	-	2,5	-	10	-	-	-

Примітки: 1) У молотів кувальних пароповітряних менша висота до голівки підкранової рейки приймається за наявності в прольоті менше 4 молотів і виїмці штоків таллю, велика висота — за наявності в прольоті більше 3 молотів і виїмці штоків краном.

2) Для молотів кувальних пароповітряних, пресів гідравлічних, молотів безшаботних і штампувальних з масою падаючих частин 10000 кг і вище ширина прольотів вказана з розрахунку наявності пічних прольотів.

3) До пресів гідравлічним кувальним зусиллям 1250 тс і вище окрім манипуляторів встановлюється по одному кувальному мостовому крану.

4) Висота до підкранових доріг в пічному прольоті приймається та ж, що в меншому з суміжних пресових прольотів. Ширина пічних прольотів приймається 24 м.

5) Ширина прольотів і крок колон для фрикційних пресів приймається та ж, що і для більш великого уставання, що встановлюється в тому ж прольоті.

6) Відстань від кордону доріг до крайнього заднього положення кувальних манипуляторів у молотів і пресів зусиллям 200 — 500 тс і інструментальних маніпуляторів у гідравлічних пресів зусиллям 800 тс і вище повинно бути не менше 1 м.

7) Підлоги в цехах мають бути з жаротривкого бетону або клінкерної цеглини. На ділянці зберігання гарячих поковок у пресів, молотів і печей має бути покриття з чавунних або сталевих плит.

3.10.2 Планування устаткування в цехах холодної штамповки

Планування устаткування в цехах холодного штампування повинне проводитися на підставі Норм технологічного проектування цехів холодного листового штампування машинобудівних заводів.

Розташовуючи устаткування, потрібно виходити із зусиль пресів. Пресове устаткування ділиться на наступні групи:

Преси:	Зусилля, тс
Дуже мілкі	до 25
Мілкі	40-100
Середні	125-250
Крупні	315-800
Дуже крупні	понад 800

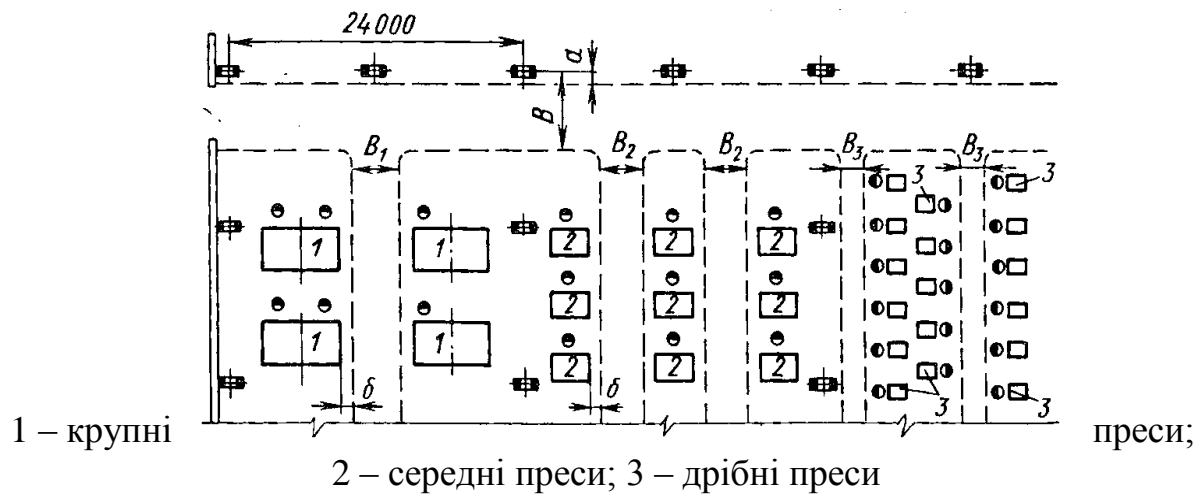
Примітки: 1. Преси старих моделей, що не відносяться по зусиллях ні до однієї з груп, повинні включатися в найближчу, велику по зусиллях групу.

2. Преси подвійної дії відносяться до тієї або іншої групи по сумарному зусиллю зовнішнього і внутрішнього повзунів.

3. Заготовче устаткування - ножиці гільйотинні, листопривильні вальці і тому подібне - прирівнюються до пресового уста-

ткування відповідного габаритним розмірам.

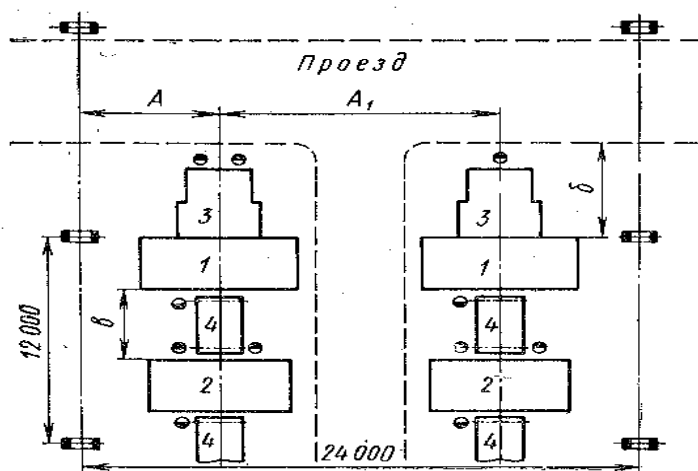
Таблиця 3.3 - Ширина проїздів і проходів



Найменування проїздів і проходів	Позначення	Розмір, м
Цехові проходи	-	2
Головні корпусні проїзди	B	6
Проїзди між лініями крупних пресів	B1	4...5
Проїзди між лініями середніх пресів	B2	3...3,5
Проїзди між лініями дрібних пресів	B3	2,5...3
Проїзди між відділеннями і ділянками	-	4
Відстань від межі проїзду до елементів будівлі	d	0,2...0,3
Відстань від межі проїздів до устаткування.	б	0,4...0,5

Таблиця 3.4 - Відстані між пресами і елементами будівлі

Таблиця 3.5 - Відстані між пресами і елементами будівлі

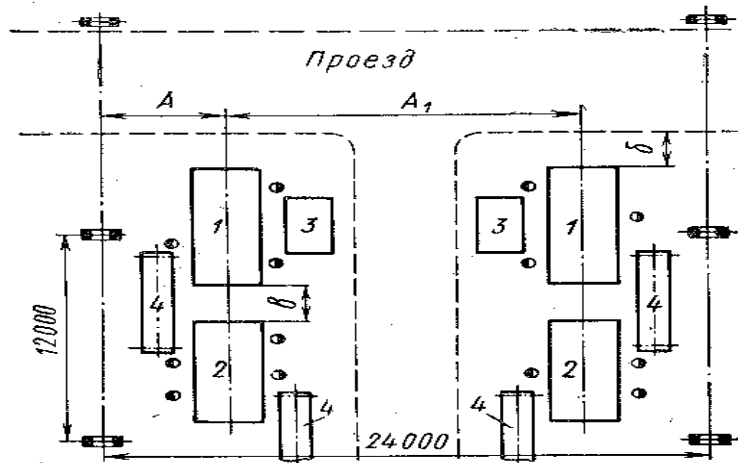


Поперечне розташування пресів

1 - преси подвійної дії; 2 - преси простої дії;

3 - підйомний стіл; 4 - міжопераційний транспортер

Преси	Зусилля, тс	Розмір столу зліва - направо, м	Розміри, м			
			A	A1	б	в
Подвійної і про- стої дії	400-1500	2,8-4,5	5-7	10-14	5,5-6	4 - 5

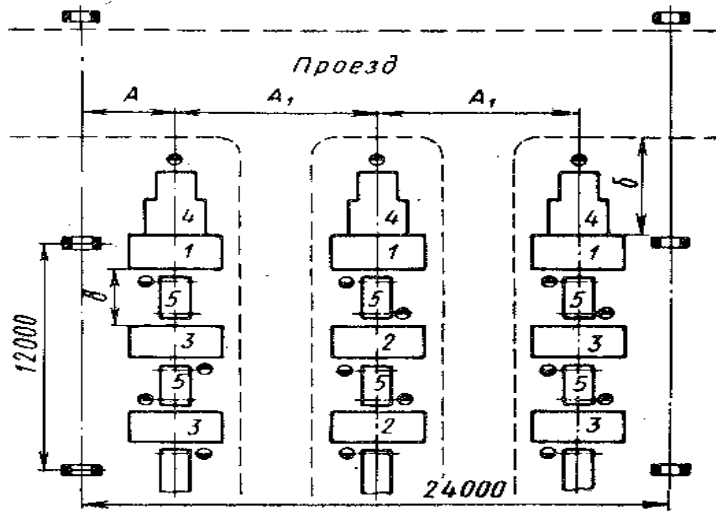


Подовжнє розташування пресів

1 - преси подвійної дії; 2 - преси простої дії;
 3 - підйомний стіл; 4 - міжопераційний транспортер

Преси	Зусилля, тс	Ромір столу справа Налі- м	. Розміри, м			
			<i>A</i>	<i>A1</i>	<i>б</i>	<i>в</i>
Подвійної і простої дії	400-1500	2,8-4,5	5-6	12-14	1,0-1,5	1,5-2,0

Таблиця 3.6 - Відстані між пресами і елементами будівлі

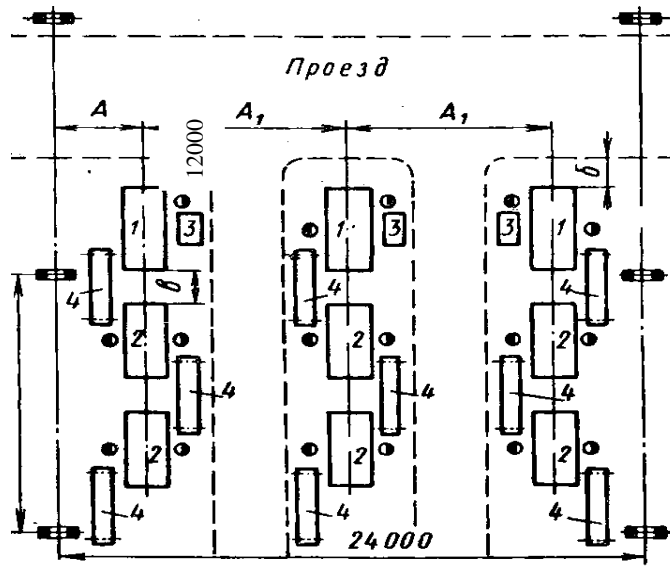


Поперечне розташування пресів

- 1- преси подвійної дії; 2- преси простої дії (розмір столу 2,5 м);
 3 - преси простої дії (розмір столу до 2 м); 4 - механізми завантаження заготовок; 5 - міжопераційні транспортери

Преси	Зусилля, тс	Розмір столу справа – наліво, м	Розмір			
			A	A1	б	в
Подвійної і простої дії	300 - 800	1	3,5 - 4	8,0 - 8,5	5,5 - 6	3 - 4

Таблиця 3.7 - Відстані між пресами і елементами будівлі

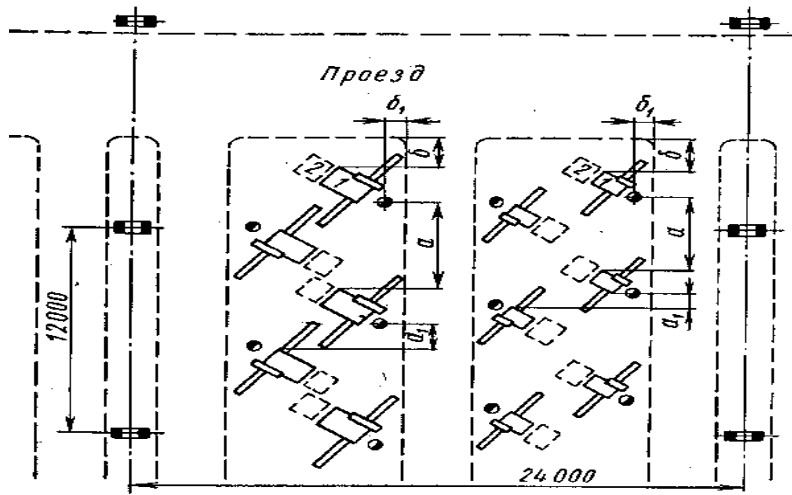


Подовжнє розташування пресів

- 1 - преси подвійної дії; 2 - преси простої дії;
- 3 - підйомні столи; 4 - міжопераційні транспортери

Преси	Зусил-тс	Розмір столу зліва - напра-м	Розмі- м			
			A	A1	б	в
Подвійної і простої дії	300-800	1,5-2,5	3,5-4	6,0-8,5	1,0-1,5	1,3-1,8

Таблиця 3.8 - Відстані між пресами

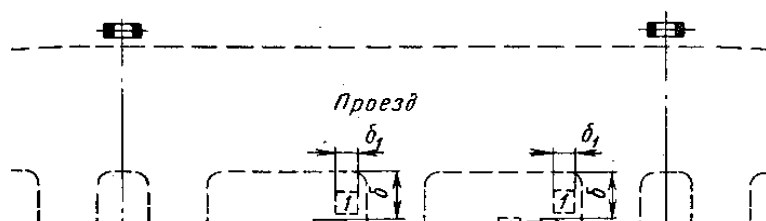


1 – прес з автоматичною подачею;

2 – механізми завантаження заготовок

Преси	Зусилля, тс	Розмір столу зліва – направо м	Розміри, м			
			а	а1	б	б1
Кривошипні дрібні	До 40	Від 0,5	4,0 – 4,5	0,8 – 1	1,5 – 2,0	0,5 – 0,8
		До 0,8	4,5 – 5,5	1,2 – 1,5	1,5 – 5,5	0,5 – 0,8

Таблиця 3.9 - Відстані між пресами



1 – тара або бункер для заготовок; 2 – прес кривошипний зусиллям до 40 тс;
 3 – прес кривошипний зусиллям 63 – 100 тс; 4 – тара для деталей

Преси	Зусилля, тс	Розмір столу зліва – направо, М	Розміри, м			
			а	а1	б	б1
Кривошипні дрібні	До 40	Від 0,6	2,5 –	0,4 –	2,0	1,2 –
			3,5	0,8	–	
	63 - 100	До 0,8	3,0 -	0,5 -	2,0	1,2 –
			4	1	–	
				2,5		

3.11 Спеціальний одяг і засоби індивідуального захисту

У ковальсько-пресових (гарячих) цехах одним з видів спецодягу є **чоловічий костюм** для захисту від підвищених температур і дії інфрачервоного випромінювання.

-При температурі повітря вище $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ і тепловому випромінюванню до $2,1\text{кВт/м}^2$ матеріалом для верху костюма і накладок можуть бути бавовняні тканини;

-при температурі повітря вище $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$ і тепловому випромінюванню від $2,1\text{кВт/м}^2$ до $3,5\text{кВт/м}^2$ для верху костюма використовуються хлопчатобумажні тканини, а для накладок, більше всього схильних до випромінювання, - шерстяні і напівшерстяні;

-при температурі повітря вище $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ і тепловому випромінюванню від $4,2\text{кВт/м}^2$ до $14,0\text{кВт/м}^2$ костюм виготовляють з шерстяних і полушерстяних тканин; для виготовлення накладок (або всього костюма) використовують азбестові металізовані матеріали.

-при температурі повітря нижче $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$, потрібне додаткове утеплення костюмів. Під час роботи коваля брюки повинні перекривати верхню частину взуття.

Спеціальне шкіряне взуття служить для захисту ніг від теплового випромінювання, контакту з нагрітими поверхнями, іскор, окалини. Взуття повинне мати гладкий верх із застібкою і оберігати пальці ніг від ударів. Якщо молот або прес для кування не встановлений на віброізолюваний фундамент і підлога на робочому місці вібрує, ковалеві слід видавати спеціальне віброзахисне взуття у вигляді чобіт, полубобіт і черевик.

Від теплового випромінювання розжареного металу, іскри, окалини робочих оберігають **фартухи**. Матеріалами для їх виготовлення служать тепловідбивна еластокожа, азбестові тканини, льняна парусина з вогнетійким просоченням і ін.

Для захисту рук від високих температур при контакті з нагрітими поверхнями застосовуються **спеціальні рукавиці**, а для захисту обличчя — головні захисні лицьові **щитки**.

3.11 Вимоги до персоналу.

Відповідно до Сніп 11-92-76 і ОНТП 01-82 персонал розділяється на групи санітарної характеристики виробничих процесів.

До виконання ковальсько-пресових робіт допускаються особи не молодше 18 років, що пройшли попередній медичний огляд. Один раз на рік проводиться повторний медичний огляд. Працюючі, яким по роду виконуваної роботи необхідно мати справу з переміщенням вантажів вантажопідійомними машинами, повинні бути навчені суміжній спеціальності стропальника відповідно до вимог «Правил пристрою і безпечної експлуатації вантажопідійомних кранів»

Роботи по очищенню і ремонту боровів печей повинні виконуватися спеціально навченими працюючими; жінки і підлітки до цих робіт не допускаються .

3.12 Охорона навколишнього середовища

Для очищення газових викидів від шкідливих домішок застосовуються пиловловлюючі і газоочисні установки. Очищення стічних вод ковальсько-пресових цехів проводять у відстійниках і масловловлювачах. Для очищення стічних вод від масла передбачають пристрій відстійника періодичної дії. У відстійнику перемішують воду, що очищається, з меленим вапном або вапняним молоком. Перемішування рекомендується проводити барботованим стислим повітрям. Тривалість відстоювання не менше 30 хв.

Для оздоровлення повітряного середовища робочих приміщень ковальських цехів велике значення має застосування при гарячому штампуванні поковок бездимних мастил. В даний час в більшості ковальських цехів як мастило застосовують мазут з графітом і масло мінеральне з графітом.

Графіто-масляне мастило складається з 60% веретенного (або іншого органічного) мастила і 40 % графіту. Застосування її при штампуванні і куванні деталей пов'язане з великим виділенням шкідливих продуктів згорання.

Пошуки нового вигляду мастил, що не мають вказаних недоліків, привели до створення різних бездимних мастил; деякі з них рекомендуються до промислового використання. Рекомендується використовувати мастило, що складається з 87 % води, 10 % солі і 3 % графіту, або мастило, до складу якого входить 85 % води, 10 % солі і 5 % азотнокислого натрію. Відоме у виробництві також мастило, що складається з 85% води і 15% солі.

Для гарячого штампування сталевих поковок рекомендується суміш з 34 % сріблястого графіту і 34 % сульфит-целюлозного щелока. Мастило нешкідливе, не виділяє графітового пилу, легко наноситься на інструмент.

Досліди показали, що при застосуванні мастила на основі хлористого кальцію і графіту значно зменшуються зусилля при гарячій обробці металів тиском. По своїх властивостях вона не поступається графітно-масляним мастилам.

При розгляді складів і властивостей мастил і умов їх застосування слід враховувати складність, конфігурацію, габарити і масу поковок.

Український науково-дослідний інститут масло-жирової промисловості (м. Харків) спільно з працівниками ковальського цеху Харківського тракторного заводу проводив роботу по розробці рецептур спеціальних неvigоряючих мастил для гарячого штампування металів. Найбільш раціональним, випробуваним при гарячому штампуванні клапанів опинилося

невигоряюче мастило, що складається з 28% вуглекислого літію, 14% мурав'їнокислого літію, 25 % коллойдного графіту, 28 % води і 5 % вторинних алкідсульфатів. Застосування даного мастила показало, що поковки клапана з матриць першого переходу витягуються легко. Задирки на клапані не утворюються, мастило горить без полум'я, не виділяє диму, не пошить. Поверхня поковки не корродує. Стійкість інструменту нормальна. Поверхня виготовленої поковки не має слідів окалини.

Дані проведених випробувань показують, що мастило з додаванням солей мурав'їнокислого літію і вуглекислого літію є найкращим.

Під час виробничих випробувань був зроблений порівняльний аналіз повітря в зоні дихання штампувальника на зміст окислу вуглецю і пари масла. При порівнянні бездимного і графіто-масляного мастила встановлено, що кількість окислу вуглецю при використанні нового бездимного мастила в 3 рази менше, ніж при застосуванні графіто-масляного, а комплексний зміст вуглеводів в 10 разів нижче за допустиму норму.

Для отримання мастила даного складу до суміші солей мурав'їнокислого літію і вуглекислого літію додають вторинні алкідсульфати і 1/5 частину води. Потім поступово по черзі додають коллойдний графіт і воду з таким розрахунком, щоб маса весь час була рухома.

Для запобігання розшаруванню мастила і додання їй властивостей хорошого змазування металевих поверхонь, до складу мастила вводяться вторинні натрійалкідсульфати спиртів прямого окислення рідкого парафіну. Таке мастило може бути застосоване на підприємствах, де використовують процес гарячої (при 900-1200° С) деформації (штампування, кування, волочіння, прокатування) чорних і кольорових металів і сплавів. Застосування його набагато поліпшить умови праці на ділянці кування і штампування деталей складної конфігурації і в ковальському цеху в цілому.

4 ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

4.1 Загальні положення

Пожежа в ковальськь-пресових цехах рідкісне явище, проте при виникненні вона може привести до великого матеріального збитку і людських жертв. Причиною пожежі можуть стати іскри, які летять з горнів і нагрівальних печей, складування гарячих поковок після штампування або термообробки в безпосередній близькості від легкозаймистих предметів, неправильне зберігання запасів палива, загоряння електропроводки. У цехах існує небезпека виникнення пожеж у приймачах під пресами(через скупчення масла).

Ковальсько-пресові цехи по пожежній небезпеці ставляться до категорії Г і мають II ступінь вогнестійкості будинків .

Пожежна безпека підприємств повинна забезпечуватися:

- системою запобігання пожежі;
- системою пожежного захисту.

Система запобігання пожежі повинна розроблятися по кожному конкретному об'єкті з розрахунку, що нормативна ймовірність виникнення пожежі приймається рівної не більше 0,000001 у рік розраховуючи на окремий пожароопасный вузол (елемент) даного об'єкта.

Система пожежного захисту повинна розроблятися по кожному конкретному об'єкті з розрахунку, що нормативна ймовірність впливу небезпечних факторів пожежі на людей приймається рівної не більше 0,000001 у рік розраховуючи на окрему людину.

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

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

Небезпечними факторами пожежі, що впливають на людей, є:

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

Пожежна профілактика в ковальських цехах зводиться до регулярного очищення трубопроводів від сажі, підтримці в справному стані газопроводів, пальників і електропроводки, навчання робочих правилам пожежної безпеки і так далі Для видалення пилу і газів, що утворюються в процесі виробництва, має бути передбачена і постійно утримуватись в справному стані витяжна вентиляція. Особливу обережність слід проявляти при зберіганні, транспортуванні і експлуатації балонів з горючим газом.

4.2 Вимоги до системи запобігання пожежі

Запобігання пожежі повинне досягатися:

- запобіганням утворення горючого середовища;
- запобіганням утворення в горючому середовищі (або внесення в неї) джерел запалювання;
- підтримкою температури горючого середовища нижче максимально припустимої до горючості;
- підтримкою тиску в горючому середовищі нижче максимально припустимого по горючості;
- зменшенням визначального розміру горючого середовища нижче максимально припустимого по горючості.

Запобігання утворення горючого середовища повинне забезпечуватися регламентацією:

- припустимої концентрації горючих газів, пар й (або) суспензій у повітрі;
- припустимої концентрації флегматизатора в повітрі;
- припустимої концентрації флегматизатора в горючому газі, парі або рідині;
- припустимої концентрації кисню або іншого окислювача в газі;
- горючості речовин, що звертаються, матеріалів, устаткування й конструкцій.

Запобігання утворення в горючому середовищі джерел запалювання повинне досягатися:

- регламентацією виконання, застосування й режиму експлуатації машин, механізмів й іншого встаткування, матеріалів і виробів, що можуть з'явитися джерелами запалювання горючого середовища;

- застосуванням електроустаткування, що відповідає класу пожаровзрывоопасности приміщення або зовнішньої установки, групі й категорії вибухонебезпечної суміші;

- застосуванням технологічного процесу й устаткування, що задовольняють вимогам електростатичної искробезопасности;

- пристроєм молниезащиты будинків, споруджень й устаткування;

- регламентацією максимально припустимої температури нагрівання поверхонь устаткування, виробів і матеріалів, що можуть увійти в контакт із горючим середовищем;

- регламентацією максимально припустимої енергії іскрового розряду в горючому середовищі;

- регламентацією максимально припустимої температури нагрівання горючих речовин, матеріалів і конструкцій;

- застосуванням інструмента, що не іскрить, при роботі з легкозаймистими речовинами;

- ліквідацією умов для теплового, хімічного й (або) мікробіологічного самозаймання речовин, що звертаються, матеріалів, виробів і конструкцій;

- усуненням контакту з повітрям пирофорных речовин.

4.3 Вимоги до системи пожежного захисту

Пожежний захист повинна забезпечуватися:

- максимально можливим застосуванням негорючих і трудногорючих речовин і матеріалів замість пожароопасных;

- обмеженням кількості горючих речовин й їхнього розміщення;

- ізоляцією горючого середовища;

- запобіганням поширення пожежі за межі вогнища;

- застосуванням засобів пожежогасіння;

- застосуванням конструкцій об'єктів з регламентованими межами вогнестійкості й горючістю;
- евакуацією людей;
- застосуванням засобів колективного й індивідуального захисту людей;
- системою протипожарного захисту;
- застосуванням засобів пожежної сигналізації й засобів повідомлення про пожежу;
- організацією пожежної охорони об'єкта.

Обмеження кількості горючих речовин й їхнього розміщення повинне досягатися регламентацією:

- кількості (маси, обсягу) горючих речовин і матеріалів, що перебувають одночасно в приміщенні, на складі;
- наявності аварійного зливу пожегоопасних рідин й аварійного підбурення горючих газів з апаратур;
- протипожарних розливів і захисних зон;
- періодичності очищення приміщень, комунікацій, апаратури від горючих відходів, відкладень пилу, пуху й т.п.;
- числа робочих місць, на яких використовуються пожегоопасные речовини;
- наявності системи аспірації відходів виробництва;
- виносу пожегоопасного встаткування на відкриті площадки.

Ізоляція горючого середовища повинна забезпечуватися одним або декількома з перерахованих засобів:

- максимальною механізацією й автоматизацією технологічних процесів, пов'язаних з обігом пожегоопасних речовин;
- установкою пожегоопасного встаткування в ізольованих приміщеннях або на відкритих площадках;
- застосуванням для пожегоопасних речовин герметизованого й герметичного встаткування й тари;
- застосуванням пристроїв захисту виробничого встаткування з пожегоопасними речовинами від ушкоджень й аварій;
- застосуванням ізольованих відсіків, камер, кабін і т.п.

Запобігання поширення пожежі повинне забезпечуватися:

- пристроєм протипожарних перешкод (стіл, зон, поясів, захисних смуг, завіс і т.п.);
- установленням гранично припустимих площ протипожарних відсіків і секцій;
- пристроєм аварійного відключення й перемикачів апаратів і комунікацій;
- застосуванням засобів, що запобігають або обмежують розлив і розтікання рідин при пожежі;
- застосуванням огнепреграждающих пристроїв (огнепреградителей, затворів, клапанів, заслінок і т.п.);

- застосуванням розривних запобіжних мембран на апаратурах і комунікаціях.

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

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

- види, кількість, розміщення й зміст первинних засобів пожежогасіння (вогнегасники, азбестові й грубошерсті полотна, ящики з піском, бочки з водою й т.п.) відповідно до ГОСТу 12.4.009-75;

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

- джерела й засоби подачі води для пожежогасіння;

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

- необхідна швидкість нарощування подачі засобів пожежогасіння привізною технікою;

- види, кількість, швидкодія й продуктивність установок пожежогасіння;

- приміщення для розміщення стаціонарних установок пожежогасіння й зберігання запасу засобів гасіння;

- порядок обслуговування установок пожежогасіння й зберігання засобів гасіння.

Межі вогнестійкості конструкцій об'єкта повинні бути такими, щоб конструкції зберігали несучі й функції, що обгороджують, протягом всієї тривалості евакуації людей або 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 пожаровзривоопасности виробничих процесів.

Кожен об'єкт повинен мати таке об'ємно-планувальне й технічне виконання, щоб евакуація людей з нього була завершена до настання гранично припустимих рівнів небезпечних факторів пожежі, установлюваних санітарними нормами.

Для забезпечення евакуації необхідно;

- установити розміри, кількість і забезпечити відповідне конструктивне виконання евакуаційних шляхів, виходів;

- з можливість безперешкодного руху людей по шляхах евакуації.

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

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

Коллективний захист повинен бути забезпечен за допомогою при-тулків, захищених приміщень або конструктивним виконанням об'єкта.

Система протидимного захисту повинна забезпечувати незадимлен-ня шляхів евакуації протягом часу, достатнього для евакуації людей, і ко-лективний захист людей.

Кожен об'єкт народного господарства повинен бути забезпечений надійними засобами повідомлення або сигналізації про пожежу в його по-чатковій стадії.

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

4.4 Організаційні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки

Організаційні заходи повинні включати:

- організацію пожежної охорони(профілактичного й оперативного обслуговування об'єктів);

- вид пожежної охорони (воєнізовані, професійна, добровільні фор-мування й т.п.), порядок профілактичного й оперативного обслуговування об'єктів, необхідність організації підрозділів пожежної охорони і їхня чи-сельність визначаються у встановленому порядку;

- діяльність різних видів пожежної охорони встановлюється відповідно до положень про їх;

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

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

- виготовлення й застосування засобів наочної агітації по забезпе-ченню пожежної безпеки.

5. ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКА

5.1 Причини електроушкоджень і загальні заходи захисту

Електротравми виникають при проходженні електричного струму через тіло людини або попаданні останньої в сферу дії електричної дуги. Причиною електроушкоджень можуть бути несправність ізоляції кому-таційної апаратури, електродвигунів, а також засобів, що забезпечують

електробезпеку при аварійному режимі роботи електроустаткування машини.

Відповідно до ГОСТ 12.1.019—79 ступінь небезпечного впливу на людину електричного струму, тобто результат електроушкодження, залежить від:

- роду струму;
- значень його напруги;
- сили і частоти;
- шляху проходження через тіло людини;
- терміну дії;
- від умов зовнішнього середовища.

Найбільш небезпечним до напруги 500 В є змінний струм низької частоти, зокрема промисловою (50 Гц).

Для забезпечення електробезпеки застосовують окремо або в поєднанні один з одним наступні технічні способи і засоби:

- захисне заземлення;
- занулення;
- захисне відключення;
- мала напруга;
- електричне розділення мереж;
- вирівнювання потенціалів;
- компенсацію струмів замикання на землю;
- ізоляцію токоведучих частин (вона може бути робочою, додатковою, посиленою або подвійною);
- індивідуальні засоби захисту;
- захисні пристрої;
- застережливу сигналізацію;
- блокування;
- знаки безпеки.

Способи і засоби захисту указуються в нормативно-технічній документації на ковальсько-пресову машину. Слід зазначити особливо, що всі вимоги нормативно-технічної документації призначені для виконання технічним персоналом, який обслуговує електроустановки машин, тобто електромонтерами, технікою і інженерами служби цехового електрогосподарства. Участь робочих не електротехнічних спеціальностей (ковалів, штампувальників, різьбярів, операторів і ін.) в ремонтних, налагоджувальних, випробувальних і інших роботах на електроустановках заборонено.

Для захисту робочих від поразки електричним струмом машини мають засоби, що забезпечують безпеку як при нормальному стані електроустаткування машини, так і при аварійному режимі. Під останнім мають на увазі роботу несправного електроустаткування машини, при якій можуть виникнути небезпечні ситуації, що приводять до електротравмування робочого. Електрична **ізоляція токоведучих частин** електроустановок забезпечує їх нормальну роботу і захист робочого від поразки струмом. То-

му при прокладці в одному каналі, трубі або металорукаві всі електродроти для різної напруги повинні мати ізоляцію, що витримує найбільшу напругу. Не допускається прокладка дротів, складених за допомогою паяння з декількох шматків, в трубах, металорукавах, по панелях електрошаф і ніш машин, а також в їх пультах управління. В процесі експлуатації машини ізоляція її токоведучих частин піддається механічним, хімічним і тепловим діям, що погіршує її властивості. Для оцінки стану здійснюють періодичний контроль ізоляції.

З метою зменшення небезпеки поразки електричними током застосовують **малу напругу** (не більше 42 В). Найчастіше її використовують для живлення комутаційної апаратури і місцевих світильників. При цьому для живлення світильників місцевого освітлення з лампами розжарювання застосовують напругу не більше 24 В, якщо машини розміщені в металообробних цехах, і не більше 12 В, якщо устаткування знаходиться в металургійних цехах або в вологих приміщеннях. Живлення світильників місцевого освітлення здійснюється від трансформаторів, у яких первинні і вторинні обмотки не сполучені між собою. Один з виводів вторинної обмотки трансформатора заземляють (зануляють). Заборонено застосовувати для цих цілей автотрансформатори, додаткові резистори або дільники напруги.

Засобами, що забезпечують електробезпеку при аварійному стані електроустаткування машини, є **захисне заземлення, занулення і захисне відключення**. Вони забезпечують захист робочого при електричному замиканні на корпус, тобто при випадковому електричному з'єднанні токоведучої частини, що знаходиться під напругою, з металевими і нетоковедучими частинами машини, які можуть опинитися під напругою.

Захисне заземлення — навмисне електричне з'єднання із землею або її еквівалентом металевих нетоковедучих частин верстата, які можуть опинитися під напругою. Принцип дії захисного заземлення — зниження до безпечних значень напруги дотику і кроку, обумовлених замиканням на корпус. Гранично допустимі рівні напруги дотику і струмів регламентує ГОСТ 12.1.038—82. Сфера застосування захисного заземлення — трифазні трипровідні мережі напругою до 1000 В в ізольованій нейтралі (рис. 24, а). Відповідно до ГОСТ 12.1.030—81 захисне заземлення повинне виконуватися у поєднанні з контролем опору ізоляції. Основними конструктивними частинами захисного заземлення є заземлювач-провідник (або сукупність металевих з'єднаних провідників, що знаходяться в зіткненні із землею або її еквівалентом) і заземлюючі провідники, що сполучають заземлююче устаткування із заземлювачем. Сукупність заземлювачів і заземлених провідників називають **заземлюючим пристроєм**. В якості таких пристроїв насамперед слід використовувати природні заземлювачі, наприклад металеву арматуру залізобетонних фундаментів промислових будівель і споруд.

За наявності захисного заземлення струм, що перейшов внаслідок пробоя ізоляції на нетоковедучі елементи устаткування (замикання показане зигзагоподібною стрілкою), пройде через заземлюючий пристрій в землю і далі — до двох інших фаз.

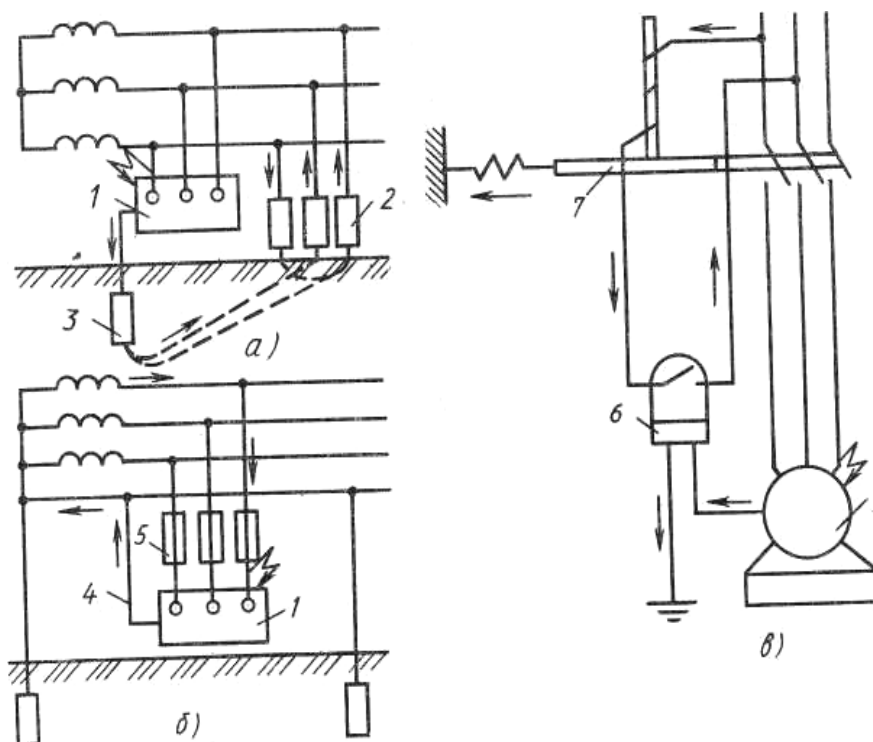


Рисунок 24 - Засоби, що забезпечують електробезпеку при аварійному режимі роботи електроустаткування верстата:
 а — захисне заземлення, б — занулення, в — захисне відключення; 1 — електропристрій, 2 — ізолятори, 3 — занулювач, 4 — нульовий захисний провідник, 5 — плавка вставка, 6 — датчика, 7 — автоматичний вимикач

Занулення — навмисне електричне з'єднання з нульовим захисним провідником металевих нетоковедучих частин устаткування, які можуть опинитися під напругою (рис. 24, б). Сфера застосування занулення — трифазні чотирьох провідні мережі напругою до 1000 В з глухо заземленою нейтраллю. За нульового захисного провідника вважають провідник, який сполучає занулені металеві частини устаткування з глухо заземленою нейтральною точкою обмотки джерела струму (генератора або трансформатора). Як нульових захисних провідників використовують спеціально призначені для цієї мети провідники, а також металеві будівельні, виробничі і електромонтажні конструкції. У ланцюзі нульових захисних провідників не повинно бути роз'єднуючих засобів і запобіжників. Нульовий захисний провідник слід відрізнити від нульового робочого провідника, який також сполучений з глухо заземленою точкою джерела струму і призначений для живлення струмом електроустаткування ковально-пресових машин (КПМ). Відповідно до ГОСТ 12.1.030—81 в

якості нульових захисних провідників насамперед повинні використовуватися нульові робочі провідники. У ланцюзі останніх, якщо вони одночасно служать для занулення, допускається застосування роз'єднувальних пристосувань, які одночасно з відключенням нульових робочих провідників відключають також всі провідники, що знаходяться під напругою.

Призначення занулення те ж, що і захисного заземлення, проте вирішується це завдання іншим способом — автоматичним відключенням пошкодженої електроустановки від живлячої електромережі. При електричному замиканні фази на корпус вона стане сполученою на коротко з нульовим захисним провідником, завдяки чому через захисний пристрій (плавкий запобіжник або автомат) проходить струм короткого замикання, який викличе перегорання запобіжника або відключення автомата. Забезпечення швидкого спрацьовування захисного пристрою вимагає, щоб сила струму короткого замикання не менше ніж в 3 рази перевищувала силу номінального струму спрацьовування найближчого запобіжника. Ця вимога виявляється здійсненою, якщо нульовий захисний провідник має провідність, значення якої складає не менше половини значення провідності фазного дроту.

Захисне заземлення або занулення електроустановок верстатів виконують: при номінальній напрузі 380 В і вище за змінного струму і 440 В і вище за постійний струм (у всіх випадках); при номінальній напрузі від 42 до 380 В змінного струму і від 110 до 440 В постійного струму (при розміщенні обладнання в приміщеннях з підвищеною небезпекою і особливо небезпечних по ГОСТ 12.1.013—78).

Захисне відключення — швидкодіючий захист, що забезпечує автоматичне відключення електрообладнання верстата при виникненні небезпеки поразки струмом. Ця небезпека виникає при замиканні на корпус і внаслідок старіння або пошкоджень ізоляції токоведучих частин. Слід зазначити, що тільки прилади захисного відключення реагують на струми витоку значенням до 300 мА, які мають місце при старінні ізоляції. Виявлення таких струмів вельми важливе для запобігання спалаху при розміщенні верстатів у вибухо- і пожаронебезпечних цехах. Основними частинами будь-якого пристрою захисного відключення є датчик, що реагує на зміни якого-небудь параметра електричної мережі, і автоматичний вимикач, що спрацьовує під час вступу від датчика відповідного сигналу.

На рис. 24, в приведена принципова схема пристрою захисного відключення, що реагує на напругу корпусу щодо землі. При пробі фазы на заземлений або занулений корпус спочатку виявляються захисні властивості заземлення (занулення), завдяки якому напруга корпусу відносно землі буде знижена. Потім, якщо це зниження виявиться вище за напругу спрацьовування захисно-вимикаючого пристрою, реле напруги, замкнувши контакти, подасть живлення на вимикач. В тому випадку, якщо електроустановка КІМ має елемент, ізольований від заземлених частин, повинно бути пристрій для його самостійного аземлення.

Приступаючи до роботи, робочий повинен переконатися в тому, що електрична частина устаткування справна, а кожна КПМ надійно заземлена (занулена), тобто на всій видимій частині елементів заземлення (занулення) немає пошкоджень в контактних з'єднаннях. В тому випадку, якщо виявлена напруга на металевих нетоковедучих частинах устаткування або ушкоджені місця в контактних з'єднаннях заземлених (занулених) проводів, а також якщо електродвигун устаткування працює на двох фазах (при включенні він гуде), слід негайно знеструмити устаткування за допомогою ввідного вимикача, викликати чергового електрика і доповісти про несправність електрообладнання верстата майстрові.

5.2 Вимоги електробезпеки до ковальсько-пресового устаткування. Заходи і засоби захисту від поразки електричним струмом

Вимоги електробезпеки до КПУ. Головною вимогою безпеки щодо експлуатації електроустановок є або досконала ізоляція (забезпечення недоступності) токоведучих частин установок, або використання пристроїв та пристосувань, що допомагають розпізнати наявність в них напруги, або застосування автоматичного відключення, якщо токоведучі частини чогось виявилися доступними для людини. Як показує досвід, виключити помилковий, випадковий дотик до токоведучих частин можливо лише шляхом надійного укриття їх за допомогою тих або інших пристосувань. Конструктивного виконання цих укриттів залежить від напруги установки, типу електричного пристрою, способу його застосування і характеру навколишнього середовища.

Токоведучі частини рубильників, вимикачів, плавких запобіжників, затисків, електродвигунів, зварювальних апаратів закривають суцільними кожухами або щитами без отворів і щілин, влаштованими так, щоб відкривати їх або знімати могла тільки спеціально проінструктована особа. Застосовуються блокування кожухів рубильників, які не допускають включення рубильника при знятому або відкритому кожусі.

Дверці шаф або ніш з електроустаткуванням мають блокуватися з ввідним вимикачем таким чином, щоб виключалася можливість їх відкриття при включеному ввідному вимикачі або включення останнього при відкритих дверцях під час огляду і наладки електроапаратури. Після закриття дверець блокування повинне відновлюватися автоматично.

Для замикання дверцят і кришок шаф або ніш з апаратурою керування допускається застосування спеціальних замків, що закриваються за допомогою ключа, або замків з ключами, що виймаються, а також гвинтів, які не можна вивернути без спеціального інструменту. На всіх вимикачах положення включення і виключення позначаються написами «Включено» і «Відключено». Необхідно звертати увагу на те, щоб в шафах і нішах з апаратурою електричного управління контактні затиски

або верхні контакти ввідних вимикачів, призначені для приєднання проводів (кабелів), що йдуть від джерел живлення, були надійно захищені кришками з ізоляційного матеріалу від випадкового дотику обслуговуючого персоналу при відкритих дверцях шафи або ніші.

Внутрішні поверхні дверцят шаф, ніш і пультів керування, в яких є електричні апарати, що працюють при напрузі вище 42 В, мають бути забарвлені в червоний колір; саме червоний колір повинен привернути увагу і попередити про необхідну обережність і про те, що без спеціаліста-електрика не слід проводити ніяких робіт.

Кожна з одиниць КПО, об'єднаних в автоматичну лінію, повинна мати ввідний вимикач ручної дії, розміщений в безпечному і зручному для обслуговування місці і призначений для підключення електроустановки до споживаючої мережі, а також для відключення його від мережі на час перерви в роботі або в аварійних випадках, що можуть викликати поломку КПО і травмування обслуговуючого персоналу. Ввідний вимикач повинен мати тільки два визначених фіксованих стани контактів — включене і відключене.

Штепсельні з'єднання для напруги 12 і 42 В повинні відрізнятися від штепсельних з'єднань для напруги 110—220 В як по конструкції, так і за кольором.

Електропроводку в приміщеннях слід виконувати добре ізольованими проводами. Останні, такі, що прокладаються у виробничих приміщеннях на висоті 2 м і менш, крім того, захищають щоб уникнути можливих пошкоджень; при прокладці в устаткуванні, вантажопідйомних кранах, а також під підлогою дроту укладають в спеціальні труби. Прокладка проводів по підлозі не допускається.

Деякі електричні пристрої, такі, як розповсюджувальні щити, високовольтні камери та ін., захищають решітчастими перегородками, двері яких забезпечують електричним блокуванням, що знімає напругу з пристроїв, що захищаються, при їх відкритті. Дуже важливо тому, щоб всі металеві частини КПУ (станини, корпуси електродвигунів, каркаси шаф, пультів управління та ін.), які можуть опинитися під напругою вище 42 В, були оснащені легко осяжними пристроями заземлення.

Відкриті токоведучі частини, що знаходяться під напругою до 1000 В, розміщують на висоті 3,5 м над рівнем землі або підлоги. Повітряні лінії мають бути недоступні не тільки із землі, але і з даху будівель, балконів, вікон і так далі. При перекритті високовольтними повітряними лініями залізничних колій висота їх підвісу не має бути менше 7,5 м від головки рейки. Висота проходження проводів напругою до 1000 В по території підприємства має бути не менше 6 м від землі і не менше 2 м — від будь-якої точки даху будівлі.

Засоби захисту.

Ізолюючі штанги (рис. 25, а) застосовують при роботах під напругою — з роз'єднувачами високої напруги і при накладенні тимчасових заземлювачів, а ізолюючі кліщі — при включенні і виключенні запобіжників (рис. 25, б).

Діелектричні перчатки (рис. 25, в) і боти (рис. 25, г) відносяться до додаткових засобів захисту від поразки електричним струмом при експлуатації електроустановок і виробництві на них ремонтних робіт. При низькій напрузі діелектричні рукавички можуть бути використані і як основний засіб захисту від електричного струму.

Діелектричні килимки і доріжки (рис. 25, д) застосовують як додатковий засіб захисту. Основне їх призначення — ізолювати робочі місця від землі, де діють роботи з електроустаткуванням, що знаходиться під напругою.

Ізолюючі підставки використовують у тих випадках, коли потрібна надійніша ізоляція від землі (рис. 25, е). Їх рекомендується використовувати замість гумових килимків в приміщеннях з підвищеною вологістю, особливо в приміщеннях з сирими підлогами. Ізолюючі підставки виготовляють у вигляді настилу з добре просушеної деревини покритого з усіх боків подвійним шаром фарби або лаку. Підставка розташовується на фарфорових ізоляторах заввишки не менше 10 см.

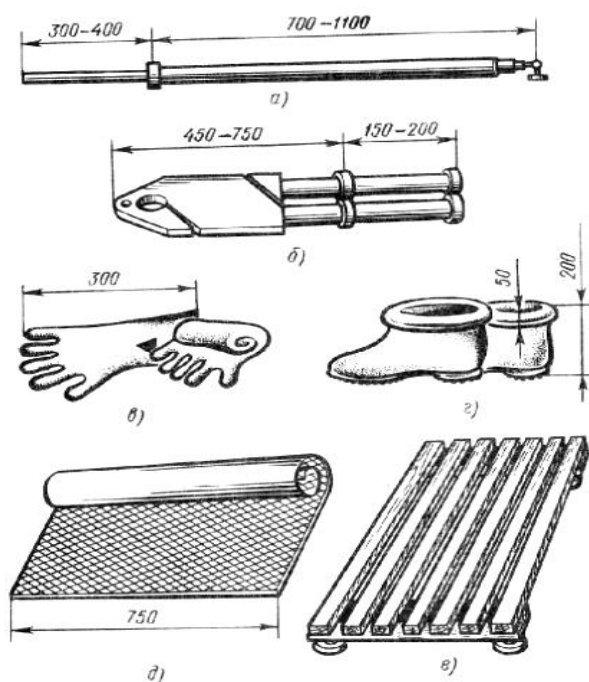


Рисунок 25. Засоби індивідуального захисту:

а - ізолююча штанга, б - ізолюючі кліщі, в - діелектричні рукавички, г - діелектричні боти, д - діелектрична доріжка, е - ізолююча підставка

Всі названі захисні засоби виготовляють за необхідними ГОСТами і періодично випробовують. Терміни періодичних випробувань і значення підвищеної випробувальної напруги регламентують.

До захисних засобів, що оберігають від дії електричної дуги і механічних пошкоджень, відносяться захисні окуляри, брезентові рукавиці і тому подібне

Всі названі захисні засоби виготовляють за необхідними ГОСТами і періодично випробовують. Терміни періодичних випробувань і значення підвищеної випробувальної напруги регламентують.

До захисних засобів, що оберігають від дії електричної дуги і механічних пошкоджень, відносяться захисні окуляри, брезентові рукавиці і тому подібне

Тимчасове захисне заземлення може бути встановлено на випадок несподіваної подачі напруги при роботах із знятою напругою. Для попередження тих, що працюють про можливу небезпеку встановлюють **захисні огорожі** небезпечних зон.

5.3 Надання першої допомоги потерпілому від електричного струму

Звільнення потерпілого від дії на нього струму. Перш за все слід швидко відключити ту частину установки, з якою дотикається потерпілий. В тому випадку, якщо швидке відключення установки неможливо, необхідно відокремити потерпілого від токоведучих частин. При напрузі до 400 В в цих цілях можна користуватися сухою палицею, дошкою, мотузком, одягом або іншими сухими предметами, які не є провідниками. Не можна використовувати в таких випадках металеві або мокрі предмети. Можна також взятися за одяг потерпілого, якщо він сухий і відстає від тіла, не торкаючись при цьому до навколишніх металевих предметів і частинам тіла, не покритим одягом. В тому випадку, якщо необхідно торкнутися тіла потерпілого, не захищеного одягом, той, що надає допомогу повинен для ізоляції своїх рук надіти на них гумові рукавички або обернути сухою матерією. Можна ізолювати себе від землі, надів гумові калоші, вставши на суху дошку або на не проводячу струм підставку. У разі потреби слід перерубати або перерізувати дроти (кожен окремо) сокирою з сухою дерев'яною рукояткою або яким-небудь ріжучим інструментом з ізолюованою рукояткою.

При напрузі вище 400 В потрібно надіти діелектричні боти, спеціальні рукавички і діяти за допомогою штанги або кліщів, розрахованих на відповідну напругу.

На повітряних лініях, якщо звільнення потерпілого від струму не може бути здійснене швидко і безпечно у такий спосіб, необхідно замкнути на коротко і заземлити дроти лінії, наприклад накинути на них проволікатиму; при цьому, той який спасає необхідно прийняти заходи

до того, щоб дріт, що накидається, не торкнувся його тіла або тіла потерпілого.

Надання першої (долікарської) допомоги при поразці електричним струмом. Якщо потерпілий в свідомості, але до цього був в непритомності, його потрібно зручно укласти на підстилку і до прибуття лікаря забезпечити повний спокій і спостереження за пульсом і диханням. За відсутності свідомості, але збереженні дихання і пульсу слід розстебнути на потерпілому пояс і одяг, забезпечити притоку свіжого повітря, давати нюхати нашатирний спирт. При рідкісному і судорожному диханні або відсутності дихання і пульсу потерпілому потрібне негайно, тут же на місці, надати першу допомогу — зробити штучне дихання або зовнішній масаж серця. Виконують їх або до появи позитивного результату, або до приходу лікаря.

Штучне дихання проводять шляхом ритмічного вдування повітря двома способами — «з рота в рот» або «з рота в ніс». Для проведення штучного дихання потерпілого кладуть на спину, стають збоку, підводять під його потилицю свою ліву руку і відкидають його голову назад. При такому положенні голови відновлюється прохідність дихальних шляхів, запавший язик відходить від задньої стінки гортані (рис 26, а, б). Необхідно також перевірити, чи немає в роті сторонніх предметів (зубних протезів, мундштука і т. п.), і звільнити рот носовою хусткою від слизу. Під лопатки потерпілого підкладають валик із згорнутого одягу. Зробивши два-три глибокі вдихи, що надає допомогу вдуває через марлю або хустку повітря зі свого рота в рот або ніс потерпілого (рис. 26, в, г). Під час вдування повітря в рот потерпілого пальцями закривають його ніс, щоб повністю забезпечити надходження всього вдуваючого повітря в легені. При неможливості повного обхвату рота потерпілого слід вдувати повітря в ніс (при цьому закривають його рот). Частота штучного дихання не повинна перевищувати 10—12 разів на хвилину. Після кожного вдування (вдиху) звільняють рот і ніс повітря, що постраждало для вільного (пасивного) видиху, з його легенів.

При проведенні штучного дихання можна користуватися трубкою — повітроводом з круглим щитком посередині (рис. 26, д). Дихальну трубку вводять потерпілому в рот так, щоб щиток, що є на трубці, був щільно притиснутий до губ потерпілого, що перешкоджає довільному виходу повітря назовні. Що надає допомогу робить через трубку два-три глибоких вдування повітря, віднімаючи після кожного вдування свій рот від трубки для виходу повітря з легенів потерпілого.

За відсутності у постраждалого пульсу необхідно для відновлення кровообігу одночасно з штучним диханням (вдуванням повітря) проводити зовнішній масаж серця.

Зовнішній масаж серця, необхідний для відновлення кровообігу потерпілого, виконують одночасно з штучним диханням. Для проведення зовнішнього масажу серця потерпілого укладають спиною на жорстку поверхню (низький стіл, пів) і звільняють від одягу його груди. Той хто дає допомогу, встає поряд з потерпілим і займає таке положення, при

якому можливий значний нахил над ним. Якщо потерпілий укладений на підлозі, то встають на коліна. Визначивши положення нижньої третини грудини (рис. 26, є), що надає допомогу кладе на неї верхній край долоні розігнутою повністю руки, а поверх — іншу руку (рис. 26, ж) і натискає на грудну клітку потерпілого, злегка допомагаючи при цьому нахилом свого корпусу.

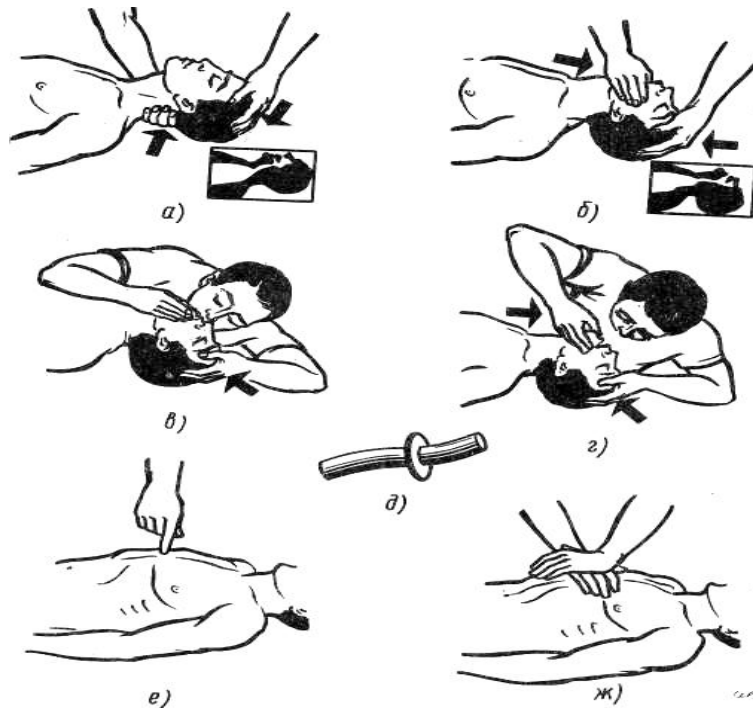


Рисунок 26. Прийоми проведення штучного дихання способом «з рота в рот» (а—г), трубка для проведення штучного дихання (д) і прийоми виконання зовнішнього масажу серця (є, ж)

Натискають на грудину приблизно один раз в секунду швидким поштовхом так, щоб просунути нижню частину грудини вниз у бік хребта на 3—4 см, а у повних людей — на 5—6 див. Після поштовху руки декілька митей залишають в досягнутому положенні, а потім знімають з грудної клітки, даючи їй можливість розправитися. Натискав на грудину, зміщують її у бік хребта, серце таким чином здавлюється і кров з його порожнин вичавлюється в кровоносні судини.

Слід остерігатися натискання на закінчення ребер, оскільки це може привести до їх перелому. У жодному випадку не можна натискати на м'які тканини щоб уникнути пошкодження, що розташовуються в черевній порожнині органів, насамперед печінки.

Перша допомога при електричних опіках. Опіки бувають трьох ступенів, починаючи від легкого почервоніння до важкого омертвіння обширних ділянок шкіри, а іноді і глибших тканин. При важких опіках обережно знімають плаття і взуття (краще розрізає їх). Необхідно пам'ятати, що рана від

опіку, будучи забруднена, починає гноїтися і довго не гоїться. Тому не можна торкатися руками обпаленої ділянки шкіри або змащувати його якими-небудь мазями, маслами, вазеліном або розчинами. Обпалену поверхню покривають стерильною серветкою, а зверху накладають шар вати, і всі закріплюють бинтом, після чого направляють потерпулого до лікувальної установи.

ЛІТЕРАТУРА

Перелік основних законодавчих та нормативних актів

- 1 Конституція України: Прийнята на п'ятій сесії Верховної Ради України 28 червня 1996 р. – К.: Преса України, 1997. – 80 с.
- 2 Закон України «Об охране труда» . – К.: Основа, 2003. – 56 с.
- 3 Кодекс законів про працю України: Затв. законом від 10 груд. 1971 р.; Офіційний текст із змінами зі доповненнями за станом на 1 квітня 2002 р. – К.: Україна, 1996. – 125 с.
- 4 Законодательство об охране труда: Сборник нормативных актов. – К.: Основа, 1995. – Т. 1. – 528 с.
- 5 Закон Украины «Об всеобязательном государственном страховании от несчастного случая на производстве и профзаболевания, вызвавших потерю трудоспособности» (с изменениями и дополнениями) от 23.09.1999 г. № 1105-XIV // Офіційний вісник України. – 1999. – №42. – С. 47.
- 6 Закон Украины «О страховых тарифах на всеобязательное государственное страхование от несчастного случая на производстве и профзаболевания, вызвавших потерю трудоспособности» (с изменениями и дополнениями) от 22.02.2001 г. № 2272-III // Голос України. – 2001. – №54. – С. 8.
- 7 Постанова Кабінету Міністрів України «Деякі питання розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві» від 25.08.2004 р. №1112 // Офіційний вісник України. – 2004. – №35. – С. 55.
- 8 Постанова Кабінету Міністрів України “Про затвердження порядку розслідування та обліку нещасних випадків невиробничого характеру” від 22.03.01р. №270 // Офіційний вісник України. – 2001. – №13. – С. 75.
- 9 Основы законодательства Украины об всеобязательном государственном социальном страховании // Охрана труда. – 1998. - № 3. – С. 46 – 52.
- 10 Постанова Кабінету Міністрів України “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” від 13.09.2000 р. №1423 // Офіційний вісник України. – 2000. – №37. – С. 1588.
- 11 Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці: Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 1.09.1992 р.; №442.
- 12 Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості і небезпечності факторів виробничого середовища, важкості і напруженості трудового процесу: Затверджено наказом Мінздраву України від 31.12.97 р. №382 // Охрана труда. –1998. – №6. – С. 29.

13 Положение о разработке инструкций по охране труда // Охрана труда. – 1998. – №5. – С. 54.

Основана література

1 Закон України «Про охорону праці» // Всеукр. професіонал. Бухгалтерська газета. Все о бухгалтерском учете. – 2004. – № 96. – С. 3.

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. – С. 47.

3 Постанова Кабінету Міністрів України «Деякі питання розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві» від 25 серпня 2004 р. № 1112 // Офіційний вісник України. – 2004. – № 35. – С. 55.

4 **Жидецький, В. Ц.** Основи охорони праці / В. С. Джигирей, О. В. Мельников – Львів: Афіша, 2000. – 350 с. – ISBN 966-7760-19-7.

5 Практикум з охорони праці : навчальний посібник / В. Ц. Жидецький [та ін.]; за ред. В. Ц. Жидецького. – Львів: Афіша, 2000. – 352 с. – ISBN 966-7760-09-X.

6 Безопасность производственных процессов : справочник / С. В. Белов, [и др.]; под общ. ред. С. В. Белова. – М. : Машиностроение, 1985. – 448 с. : ил.

7 **Дементий, Л. В.** Законодательная охрана труда. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Л. В. Дементий, Г. Л. Юсина – Краматорск : ДГМА, 2005. – 192 с. – ISBN 5-7763-1356-2.

Додаткова література

8 Кодекс законов о труде Украины. – Харьков: ООО «Одиссей», 2007. – 144 с. – ISBN 978-966-633-647-0.

9 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. – С. 80.

10 Законодательство об охране труда: Сборник нормативных актов : в 4 т. – К. : Основа, 1995. – 1 т. – 528 с.

11 **Кобевник, В.Ф.** Охрана труда. – К. : Вища шк., 1990. – 286 с. – ISBN 5-11-001315-2.

12 **Козьяков, А. Ф.** Охрана труда в машиностроении / А. Ф. Козьяков, Л. Л. Морозова. – М. : Машиностроение, 1990. – 256 с. –

13 Охрана труда в машиностроении : учебник для машиностроительных вузов / Е. Я. Юдин [и др.]; под ред. Е. Я. Юдина. – М. : Машино-

строение, 1993. – 432 с. : ил.

14 **Смирнов, Н. В.** Пожарная безопасность предприятий черной металлургии : справочник / Н. В. Смирнов, Л. М. Коган. – М. : Металлургия, 1989. – 431 с.

15 Справочная книга по охране труда в машиностроении / под ред. О. Н. Русака. – Л. : Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1989 – 541 с. : ил.

16 Средства защиты в машиностроении. Расчет и проектирование : справочник / С. В. Белов [и др.], под ред. С. В. Белова. – М. : Машиностроение, 1989. – 368 с.

Додаток А
Форма Н-5

ЗАТВЕРДЖУЮ

(посада роботодавця або керівника органу,

який призначив комісію)

(підпис) (ініціали та прізвище)

_____ 20__ р.

МП

АКТ

(спеціального) розслідування нещасного
випадку (аварії), що стався (сталася)

_____ 20__ р. о ____ год. ____ хв.

на

(найменування підприємства, код згідно з ЄДРПОУ,

найменування органу, до сфери управління якого належить

підприємство)

(дата складення акта)

(місце складення акта)

Комісія, призначена наказом від _____ 20__ р. N _____

(найменування органу, який утворив комісію)

у складі голови

(прізвище, ім'я та по

(посада, місце роботи)

батькові)

членів комісії:

(прізвище, ім'я та по

(посада, місце роботи)

батькові)

за участю:

(прізвище, ім'я та по

(посада, місце роботи)

батькові)

провела у період з _____ 20__ р. по _____ 20__ р.
(спеціальне) розслідування нещасного випадку (аварії), що стався
(сталася)

(місце події, кількість потерпілих,

у тому числі із смертельним наслідком)

1 Відомості про потерпілого (потерпілих)

(прізвище, ім'я та по батькові, рік народження, професія (посада),

стаж роботи - загальний, у тому числі на підприємстві, за

професією; дата проходження навчання, інструктажу, перевірки

знань з охорони праці, первинного та періодичного медичного

огляду, професійного добору;

наслідки нещасного випадку)

(відомості про членів сім'ї, які перебувають на утриманні

потерпілого, - прізвище, ім'я та по батькові, рік народження,

ступінь родинного зв'язку, рід занять, - у разі нещасного випадку

із смертельним наслідком)

2 Характеристика об'єкта, ділянки та місця, де стався (сталася) нещасний випадок (аварія)

(стисла характеристика об'єкта, ділянки та місця, де стався

сталася) нещасний випадок (аварія), із зазначенням відомостей про

проектний, затверджений та фактичний режим роботи об'єкта

(устаткування) до настання нещасного випадку (аварії)

(стан об'єкта (ділянки), устаткування (конструкцій) і матеріалів

перед нещасним випадком (аварією); висновок про їх відповідність

нормативним вимогам)

(відомості про аналогічні нещасні випадки (аварії)

на підприємстві)

(опис організації на підприємстві роботи з охорони праці та її

недоліків (зазначаються тільки у разі групового нещасного випадку

та нещасного випадку із смертельним наслідком)

3 Обставини, за яких стався (сталася) нещасний випадок (аварія)

(опис подій, що сталися, робіт, що проводилися до нещасного

випадку (аварії), їх процесу з початку зміни із зазначенням

керівника робіт, його вказівок, дій потерпілого (потерпілих) та

інших осіб, причетних до настання нещасного випадку (аварії)

(послідовний виклад подій із зазначенням небезпечних та шкідливих

виробничих факторів, які впливали на потерпілого, перелік машин,

інструментів, устаткування, експлуатація яких призвела до

нещасного випадку, небезпечних умов і небезпечних дій

потерпілого або інших осіб, характеру аварії)

(перелік заходів, вжитих відповідно до плану ліквідації наслідків

нещасного випадку (аварії), надзвичайної ситуації або плану

локалізації аварійних ситуацій)

4 Причини нещасного випадку (аварії)

(основні технічні, організаційні та психофізіологічні причини

нещасного випадку (аварії), включаючи перевищення гранично

допустимих концентрацій (рівнів) небезпечних і шкідливих

виробничих факторів, невідповідність засобів колективного,

індивідуального та медичного захисту встановленим

вимогам та їх недостатність (якщо це вплинуло на подію)

(узагальнені результати перевірки стану охорони праці на

підприємстві, проведеної органами державного нагляду за охороною

праці та іншими органами - тільки у разі групового нещасного

випадку та нещасного випадку із смертельним наслідком)

5 Заходи щодо усунення причин виникнення нещасного випадку (аварії)

(заходи щодо усунення безпосередніх причин виникнення нещасного

випадку і запобігання подібним випадкам)

(заходи щодо ліквідації наслідків аварії - у разі необхідності)

6 Висновок комісії

(нещасний випадок вважається (не вважається) пов'язаним з
виробництвом)
(складається акт форми Н-1 або форми НПВ, картка форми П-5 - у
разі гострого професійного захворювання (отруєння)
відомості про осіб, у тому числі потерпілого, працівників іншого
підприємства або сторонніх осіб, дії або бездіяльність яких
привели до нещасного випадку (аварії), перелік порушень вимог
законодавства про охорону праці, посадових інструкцій тощо (із
зазначенням статей, розділів, пунктів)
(пропозиції щодо притягнення до відповідальності осіб, дії або
бездіяльність яких привели до нещасного випадку (аварії)
(запис про зустріч членів комісії з розслідування з потерпілими
або членами їх сімей чи особами, які представляють їх інтереси,
з метою розгляду питань щодо розв'язання соціальних проблем, які
виникли внаслідок нещасного випадку, пропозиції щодо їх
розв'язання відповідними органами, роз'яснення потерпілим (членам
їх сімей, особам, які представляють їх інтереси) прав у зв'язку з
настанням нещасного випадку)

7 Перелік матеріалів, що додаються

Голова комісії

_____ (підпис)

_____ (ініціали та прізвище)

Члени комісії

_____ (підпис)

_____ (ініціали та прізвище)

_____ (підпис)

_____ (ініціали та прізвище)

_____ (підпис)

_____ (ініціали та прізвище)

Додаток Б
Форма Н-1

ЗАТВЕРДЖУЮ

(посада роботодавця або керівника органу,

який призначив комісію)

(підпис) (ініціали та прізвище)

_____ 20__ р.

МП

АКТ N _____

про нещасний випадок, пов'язаний з виробництвом

(прізвище, ім'я та по батькові потерпілого)

(місце проживання потерпілого)

1 Дата і час настання
нещасного випадку

(число, місяць, рік)

(год., хв.)

2 Найменування підприємства, працівником якого є
потерпілий

Місцезнаходження підприємства, працівником якого є
потерпілий:

Автономна Республіка
Крим, область

район

населений пункт

Форма власності

Орган, до сфери управління якого належить
підприємство

Реєстраційні відомості підприємства (страхувальника) у Фонді соціально-
го страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних за-
хворювань:

реєстраційний номер
страхувальника -----

дата реєстрації -----

найменування основного виду діяльності та
його код згідно з КВЕД -----

встановлений клас професійного ризику
виробництва -----

Найменування і місцезнаходження підприємства,
де стався нещасний випадок -----

Цех, дільниця, місце, де стався нещасний
випадок -----

3 Відомості про потерпілого:

стать: чоловіча, жіноча -----

число, місяць, рік
народження -----

професія (посада) -----

розряд (клас) -----

стаж роботи загальний -----

стаж роботи за професією
(посадою) -----

ідентифікаційний код -----

4 Проведення навчання та інструктажу з охорони праці:

навчання за професією чи роботою,
під час виконання якої стався
нещасний випадок -----

(число, місяць, рік)

проведення інструктажу:

вступного

(число, місяць, рік)

первинного

(число, місяць, рік)

повторного

(число, місяць, рік)

цільового

(число, місяць, рік)

перевірка знань за професією чи видом роботи, під час виконання якої стався нещасний випадок (для робіт підвищеної небезпеки)

(число, місяць, рік)

Робота в умовах дії шкідливих або небезпечних факторів

5 Проходження медичного огляду:

попереднього

(число, місяць, рік)

періодичного

(число, місяць, рік)

6 Обставини, за яких стався нещасний випадок

Вид події

Шкідливий або небезпечний фактор та його значення

7 Причини нещасного випадку:

основна

супутні:

8 Устаткування, машини, механізми, транспортні засоби,
експлуатація яких призвела до нещасного випадку

(найменування, тип, марка, рік випуску, підприємство-виготовлювач)

9 Діагноз згідно з листком непрацездатності або
довідкою лікувально-профілактичного закладу

Перебування потерпілого в стані алкогольного
чи наркотичного сп'яніння

(так, ні)

10 Особи, які допустили порушення вимог законодавства про охорону
праці:

(прізвище, ім'я та по батькові, професія, посада, підприємство,

порушення вимог законодавства про охорону праці із

| ДНАОП

зазначенням статей, розділів, пунктів тощо)

11 Свідки нещасного випадку

(прізвище, ім'я та по батькові, постійне місце проживання)

12 Заходи щодо усунення причин нещасного випадку

№ п/п	Найменування заходу	Строк виконання	Виконавець	Відмітка про виконання

Голова комісії _____
(посада) (підпис) (ініціали та прізвище)

Члени комісії _____
(посада) (підпис) (ініціали та прізвище)

(посада) (підпис) (ініціали та прізвище)

(посада) (підпис) (ініціали та прізвище)

_____ 20__ р.

Додаток В

Карта умов праці [11]

Підприємство (організація, установа) _____

Виробництво _____ Цех (ділянка, відділ) _____

Номер робочого місця _____ Професія (посада) _____

Номера аналогічних робочих місць _____

Оцінка факторів виробничого середовища та 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 додатка В

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	Мікроклімат у 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:									
	влітку									
	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 за участю м'язів нижніх кінцівок та тулуба									
	те ж саме при роботі за переважною участю м'язів плечового поясу									
	маса вантажу, що підіймається та переміщується, кг									

Продовження додатка В

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:									
	однією рукою									
	двома руками									
	за 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 додатка В

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 (у секунду)									
	час спостереження за плином виробничого процесу без активних дій (% до тривалості зміни)									
15	Змінність Кількість факторів									

I Гігієнічна оцінка умов праці

II Оцінка технічного й організаційного рівня

III Атестація робочого місця

Продовження додатка В

**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:

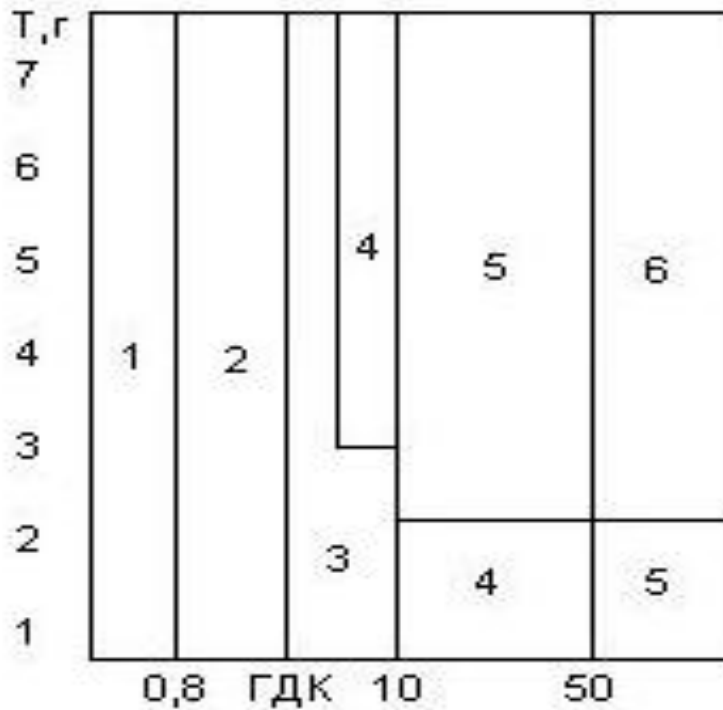
Голова атестаційної комісії _____

Члени атестаційної комісії: _____

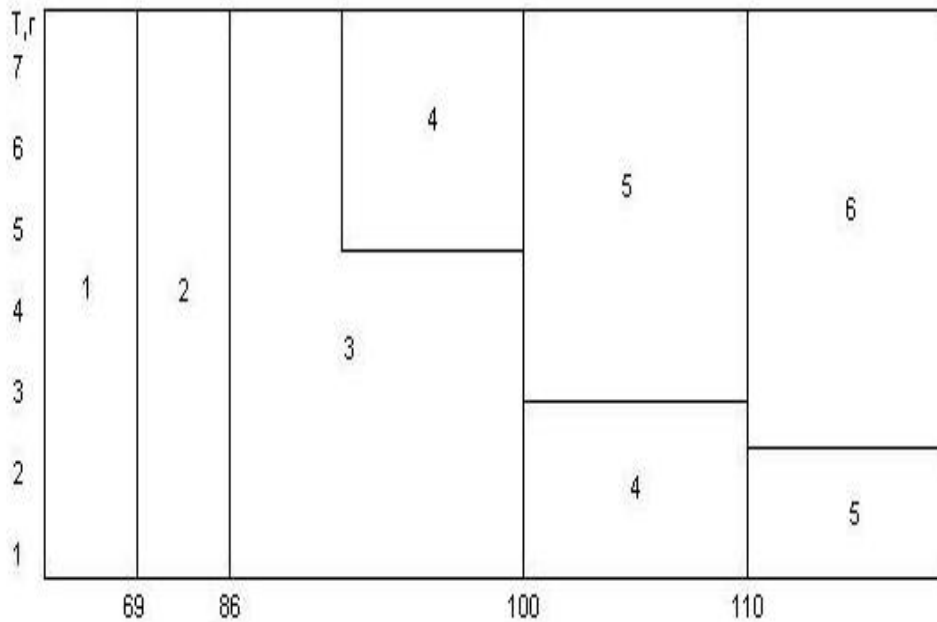
Додаток Г
КРИТЕРІЇ ОЦНКИ ЕЛЕМЕНТІВ УМОВ ПРАЦІ

Елементи умов праці	Оцінка елементів умов праці, в балах					
	1	2	3	4	5	6
Санітарно-гігієнічні елементи						
Температура повітря на робочому місці, °С	20—22	17—19	16—15	14—7	—	—
Токсичні речовини (ГДР)	—	ГДК	до 2,5	2,6—4	4,1—6	>6
Промисловий пил (ГДК)	—	ГДК	до 5	6—10	11—30	>30
Вібрація (ГДР)	нижче ГДР	ГДР	до +3	(+4)—(+6)	(+7)—(+9)	>9
Шум	нижче ГДР	ГДР	до +5	(+6)—(+10)	10	понад 10 плюс вібрація
Психофізіологічні елементи						
Фізичне навантаження, кг · м/хв	до 100	115—220	225—435	330—35	440—540	>540
Статичне навантаження, кг·с на одну руку	до 110	115—220	225—325	330—435	440—540	>540

Додаток Д
Вплив часу дії на оцінку елементів умов праці



а



б

а – пилу; б – шуму

Рисунок Е.1 - Оцінка в балах (цифри на полі діаграм) елементів умов праці при різному часі впливу [50]

ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК

Аварії 23

- розслідування 23
- контроль 24

Атестація робочих місць

- відповідальність 49
- комісія 49
- порядок проведення 48
- періодичність 49
- складові 50

Безпека

- об'єктів підвищеної небезпеки 141
- процесів 138
- устаткування 130

Важкість праці

- визначення 56
- категорії 58
- інтегральний показник 60

Види умов праці 51

Відшкодування шкоди

- виплати на соціальну та медичну допомогу 36
- виплати втраченого заробітку 33
- допомога у зв'язку з тимчасовою непрацездатністю 35
- моральна шкода 36
- одноразова допомога 36

Виплати страхові

- види 31

- перерахунок сум 37
- порядок виплати 37
- розрахунок сум 33
- строки виплати 37

Виробничо обумовлені захворювання 16

Генеральний план підприємства 124

Ергономічні вимоги 143

- робочі місця 144
- устаткування 131

Ефективність заходів з ОП

Засоби захисту

- вимоги 133
- класифікація 133

Знаки безпеки 137

Карта умов праці 51

Колір сигнальний 135

Комісія з питань охорони праці 14

Контроль за охороною праці

- вимоги 83
- відповідальність 85

Методи аналізу травматизму 86

Нагляд з охорони праці 84

Нещасний випадок 15

- розслідування 20
- - комісія 21
- - спеціальне 23
- облік 23
- пов'язаний з виробництвом 19
- не пов'язаний з виробництвом 19

Оцінка умов праці

- типове положення 48
- аналітична 56

Пільги і компенсації

- лікувально-профілактичне харчування 52
- додаткова відпустка 53
- скорочений робочий день 53
- доплата за умови праці 53
- пенсія за віком на пільгових умовах 52

Працездатність 61

Професійне захворювання 16

- розслідування 22
- контроль 23

Професійний відбір 97

- організація 146
- оснащення 147
- параметри 149
- етапи оцінки 150

Робота на ПЕОМ

- вимоги до РМ 155
- група робіт 153
- захисні засоби 162
- медичні заходи 163
- рекомендації 165

- режим праці та відпочинку 153
- удосконалення конструкції 161
- фактори виробничі 151

Розрахунок

- системи вентиляції 168
- штучного освітлення 170
- акустичної обробки 169
- соціальної ефективності 209
- економічної ефективності 212
- річної економії 215
- зборів за забруднення довкілля 221

Система управління охороною праці

- ефективність 14
- мета 6
- методи 69
- принципи 66
- функції 69
- - планування 78
- - прогнозування 80
- - організація робіт 82
- - аналіз і оцінка 85
- - контроль 83
- - управління персоналом 94

Системний підхід 66

Служба охорони праці 11

Соціальне страхування

- види 25
- задачі 26
- принципи 27
- фінансування 37
- обов'язкове 27
- добровільне 28
- суб'єкт 27

Страховий випадок 25

Страховий стаж 25

Страхові тарифи 39

- диференціація 39
- визначення 38

Страхові експерти 30

Ступінь стомлення 61

Травма 15

Травматизм виробничий

- методи аналізу 86
- показники 88
- причини 8
- профілактика 9

Умови праці

- класи 43
- визначення 56
- управління 45
- - використання економічних законів 45

Управління охороною праці

- об'єкт 6
- суб'єкт 6

Управління персоналом 94

Фактори умов праці 42

Фонд соціального страхування 28

- функції 29
- органи 28

Функціональні стани організму 58

Навчальний посібник

**МАРЧЕНКО Інна Леонідівна,
БАКЛАНОВ Олександр Миколайович**

**ОХОРОНА ПРАЦІ В
КОВАЛЬСЬКО–ПРЕСОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

Навчальний посібник

Редактор

Комп'ютерна верстка

Підп. до друку . Формат .
Папір офсетний. Ум. друк. арк. Обл.-вид. арк. .
Тираж прим. Зам. № .

Донбаська державна машинобудівна академія
84313, м. Краматорськ, вул. Шкадінова, 72.
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру
серія ДК №1633 від 24.12.03.