

## ВІДГУК

на кваліфікаційну роботу студентки  
Закатової Оксани Миколаївни  
спеціальність 263 «Цивільна безпека»

Тема: Дослідження умов праці та профілактика порушень стану  
здоров'я робітників залізничного транспорту»

Випускна кваліфікаційна робота відповідає пред'явленим вимогам та виданим завданням. Пояснювальна записка містить чотири розділи, а також вступ, висновки, список літератури. Всі частини логічно пов'язані між собою і з темою кваліфікаційної роботи.

Тема роботи є актуальною. В роботі проведено аналіз ефективності діяльності охорони праці на підприємстві. Були проаналізовані потенційно шкідливі та небезпечні виробничі фактори які впливають на робітника протягом робочої зміни. Розглянуті проблеми та проведено аналіз виробничого травматизму. Розроблені заходи для попередження травматизму на підприємстві. Розроблено заходи щодо поліпшення санітарних умов праці.

Проведено розрахунки: розрахунок безпечної роботи мостового крану, розрахунок штучного освітлення, розрахунок аналізу небезпеки ураження струмом людини.

Студентка проявила самостійність, дисциплінованість, вміння користуватися літературою.

Розрахунки виконано у повному обсязі з використанням комп'ютерних технологій

Кваліфікаційна робота виконана на достатньому рівні та рекомендується до захисту.

Доцент кафедри ПЕОП,  
Кандидат технічних наук



В. А. Цимбал

## РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу студентки  
Закатової Оксани Миколаївни  
спеціальність 263 «Цивільна безпека»

Тема: Дослідження умов праці та профілактика порушень стану  
здоров'я робітників залізничного транспорту»

Випускна кваліфікаційна робота відповідає пред'явленим вимогам та виданим завданням. Пояснювальна записка містить чотири розділи, а також вступ, висновки, список літератури. Всі частини логічно пов'язані між собою і з темою кваліфікаційної роботи.

У першому розділі цієї роботи проведено аналіз роботи відділу охорони праці на ПрАТ «ДНІПРОСПЕЦСТАЛЬ». Розглянута безпека технологічних процесів та обладнання.

У другому розділі проведено аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів, аналіз травматизму та захворюваності. Розроблені заходи що до запобігання травматизму, заходи з поліпшення санітарних умов.

У третьому розділі наведені результати розрахунків штучного освітлення, розрахунок безпечної зони роботи мостових кранів, розрахунок з електробезпеки.

У четвертому розділі проведено розрахунок який має економічний ефект проекту.

Кваліфікаційна робота містить пояснювальну записку обсягом 92 сторінки, відображає великий об'єм проведених досліджень, виконана на відповідному рівні. Виходячи з цього, матеріал має практичну цінність та рекомендується до захисту.

Професор кафедри ПЕОП,  
Доктор технічних наук



Ю. В. Куріс

## АНОТАЦІЯ

Закатова О. М. Дослідження умов праці та профілактика порушень стану здоров`я робітників залізничного транспорту.

Кваліфікаційна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 263- Цивільна безпека, освітня програма – Охорона праці, науковий керівник В. А. Цимбал . Запорізький національний університет. Інженерний навчально-науковий інститут, кафедра прикладної екології та охорони праці, 2020.

Проаналізовані шкідливі та небезпечні фактори роботи машиніста тепловоза, причини травматизму.

Методи дослідження: аналіз, розрахунок та моделювання штучного освітлення. Аналіз небезпечних та шкідливих факторів, які впливають на робітників під час трудового процесу.

Приведено діючу карту умов праці машиніста тепловоза. Розроблені рекомендації що до покращення умов праці. Зроблено розрахунок штучного освітлення дільниці депо залізничного цеху. В результаті цих досліджень встановлено що діюче освітлення не відповідає стандартам, його не достатньо. Світильників обладнано лише 36 шт., а потрібно 64 світильник.

На основі розрахунку штучного освітлення зрозуміло що треба робити реконструкцію освітлення.

Зроблено розрахунок окупності оновленого освітлення.

Ключові слова : візуалізація, депо, захворюваність, карта умов праці, локомотив, машиніст, травматизм.

## АННОТАЦИЯ

Закатова О. Н. Исследование условий труда и профилактика нарушений состояния здоровья рабочих железнодорожного транспорта.

Квалификационная работа для получения степени высшего образования магистра по специальности 263 – Гражданская безопасность, образовательная программа - Охрана труда, научный руководитель В. А. Цимбал. Запорожский национальный университет. Инженерный учебно-научный институт, кафедра прикладной экологии и охраны труда, 2020.

Проанализированы вредные и опасные факторы работы машиниста тепловоза, причины травматизма.

Методы исследования: анализ, расчет и моделирование искусственного освещения. Анализ опасных и вредных факторов, которые влияют на рабочих во время трудового процесса.

Приведена действующая карта условий труда машиниста тепловоза. Разработаны рекомендации по улучшению условий труда. Произведен расчет искусственного освещения участка депо железнодорожного цеха. В результате этих исследований установлено что действующее освещение не соответствует стандартам, его не достаточно. Светильников оборудовано всего 36 шт., а требуется 64 светильник.

На основе расчета искусственного освещения понятно что надо делать реконструкцию освещения.

Произведен расчет окупаемости обновленного освещения.

Ключевые слова : визуализация, депо, заболеваемость, карта условий труда, локомотив, машинист, травматизм

## SUMMARY

Zakatova O. N. A study of working conditions and prevention of violations of the health status of workers of railway transport.

Qualification work for obtaining a master's degree in the specialty 263-Civil security, educational program-labor Protection, scientific supervisor V. A. Tsymbal. Zaporizhzhya national University. Engineering educational and scientific Institute, Department of applied ecology and labor protection, 2020.

Harmful and dangerous factors of work of the locomotive driver, causes of injuries are analyzed.

Research methods: analysis, calculation and modeling of artificial lighting. Analysis of dangerous and harmful factors that affect workers during the labor process.

A valid map of the working conditions of a diesel locomotive driver is given. Recommendations for improving working conditions have been developed. The calculation of artificial lighting of the depot section of the railway shop is made. As a

result of these studies, it was found that the current lighting does not meet the standards, it is not enough. Only 36 lamps are equipped., and you need 64 lamps.

Based on the calculation of artificial lighting, it is clear that it is necessary to reconstruct the lighting.

The payback period for updated lighting is calculated.

Keywords: visualization, depot, morbidity, map of working conditions, locomotive, driver, injuries.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1 Теоретичний розділ.....	11
1.1 ПрАТ «ДНІПРОСПЕЦСТАЛЬ».....	11
1.2 Служба охорони праці на підприємстві.....	15
1.3 Опис виробничого процесу та приміщення в умовах ПрАТ «ДНІПРОСПЕЦСТАЛЬ».....	19
1.4 Безпека технологічних процесів та обладнання.....	33
РОЗДІЛ 2 Дослідницький розділ.....	38
2.1 Аналіз потенційно небезпечних виробничих факторів.....	38
2.2 Аналіз травматизму.....	39
2.3 Розробка заходів що до запобігання травматизму.....	41
2.4 Санітарно-гігієнічні вимоги.....	45
2.5 Характеристика потенційно шкідливих факторів.....	46
2.6 Аналіз умов праці машиніста тепловоза в умовах ПрАТ «ДНІПРОСПЕЦСТАЛЬ».....	47
2.7 Аналіз захворюваності.....	52
2.8 Основні напрямки підвищення ефективності управління безпекою праці.....	54
2.9 Заходи з поліпшення санітарних умов.....	55
2.10 Електробезпека.....	59
2.11 Пожежонебезпека.....	66
РОЗДІЛ 3 Проектний розділ.....	73
3.1 Розрахунок безпечної зони роботи мостових кранів.....	73
3.2 Розрахунок штучного освітлення.....	76
3.3 Розрахунок з електробезпеки.....	81
РОЗДІЛ 4 Економічна ефективність проекту.....	83
Висновки.....	89
Перелік літератури.....	91

## ВСТУП

Критична ситуація в Україні у сфері безпеки праці проявляється високим рівнем виробничого травматизму і професійної захворюваності, незадовільними умовами праці та санітарним станом підприємств, внаслідок чого держава втрачає кваліфікованих працівників, а натомість отримує десятки тисяч осіб, які потребують повноцінного соціального захисту.

За останні 10 років на виробництві загинуло майже 5 тисяч працівників і понад 85 тисяч – травмовано.

Не дивлячись на те, що з року в рік кількість травмованих на виробництві в Україні зменшується, рівень виробничого травматизму у порівнянні з країнами Західної і навіть Східної Європи залишається високим. Аналіз ситуації показує, що зазначене зниження за останні 10 років відбувається у більшій мірі в результаті зменшення числа робочих місць.

Набули масового характеру випадки, коли під тиском роботодавців про звільнення або пониження на роботі, потерпілі дають неправдиві свідчення, що дає змогу переводити нещасні випадки, які сталися на виробництві, до розряду таких, що не пов'язані з виробництвом, або до таких, що сталися у невиробничій сфері.

Домінуючими причинами формування несприятливих умов праці залишаються недосконалі технології, машини і механізми, їхня несправність, невикористання засобів захисту, порушення правил техніки безпеки, режимів праці і відпочинку.

Крім цього, роботодавці масово порушують вимоги статті 8 Закону України «Про охорону праці» щодо забезпеченості працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту згідно з Порядком та типовими нормами.

За даними Держсанепідемслужби більше 70% підприємств України не відповідають вимогам санітарних правил щодо функціонування на них систем опалення, вентиляції освітлення та роботи санітарно-побутових приміщень. Особливо незадовільний санітарний стан відмічається на середніх і малих підприємствах та підприємствах приватної форми власності, які явно недостатньо охоплені державним санітарним наглядом.

В середньому в шкідливих та небезпечних умовах праці на сьогоднішній день працює майже кожен третій робітник.

За офіційними даними 5.5 млн працівників сфери малого і середнього бізнесу в Україні перебувають «у тіні», тобто працюють без юридичного оформлення трудових відносин з роботодавцями. Вони практично позбавлені права на цільове медичне обслуговування, пільги та компенсації за важкі та шкідливі умови праці, допомоги у разі нещасного випадку.

Офіційна статистика, облік кількості нещасних випадків на виробництві, які здійснюють Держпраці та Фонд соціального страхування, не відображають фактичний стан безпеки праці та рівень травматизму в Україні.

**Тема цієї роботи:** дослідження умов праці та профілактика порушень стану здоров'я робітників залізничного транспорту.

**Мета і задачі цієї роботи:** розроблення заходів і засобів з профілактики порушень стану здоров'я робітників залізничного транспорту.

Для досягнення поставленої мети в роботі вирішувалися наступні задачі:

- провести аналіз ефективності діяльності служби охорони праці на виробництві;
- провести аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів машиніста тепловоза;
- проаналізувати виробничий процес та приміщення;
- розглянути інструкції з охорони праці машиніста локомотива;



- проаналізувати травматизм, розробити заходи щодо запобігання травматизму;
- проаналізувати санітарно-гігієнічний стан депо та локомотива;
- провести аналіз захворюваності.

**Об'єкт дослідження** – підприємство ПрАТ «ДНІПРСПЕЦСТАЛЬ»

**Предмет дослідження** – умови праці робітників залізничного транспорту.

**Наукова новизна одержаних результатів**- полягає в тому, що за результатами проведених експериментальних досліджень в роботі:

- визначені основні причини травматизму та захворюваності робітників залізничного транспорту;
- запропоновані заходи для поліпшення санітарно-гігієнічних умов праці;
- розглянута карта умов праці машиніста тепловоза;

**Особистий внесок автора.** Кваліфікаційна робота магістра є самостійною роботою автора, в якій є узагальнені результати досліджень, отриманих в ході виконання науково-дослідних робіт. Аналіз літературних даних і узагальнення їх результатів виконані особисто автором.

**Структура та обсяг кваліфікаційної роботи.** Кваліфікаційна робота магістра складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, переліку джерел посилання з найменувань, викладена на 94 сторінках машинописного тексту, включаючи 25 рисунків 10 таблиць.

## 1 ТЕОРЕТИЧНИЙ РОЗДІЛ

### 1.1 ПрАТ «ДНПРОСПЕЦСТАЛЬ»

ПрАТ «ДНПРОСПЕЦСТАЛЬ» – провідне підприємство України по виробництву якісної сталі та сплавів спеціального призначення.

Завод «ДНПРОСПЕЦСТАЛЬ» був збудований ще під час радянської індустріалізації.

10 жовтня 1932 року здійснена перша плавка електросталі, що стало початком біографії заводу. Ще в довоєнний період він досягнув проектної потужності. Проте, в роки війни був майже повністю зруйнований і вже після відбудований як практично новий завод. Проектна потужність виробництва сталі сягнула 1,5 млн тон на рік.

За часів Радянського Союзу, як і все найкраще в країні, високоякісна сталь з Запоріжжя йшла на потреби оборонного комплексу. Підприємство входило до загальносоюзного об'єднання "Союзспецсталь", виділялось виробництвом високоякісної електросталі, особливо нержавіючої, підшипникової, інструментальної, легованої, конструкційної та швидкоріжучою, а також жаростійких прецизійних сплавів. На заводі освоєно випуск більше 800 марок сталі та понад 1000 видів профілів прокату.

Із сталі, що виплавлялась на заводі, виготовлені вузли та деталі для космічних кораблів "Восток", "Союз", "Буран".

До складу підприємства входять такі структурні підрозділи:

-сталеплавильне виробництво: СПЦ-1, СПЦ-2, СПЦ-3, СПЦ-5 та унікальний цех порошкової металургії;

-передільне виробництво: копровий, термо-калібрувальний, прокатний, ковальско-пресовий, ковальський цехи.

В залежності від розмірів та профілю, продукцію «ДНПРОСПЕЦСТАЛЬ» можна розділити на наступні групи:

- прутки гарячекатані круглі діаметром 20-280 мм з обточеною поверхнею;
- прутки гарячекатані круглі діаметром 8-130 мм без обточки;
- заготівка гарячекатана квадратна зі стороною квадрату 45-180 мм та 230-250 мм;
- блюми зі стороною квадрату 190-280 мм;
- прутки гарячекатані квадратні зі стороною квадрату 8-100 мм;
- смуги гарячекатані перерізом 6-12x45-50 мм та 40x150 мм;
- прутки круглі ковані діаметром 80-550 мм;
- прутки квадратні ковані зі стороною квадрату 80-450 мм;
- поковки прямокутного перерізу 30-150x80-350 мм та 100-300x300-800 мм;
- прутки холоднотягнуті зі спеціальною обробкою поверхні діаметром 2-50 мм

Ще в 1991 році продукція підприємства отримала сертифікат якості Товариства технічного нагляду "ТЮФ" (Берлін-Брандербург), неодноразово підтверджувався високий рівень технології та якості металопродукції заводу.

Згідно з вимогами іноземних споживачів удосконалюється технологія та придбані сучасні прилади для контролю за якістю. Завод одразу взяв лінію на максимальне задоволення потреб закордонних замовників.

За 1999 рік 57,2% продукції підприємства поставлялося в 20 країн-експортерів. Серед них: Англія, Австрія, Німеччина, Італія, Іспанія, ПАР, США, Канада, Кіпр, Франція, Мексика, Ізраїль, Туреччина та інші. В числі споживачів

продукції електрометалургійного заводу більше п'яти тисяч замовників в країнах СНД.

У складі заводу працює більше 30 основних та допоміжних цехів і майже два десятка відділів та служб.

Ведено в експлуатацію сучасний вакууматор ковшового типу відомої фірми “Маннесман-Демаг”, використовуючи який в комплексі з раніше введеною в експлуатацію установкою піч-ковш фірми “Даніел” забезпечить виплавки сталі з низькою вмістимістю водню, кисню, сірки дозволить суттєво знизити забрудненість сталі неметалевими добавками до рівня самих жорстких норм американського стандарту ASTM A295.

Застосування вакууматора дозволить значно розширити портфель замовлень, так як потреба в вакуумованій сталі безперервно збільшується. Крім збільшення замовлень завод планує одержати і економічний ефект від вакуумування сталі шляхом ліквідації або різкого зниження дорогих технологічних операцій.

Здійснюються заходи щодо відновлення виробництва складнолегованих жаростійких сталей та сплавів. Виконуються замовлення виробничого об'єднання “Зоря” м. Миколаїв та виробничого об'єднання “Мотор Січ” м. Запоріжжя.

Відновлення колишнього сортаменту складнолегованих сталей та сплавів - одне із стратегічних напрямлень діяльності заводу в даних обставинах.

В цілях підвищення конкурентоспроможності продукції заводу проводиться робота по зниженню витрат на їх виробництво. Це і впровадження водоохолоджуємих електродів в електросталеплавильних цехах, і застосування наливних футеровок.

В умовах дефіциту металобрухту та його високої вартості значною підмогою є розробка шлакових відвалів заводу.

Введення в експлуатацію цеху шлакопереробки забезпечило надходження в сталеплавильні цехи до 1000 тон металевої шихти щомісячно.

Подальше значне зниження собівартості виробництва та підвищення конкурентоспроможності продукції плануються досягнути в результаті проведення реконструкції на заводі.

Стратегічні напрямки в передільному виробництві заводу – це великі промислово-досліджувальні роботи по заміні дорогої ковки прокаткою, що користується підвищеним попитом на ринку крупногабаритної металопродукції. Такі можливості з'явилися у заводу після вводу в дію в 1998 році стану 1050.

Головним направленням технічного розвитку заводу залишається розширення марочного асортименту прокату і поковок в сторону збільшення обсягу виробництва високолегованих сталей та сплавів.

2017 р. «ДНПРОСПЕЦСТАЛЬ» виконала вимоги державних стандартів України до технічних параметрів чорнових осей для локомотивів рухомого складу. Таким чином, отримано можливість виробництва нової продукції для залізниць України.

2017 р. «ДНПРОСПЕЦСТАЛЬ» розпочала роботу в Китаї через агентів, розподілених за територіальним принципом. Раніше продукція компанії поставлялася на китайський ринок під брендом інших компаній.

2018 р. рівень завантаження сталеплавильних потужностей на «ДНПРОСПЕЦСТАЛЬ» склала 26,9 %, відповідно до річного звіту компанії.

У 1-му півріччі 2019 р. «ДНПРОСПЕЦСТАЛЬ» знизила виробництво сталі на 15,8 %. Компанія за звітний період працювала з негативною рентабельністю [9].

ПрАТ «ДНПРОСПЕЦСТАЛЬ» - єдине підприємство на пост радянському просторі яке виготовляє якісну конкурентоспроможну сталь спеціального призначення.

## 1.2 Служба охорони праці на підприємстві

### *Завдання служби охорони праці.*

Згідно з Законом "Про охорону праці" роботодавець зобов'язаний створювати у кожному структурному підрозділі та на робочому місці умови праці відповідно до вимог нормативних актів, а також забезпечувати дотримання прав працівників, гарантованих законодавством про охорону праці.

Із цією метою роботодавець на ПрАТ «ДНПРОСПЕЦСТАЛЬ» забезпечує функціонування системи управління охороною праці на підприємстві:

- створює відповідні служби і призначає посадових осіб, які вирішують конкретні питання охорони праці, затверджує інструкції про їхні обов'язки, права і відповідальність за виконання покладених на них функцій [4,5];
- розробляє за участі профспілок і реалізує комплексні заходи для дотримання встановлених нормативів з охорони праці, впроваджує прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації та автоматизації виробництва, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці тощо;
- забезпечує усунення причин, що викликають нещасні випадки, професійні захворювання, контролює виконання профілактичних заходів, визначених комісіями на основі підсумків розслідування цих причин;
- організовує проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень умов праці, атестації робочих місць на відповідність нормативним актам з охорони праці в порядку й у терміни, встановлювані законодавством, вживає на основі цих підсумків заходів для усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;
- розробляє і затверджує положення, інструкції, інші нормативні акти про охорону праці, що діють у межах підприємства і встановлюють правила виконання робіт та поведінки працівників на території підприємства, у

виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, робочих місцях відповідно до державних міжгалузевих і галузевих нормативних актів з охорони праці, забезпечує безкоштовно працівників нормативними актами з охорони праці;

- здійснює постійний контроль за дотриманням працівниками технологічних процесів, правил роботи на машинах, устаткуванні та з іншими засобами виробництва, за використанням засобів колективного й індивідуального захисту, виконанням робіт з охорони праці;

- організовує пропаганду безпечних методів праці.

Роботодавець за свої (підприємства) кошти організовує медичні огляди працівників, зайнятих на важких роботах, роботах зі шкідливими чи небезпечними умовами праці. Медичні огляди проводяться при прийомі на роботу (попередній), протягом трудової діяльності (періодичний), при необхідності проведення професійного відбору, а також щорічно-обов'язковий медичний огляд осіб у віці до 21 року[4,5,7].

Служба охорони праці входить до структури підприємства, організації або установи як одна з основних виробничо-технічних служб. Ліквідація цієї служби допускається лише у випадку ліквідації самого підприємства.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо роботодавцю і залежно від кількості працівників може функціонувати як самостійний структурний підрозділ або у вигляді одного співробітника, у тому числі й за сумісництвом. Комплектується служба фахівцями, що мають вищу освіту і стаж роботи за профілем цього виробництва не менше трьох років.

При створенні служби охорони праці на ПрАТ «ДНПРОСПЕЦСТАЛЬ» враховуючи сферу діяльності підприємства і кількість працівників. Так на підприємстві із кількістю працівників 4914 осіб на квітень 2020 року на підприємстві працює штат з охорони праці у кількості 11 осіб.

*Функціональні обов'язки з охорони праці керівників, посадових осіб і фахівців підприємства.*

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо роботодавцю. Керівники та спеціалісти служби охорони праці за своєю посадою і заробітною платою прирівнюються до керівників і спеціалістів основних виробничо-технічних служб. Роботодавець несе безпосередню відповідальність за порушення вимог законодавства[7].

Організаційна структура системи управління охороною праці на підприємстві ПрАТ «ДНІПРОСПЕЦСТАЛЬ» (СУОПП) формується на основі:

Триступеневого контролю за охороною праці:

- на першій ступені - це ділянка цеха (зміні чи бригади),
- на другій ступені- в цеху, на виробництві або на ділянці підприємства;
- на третій ступені - на підприємстві в цілому[4,5].

Спеціалісти виробничих підрозділів, що здійснюють інженерно-технічне забезпечення виробництва (начальники змін, начальники ділянок, майстри)

- здійснюють технічне керівництво і забезпечують безпеку ведення технічних процесів;
- проводять профілактичну роботу з безпеки праці;
- проводять перевірки стану робочих місць, обладнання;
- готують пропозиції що до планів, заходів з ОП, колективним договором і забезпечують їх виконання;
- розробляють документацію з безпечного ведення робіт;
- проводять своєчасні інструктажі, навчання персоналу безпечним методам праці;
- проводять інформування персоналу;



-забезпечують робочі місця інструкціями, засобами індивідуального захисту, плакатами, знаками безпеки [5,7].

Інструкції на підприємстві розробляються згідно Положення про розробку інструкцій з ОП і переглядається 1 раз в 3 роки.

Всі інструкції з ОП містять п'ять розділів:

-загальне положення

- вимоги безпеки перед початком роботи;
- вимоги безпеки під час виконання роботи;
- вимоги безпеки по закінченню роботи;
- вимоги з безпеки в аварійних ситуаціях[4,5].

На ПрАТ «ДНПРОСПЕЦСТАЛЬ» виконуються усі вимоги з охорони праці. Навіть в умовах пандемії робота в цьому напрямку не зупинилась. Було розроблено ряд заходів для поліпшення санітарних умов:

- прибирання службових приміщень, приміщень загального використання з дезінфікуючими засобами;
- додали до загального комплекту СИЗ ще й захисні маски;
- проводиться на всіх прохідних підприємства температурний контроль.

Також розробили план проведення інструктажів, з обмеженою кількістю і відповідним розміщенням робітників, щоб не спричинити ріст захворюваності.

### 1.3 Опис виробничого процесу та приміщення в умовах ПрАТ «ДНІПРОСПЕЦСТАЛЬ»

#### *Загальні відомості.*

Тепловоз - автономний локомотив, первинним двигуном якого є двигун внутрішнього згорання, як правило, дизель.

Дизельний двигун тепловоза перетворює хімічну енергію згорання рідкого палива або горючого газу в механічну роботу обертання колінчастого вала, від якого момент обертання через тягову передачу передається провідним колісним парам.

Локомотив з бензиновим двигуном був би невиправдано дорогим в експлуатації, локомотиви з газовою турбіною називають газотурбовозами.

З'явилися на початку ХХ століття в СРСР тепловоз став як економічно вигідною заміною застарілим низько ефективних паровозам, так і альтернативою з'явилися в той же час електровозів, що вимагає істотних додаткових витрат на електрифікацію шляху та рентабельним тому на магістралях з порівняно великим вантажо- та пасажиро потоку.

За минуле століття в конструкції тепловоза було випробувано і впроваджено безліч удосконалень: зросла потужність дизеля з декількох сотень кінських сил до шести тисяч і вище, на різних типах тепловозів використовуються різні способи передачі енергії двигуна на колісні пари, значно зросла зручність управління і обслуговування тепловоза, знизилася викиди в атмосферу. Тепловози будуються і використовуються у всьому світі.

### *Класифікація*

За родом служби тепловози класифікуються на поїзди, маневрові і промислові. У свою чергу серед поїзних, або магістральних, виділяють вантажні, пасажирські і вантажопасажирські. Призначення тепловоза визначається його технічними характеристиками - так, для вантажних тепловозів важлива в першу чергу значна сила тяги, тоді як у пасажирських важлива висока швидкість. Маневрові і промислові локомотиви зазвичай використовуються для пересування вагонів в межах станції або на під'їзних коліях підприємств з малими радіусами кривих. Саме тому більшість таких локомотивів - тепловози, так як для роботи на будь-яких, в тому числі неелектрифікованих допоміжних шляхах, важлива автономність енергетичної установки.

*За типом передачі виділяються наступні типи тепловозів:*

- з електропередачею;
- з гідравлічною передачею;
- з механічною передачею.

Перші радянські тепловози позначалися буквою серії паровоза схожої потужності, а верхній індекс вказував на тип передачі.

У найменуваннях більшості серійних тепловозів, які проводилися в СРСР, букви позначають наступне:

- Т – тепловоз;
- Е - електрична передача;
- Г - гідравлічна передача;
- П – пасажирський;
- М – маневровий;

На підприємстві ПрАТ «ДНПРОСПЕЦСТАЛЬ» вантажоперевезення відбувається за допомогою тепловозів двох моделей. ТГМ6 (рисунок 1.1) та ТГМ4 (рисунок 1.2).

ТГМ6 - чотиривісний тепловоз з гідравлічною передачею, сконструйований на Людиновском тепловозобудівному заводі. В цілому схожий з ТГМ 3, 4, 5. У 1964 році був розроблений проект даного тепловоза, а 1966 був побудований перший. Серійно даний тепловоз випускається з 1967 року. Перша партія тепловозів (62 машини) була побудована в період з 1966 по 1970 рр.



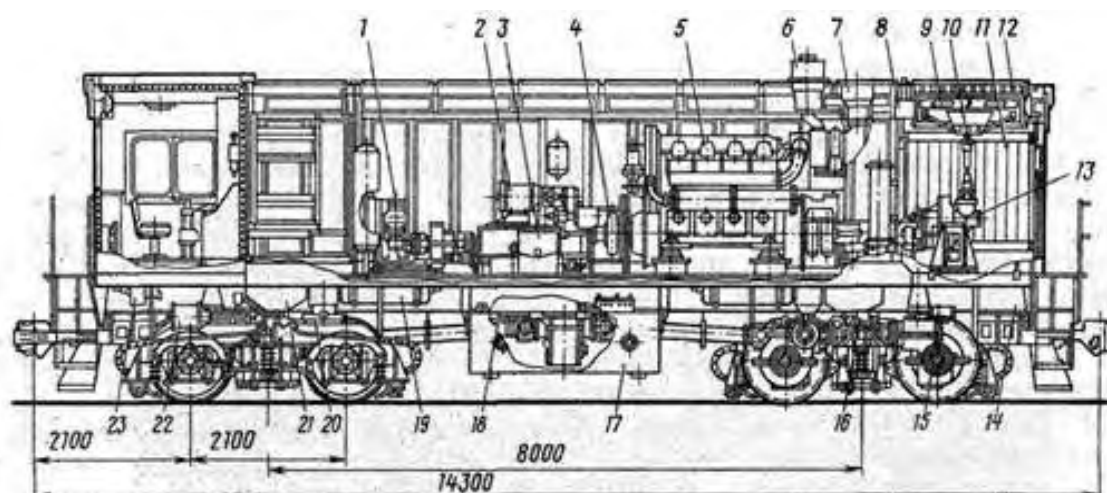
Рисунок 1.1 -Тепловоз ТГМ6А

ТГМ4 (тепловоз з гідравлічною передачею, маневровий, тип 4) - чотиривісний тепловоз з гідромеханічною передачею, сконструйований на Людиновском тепловозобудівному заводі на базі тепловозів ТГМ3 і ТГМ6А. ТГМ4, по суті, є продовженням ТГМ3, але з новим дизелем замість не зовсім вдалого м753. На тепловозі встановлено чотиритактний шестициліндровий

дизель 211д-1, 211д-2 або 211д-3 (тип бчн 21/21 згідно ГОСТ) з наддувом і безпосереднім уприскуванням палива. При 1400 об/хв дизель розвиває потужність 750 к.с. на тепловозі ТГМ4 встановлений баласт вагою 15 тон[10].



Рисунок 1.2 - Тепловоз ТГМ4



1—компресор; 2—допоміжний генератор; 3—масляний фільтр гідропередачі; 4— пружна муфта; 5— дизель; 6— глушник; 7— очищувач повітря дизеля; 8— водяний бак; 9— вентиляторне колесо; 10— карданний вал привода вентилятора; 11— секція радіатора; 12— верхні жалюзі; 13— гідроредуктор привода вентилятора; 14— рама тепловоза; 15— осьовий редуктор; 16— шворінь; 17— паливний бак; 18— карданний привід осьових редукторів; 19— головний повітряний резервуар; 20— опора; 21— пісочний бункер; 22— гальмівний циліндр; 23— повітророзподільник гальма

Рисунок 1.3 – Креслення тепловозу ТГМ6А

Технічні характеристики:

Довжина — 14 300 мм

Коля — 1435, 1520 і 1676 мм

Конструкційна швидкість — 80 км/год

Мінімальний радіус проходження кривих — 80 м

Потужність дизеля (3А-6Д49) — 1200 л. с. (880 кВт)

Осьова формула — 2М-2Г

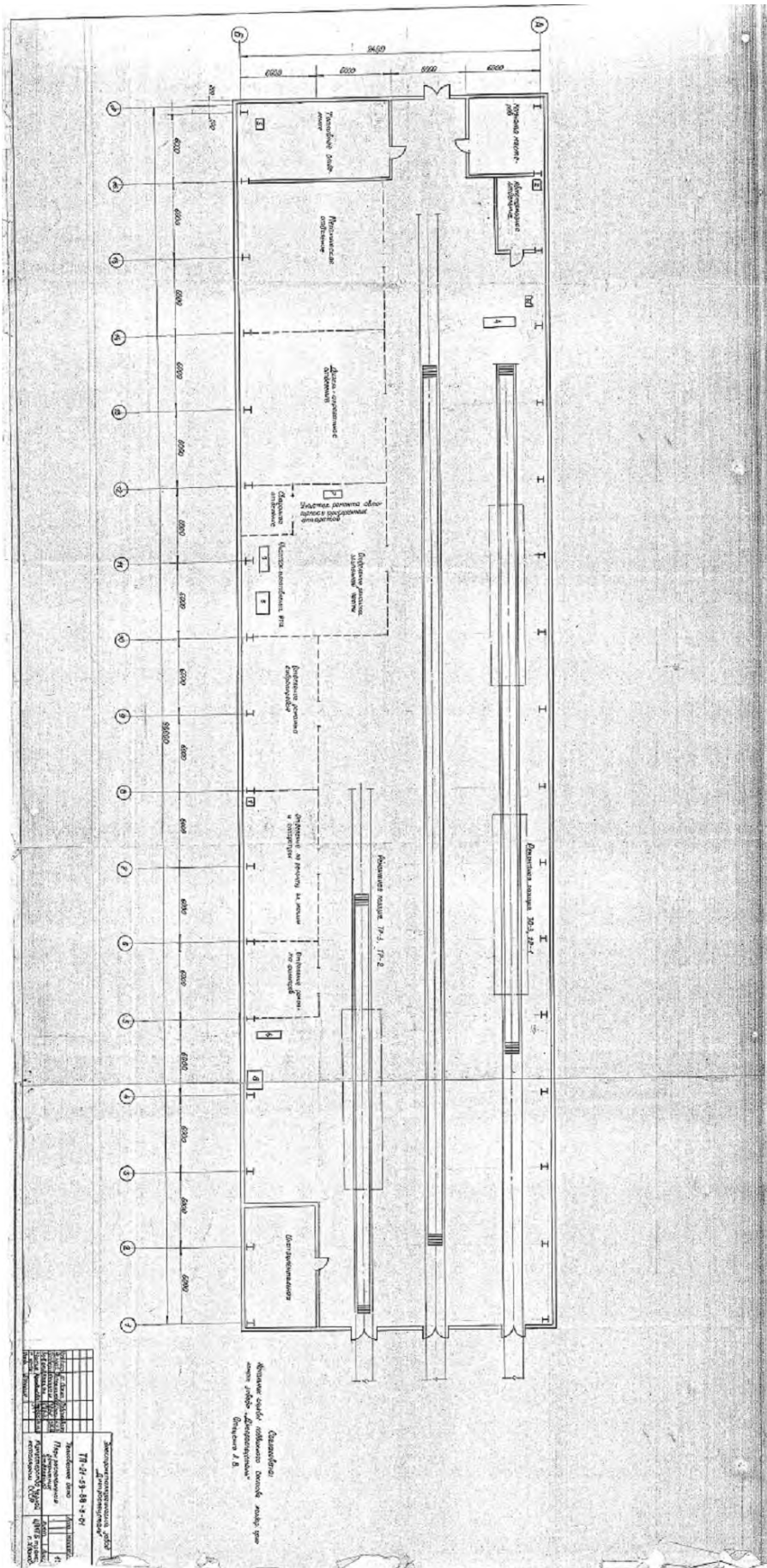
Службова маса — 72-90 т

Тип передачі — гідравлічна, УДП-1200

Тип — маневровий[10].

Стабільна і безпечна робота залізничного транспорту на ПрАТ «ДНІПРСПЕЦСТАЛЬ», що забезпечує вантажоперевезення, неможлива без організації чітко структурованої системи ремонту та обслуговування тепловозів. Яка відбувається у депо (рисунок 1.4) на ділянці екіпіровки локомотива тепловозів.

Рисунок 1.4 – Локомотивне депо



В першу чергу слід визначитися з самим поняттям локомотива. Це тяговий залізничний транспорт, який приводить в рух вагонний склад. До локомотивів, зокрема, належать теплові, парові, дизельні і електричні самохідні залізничні машини.

Локомотивне господарство являє собою багатофункціональну інфраструктуру, орієнтовану на вирішення широкого спектра техніко-експлуатаційних задач від заправки локомотива до його діагностики, ремонту та тимчасового утримання. Очевидно, що подібні функції неможливо вирішити без спеціально організованого технологічного комплексу агрегатів та споруд, розміщених на спеціально підготовленій території з прив'язкою до робочої залізниці.

#### *Організація екіпіровки.*

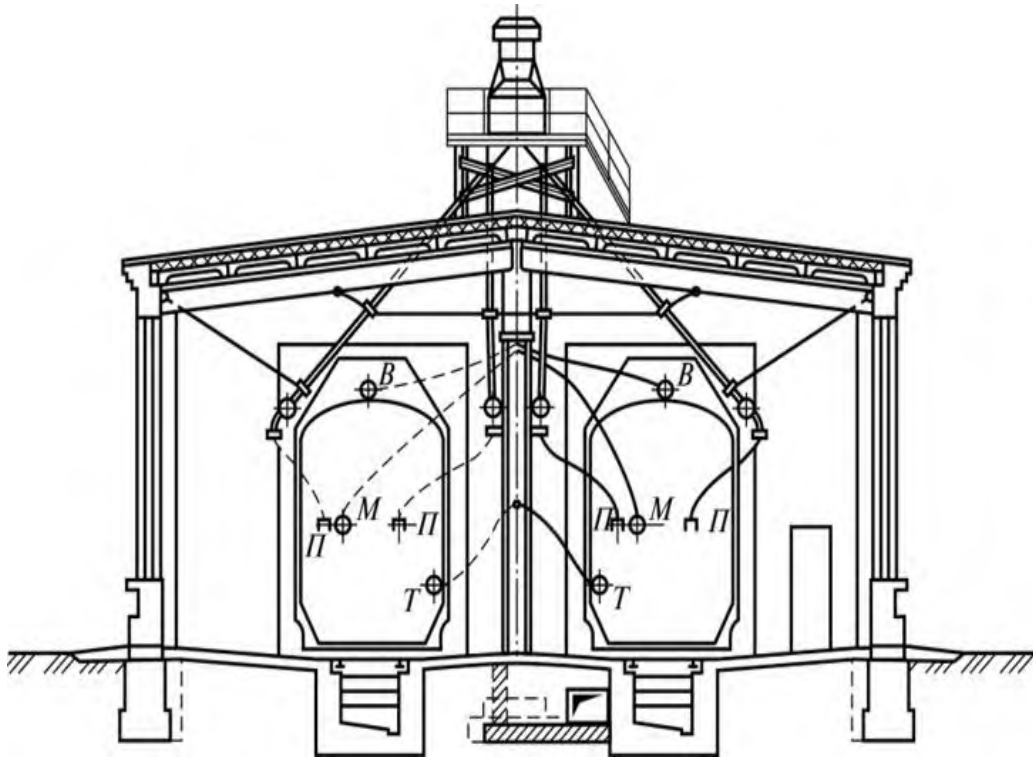
Екіпіровкою називається комплекс операцій з підготовки локомотивів до наступної зміни і постачання його матеріалами, що забезпечують нормальне функціонування агрегатів. До екіпірувальних операцій відносяться: постачання локомотивів паливом, водою, піском, мастильними і обтиральними матеріалами. Підготовка до рейсу – зовнішнє очищення і обмивання, обдування тягових електродвигунів і електричної апаратури.

Комплекс екіпірувального господарства депо включає склади, пристрої для підготовки екіпірувальних матеріалів, подачі їх на локомотиви, обліку витрати і контролю якості екіпірувальних матеріалів і виконання операцій.

Екіпірування дизельних локомотивів має деякі особливості. Крім технічного обслуговування та основних екіпірувальних робіт з постачання дизельним паливом, водою, піском, мастилом, обтиральними матеріалами, а також обмивки ходових частин і кузовів, на спеціалізованих коліях.

Екіпірувальні пристрої для локомотивів діляться на стаціонарні (рисунки 1.5 ) та пересувні.





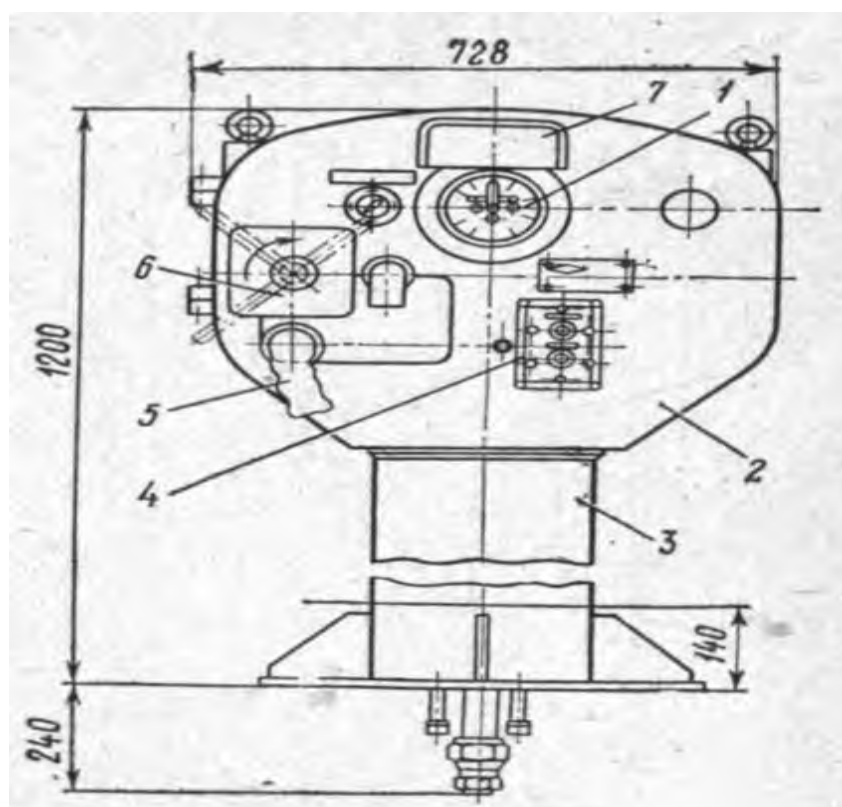
П, М, П, В- гнбкі шланги для подачі палива, піску, води

Рисунок 1.5 - Схема розташування екіпірованих пристроїв для тепловозів

Пересувні екіпірувальні пристрої у вигляді поїздів і заправників на базі вантажних автомашин застосовують для екіпірування одиничних локомотивів, що працюють на дільничних станціях; маневрових локомотивів і локомотивів, експлуатованих на новобудовах (тимчасова експлуатація).

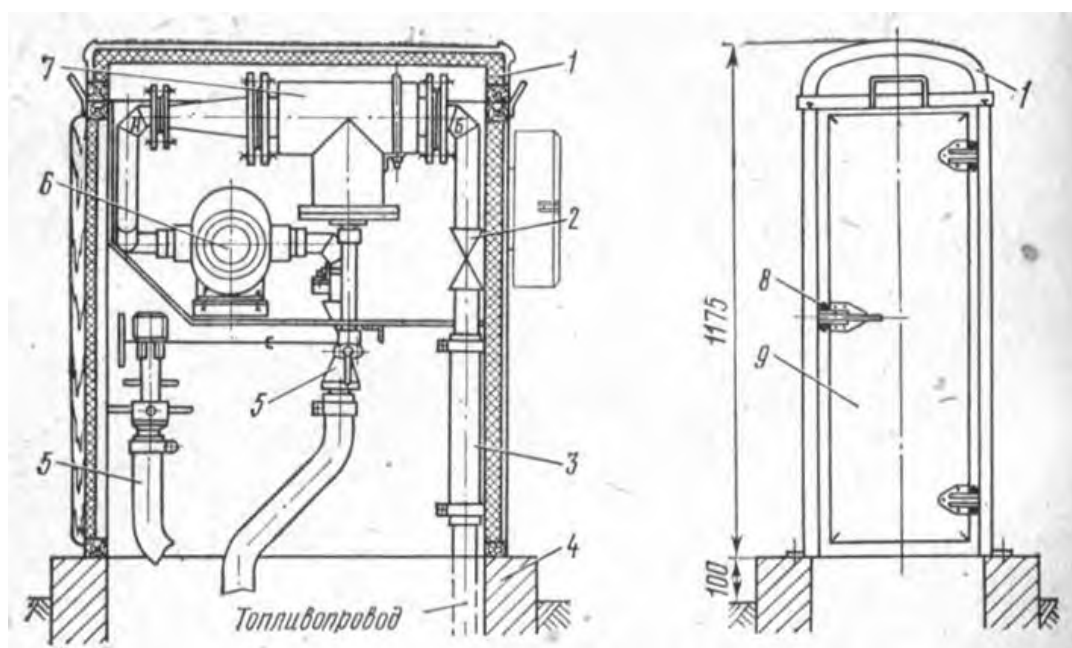
### *Паливне господарство.*

Комплекс пристроїв паливного господарства тепловозного депо складається зі складу рідкого палива: наземних резервуарів, зливної естакади і пристосувань, що забезпечують прогрів палива в зимовий час; насосної установки з системою трубопроводів; роздавальних пристроїв для безпосередньої заправки тепловозів дизельним паливом (рисунки 1.6 - 1.8). Розміри і потужності пристроїв паливостачання визначаються добовою витратою дизельного палива.



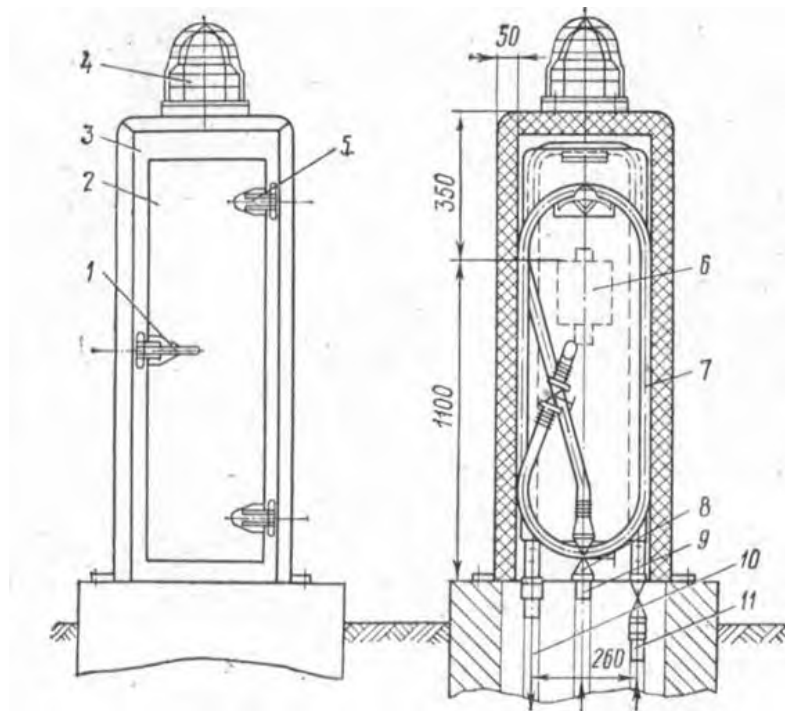
1-лічильник, 2- корпус, 3-стійка, 4- пульт управління, 5-роздавальний шланг, 6-запорна рукоятка, 7- електроосвітлення.

Рисунок 1.6 - Заправочно – роздавальна колонка КТ-1



1- корпус колонки, 2- вентиль та кран муфтовий, 3- труба що підводить, 4- фундамент, 5- заправний шланг, 6- лічильник СБЖС-40, 7- фільтр лічильника, 8- запор з рукою, 9- дверцята.

Рисунок 1.7 - Заправочно – роздавальна колонка Т-6432



1- запор з ручкою, 2- дверцята, 3- корпус, 4- сигнальний ліхтар СС-56, 5- петля, 6- пульт управління, 7- рукав з запірним наконечником, 8- вентиль затвора води, 9- трубопровід для підводу охолодженої води, 10- трубопровід для відводу конденсату, 11- трубопровід для підводу пару.

Рисунок 1.8 - Колонка для оснащення тепловозів охолоджуючою водою

Охолодження дизеля найчастіше здійснюється за допомогою води, в свою чергу охолоджуваної в радіаторах, обдуваються вентиляторами. Радіатори, вентилятори та повітряні канали розташовуються в холодильній камері тепловоза (в холодильнику). Масло спочатку охолоджувалося аналогічним чином, однак повітряне охолодження масла значно менш ефективно і затратно з точки зору застосування міді. Тому в тепловозах використовують більш компактний водомасляний теплообмінник, в якому масло охолоджується за допомогою води, також охолоджуваної в повітряному холодильнику. Надувочного повітря, що надходить в дизель, також потребує охолодження, тому часто використовується двоконтурна система охолодження дизеля - в першому контурі вода охолоджує деталі дизеля, а в другому - надувочного повітря і гаряче масло. Більш глибоке охолодження другого контуру дозволяє підвищити надійність і економічність тепловозного дизеля.

Дизельне паливо, доставлене на склад в залізно-дорожніх цистернах, відцентровими насосами через верхні зливні пристрої цистерн перекачується в сховище. Злив палива через нижні зливні прилади цистерн не дозволяється. На складах для зливу дизельного палива і масел з цистерн використовуються зливні естакади, що мають пристрої для розігріву.

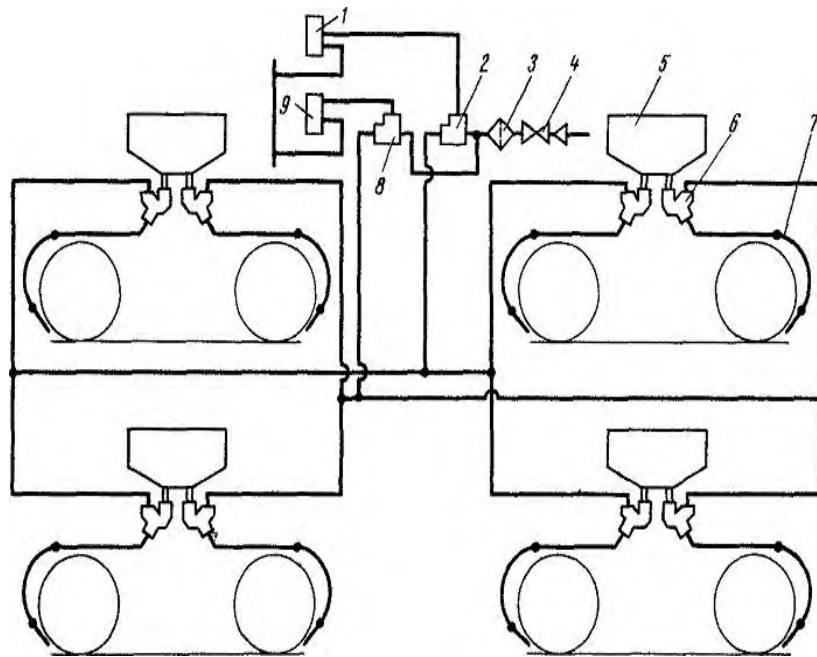
При екіпіровці до 15 локомотивів на добу замість зливних естакад застосовують спрощені пристрої – зливні стояки. Довжина фронту зливу нафтопродуктів встановлюється виходячи з необхідності забезпечення мінімального простою цистерн. Наприклад, довжина двоколіїної естакади для одночасного зливу 12 цистерн становить 66 м.

При випуску тепловозів з поточного ремонту постачання їх дизельним паливом, маслом і охолоджуючою водою доцільно проводити безпосередньо на ремонтних стійлах за допомогою роздавальних колонок.

*Пристрої для постачання локомотивів піском.*

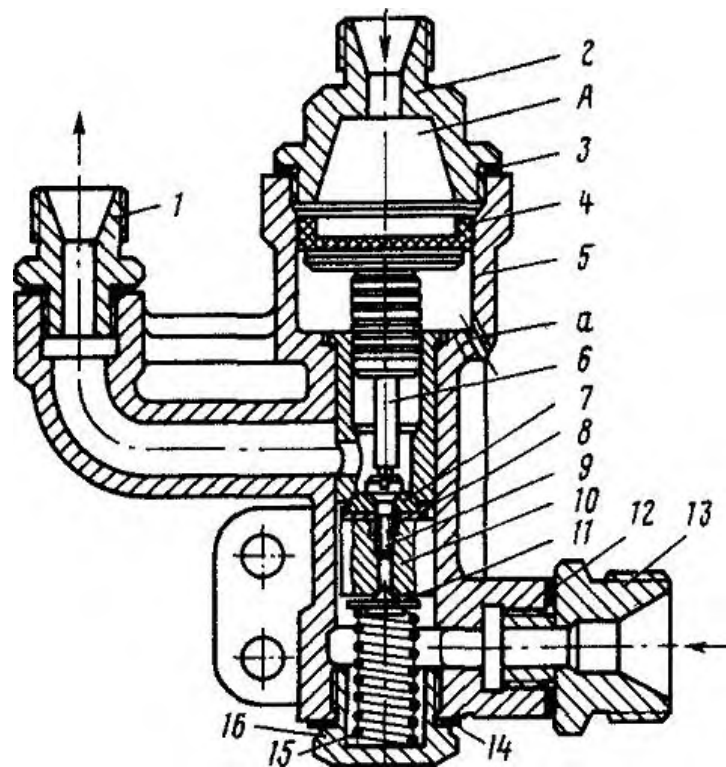
До пилоподібних частинок відносяться зерна піску розміром менше 0,1 мм, а мають серед них розмір менше 0,022 мм умовно називають глинистої складової. Пилоподібні частинки, поглинаючи вологу, перетворюються в пульпу, різко знижує коефіцієнт зчеплення коліс локомотива з рейками, тому не можна допускати збільшення максимальної норми вмісту їх в піску.

Вологість піску, що подається в пісочниці локомотивів, не повинна перевищувати 0,5 %, так як більш зволожений пісок проявляє схильність до злежування, прилипає зі стінок труб і може викликати закупорку горловин корпусу форсунки пісочниці. Наведені умови вимагають спеціальної підготовки піску-сушки і просіювання. У зв'язку з цим комплекс пристроїв господарства піскопостачання складається зі складів для зберігання сирого і просушеного піску, піскосушильної установки, обладнання та комунікацій для транспортування піску до місця зберігання і подачі на локомотиви (рисунки 1.9-1.10).



1, 9- електропневматичні вентиля ВВ-32, 2, 8- повітророзподільники пісочниць, 3-фільтр № Е-114; 4- роз'єднувальний край № 383, 5- пісочниця, 6- форсунка, 7- рукав.

Рисунок 1.9 - Схема системи подачі піску



1, 13- штуцера, 2 – кришка, 3, 12, 14- прокладки, 4- манжета, 5- корпус, 6- шток, 7- ущільнення, 8, 11- шайби, 9-гвинт, 10-напрямна, 15-пружина, 16-заглушка.

Рисунок 1.10 - Повітророзподільник пісочниць

### Ремонт та обслуговування тепловозів.

Для підтримки тепловоза в справному стані на ПрАТ «ДНПРОСПЕЦСТАЛЬ» була введена система планово-попереджувального ремонту та ТО (рисунк 1.11).

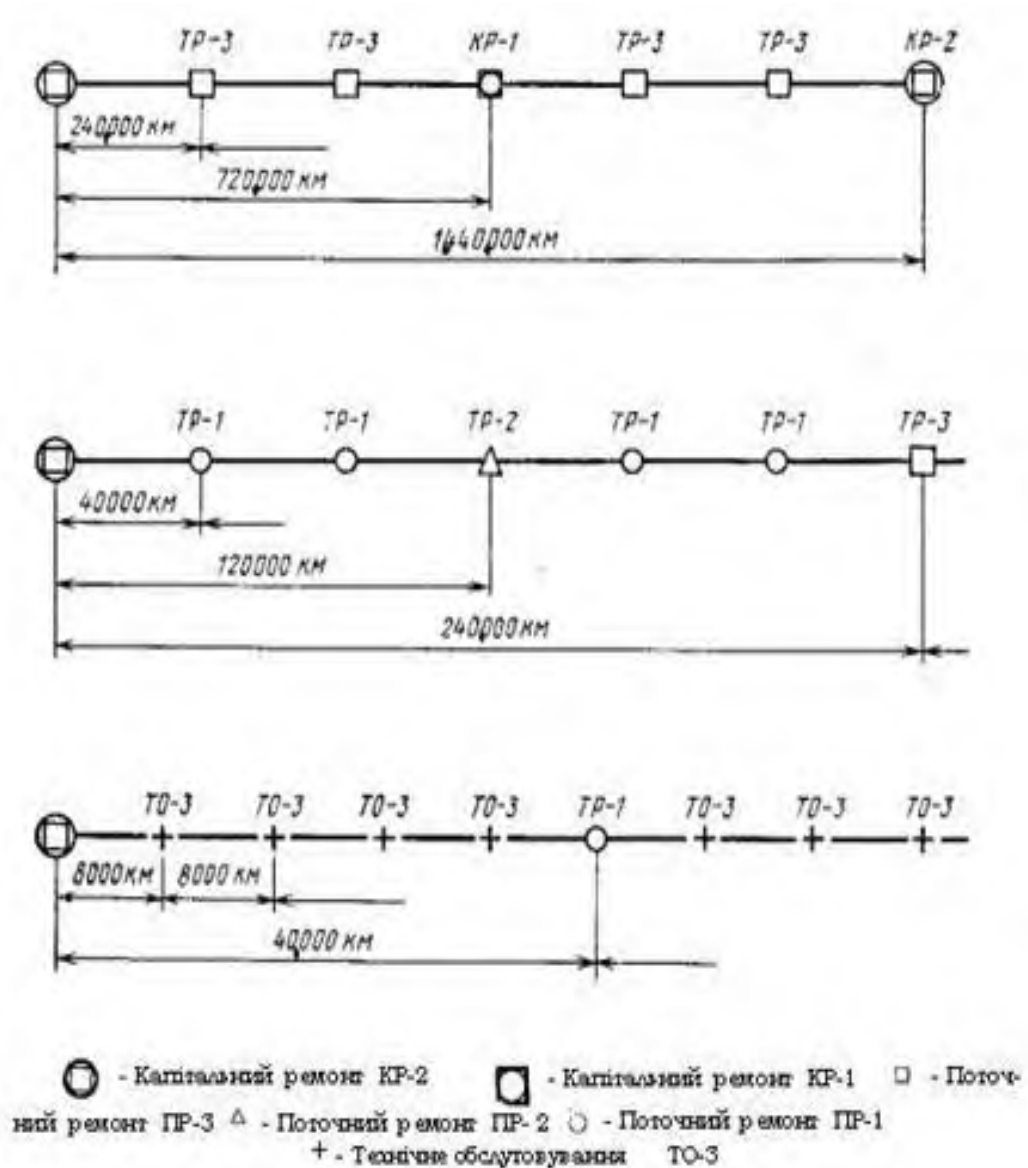


Рисунок 1.11 - Схема система планово - попереджувального ремонту

Вона включає в себе наступні види ремонту: поточний (ПР-1, ПР-2, ПР-3) і капітальний (КР-1, КР-2), а також технічне обслуговування (ТО-1, ТО-2, ТО-3, ТО-4).

Капітальний ремонт КР-1, КР-2 виконують на ремонтних заводах. При цих видах ремонту передбачається ревізія з розборкою всіх без виключення одиниць і обладнання, заміна непридатних новими і встановлення зношених деталей, а також модернізація.

Поточний вид ремонту необхідний для огляду і ремонту збірних одиниць і агрегатів локомотивів, заміна зношених деталей з метою забезпечення працездатності локомотивів в експлуатації. Виконують їх в основному депо комплексні і спеціалізовані бригади. Поточні ремонти ПР-1, ПР-2 виконують без розборки локомотивів, а ПР-3 з розборкою основних збірних одиниць і агрегатів.

При технічному обслуговуванні ТО-1, ТО-2, ТО-3, ТО-4 виконують комплекс робіт по забезпеченню безпеки руху, а також роботи з підтримки працездатності локомотива в період його експлуатації між плановими видами поточного ремонту. ТО-3 і ТО-4 виконуються в депо, комплексними і спеціалізованими бригадами.

ТО-2 виконують висококваліфіковані слюсарі в спеціально оснащених пунктах, ТО-1 - локомотивні бригади.

Ремонт локомотивів виконується на основі взаємної заміни деталей, збірних одиниць і обладнання.

## **1.4 Безпека технологічних процесів та обладнання.**

### *1. Загальне положення:*

1.1. За даною інструкцією машиніст (помічник машиніста) тепловоза (далі - машиніст) інструктується перед початком роботи (первинний інструктаж), а потім через кожні 3 місяці (повторний інструктаж).

Результати інструктажу заносяться до «Журналу реєстрації інструктажів з питань охорони праці», в журналі після проходження і IV.

### *2. Вимоги безпеки перед початком роботи:*

2.1. Локомотивна бригада перед заступанням на роботу повинна пройти перед рейсовий медичний огляд.

2.2. Прийняти тепловоз.

2.3. Для приймання і здавання тепловоза на території депо необхідно обладнати спеціальне місце. Штучне освітлення цього місця має забезпечувати освітленість не менше 10 лк (у темний час доби або при недостатньому природному освітленні).

2.4. Перед кожним прийманням тепловоза локомотивна бригада повинна ознайомитися з усіма заново виданими і невідомими їй наказами, розпорядженнями, вказівками і попередженнями, які відносяться до безпеки руху і охорони праці, а також до роботи на обслуговуючій дільниці.

2.5. При прибутті на тепловоз бригада і, в першу чергу, машиніст повинні впевнитись в тому, що тепловоз не може самостійно зрушити з місця.

2.6. При прийманні тепловоза машиніст і помічник повинні ретельно перевірити стан і справність його приладів і механізмів, а також його ходової частини.



2.7. Помічник машиніста, приймаючи участь разом з машиністом в перевірці стану тепловоза, повинен докладати йому про всі виявлені недоліки і несправності.

2.8. Машиніст повинен застосувати необхідні заходи по усуненню виявлених недоліків та несправностей.

2.9. При перевірці дій і справності приладів, які знаходяться під тиском, відкриття вентилів і кранів необхідно робити повільно і обережно.

Забороняється відкривати і закривати вентилі і крани, вдаряючи по них молотком чи іншими предметами.

2.10. Для усунення пропускання повітря в з'єднаних частинах, які знаходяться під тиском, ці прилади слід відключити від джерела живлення чи знизити тиск.

2.11. Члени локомотивної бригади, відлучаючись з кабіни машиніста для огляду чи змащування частин, повинні попередити про це інших членів бригади.

2.12. При прийманні тепловоза перед опробуванням гальм машиніст обов'язково повинен попередити про це помічника і впевнитись в тому, що під тепловозом ніхто не виконує ніяких робіт, пов'язаних з оглядом чи ремонтом автогальм, важільної передачі та інших частин тепловоза.

2.13. Перед запуском двигуна локомотивна бригада повинна оглянути стан вузлів тепловоза, прибрати непотрібний інструмент, а в момент запуску двигуна подати попереджувальний сигнал.

2.14. Членам бригади забороняється під час запускання двигуна, а також при працюючому двигуні виконувати будь-які роботи з форсункою.

2.15. Роботи по регулюванню і змащенню механізмів тепловоза слід проводити при зупиненому двигуні.

2.16. У випадках незадовільної роботи двигуна члени бригади повинні негайно його зупинити та усунути несправність.

2.17. Наявність і стан інструменту і засобів індивідуального захисту потрібно перевіряти при кожному ТО, всіх видах поточного ремонту, а також при прийманні і здаванні локомотива бригадами.

*3. Вимоги безпеки під час виконання роботи:*

3.1. Перше, ніж почати рух тепловоза, машиніст повинен після подачі сигналу впевнитись в тому, що його помічник знаходиться в кабіні, а інші особи, які знаходилися поблизу тепловоза чи на його шляху, відійшли у безпечне місце.

3.2. Під час прямування з маневровим потягом чи одиночним порядком машиніст і його помічник повинні вести постійний нагляд за колією і подавати встановлені сигнали.

3.3. Під час наближення до людей, які ідуть по коліях, переїздах, кривих дільницях шляху, необхідно подавати оповіщувальні сигнали, поки люди не зійдуть з колії, приймати заходи до зупинки, якщо колія не звільняється.

3.4. Під час руху забороняється:

3.4.1. Висовуватись з бокових вікон кабіни за межі кабіни.

3.4.2. Відкривати входні зовнішні двері і висовуватись з них.

3.4.3. Знаходитись на східцях, підніжках та інших зовнішніх частинах.

3.5. З тепловоза дозволяється сходити тільки після повної зупинки, попередньо уважно оглянувши місце зупинки і впевнившись в безпеці виходу.

В темний час освітити місце виходу.

Не дозволяється сходити з тепловоза, якщо по суміжній колії наближається чи рухається тепловоз.

3.6. До огляду екіпажної частини тепловоза можна приступати тільки після закінчення набігання чи відтяжки вагонів.

3.7. При зупинці потяга на спуску чи підйомі слід прийняти заходи до гальмування потяга і тільки після цього можна приступати до огляду чи ремонту.

При цьому один член локомотивної бригади повинен залишатися в кабіні.

3.8. Для огляду чи ремонту тепловоза в темний час слід користуватись переносними світильниками або акумуляторним ліхтарем.

3.9. Забороняється провозити в кабінах тепловозів осіб, які не входять до складу локомотивної бригади, за винятком осіб, які мають на це дозвіл, що видається у встановленому порядку.

Порядок дії в аварійних ситуаціях повинен бути регламентований в інструкції депо.

#### *4. Вимоги безпеки після закінчення роботи:*

4.1 Зупинити тепловоз, заглушити дизель, відключити рубильник, закріпити тепловоз гальмівними черевиками, підготувати тепловоз до здачі зміни та обтерти капот, дизель і ходові частини.

4.2 Здає локомотивна бригада, пред'являє приймаючій бригаді тепловоз в заглушеному стані з перевіркою всіх вузлів та механізмів.

4.3 По закінченню прийому-здачі зміни обидва машиністи роблять запис в книзі прийому - здачі зміни, де вказують наявні недоліки, якщо такі є.

4.4 Про всі недоліки виявлених протягом зміни по її закінченню машиністи зобов'язані доповісти майстру зміни.

#### *5. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях:*

5.1. Аварійна ситуація може виникнути в разі не спрацювання блокуючих пристроїв, виходу з ладу дизеля, ураження електричним струмом, погіршення стану здоров'я та у інших випадках, які загрожують безпеці руху і безпеці працюючим на залізничній колії.

5.2. При виникненні такої ситуації слід негайно зупинити тепловоз і по радіозв'язку повідомити про те, що сталося, чергового по станції, узгодивши з ним подальші дії.

5.3. Якщо є потерпіли, надавати їм першу медичну допомогу.

## 2 ДОСЛІДНИЦЬКИЙ РОЗДІЛ

### 2.1 Аналіз потенційно небезпечних виробничих факторів

Небезпечним виробничим фактором називається такий виробничий фактор, вплив якого на працюючого в певних умовах призводить до травми або іншого раптового різкого погіршення здоров'я.

В процесі роботи на підприємстві ПрАТ «ДНІПРОСПЕЦСТАЛЬ» дільниці експлуатації локомотивів, на працівника можуть впливати такі небезпечні виробничі фактори:

- рухливі частини обладнання рухомого складу;
- машини, що рухаються, автотранспорт та механізми (мостовий кран, передавальний віз, металовіз) ;
- падаючі вироби, інструмент і матеріали під час роботи;
- підвищене ковзання (через зледеніння, зволоження й замаслювання поверхні колій);
- підвищена напруга в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини( незадовільна робота трансформатору);
- гострі кромки, задирки й шорсткість на поверхнях обладнання й інструментів;
- обслуговування та ремонт акумуляторних батарей;
- роботи з транспортуванням речовин 1 та 2 класу небезпеки  
(класи небезпечних речовин: клас 1 — вибухові речовини та вироби,  
клас 2 — гази);
- робота на кабельних лініях і діючих електроустановках

*У великій кількості та певному часі впливу усі шкідливі фактори поступово перетворюються у небезпечні, такі як:*

- підвищений рівень шуму, вібрації, ультра- та інфразвуку з часом можуть викликати туговухість;
- відсутність, нестача природного світла чи штучного, погана освітленість робочої зони, пряма близькість (прожекторне освітлення територій виробництв, світло фар автотранспорту) і відбита близькість (від розлитої води й інших рідин на поверхні територій виробництв), підвищена пульсація світлового потоку – поступово можуть початися проблеми з зором;
- підвищені заповишеність й загазованість повітря – спричиняють легеневі хвороби[4.5];

## **2.2 Аналіз травматизму.**

*Психологія безпечної праці* - галузь психологічної науки, яка вивчає психологічні причини нещасних випадків, що виникають у процесі праці та інших видів діяльності, і розробляє психологічні методи підвищення безпеки.

Об'єктом досліджень є психічні процеси (сприйняття, увага, пам'ять та ін.), які породжуються діяльністю людини і впливають на психічний стан людини, властивості, особистості та її безпечну поведінку під час праці[7].

За даними Всесвітньої Організації Охорони здоров'я, смертність від нещасних випадків в наш час займає третє місце після серцево-судинних та онкологічних захворювань. Однак якщо від цих захворювань вмирають, головним чином, люди старшого віку, то від нещасних випадків гинуть переважно працездатні люди молодого та середнього віку[6].

Основним загально визнаним методом охорони праці вже багато років є використання технічних засобів безпеки. При цьому вирішуються дві основні задачі:

- створення машин, інструментів, технологій, при використанні яких небезпека виникнення нещасного випадку знижена до мінімуму;
- створення спеціальних засобів захисту, які охороняють людину від небезпеки в процесі праці.

Аналіз виробничого травматизму показує, що основна причина травм і загибелі людей на робочих місцях — це поганий психічний стан працівників під час виконання трудових обов'язків. У таких випадках не допомагає ні інстинкт самозбереження, ні знання небезпек виконуваної роботи. На це вили вас також надмірна самовпевненість і переоцінка власних можливостей, які знижують увагу людини й призводять до нехтування правилами безпеки. Наприкінці робочого дня і тижня в організмі людини нагромаджується втома та дратівливість. Тому в ці періоди треба бути дуже уважним і розсудливим при виконанні робіт[7].

Більше впливають на ймовірність виникнення нещасних випадків інші добре досліджені біоритми, зокрема добові, тижневі, сезонні. Суттєвий вплив на працездатність людини чинять порушення нічного сну. Недосипання спричиняє сонливість під час денної, нічної робочої зміни. Це ще раз підтверджує необхідність дотримання фізіологічно обґрунтованого режиму праці та відпочинку працівників, особливо тих, які зайняті на тризмінних роботах.

Шкідливі звички, такі, як вживання алкоголю і куріння, значно впливають на безпеку праці. З'ясовано, що при концентрації 0,8 % алкоголю в крові водія автотранспорту вірогідність аварії зростає в 2,5 рази; 1,2 % — у 10 разів; 1,6 % — у 27 разів. Навіть на другий, третій день після прийому алкоголю в організмі залишаються рештки алкогольного отруєння, і людина перебуває у неврівноваженому психологічному стані, що призводить до нещасних випадків на виробництві[7].

Перші прикмети сп'яніння з'являються після вживання 30 г алкоголю для людини масою 60 кг. Якщо людина ввечері випила, зранку її не можна вважати тверезою. Після двох кухолів пива кількість алкоголю в крові людини масою 75 кг становить 0,9 %; 0,5 л вина— 1,2 %; чарки горілки чи коньяку — 1,1% .

Наркотичне сп'яніння.

*Аналіз травматизму в ЗДЦ.*

За 2019р. та перше півріччя 2020р. травм не було зафіксовано.

### **2.3 Розробка заходів щодо запобігання травматизму.**

*Безпека праці* - це діяльність, при якій забезпечується безпечні умови праці; працівник доцільно і безпечно діє як при виконанні робочих операцій, так і при виникненні небезпечних ситуацій; фізичний і психічний стан працівника відповідає нормі[11].

Основними факторами, що впливають на безпеку праці, є:

- 1) сфера діяльності;
- 2) тривалість робочого дня;
- 3) час доби, на яке випадає трудова діяльність;
- 4) освітленість;
- 5) температура повітря;
- 6) індивідуальні засоби захисту;
- 7) захисні пристосування на підприємстві;
- 8) соціальний тиск на працівника;



9) людський фактор - стан здоров'я, емоційна стабільність, алкогольне і наркотичне сп'яніння, втома, досвід роботи, вік, особистісні характеристики, налаштованість працівника "нещасний випадок".

Профілактика нещасних випадків включена в обов'язки роботодавця, спеціалістів кадрового відділу і психологів, що працюють на підприємстві.

Нещасний випадок розглядається як результат дії на працівника небезпечного для нього виробничого фактору. Щоб уникнути нещасних випадків на виробництві необхідно дотримуватись наступних пунктах.

Облік помилок. Для цього кожен нещасний випадок на виробництві ретельно аналізується за кількома критеріями:

- а) точний час і місце аварії;
- б) характер роботи і кількість виконавців;
- в) особу потерпілого;
- г) характер аварії та її причини;
- д) наслідки аварії, збиток для підприємства і людини.

Зміна дизайну робочого місця. Сюди відносяться:

- а) обладнання машин, потенційно небезпечних для людини, спеціальними захисними пристосуваннями;
- б) дотримання чистоти в приміщеннях;
- в) адекватне освітлення небезпечних місць;
- г) комфортна температура;
- д) зручне розташування і забарвлення засобів індивідуального захисту[6.7].

Мотивація до безпечної праці робітників посилюється, коли вони усвідомлюють, що на підприємстві існує суворий контроль за виконанням

правил безпеки, що за високий стан безпеки праці працівників матеріально й морально заохочують. Умовою преміювання повинна бути праця без травм та аварій.

Винагороду керівникам підрозділів підприємства з фонду матеріального заохочення можна виплачувати тільки за умови, що на їх ділянках і в службах, які вони очолюють, не було травм і порушень вимог охорони праці, є засоби індивідуального та колективного захисту, укомплектовані аптечки й ін.

Доцільно проводити серед робітників лотереї та ігри (за умови відсутності порушень інструкцій, травм і аварій). Робітники визначають між собою кодові номери й регулярно розігрують призи, що встановлені адміністрацією. При виникненні травми чи аварії ці ігри припиняються на деякий час. Практика засвідчує, що така гра сприяє зменшенню травматизму.

Керівництво підприємств повинно відмовитися від принципу "Виробництво і безпека окремо" та перейти до принципу "Виробництво в умовах безпеки", де безпека стає засобом досягнення ефективності виробництва.

Навчання персоналу безпечним методам роботи, інформація про розташування засобів індивідуального захисту, способи застосування цих засобів.

Пропаганда правил безпеки допомогою буклетів, плакатів, сигнальних табличок, конкурси та тренування на підприємстві по правилам безпеки[7].

Відповідно до Закону України «Про охорону праці» власник розробляє (за участю профспілок) і реалізує комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, підвищення існуючого рівня охорони праці, профілактики виробничого травматизму, профзахворювань[11].

До комплексних на ПрАТ « ДНІПРОСПЕЦСТАЛЬ» заходів відносять такі заходи, як організаційні, технічні, санітарно-виробничі, медикопрофілактичні.

Комплексні заходи є основою для складання розділу «Охорона праці» у

колективному договорі. У колективному договорі обов'язково повинна бути передбачена сума коштів з фонду соціального страхування від нещасного випадку на підприємстві, на виконання цих заходів.

*Організаційні заходи:*

проведення навчання та інструктажів з охорони праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки;

робота щодо професійного відбору;

здійснення контролю за дотриманням працівниками вимог інструкцій з охорони праці.

*Технічні заходи:*

модернізація технологічного, підйомно-транспортного обладнання, перепланування, розміщення обладнання, обладнати огорожі, позначити безпечні маршрути пересування, під час навчання нових кадрів вчити безпечним методам роботи, впровадження автоматичного та дистанційного керування виробничим обладнанням.

*Санітарно-виробничі заходи:*

придбання або виготовлення пристроїв, які захищають працюючих від дії електромагнітних, радіоактивних випромінювань, пилу, газів, шуму тощо;

улаштування нових і реконструкція діючих вентиляційних систем, систем опалення, встановлення кондиціонерів;

реконструкція та переобладнання душових, гардеробних приміщень тощо.

*Медико-профілактичні заходи:*

-придбання миючих та знешкоджуючих засобів, спецодягу тощо;

-організація профілактичних медичних оглядів;

-видача молока, організація лікувально-профілактичного харчування.

## 2.4 Санітарно- гігієнічні вимоги

Локомотивні бригади повинні бути забезпечені побутовими приміщеннями, обладнаними при депо відповідно вказівкам до проектування допоміжних будівель і приміщень підприємства.

У місцях збору локомотивних бригад повинен дотримуватися питний режим.

Працівники локомотивної бригади повинні бути забезпечені спеціальним одягом, взуттям, а так само засобами індивідуального захисту.

На локомотиві повинна бути аптечка з набором необхідних медикаментів.

Бічні вікна і входні двері у кабіну машиніста тепловоза повинні бути в справному стані, щільно закриватися і мати гарне ущільнення для попередження проникнення холодного повітря, шуму та газів.

Подушки сидінь, крісел та підлокітники бічних вікон, склоочисники, кабіна машиніста повинні бути в справному стані.

Установка кондиціонування повітря, опалювально-вентиляційні пристрої та холодильник для зберігання продуктів харчування, повинні бути в справному стані. На тепловозах, обладнаних опалювально-вентиляційними установками, в літній час повинна бути забезпечена подача в кабіну машиніста зовнішнього повітря при відключеному нагрівачі калорифера.

Металеві бочки для води на локомотивах, обладнаних струйною обмивкою лобових вікон, повинні систематично промиватися.

## 2.5 Характеристика потенційно шкідливих виробничих факторів.

Під час роботи на металургійному виробництві на людину може впливати значна кількість шкідливих виробничих факторів.

Безпека того чи іншого технологічного процесу може бути визначена за їх кількістю і за ступенем небезпеки кожного з них зокрема. Безпека праці на виробництві визначається ступенем безпеки окремих технологічних процесів.

Шкідливий виробничий фактор – фактор, дія якого може привести до зниження працездатності, захворювання або професійного захворювання.

Шкідливі виробничі фактори за стандартом ГОСТ 12.0.003-74 поділяються на фізичні, хімічні, біологічні й психофізіологічні. Останні за характером впливу на людину підрозділяються на фізичні й нервово-психічні перевантаження, а інші - на конкретні небезпечні й шкідливі виробничі фактори[5].

В процесі роботи на підприємстві ПрАТ «ДНПРОСПЕЦСТАЛЬ» на робітників залізничного транспорту діють такі шкідливі виробничі фактори:

- підвищені запыленість та загазованість повітря;
- хімічні речовини , що проникають в організм через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірні покриви і слизові оболонки;
- підвищені або знижені температури поверхні вузлів і агрегатів тепловоза;
- температурний режим, сезонність роботи;
- підвищена чи знижена температура, вологість і рухомість повітря;
- підвищений рівень шуму, вібрації та інфразвуку;
- підвищений рівень статичної електрики;

- напруженість електромагнітних коливань;
- відсутність чи нестача природного світла, недостатня освітленість робочої зони;
- пряма близькість (прожекторне освітлення територій виробництв, світло фар автотранспорту) і відбита близькість (від розлитої води й інших рідин на поверхні територій виробництв);
- підвищена пульсація світлового потоку;
- нахил тулуба більш ніж на 30°, вимушена поза, гіподинамія;
- чергування змін;
- нервово-психічні перевантаження з розумовим перенапруженням на фоні монотонної праці з періодичними емоційними стресами.

## **2.6 Аналіз умов праці машиніста тепловоза в умовах ПрАТ «ДНПРОСПЕЦСТАЛЬ».**

Рівні шкідливих виробничих факторів не повинні перевищувати граничнодопустимих значень, встановлених у санітарних нормах, правилах і нормативно-технічній документації.

Гранично допустима концентрація (ГДК) (таблиця 2.1) — показник безпечного рівня вмісту шкідливих речовин в навколишньому середовищі.

Таблиця 2.1 - Гранично допустима концентрація

Чинник	III клас: шкідливі і небезпечні умови і характер праці		
	I ступінь	II ступінь	III ступінь
1	2	3	4
Шкідливі хімічні речовини: 1-й клас небезпеки	Перевищення ГДК		
	До 2 разів	2,1-4 рази	> 4 разів
	До 3 разів	3,1-5 разів	> 5 разів
2-й клас небезпеки	До 4 разів	4,1-6 разів	> 6 разів
Пил переважно фіброгенної дії	Перевищення ГДК		
	До 2 разів	2,1-5 разів	> 5 разів
Вібрація (загальна і локальна)	Перевищення ГДР		
	До 3 дБ	3,1-6 дБ	> 6 дБ
Шум	Перевищення ГДР		
	До 10 дБА	10-15 дБА	> 15 дБА
Неіонізуючі випромінювання: радіочастотний діапазон	-		
	Вище ГДР	-	-
	діапазон промислової частоти	Вище ГДР	-
оптичний діапазон (лазерне випромінювання)	Вище ГДР	-	-
Мікроклімат в приміщенні: температура повітря, °С	Вище гранично допустимих значень в теплий період або нижче мінімально допустимих значень в холодний період:		
	До 4 °С	4,1-8 °С	Вище 8 °С
Швидкість руху повітря, м/с	Вище рівнів допустимих величин в холодний і теплий періоди року або нижче мінімально допустимих в теплий період року:		
	До 3 разів	Більше 3 разів	-
Відносна вологість повітря, %	Перевищення рівнів допустимих санітарними нормативами в теплий період року:		
	До 25%	Більше 25%	-
Інфрачервоне випромінювання, Вт/м <sup>2</sup>	141-350	351-2800	Вище 2800
Важкість праці: Динамічна робота:		-	-
Потужність зовнішньої роботи, Вт, при роботі з участю м'язів нижніх кінцівок і тулуба	Чоловіч. > 90 Жіноч. > 63		
Те ж при роботі з переважаючою участю м'язів плечового пояса	Чоловіч. > 45 Жіноч. > 30,5	-	-
1	2	3	4
Маса підняття і переміщення вантажу, кг	Чоловіч. 31-35 Жіноч. 11-15	> 35 > 15	
Дрібні стереотипні рухи кистей і пальців рук, к-ть за зміну	40001-60000	60001-80000	> 80000
Статичне навантаження Величина навантаження за зміну (кг*с) при утримуванні вантажу: однією рукою	43001-97000	Вище 97000	-
	Двома руками	97001-208000	Вище 208000
	За участю м'язів тулуба і ніг	130001-260000	Вище 260000

Відповідає максимальній кількості шкідливої речовини в одиниці об'єму або маси, яка при щоденному впливі протягом необмеженого часу не викликає будь-яких змін в організмі людини і несприятливих спадкових змін у потомства,

а також не призводить до порушення нормального відтворення основних ланок екологічної системи природного об'єкта.

Як правило, ГДК розробляються державними органами охорони здоров'я. Вважається, що ГДК шкідливої речовини - це такий вміст її у природному середовищі, який не знижує працездатності та самопочуття людини, не шкодить здоров'ю у разі постійного контакту з нею, а також не викликає небажаних (негативних) наслідків у нащадків.

Вміст шкідливих речовин в повітрі не повинен перевищувати ГДК, котрі оцінюються в міліграмах на метр кубічний. Карта умов праці машиніста локомотива (таблиця 2.2).





## Кінець Таблиці 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Природные компоненты организма 1-й класс опасности										
	Природные компоненты организма 2-й класс опасности										
	Природные компоненты организма 3 - 4-й класс опасности										
12	<b>Важкість праці</b>										
	- Статичне навантаження при утриманні вантажу, докладанні зусиль (двома руками), (чол) (кг*с)	23.10.2017	36000 - 70000	800							
	- Статичне навантаження при утриманні вантажу, докладанні зусиль (однією рукою), (чол) (кг*с)	23.10.2017	18000 - 36000	1600							
13	<b>Робоча поза</b>										
	- Нахили тулуба (вимушені більше 30 градусів), раз за смену (раз)	23.10.2017	51 - 100	17							
	- Переміщення у просторі (переходи, обумовлені технологічним процесом, протягом зміни), по вертикалі (км)	23.10.2017	2 - 4	0,01							
	- Переміщення у просторі (переходи, обумовлені технологічним процесом, протягом зміни), по горизонталі (км)	23.10.2017	4 - 8	0,08							
	- Перебування в позі "стоячи" (%)	23.10.2017	0 - 60	4							
	- Періодичне перебування в фіксованій позі (неможливість зміни в заємороташування різних частин тіла відносно одна одної) (%)	23.10.2017	0 - 25	71,8							
	<b>Інтегральна оцінка по тяжкості праці</b>										
	-										
14	<b>Напруженість праці</b>										
	- Емоційне навантаження	23.10.2017	-	1							
	- Сенсорні навантаження. Тривалість зосередження уваги (%)	23.10.2017	51 - 75	68,9							
	- Сенсорні навантаження. Щільність сигналів та повідомлень в середньому за 1 годину роботи	23.10.2017	151 - 300	323							
15	<b>Режим праці</b>										
	- Тривалість робочого дня, год (час)	23.10.2017	0 - 8	12							
	- Змінність роботи (з роботою в нічну зміну)	23.10.2017	-	1							
	<b>Інтегральна оцінка по напруженості праці</b>							+			
	-										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Кількість факторів				1	0	2	0	0		
<b>Гігієнічна оцінка умов праці</b>											
Умови і характер праці відносяться до III класу 3 ступеня											
<b>II. Оцінка технічного та організаційного рівня</b>											
Робоче місце відповідає проектно-технічній документації											
<b>III. Атестація робочого місця</b>											
Робоче місце має в наявності: 1 фактора I ступеня 2 фактора III ступеня											
За показниками робоче місце слід вважати - "особливо шкідливі і особливо важкі умови праці"											
<b>IV. Рекомендації щодо покращення умов праці, їх економічне обґрунтування</b>											
<b>V. Пільги і компенсації</b>											
№					Діючі	Запропоновані	Витрати (грн.)				
1	Пенсійне забезпечення				Список №						
2	Доплати				4%	4%					
3	Додаткові відпустки				7 дн.	7 дн.					
4	Інші										
З атестацією ознайомлені:						Голова атестаційної комісії:					
						Члени атестаційної комісії:					

## 2.7 Аналіз загальної захворюваності.

За даними літератури у структурі захворюваності працівників локомотивних бригад (рисунок 2.1):



Рисунок 2.1 - Графічне зображення статистичних даних захворюваності працівників локомотивних бригад

Виникнення та тяжкість захворювань локомотивних бригад прямо пропорційно залежить від професійного стажу.

Стан загальної захворюваності працівників ЗДЦ на ПрАТ «ДНІПРСПЕЦСТАЛЬ» за пів року 2020р. у порівнянні з аналогічним періодом за 2019р.(таблиця 2.3)

Таблиця 2.3 Стан захворюваності на ПрАТ «ДНІПРОСПЕЦСТАЛЬ»

цех, відділ	кількість випадків непрацездатності				кількість випадків непрацездатності				відхилення + ріст, - зниження	
	всього		на 100 робітників		всього		на 100 робітників		у випадках	за календарни ми днями
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
ЖДЦ	104	112	37,3	40,5	1162	1234	416,2	446,6	-8,1	-6,8

Зниження захворюваності й збереження здоров'я працівників є важливим соціальним та економічним завданням. Радикальними діями в цьому напрямі є поліпшення умов праці, проведення лікувально-профілактичних заходів (санітарно-освітня робота, пропаганда здорового способу життя, виробнича гімнастика, диспансеризація та ін.). Це дасть можливість зменшити рівень виробничого травматизму, підвищити економічну ефективність виробництва.

## **2.8 Основні напрямки підвищення ефективності управління безпекою праці**

На мій погляд основними факторами успіху у вирішенні проблем підвищення ефективності управління безпекою праці та покращення умов праці на ПрАТ «ДНІПРСПЕЦСТАЛЬ» є декілька організаційних моментів:

- розробка ефективної кадрової політики;
- постійне удосконалювання кадрової роботи на підприємстві;
- турбота керівництва про підвищення рівня кваліфікації своїх співробітників;
- поєднання ефективного навчання персоналу, підвищення кваліфікації і мотивації для розвитку здібностей працівників;
- чітка система управління коштами, виділеними на навчання і підвищення кваліфікації, облаштування робочого місця, виплату заробітної плати;
- усвідомлення значення людського чинника як елемента конкурентоздатності підприємства;
- формування позитивного морально-психологічного клімату в колективі, який забезпечить найповніше використання потенціалу працівників;
- створення на підприємстві умов для зменшення числа звільнених;
- продумати соціальну політику, в якій важливу роль відіграє матеріальне стимулювання персоналу, програми щодо покращення умов праці, відпочинку, пільгове харчування;
- розробити здійснення комплексу заходів зі створення високопродуктивних виробничих колективів.

## **2.9 Заходи щодо поліпшення санітарних умов**

*Для поліпшення санітарних умов:*

Пропоную впровадження системи кондиціонування, ВКВ-4,5, у кабіні машиністів тепловозу. Так як в даний момент вони не укомплектовані навіть звичайними вентиляторами.

Система кондиціонування повітря ВКВ-4,5 призначена для забезпечення комфортного мікроклімату в кабіні машиніста локомотива. Система працездатна в діапазоні температур зовнішнього повітря від  $-50^{\circ}\text{C}$  до  $65^{\circ}\text{C}$ , (рисунок 2.2).

Технічні характеристики:

- охолодження, кВт – 5;
- теплопродуктивність, кВт - 3 (9);
- подача припливного повітря,  $\text{м}^3 / \text{год}$  – 600;
- у тому числі зовнішнього повітря,  $\text{м}^3 / \text{год}$  - 90;
- маса, кг – 187;
- холодоагент (озонобезпечний, вибухобезпечний, негорючий) – 134а.

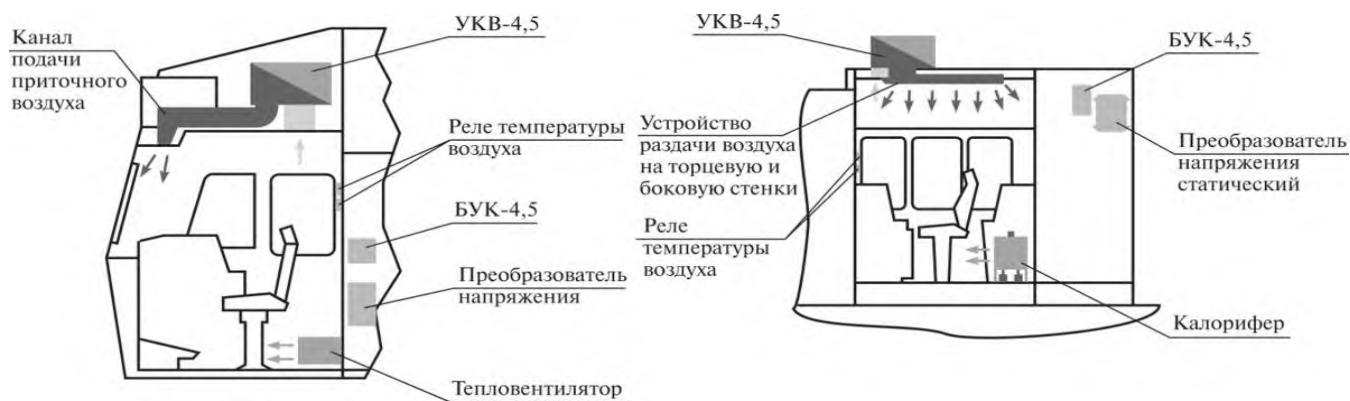


Рисунок 2.2 - Схема розміщення ВКВ в кабіні машиніста локомотива

Саме встановлення системи кондиціонування покращить температурний режим в під час робіт в гарячих цехах, сезонних робіт, зменшить кількість хімічних речовин, що проникають в організм через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірні покриви і слизові оболонки, зменшиться рівень шуму. Так як вікна будуть зачинені.

Для зниження рівня загальної та локальної вібрації, пропоную встановити антивібраційне крісло ( рисунок 2.3 ) замість старих звичайних крісел (рисунок 2.4).



Рисунок 2.3 - Антивібраційне крісло



Рисунок 2.4 - Звичайне крісло машиніста тепловоза

Антивібраційне крісло машиніста призначене для обладнання робочого місця машиніста і помічника машиніста локомотива. Дане сидіння забезпечує ефективне виконання персоналом локомотива своїх службових обов'язків, комфортне перебування під час відпочинку, а також можливість оперативного покидання робочого місця в екстреній ситуації. Для мінімізації негативного впливу вібрації, конструкція оснащена спеціальним механізмом віброгашення, який забезпечує нормування коливань в межах допустимого частотного діапазону.

Локомотивна бригада працює по дванадцять годин, и не має змоги відвідувати буфет чи їдальню, тому встановлення холодильника та електро чайника є необхідним.

Але ж моральна та експлуатаційна зношеність локомотивного парку (рисунок 2.5) ПрАТ «ДНПРОСПЕЦСТАЛЬ» потребує більш радикальних змін. А саме, ремоторизацію.





Рисунок – 2.5 Кабіна локомотиву

Ремоторизація це – модернізація. Ремоторизація тепловоза передбачає заміну двигуна на новий, більш ефективний мотор. В ході ремонту також модернізують гідравлічну передачу і колісні пари, посилять гальмівну систему. Особливу увагу приділяють новому захисту кабіни від дії підвищених температур і поліпшенню умов праці персоналу.

Ремоторизацію тепловозів серії ТГМ4, ТГМ6, що дозволяє збільшити маневровість тепловозів, підвищити ефективність, надійність та безпеку вантажоперевезень, знизити експлуатаційні витрати та техногенне навантаження на навколишнє середовище.

*Звичайно ремоторизація дуже важкий, тривалий технологічний процес, який буде потребувати чи малих фінансових витрат. Але ж, не має ні чого ціннішого за людське здоров'я та життя.*

## 2.10 ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКА

### *Електробезпека в умовах ПрАТ «ДНІПРОСПЕЦСТАЛЬ»*

Приміщення депо відноситься до приміщень з підвищеною небезпекою. Всередині приміщення знаходяться електроустановки, робота яких відрізняється: підвищеною температурою, виділенням струмопровідного пилу і великою кількістю металевого обладнання з'єднаного з землею. Все це створює підвищену небезпеку ураженням електричним струмом[7,9].

Згідно ПУЕ приміщення класифікується як: внутрішнє запилене приміщення з підвищеною небезпекою уражень електричним струмом. Основними споживачами електричного струму є електродвигуни. Для електродвигунів застосовується напруга 380 В трьохфазного і 220 В постійного струму, на електродвигуни витрачається 60 відсотків всієї споживаної електроенергії. Для внутрішнього, зовнішнього та територіального освітлення застосовуються лампи розжарювання 12, 36, 42, 220 В.

Лампи живляться від мережі перемінного струму з напругою 220В. Лампи місцевого освітлення низької напруги живляться від трансформаторів підключених до загальної освітлювальної сіті.

У приміщенні дільниці утворюється струмопровідний пил, він осідає на проводах проникає всередину обладнання і агрегатів що може привести до електротравм.

Так само на ділянці в деяких місцях є наявність струмопровідних підлог (металевих, земляних, залізобетонних), є можливість одночасного дотику людини до з'єднаних із землею металоконструкцій будов, технологічним обладнанням, механізмами, з одного боку і до металевих корпусів електрообладнання - з іншого що може привести до електротравми.

Електротравма - це поразка людини електричним струмом з розвитком глибоких функціональних розладів органів і систем, перш за все ЦНС, органів кровообігу і дихання.

Електротравму можна отримати при зіткненні не тільки з джерелами електричного струму, але і з предметами, які випадково виявилися під напругою, а також на відстані - при дуговому контакті або в результаті замикання фази струму на землю. Електротравма може виникнути і при невілому звільненні потерпілого від ураження електричним струмом.

За видами електротравми бувають:

Електричні опіки — це ушкодження поверхні тіла під дією електричної дуги або великих струмів, що проходять через тіло людини. Опіки бувають двох видів: струмові, коли струм проходить через тіло людини, та дугові (під дією електричної дуги температурою понад 3500 °С).

Електричний знак — це чітко окреслена пляма діаметром 1—5 мм сірого або блідо-жовтого кольору, що з'являється на поверхні шкіри людини, яка зазнала дії струму. В більшості випадків електричні знаки безболісні, з часом верхній шар шкіри сходить, а уражене місце набуває початкового кольору, відновлює пластичність та чутливість.

Електрометалізація — проникнення в шкіру частинок металу внаслідок його розбризкування та випаровування під дією струму. Вона може статися при коротких замиканнях, від'єднання роз'єднувачів та рубильників під навантаженням. При цьому дрібні частинки розплавленого металу під впливом динамічних сил та теплового потоку розлітаються у всі сторони з великою швидкістю. Кожна з цих частинок має високу температуру, але малий запас теплоти, і тому не здатна пропалити одяг. Тому ушкоджуються відкриті частини тіла — руки та обличчя. Уражена ділянка тіла має шорстку поверхню. З плином часу хвора шкіра сходить, уражена ділянка набуває нормального вигляду та

еластичності, зникають і всі хворобливі відчуття, пов'язані з цією травмою. Лише при пошкодженні очей лікування може виявитись тривалим та складним, а в деяких випадках потерпілий може позбутись зору. Тому роботи, при котрих можливе виникнення електричної дуги, повинні виконуватись в захисних окулярах. Металізація шкіри спостерігається у 10% потерпілих від електричного струму. Одночасно з металізацією виникає дуговий опік, котрий майже завжди викликає більш важкі ураження, ніж металізація.

Механічні ушкодження є в більшості випадків наслідком різких судомних скорочень м'язів під впливом струму, котрий проходить через тіло людини. Внаслідок цього можуть відбутися розриви сухожиль, шкіри, кровоносних судин та нервової тканини і навіть переломи кісток. Електротравмами не вважаються аналогічні травми, викликані падінням людини з висоти, ударами об предмети внаслідок впливу струму. Механічні ушкодження мають місце при роботі в установках напругою до 1000 В при тривалому перебуванні людини під напругою. Механічні ушкодження виникають приблизно у 1% осіб, що зазнали впливу струму. Такі ушкодження завжди створюють електричні удари, оскільки їх викликає струм, що проходить через тіло людини. Деякі з них супроводжуються, крім того, контактними опіками тіла. На ступінь ураження людини струмом істотно впливають рід та величина струму, час його дії, шлях по тілу людини.

Електричний удар — збудження живих тканин організму електричним струмом, що супроводжується судомним скороченням м'язів. Такий удар може призвести до порушення і навіть повного припинення роботи легень та серця. При цьому зовнішніх місцевих ушкоджень, тобто електричних травм, людина може і не мати.

Ступінь негативного впливу на організм електричних ударів різний. Найслабший електричний удар викликає ледь відчутні скорочення м'язів поблизу місця входу або виходу струму. Може порушитись і навіть припинитись діяльність легенів та серця, тобто призвести до загибелі організму.

В залежності від наслідку ураження електричні удари можна умовно розділити на 5 ступенів:

I — судомні ледь відчутні скорочення м'язів;

II — судомні скорочення м'язів, що супроводжуються сильним болем, що ледь переноситься без втрати свідомості;

III — судомне скорочення м'язів з втратою свідомості, але зі збереженням дихання і роботи серця;

IV — втрата свідомості та порушення серцевої діяльності або дихання (або одного і другого разом);

V — клінічна смерть, тобто відсутність дихання та кровообігу.

### *Характеристика кабіни машиніста тепловоза з точки зору електробезпеки*

Електрообладнання тепловоза має бути надійно ізольовано що б не спричинити коротке замикання не допускається постановка не каліброваних вставок і «жучків» замість типових запобіжників.

Не допускається попадання дизельного палива і мастильних масел на електрообладнання.

#### *Електрообладнання кабіни машиніста:*

Акумуляторна батарея на тепловозі призначена для живлення: електростартера при пуску дизеля, електродвигунів, насосів перед пуском дизеля, котушок контакторів реле, електромагнітів та інших апаратів, які беруть участь у пуску дизеля, а також ланцюгів керування, приладів, сигналізації, освітлення та інших допоміжних ланцюгів тепловоза при непрацюючому допоміжному генераторі. На тепловозі встановлена свинцева (кислотна)

аккумуляторна батарея 32тн-450, що має 32 аккумулятора. Всі аккумулятори батареї з'єднані послідовно. Кожні чотири батареї займають окремий ящик. Таким чином, батарея складається з восьми ящиків, які розміщуються в аккумуляторному приміщенні тепловоза в два ряди - по чотири у верхньому і нижньому рядах (рисунок 2.6).



Рисунок 2.6 – Аккумулятор тепловоза

Ящики стоять на піддонах і притискаються дерев'яними брусками, віджимаються спеціальними болтами.

Для зв'язку машиніста тепловоза з оператором, черговим по станції або бригадами, тепловоз обладнаний локомотивною радіостанцією 72РТМ-А2-ЧМ, що забезпечує стійкий без пошуковий симплексний (з почерговим прийомом і передачею) двосторонній телефонний зв'язок з абонентами — радіостанціями тієї ж серії і однієї частоти налаштування (одного каналу). Працює радіостанція в діапазоні частот 150-156 МГц і може мати одну, два або три канали зв'язку, віддалені один від одного на 0,05 МГц. Радіостанція може експлуатуватися при температурі навколишнього середовища від мінус 25 до плюс 50 °С. у разі більш низької температури рекомендується до включення радіостанції в роботу прогріти кабінку машиніста, включивши калорифер при працюючому дизелі. У

неробочому стані радіостанція витримує температуру до мінус 40 °С. номінальна напруга живлення радіостанції 75 в (або 50 В)  $\pm 20$  %, струм постійний.

### *Заходи з електробезпеки*

Електротравматизм в порівнянні з іншими видами виробничого травматизму складає невеликий відсоток, однак за кількістю травм з важким, і особливо летальним, результатом займає одне з перших місць. Найбільше число електротравм (60 ... 70%) відбувається при роботі на електроустановках напругою до 1000 В. Це пояснюється широким поширенням таких установок і порівняно низьким рівнем підготовки осіб, які їх експлуатують. Електроустановок напругою понад 1000 В в експлуатації значно менше і обслуговує їх спеціально навчений персонал, що й обумовлює меншу кількість електротравм.

При роботі в електроустановках використовують:

- засоби захисту від ураження електричним струмом (електрозахисні засоби);
- колективні та індивідуальні засоби захисту від електричних полів підвищеної напруженості (в електроустановках напругою 380 В і вище);
- засоби індивідуального захисту (ЗІЗ): голови (каска захисні); очей і обличчя (захисні окуляри і щитки); органів дихання (протигази і респіратори); рук (рукавиці); від падіння з висоти (запобіжні пояси та страхувальні канати); спеціальний захисний одяг (комплекти для захисту від електричної дуги).

Електрозахисні засоби призначені для захисту людей при обслуговуванні електроустановок. Відповідно до інструкції щодо застосування та випробуванню засобів захисту, які використовуються в електроустановках:

- ізолюючі (основні і додаткові);

- огорожувальні;
- допоміжні.

Ізолюючі електрозахисні засоби служать для ізоляції людини від струмоведучих частин і землі. Їх підрозділяють на основні та додаткові.

Ізоляція основних ізолюючих коштів витримує повне робоча напруга електроустановок, і ними дозволено торкатися струмоведучих частин під напругою. Додаткові засоби не можуть самостійно забезпечити безпеку обслуговуючого персоналу і їх застосовують спільно з основними засобами для посилення захисної дії.

До основних ізолюючим електрозахисних засобів для електроустановок напругою понад 1000 В відносяться:

- ізолюючі штанги всіх видів;
- ізолюючі кліщі;
- покажчики напруги;
- пристрої і пристосування для забезпечення безпеки робіт при вимірах і випробуваннях в електроустановках (покажчики напруги для перевірки збігу фаз, кліщі електровимірвальні, пристрої для проколу кабелю тощо);

До додаткових ізолюючим електрозахисних засобів для електроустановок напругою понад 1000 В відносяться:

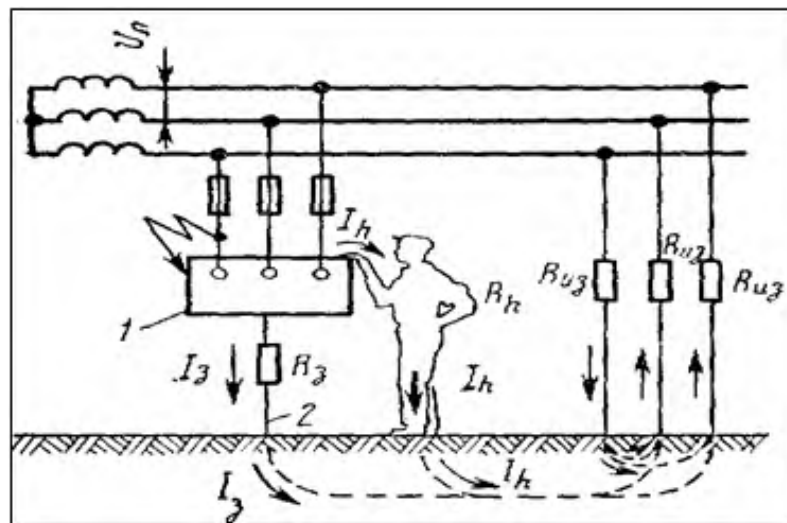
- діелектричні рукавички та боти;
- діелектричні килими та ізолювальні підставки;
- ізолюючі ковпаки і накладки;
- штанги для перенесення і вирівнювання потенціалу;
- сходи приставні, драбини ізолюючі склопластикові.



До додаткових ізолюючим електрозахисних засобів для електроустановок напругою до 1000 В відносяться:

- діелектричні калоші;
- діелектричні килими та ізолювальні підставки;
- сходи приставні, драбини ізолюючі склопластикові.

Захисне заземлення – це навмисне електричне з'єднання з землею або її еквівалентом металевих неструмоведучих частин електроустановки, що можуть виявитися під напругою в аварійних ситуаціях[5,7] (рисунок 2.7).



1 – корпус електроустановки(ЕУ), 2 – заземлення

Рисунок 2.7 – Принципова схема дії захисного заземлення

## 2.11 ПОЖЕЖОНЕБЕЗПЕКА

### *Характеристика депо з точки зору пожежної безпеки*

Пожежа - неконтрольоване горіння поза спеціальним осередком, що завдає моральні і матеріальні збитки, а іноді призводить до загибелі людей.

### Причини виникнення пожеж:

- недотримання правил пожежної безпеки;
- необережне поводження з вогнем;
- аварії, катастрофи;
- природні явища;
- необережне поводження з вогнем;
- незадовільний стан електротехнічних пристроїв та порушення правил їх монтажу та експлуатації;
- порушення режимів технологічних процесів;
- несправність опалювальних приладів та порушення правил їх експлуатації;
- невиконання вимог нормативних документів з питань пожежної безпеки.

Дуже часто пожежі на виробництві спричинені необережним поводженням з вогнем. Під цим, як правило, розуміють паління в недозволених місцях та виконання вогневих робіт.

Пожежонебезпечні матеріали - матеріали і речовини, які за своїми властивостями сприяють виникненню або поширенню пожежі.

Вибух - надзвичайно швидке хімічне перетворення, що супроводжується виділенням енергії та утворенням стиснутих газів, здатних виконувати механічну роботу. В основному, ця механічна робота зводиться до руйнувань, які виникають при вибуху і обумовлені утворенням ударної хвилі - раптового скачкоподібного зростання тиску. При віддаленні від місця вибуху механічна дія ударної хвилі послаблюється.

Займання - виникнення горіння під впливом джерела запалювання.

Спалахування - займання, що супроводжується появою полум'я.

Самозаймання - початок горіння без впливу джерела запалювання.

Самоспалахування - самозаймання, що супроводжується появою полум'я.

Тління - горіння без випромінювання світла, що, як правило, розпізнається з появою диму.

*За горючими властивостями речовини і матеріали поділяють на 3 групи:*

1. горючі - мають властивість самозагоратися, чи загоратися від джерела запалювання та самостійно горіти після видалення джерела запалювання.

2. важко горючі - можуть загоратися у повітрі від джерела запалювання, але не горять за відсутності джерела запалювання.

3. негорючі - не можуть горіти в повітрі.

Для всіх будівель та приміщень виробничого, складського призначення і лабораторій повинна бути визначена категорія з вибухопожежної та пожежної безпеки.

Визначення категорій будівель та приміщень, на стадії проектування, проводиться розробником технологічного процесу. Для діючих об'єктів категорії визначаються проектним відділом заводу[7,11].

За вибухопожежною та пожежною безпекою приміщення та будівлі відповідно до норм технологічного проектування (ОНТП 24-86) поділяються на п'ять категорій; А, Б, В, Г, Д.

На ПрАТ « ДНПРОСПЕЦСТАЛЬ» дільниця депо має категорію «В» приміщень з вибухопожежної та пожежної безпеки (таблиця 2.4).

Таблиця – 2.4 Категорії будівель з вибухопожежної та пожежної небезпеки

Категорії	Характеристика
А	- $\Sigma F_A > 5\% F_{\text{прим}}$ або $200 \text{ м}^2$ ; - допускається $\Sigma F_A$ з автоматичними установками пожежегасіння (АУПГ) $> 25\% F_{\text{прим}}$ ( $100 \text{ м}^2$ і більш)
Б	-не А; - $\Sigma F_{A \text{ і } B} > 5\% F_{\text{прим}}$ або $200 \text{ м}^2$ ; - допускається $\Sigma F_{A-B}$ з автоматичними установками пожежегасіння (АУПГ) $> 25\% F_{\text{прим}}$ ( $3500 \text{ м}^2$ і більш)
В	-не А або Б; - $\Sigma F_{A, B \text{ и } V} > 5\% F_{\text{прим}}$ ; - $\Sigma R_V > 10\% F_{\text{прим}}$ (без А і Б в будівлі); - допускається $\Sigma F_{A, B \text{ и } V}$ з автоматичними установками пожежегасіння (АУПГ) $> 25\% F_{\text{прим}}$ ( $5000 \text{ м}^2$ і більш)
Г	- не А, Б і В; - $\Sigma F_{A, B, V \text{ і } \Gamma} > 5\% F_{\text{прим}}$ ; - допускається $\Sigma F_{A, B, V \text{ і } \Gamma}$ з автоматичними установками пожежегасіння (АУПГ) $> 25\% F_{\text{прим}}$ ( $5000 \text{ м}^2$ і більш)
Д	-не А, Б, В, Г.

### *Категорія В*

(Пожежонебезпечна) - це приміщення (будівлі), в яких знаходяться горючі та важкогорючі рідини, тверді горючі та важкогорючі речовини і матеріали, речовини та матеріали, здатні при взаємодії з водою, киснем повітря або одне з одним лише горіти, за умови, що вони не належать до категорій А чи Б.

### *Характеристика кабіни машиніста з точки зору пожежної безпеки*

Тепловози на ПрАТ «ДНІПРОСПЕЦСТАЛЬ» забезпечені вогнегасниками. Кожен робітник на підприємстві проходить практичні навчання з експлуатації первинних засобів пожежегасіння.

### *Заходи з пожежної безпеки.*

Система протипожежного захисту – це комплекс заходів та засобів, які направлені на виявлення пожежі, локалізацію пожежі, створення умов для ліквідації пожежі, захист людей і матеріальних цінностей[7,11].

У кожному закладі чи установі повинен бути встановлений відповідний протипожежний режим і порядок оповіщення людей про пожежу, з якими мають бути ознайомлені всі працівники.

Загальні вимоги пожежної безпеки:

- Кожний повинен знати правила поведінки при пожежі, шляхи евакуації, вміти користуватися первинними засобами пожежогасіння, знати місце їх знаходження.

- Легкозаймисті та горючі рідини необхідно зберігати у спеціально відведених місцях окремо від інших матеріалів.

Правила поведінки людей при виникненні пожежі:

- У випадку виникнення пожежі необхідно викликати спеціалізовану пожежну частину за телефоном 101 та повідомити керівництво підприємства, колег і негайно розпочати ліквідацію пожежі всіма наявними засобами.

- Здійснити необхідні заходи щодо гасіння пожежі власними силами.

- Евакуювати людей і майно. У першу чергу евакуюють найбільш цінні та пожежонебезпечні матеріали.

- У випадку, якщо неможливо погасити пожежу власними силами, потрібно якнайшвидше залишити приміщення через основні та запасні виходи.

- Виходячи з приміщення, де виникла пожежа, потрібно щільно зачинити двері, щоб зменшити надходження кисню до приміщення.

Евакуація людей при виникненні пожежі

Показником ефективності процесу евакуації є період часу, протягом якого люди можуть при необхідності залишити окремі приміщення і будинок взагалі.

Безпека евакуації досягається за умови, коли тривалість евакуації людей з окремих приміщень і будинку в цілому менша за критичну тривалість пожежі, яка становить небезпеку для людини.

Критична тривалість пожежі - час досягнення небезпечних для людини температур і зменшення вмісту кисню у повітрі.

Головна небезпека, від якої гинуть люди на пожежі - дим і гаряче повітря, тому у задимленому приміщенні дихати потрібно тільки через мокру щільну тканину, пам'ятаючи, що поблизу підлоги концентрація диму найменша.

Первинні засоби пожежогасіння (рисунок 2.7) розміщують на спеціальних щитах.



Рисунок 2.7 - Щит пожежний відкритого типу і його комплектація.

Засоби пожежогасіння фарбують у сигнальний червоний колір, а надписи на них та на щитах роблять контрастним білим кольором.

До джерел загоряння відносяться: відкритий вогонь, розжарені продукти горіння і нагріті ними поверхні, теплові прояви електричної енергії.

На ділянці знаходяться первинні засоби пожежогасіння такі як:

- пісок для гасіння дрібних загорянь кабелів, електропроводки,
- пожежний щит (3 шт.),
- вогнегасники (15 шт. ВВК-3,5),
- пожежний кран (6 шт.)

## 3 ПРОЕКТНИЙ РОЗДІЛ

### 3.1 Розрахунок безпечної зони роботи мостових кранів.

На ПрАТ «ДНІПРОСПЕЦСТАЛЬ» при розміщенні дільниць і робочих місць, проїздів, проходів необхідно встановити небезпечні для людей зони. Під небезпечною зоною розуміють частину простору, в якій діють постійно або виникають періодичні чинники, що створюють загрозу життю і здоров'ю працюючих. Небезпечні зони позначаються знаками безпеки і написами встановленої форми. Усі небезпечні для людей зони поділяються на дві групи:

- зони з постійно діючими небезпечними виробничими чинниками,
- зони з потенційно діючими небезпечними виробничими чинниками.

Мостовий підймальний кран, що пересувається рейками на нерухомих опорах. Кран мостовий (рисунок 3.1) має широку сферу застосування - він призначений для підйому і переміщення вантажу в приміщенні або під навісом.

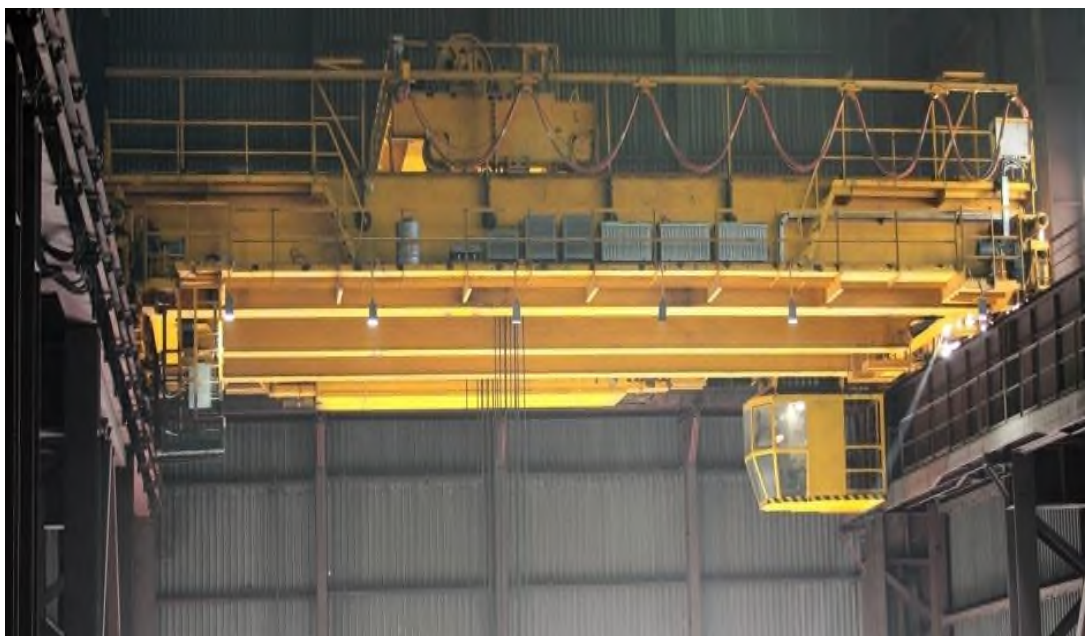


Рисунок 3.1 - Мостовий підймальний кран



Перед початком роботи крана необхідно виділити небезпечні зони, в межах яких постійно діють або можуть діяти небезпечні чинники, пов'язані або не зв'язані з характером виконання робіт.

Межі небезпечних зон в місцях, над якими відбувається переміщення вантажів кранами, включають в себе зону обслуговування крана, половину зовнішнього найменшого габариту переміщуваного вантажу з додатком мінімальної відстані відльоту вантажу при його падінні, а також найбільшого габаритного розміру переміщуваного (падаючого) вантажу.

Мінімальна відстань відльоту вантажу ( $L_{отл}$ ) при його можливому падінні залежить від висоти його підйому. Під висотою можливого падіння вантажу ( $h_{гр}$ ), згідно з [20], приймається відстань від поверхні землі (або площадки, для якої визначається межа небезпечної зони) до низу вантажу, підвішеного на вантажопідіймальному пристосуванні (строп, траверса).

Таким чином, межа небезпечної зони роботи крана визначається за формулою:

$$L_{кр/о.з} = l_{м/ст}^{max} + 0,5l_{гр}^{min} + l_{отл} + l_{гр}^{max}$$

де:  $L_{кр/о.з}$  - розмір небезпечної зони роботи крана (м);

$l_{м/ст}$  - максимальний виліт стріли крана (м);

$0,5l_{гр}^{min}$  - половина мінімального габариту вантажу (м);

$l_{отл}$  - мінімальна відстань можливого відльоту вантажу, переміщуваного краном, при його падінні (визначається по табл. 3.1.);

$l_{гр}^{max}$  - максимальний розмір вантажу (м).

Вхідні дані:

Мінімальні габарити вантажу -3м.

Максимальні габарити вантажу - 6,9 м.

Рішення:

$$L_{кр,оз} = 0 + 1,5 + 4 + 6,9 = 12,4(м)$$

Таблиця 3.1 - Мінімальна відстань відльоту вантажа, при його падінні

Висота можливого падіння вантажа,(м)	Мінімальна відстань відльоту вантажа, (м)	
	Переміщуваного краном	Падає з будови
до 10	4	3,5
до 20	7	5
до 70	10	7
до 120	15	10
до 200	20	15
до 300	25	20
до 450	30	25

Примітка - при проміжних значеннях висоти можливого падіння вантажів (предметів) мінімальна відстань їх відльоту допускається визначати методом інтерполяції.

Відповідь: безпечна зона роботи мостового крану на ділянці СГП (рисунок 3.2) (складу готової продукції), дорівнює 12,4 метрам.



Рисунок 3.2 - Вантажно- розвантажувальні роботи за участю залізничного транспорту

### 3.2 Розрахунок штучного освітлення депо

Нормативне освітлення сприяє зниженню напруження людини в процесі роботи, а разом з цим і втомленості, зменшує брак і виробничий травматизм. Недостатнє освітлення ускладнює роботу, примушує людину перенапружувати зір, викликає втому центральної нервової системи, знижує працездатність.

Найкращим є природне освітлення. Як встановили фізіологи, продуктивність праці робітників при природному освітленні вище на 10 - 15%, ніж при штучному. Це потрібно враховувати при плануванні режимів праці та відпочинку. Освітлення регулюється санітарними нормами залежно від виду робіт і вимірюється в люксах (лк) (таблиця 3.2). Люкс дорівнює освітленню, яке створюється світловим потоком в один люмен (лм), рівномірно розподіленим на площі в  $1 \text{ м}^2$ .

Таблиця 3.2 - Норми освітлення штучним світлом на робочих поверхнях для виробничих приміщень

Характеристика Зорової роботи	Розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Освітленість, лк	
			Комбіноване освітлення	Загальне освітлення
Найвищої точності	менше 0,15	I	2500	750
Дуже високої точності	0,15 - 0,3	II	2000	500
Високої точності	0,3 - 0,5	III	750	300
Середньої точності	0,5 - 1	IV	400	200
Малої точності	1 - 5	V	-	150
Груба (дуже малої точності)	менше 5	VI	-	150
Робота з матеріалами, які світяться, та з виробами в гарячих цехах	менше 0,5	VII	-	200
Загальне постійне спостереження за ходом виробничого процесу	-	VIII а	-	75
Періодичне спостереження за ходом виробничого процесу при постійному перебуванні людей у приміщенні	-	VIII б	-	50
Те ж саме при періодичному перебуванні людей у приміщенні	-	VIII в	-	30

Норми приведені для газорозрядних ламп. При використанні ламп розжарювання освітлення варто знижувати по шкалі освітленості:

а) на одну ступінь при системі комбінованого освітлення, якщо нормоване значення 750 лк;

б) на одну ступінь при системі загального освітлення для розрядів 1-5, 7, при цьому освітлення від ламп розжарювання не повинна перевищувати 300 лк;

в) на дві ступіні при системі загального освітлення для розрядів 6 і 8. Шкала освітленості, лк: 0,2; 0,3; 0,5; 1; 2; 3; 5; 7; 10; 20; 30; 50; 75; 100; 150; 200; 300; 400; 500; 600; 750; 1000; 1250; 1500; 2000; 2500; 3000; 3500; 4000; 4500; 5000

### Розрахунок штучного освітлення

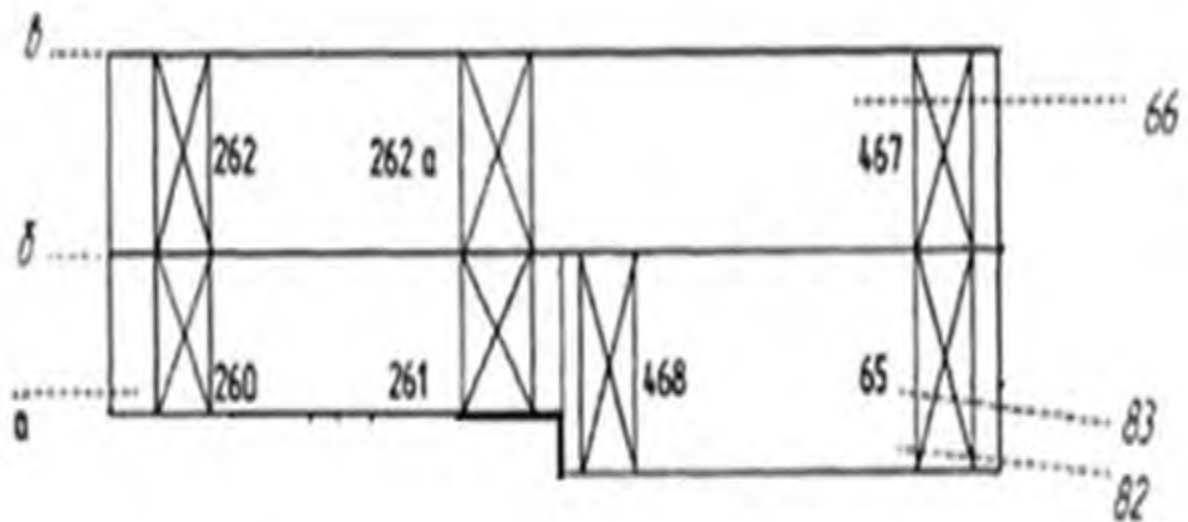


Рисунок 3.3 - Схема розрахунку штучного освітлення

*Вихідні дані:*

Розміри приміщення,  $A \times B = 96 \times 25$  м

Висота установки світильників над робочою поверхнею  $h = 8$  м

Нормативна освітленість  $E = 400$  лк

Лампа ДРЛ 1000

Кількість світильників  $N = 36$

Кількість ламп у світильнику =1

Коефіцієнти відбиття відповідно для стелі, стін і робочої поверхні:

$$\rho_c = 70\%; \rho_{ст} = 50\%; \rho_p = 10\%.$$

Необхідно визначити тип газорозрядних ламп –ДРЛ- це електротехнічний пристрій, що відноситься до групи світлотехнічних приладів, які служать для штучного освітлення. Такі прилади працюють за принципом газового розряду в парах ртуті, поміщених в замкнуту колбу. Джерела світла даного типу відносяться до категорії ртутних газорозрядних ламп.

Визначимо необхідну кількість світильників.

Розрахунок ведемо методом коефіцієнта використання.

1. З таблиці знаходимо світловий потік лампи ДРЛ 1000 - 59000 лм:

$$\Phi = 59000$$

2. Коефіцієнт нерівномірності для люмінесцентних ламп :

$$z = 1,15$$

3. Коефіцієнт запасу для приміщень з повітряним середовищем, що містить менш 1 мг/м<sup>3</sup> пилю.

$$k = 1,5$$

4. Площа, що освітлюється, м<sup>2</sup>

$$S = AB = 96 \cdot 25 = 2400 \text{ м}^2$$

5.Індекс приміщення:

$$i = AB/h(A + B) = 96 \cdot 25 / 8(96 + 25) = 2,5$$

6. Знаходимо коефіцієнт використання світлового потоку для знайдених значень коефіцієнтів відбиття і індексу приміщення для світильника 1 групи з таблиці 3.2.

$$\eta = 0,52$$

7. Необхідна кількість світильників:

$$N = EkSz / \Phi \eta = 400 \cdot 1,15 \cdot 2400 \cdot 1,5 / 59000 \cdot 0,52 = 64,8$$

Приймаємо  $N = 64$  шт.

Відповідь: для відповідного освітлення ділянки площею  $2400\text{m}^2$  (рисунок 3.4) потрібен 64 шт. світильників. Замість існуючих 36 шт.

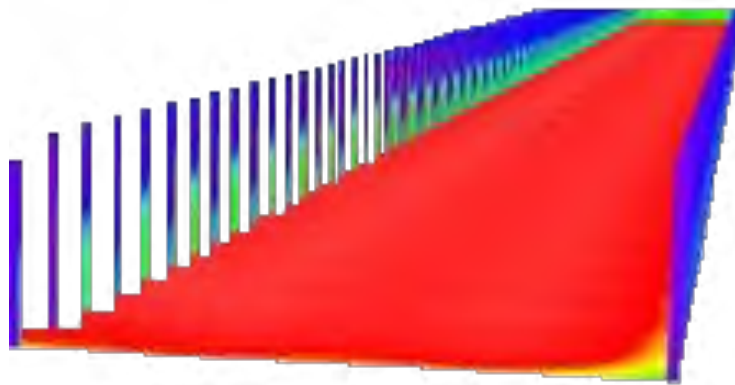


Рисунок 3.4 - Дільниця депо, візуалізація освітлення

### 3.3 Розрахунок з електробезпеки

*Електричний струм.* Вплив електричних мереж на людину і навколишнє матеріальне середовище різноманітне. Значну небезпеку становлять електричні мережі для людей, що опинилися в умовах безпосереднього контакту з мережами.

Розрахунок - аналіз небезпеки ураження струмом людини.

Випадок з несприятливими умовами.

Вихідні дані: дотик однофазний, напруга в мережі 220 В.

Людина, яка доторкнеться до одної фази, знаходиться на сирому ґрунті (таблиця 3.3), або струмопровідній підлозі, його взуття сире. Відповідно до цього приймаємо такі значення опорів:

Таблиця – 3.3 Середні значення питомого електричного опору ґрунту при вологості 10...20%.

Ґрунт	$\rho_0$ , Ом·м
Глина	40
Суглинок	100
Пісок	700
Супісок	300
Торф	20
Чорнозем	20
Садова земля	40
Кам'янистий	800
Скелястий	$10^4 \dots 10^7$



$$R_T = 1000 \text{ Ом}; R_{\Pi} = 0 \text{ Ом}; R_{об} = 0 \text{ Ом}; R_0 = 4 \text{ Ом}.$$

Тоді через тіло людини пройде струм

$$I = 220 / (1000 + 0 + 0 + 4) = 220 \text{ мА}$$

Величина даного струму є небезпечною для життя людини.

Випадок зі сприятливими умовами.

Людина знаходиться на дерев'яній сухій підлозі, має на ногах суху непровідні взуття. Відповідно до цього приймаємо такі значення опорів:

$$R_T = 1000 \text{ Ом}; R_{\Pi} = 60000 \text{ Ом}; R_{об} = 50000 \text{ Ом}; R_0 = 4 \text{ Ом}.$$

Тоді через тіло людини пройде струм

$$I = 220 / (1000 + 6000 + 50000 + 4) = 2 \text{ мА}$$

Величина такого струму практично безпечна для людини.

Висновок: цей розрахунок, дає наглядну можливість, спостерігати за тим як важливо дотримуватись правил безпеки під час виконання робіт та обов'язкове використання ЗІЗ.

#### 4 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОЕКТУ

На підприємстві ПрАТ «ДНПРОСПЕЦСТАЛЬ» з'явилася потреба заміни застарілого освітлення (лампи ДРЛ – 1000 (рисунок 4.1)) приміщення депо залізничного цеху на нове. Більш економічне та сучасне. На мій погляд це світлодіодні світильники.



Рисунок 4.1 – світильник ДРЛ -1000

*Основними перевагами світлодіодного освітлення є:*

- висока світлова віддача і низьке споживання електроенергії. Світлова віддача світлодіодних ламп в бюджетному варіанті становить 80 - 100 люмен/ват, а часом досягає 140 – 150 люмен/ват в дорогих моделях.
- тривалий термін служби в порівнянні з традиційними лампами ДРЛ.
- екологічність (відсутність токсичних компонентів, особливо ртуті).

- відсутність ультрафіолетових ліній в спектрі.
- низькі витрати на технічне обслуговування.
- зниження вартості потужності, що підводиться. При будівництві нових мереж зовнішнього міського освітлення в зв'язку зі зниженням загального навантаження на мережу потрібно кабель меншого перетину, що значно знижує як вартість кабелю, так і вартість підключення до мережі.
- стабільна робота при скачках напруги, не потрібен час для запуску.
- підвищена міцність і вібраційна стійкість приладів.

До того ж більше не буде витрат на патрони, лампи, треба лише раз встановити світлодіодні світильники.

**Таблиця 4.1 - Економічний розрахунок переведення стельового освітлення депо залізничного цеху з ламп ДРЛ на світлодіодні світильники CSL-HBMS02-IP-300W-5000K**

	світильник CSL- HBMS02-IP- 300W-5000K	Світильник з лампкою ДРЛ-1000 існуючий
вартість світильників, грн., з НДВ	<b>300736</b>	-
кількість світильників, шт.	<b>64</b>	<b>64</b>
споживана потужності світильників (з урахуванням балансу), кВт	<b>0,20</b>	<b>0,85</b>
заміна світильника і ремонт існуючих з заміною ламп грн.	-	<b>882,00</b>
заміна ламп в депо протягом місяця	-	<b>0,127</b>
ціна світильників / ламп, грн. З НДВ	<b>4699,00</b>	<b>16,65</b>
робота ламп на добу, годин при монтажі світлодіодних світильників можливий вибір: режиму освітлення і можливість відключення частини світильників у денний час	<b>24,00</b>	<b>24,00</b>

Кінець таблиці 4.1 - *Економічний розрахунок переведення стельового освітлення депо залізничного цеху з ламп ДРЛ на світлодіодні світильники CSL-HBMS02-IP-300W-5000K*

	світильник CSL- HBMS02-IP- 300W-5000K	Світильник з лампкою ДРЛ-1000 існуючий
ресурс ламп, годин	<b>50000,00</b>	<b>15000</b> <i>(фактично без відключення до 1000)</i>
тариф, грн./кВт/час	<b>1,49</b>	
місячне споживання електроенергії, тис., кВт/час	<b>9216,00</b>	<b>39164,00</b>
місячне споживання електроенергії, тис. грн.	<b>13731,84</b>	<b>58360,32</b>
економія електроенергії при перекладі стельового освітлення депо залізничного цеху з ламп ДРЛ на світлодіодні світильники CSL-HBMS02-IP-300W-5000K тис. кВт / місяць	<b>44,63</b>	
витрати на експлуатацію (ремонт та споживання ламп та патронів) існуючих мереж освітлення депо (на місяць)	<b>0,00</b>	<b>2797,09</b>
витрати на експлуатацію існуючих мереж освітлення депо (на місяць)	<b>13731,84</b>	<b>61157,41</b>

Економічний ефект при заміні стельового освітлення депо залізничного цеху та досягнення норм освітленості до проектної (грн.) = **47425,57**

Розрахунок окупності проекту.

$$Co = \frac{Cв}{E}$$

де Со- строк окупності (міс.);

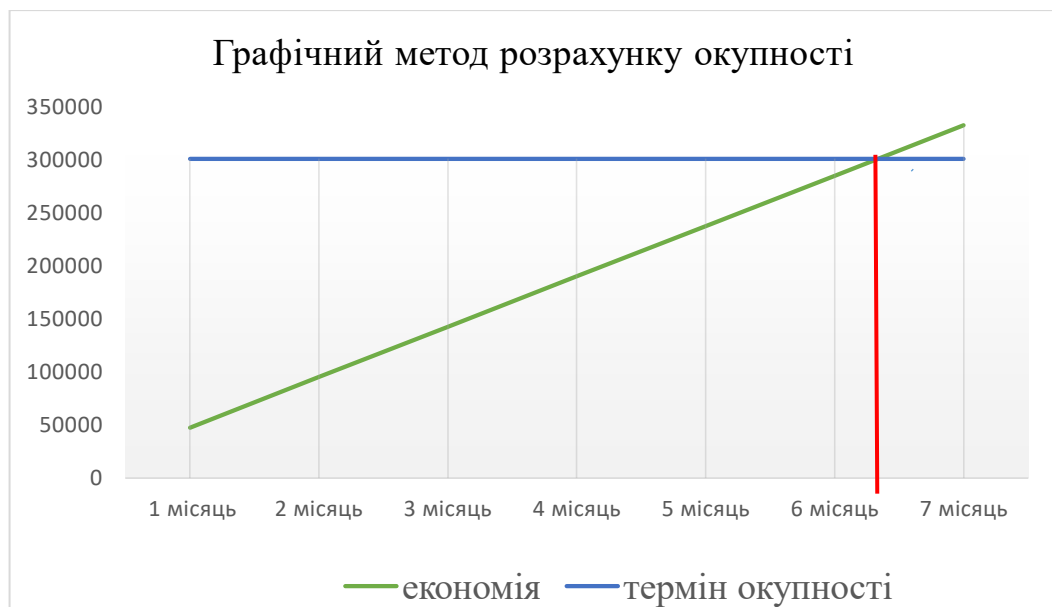
Св- сума вкладень (грн.);

Е- економічний ефект (грн.)

$$\frac{300736}{47425,57} = 6,3 \text{ міс.}$$

Для окупності проекту необхідно 6,3 місяці.

Таблиця 4.2 - Графік окупності проекту



Термін окупності даного проекту склав 6,3 місяця.

Розрахунок проведено без урахування НДВ та монтажу.

Я вважаю даний проект доцільним. Вже через 6,3 місяця даний проект окупиться за вдяки самій лише економії на електроенергії та запчастинах.

## ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПАСПОРТ СВІТЛОДІОДНІ ПРИСТРОЇ ТМ «SVITECO»

### **Призначення та технічні характеристики.**

Світлодіодний світильник SVITECO серії CSL-HBMS02-IP, призначений для застосування на вертикальних та горизонтальних опорах, стінах, підвісах та призначені для освітлення складських і виробничих приміщень, торговельних залів, паркінгів, під'їзних шляхів, тощо.

Світлодіодні світильник SVITECO серії CSL складається із світильників різної потужності з однаковим дизайном, що дозволяє побудувати єдиний освітлювальний простір із врахуванням всіх побажань замовника. Всі світильники серії CSL мають ступень захисту від несприятливих зовнішніх факторів IP65.

Світлодіодні світильник SVITECO серії CSL мають спеціальне кріплення у вигляді металевої скоби (цільного кронштейну) товщиною 4 мм з антикорозійним покриттям, для забезпечення підвісу на будь-якій поверхні, що може витримати відповідне навантаження (рисунок 4.3). Можливе встановлення на вертикальну чи горизонтальну поверхню, при цьому відповідний тип кріплення дозволяє надійно зафіксувати кут нахилу світильника для формування завданого світлового пучку. Також конструктивно передбачена можливість підвісу на тросах чи ланцюгах (не йдуть у комплекті). Додатково є можливість встановлення страхуючого підвісу (сталевий трос чи ланцюг з карабіном), що перешкоджає раптовому падінню у випадку відмови основного підвісу та запобігає раптовій крадіжці змонтованого світильника. Будь-які типи штатного кріплення забезпечують можливість протистояти умовам посиленої вібрації. Можливе встановлення на систему з демпферною системою підвісу.

Світлодіоди мають потужну систему охолодження і індивідуальні лінзи для формування завданої кривої світлорозподілу та необхідного куту освітлення. Периметр світильника виконаний у вигляді кожуха з алюмінієвого сплаву високої теплопровідності, який крім відведення тепла забезпечує захист діодної

групи від дії несприятливих чинників. Діодна група змонтована на алюмінієвій платі, що забезпечує надійне передання тепла на радіатор корпусу. Матеріал розсіювача - силікатне загартоване скло/термостійкий полікарбонат.

Спеціально розроблена схема живлення із гальванічною розв'язкою забезпечує автоматично поновлювальний захист від короткого замикання та потрапляння блискавки. За замовленням можливе встановлення блоку живлення (драйверу) з можливістю управління потужністю (збільшення/зменшення).



Рисунок 4.3 - світильники CSL-HBMS02-IP-300W-5000K

## ВИСНОВКИ

ПрАТ «ДНІПРОСПЕЦТАЛЬ» - єдине підприємство на пострадянському просторі яке виготовляє якісну конкурентноспроможну сталь спеціального призначення.

На підприємстві ПрАТ «ДНІПРОСПЕЦСТАЛЬ» виконуються усі вимоги з охорони праці. Навіть в умовах пандемії робота в цьому напрямку не зупинилась. Було розроблено ряд заходів для поліпшення санітарних умов:

- прибирання службових приміщень, приміщень загального використання з дезінфікуючими засобами;
- додали до загального комплекту ЗІЗ ще й захисні маски;
- проводиться на всіх прохідних підприємства температурний контроль.

Також розробили план проведення інструктажів, з обмеженою кількістю і відповідним розміщенням робітників, щоб не спричинити ріст захворюваності.

Були проаналізовані потенційно шкідливі та небезпечні виробничі фактори які впливають на робітника протягом робочої зміни на ПрАТ «ДНІПРОСПЕЦСТАЛЬ»

Розглянуто:

- проблеми та проведено аналіз виробничого травматизму;
- карта умов праці;
- основні напрямки ефективності управління безпекою праці.

Розроблені заходи щодо запобігання травматизму.

Розроблено заходи щодо поліпшення санітарних умов праці. А саме:

- впровадження системи кондиціонування повітря;
- встановлення антивібраційного крісла;



- розміщення в кабіні холодильника та електричного чайника.

Запропоновані більш радикальні методи поліпшення санітарних умов та технічного стану кабіни локомотиву, такі як ремоторизація.

Проаналізовано електробезпеку в умовах ПрАТ «ДНПОСПЕЦСТАЛЬ» на ділянці депо та кабіні локомотива. Розглянуті заходи з електробезпеки.

Проаналізована ділянка депо та кабіна локомотива з точки зору пожежної безпеки. Розглянуті причини виникнення пожеж заходи з пожежної безпеки.

У проектному розділі проведено розрахунки :

- розрахована безпечна зона роботи мостових кранів під час вантажорозвантажувальних робіт за участю залізничного транспорту ;
- розрахунок штучного освітлення приміщення депо залізничного цеху;
- розрахунок, аналізу небезпеки ураження струмом людини. Розглянуто два випадки зі сприятливими і не сприятливими умовами.

В розділі економічна ефективність проекту, проведено розрахунок з заміною застарілого освітлення ділянки депо (лампи ДРЛ – 1000), на більш сучасні та економічні світильники. Розраховано строк окупності двома методами, який складає 6,3 місяці.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1.Рижков В. Г. Охорона праці : методичні вказівки до проведення практичних занять та виконання контрольних робіт для студентів ЗДІА. Запоріжжя : ЗДІА, 2005. 43 с.

2.Рижков В. Г. Охрана труда в отрасли : методические указания к практическим занятиям для студентов ЗГИА специальности «Металлургия чёрных металлов». Запорожье : ЗГИА, 2003. 38 с.

3. Учеб. посібник для вузів / В.Є. Анофріков, С.А. Бобок, М.М. Дудко, Г.Д. Єлістратов / ГУУ. М., ЗАТ «Финстатинформ», 1999. 128с.

4. Методическое пособие «Общий курс охраны труда» ПАО «электрометаллургический завод «Днепроспецсталь» им. А.Н. Кузьмина г. Запорожье 2017г. 60 с.

5. Инструкция 001 «общезаводская инструкция по охране труда для всех работающих на предприятии» ПАО Днепроспецсталь» 2011г.- 50с.

6. Румянцев В.Р., Кутузова І.О. Профілактика виробничого травматизму та професійних захворювань : навч. посібник для студ. ЗДІА напряму 6.170202

7."Охорона праці" : навч. посібник. Запоріжжя : ЗДІА, 2015. 132 с.

8. Рижков В.Г. Система управління охороною праці на підприємствах: методичні вказівки до практичних занять, самостійної роботи і виконання контрольних робіт : для студ. ЗДІА спец. "МЧМ" ден. та заоч. форм навчання. Запоріжжя : ЗДІА, 2006. 24 с.

9. Богоявленська Ю. Економіка та менеджмент праці: Навчальний посібник/ Юлія Богоявленська, Євген Ходаківський,. - К.: Кондор, 2005. – 328 с.

10. Это наша с тобой биография: Очерки истории ОАО «Днепроспецсталь» / В. А. Лейбензон, В. Н. Кренделев, Е. И. Жало и др.; Отв. ред. М. С. Вульфович. — Запорожье: Тандем-У, 2000. — 302 с.: ил. (рос.)
11. Устройство тепловоза ТГМ6А / В. Н. Логунов, В. Г. Смагин, Ю. И. Доронин и др.—2-е изд., перераб. и доп.— М.: Транспорт, 1989.—320 с.
12. Положение о системе управления охраной труда ( СУОТ) на ПрАТ «ДНЕПРОС10. Розрахунок залізобетонних конструкцій на вогнестійкість відповідно Єврокоду 2. / Поклонський В. Г. та ін. Київ : Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій, 2016. 87 с.
13. Рижков В. Г. Пожежна безпека: методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів ЗДІА напряму «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Запоріжжя : ЗДІА, 2011. 44 с.
14. ДСТУ 3008:2015. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. [Чинний від 2017-07-01]. Київ, 2017. 31 с. (Державний стандарт України).
15. Манідіна Є.А., Рижков В.Г., Манідін В.С. Електробезпека : навч.-метод. посібник для студ. ЗДІА напрямів підготовки 170202 "Охорона праці" та 040106
16. "Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування". Запоріжжя : ЗДІА, 2015. 86 с.
- 17.. Румянцев В.Р., Кутузова І.О. Профілактика виробничого травматизму та професійних захворювань : навч. посібник для студ. ЗДІА напряму 6.170202
18. Тарасов В.К. Безпека технологічних процесів і обладнання. Запоріжжя : ЗДІА, 2008. 164 с.
19. Третьяков О.В., Зацарний В.В., Безсонний В.Л. Охорона праці : навч. посібник для вчз з тестовим комплексом на СД. Київ : Знання, 2010. 167

20. Мнухіна Н.О. Правові основи працезохоронної політики та охорони праці :метод. вказівки до проведення практичних занять та виконання самостійної роботи для студ. ЗДІА напряму 6.170202 "Охорона праці" спец. 263 "Цивільна безпека" всіх форм навчання. Запоріжжя : ЗДІА, 2016. 235 с.

21. Цимбал В.А., Суржицька Л.А., Ткаліч І.О. Організація і проведення рятувальних робіт на промислових об'єктах : навч.-метод. посібник для студ. ЗДІА спец. 263 "Цивільна безпека" всіх форм навчання. Запоріжжя : ЗДІА, 2018. 101 с. ПЕЦСТАЛЬ» г. Запорожье 2011г. – 76 с.

22. Желібо Є.П., Заверуха Н.М., Зацарний В.В. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник для студентів вищих закладів освіти України 1- 4 рівнів акредитації / за ред. Є.П. Желібо і В.М. Пічі. - Київ: "Каравела"; Львів: "Новий світ-2000". - 2001. - 320 с.

23. Кобевнік В.Ф., Северин Л.І., Половинчук В.П., Васильківський І.В. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. - Вінниця ВДТУ, 1998.

24. Лапін В.М. Безпека життєдіяльності людини: Навчальний посібник.- 3-тє видання, стер. - Л.: Львів. банк. коледж; К.: Т-во "Знання". - КОО, 2000.

25. Єсінова Н. Економіка праці та соціально-трудові відносини: Навчальний посібник/ Ніна Єсінова,. - К.: Кондор, 2004. - 429 с.

26. Богиня Д. Основи економіки праці: Навч. посібник/ Дем'ян Богиня, Олена Грішнова,. - 2-е вид., стереотип.. - К.: Знання-Прес, 2001. - 312 с.

27. Богоявленська Ю. Економіка та менеджмент праці: Навчальний посібник/ Юлія Богоявленська, Євген Ходаківський,. - К.: Кондор, 2005. – 328 с.

28. Бондар Н. Економіка підприємства: Навчальний посібник/ Наталія Бондар, Валерій Воротін, Олег Гаєвський,; За заг. ред. А. В. Калини; Міжрегіональна академія управління персоналом . - К.: МАУП, 2006. - 350 с.

29. Грішнова О. Економіка праці та соціально-трудова відносини: Підручник/ Олена Грішнова,. - К.: Знання, 2004. - 535 с.

30. Економіка праці і соціально-трудова відносини: Навчальний посібник/ В. М. Ковальов, В. С. Рижиков, О. Л. Єськов та ін; Мін-во освіти і науки України, Донбаська державна машинобудівна академія. - К.: Центр навчальної

Міністерство освіти і науки України  
Запорізький національний університет  
Інженерний навчально-науковий інститут  
Кафедра прикладної екології та охорони праці



# Дослідження умов праці та профілактика порушень стану здоров`я робітників залізничного транспорту

Підготувала:

ст. гр. 8.2639-з Закатова О. М.

Науковий керівник:

Доцент к.т.н. Цимбал В. А.

**Мета роботи:** розроблення заходів і засобів з профілактики порушень стану здоров'я робітників залізничного транспорту

**Об'єкт дослідження** – підприємство ПрАТ «ДНІПРОСПЕЦСТАЛЬ»

**Предмет дослідження** – умови праці робітників залізничного транспорту

ПрАТ «ДНІПРОСПЕЦСТАЛЬ»  
Єдине підприємство на  
пострадянському просторі яке  
виготовляє якісну  
конкурентноспроможну сталь  
спеціального призначення. На  
підприємстві освоєно випуск  
більш ніж 800 марок сталі та  
понад 1000 видів профілів  
прокату.





# Моделі локомотивів парку залізничного цеху

4

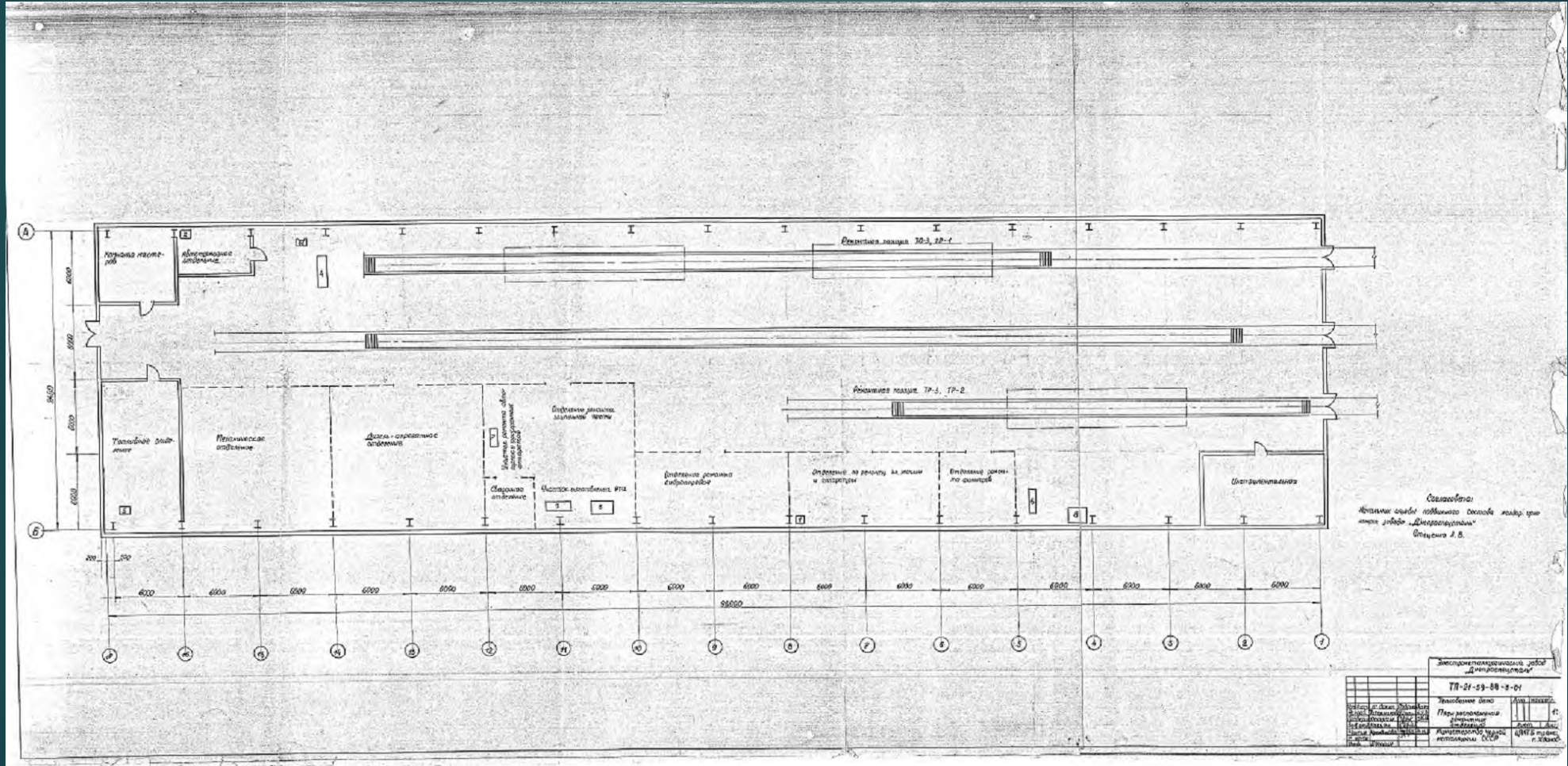


ТГМ 6



ТГМ 4

# Креслення депо залізничного цеху



# Заходи щодо запобігання травматизму

Облік помилок. Детальний розгляд подій на змінно зустрічних зборах.

Демонстрація відеоматеріалів, наслідків порушень охорони праці.

Мотивація до безпечної праці робітників посилюється, коли вони усвідомлюють, що на підприємстві існує суворий контроль за виконанням правил безпеки, що за високий стан безпеки праці працівників матеріально й морально заохочують. Умовою преміювання повинна бути праця без травм та аварій.

Винагороду отримують керівники підрозділів підприємства де не було травм і порушень вимог охорони праці, є засоби індивідуального та колективного захисту, укомплектовані аптечки та ін.

Доцільно проводити серед робітників лотереї та ігри (за умови відсутності порушень інструкцій, травм і аварій). Керівництво підприємств повинно відмовитися від принципу "Виробництво і безпека окремо" та перейти до принципу "Виробництво в умовах безпеки", де безпека стає засобом досягнення ефективності виробництва.

Навчання персоналу безпечним методам роботи, інформація про розташування засобів індивідуального захисту, способи застосування цих засобів.

Пропаганда правил безпеки допомогою буклетів, плакатів, сигнальних табличок, конкурси та тренування на підприємстві по правилам безпеки.

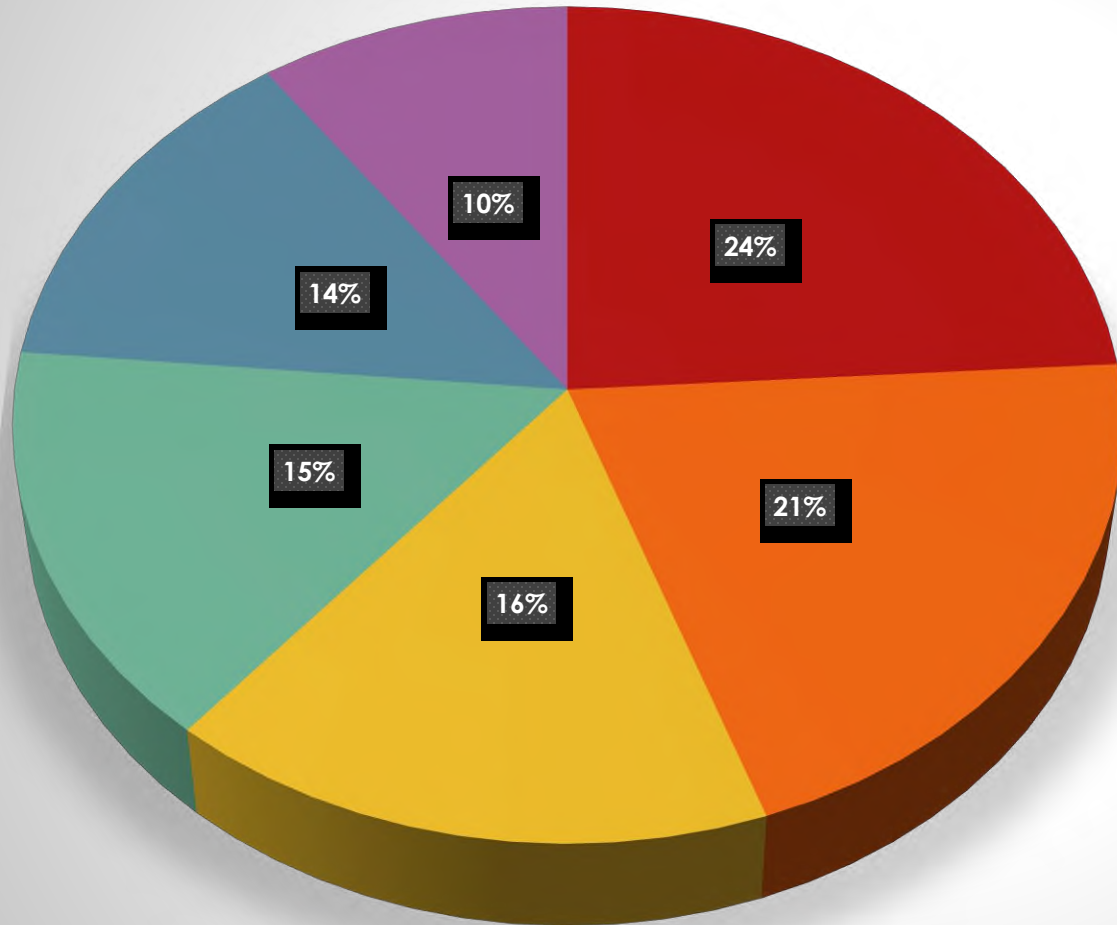
# Карта умов праці машиніста локомотива

7

Підприємство		КАРТА умов праці		Номер РМ: 23-123							
Виробництво:		Запізничний цех		8311 Машиніст тепловоза							
Цех (дільниця, відділ):		Служба локомотивна та підйомно-транспортного устаткування, Експлуатація локомотивів та залізничних кранів, Експлуатація локомотивів		Професія (посада):							
				Номери аналогічних робочих місць:							
I. Оцінка факторів виробничого середовища і трудового процесу											
№ п/п	Фактори виробничого середовища і трудового процесу	Дата дослідження	Норм. значення (ГДК) (ГДР)	Фактичне значення	III клас - шкідливі умови і небезпечні умови і характер праці				IV клас - шкідливі умови і небезпечні умови і характер праці	Тривалість дії фактора, % за зміну	Примітка
					1	2	3	4			
1	Шкідливі хімічні речовини										
	1-й клас										
	2-й клас										
	3-й клас										
	4-й клас										
2	Пил фіброгенної дії										
	Пыль преимущественно фиброгенного действия										
	- Пыль с примесью диоксида кремния от 2 до 10% (мг/м <sup>3</sup> )	25.10.2019	0 - 4	3,68						90,8	
	Інтегральна оцінка по шкідливим хімічним речовинам										
3	Вібрація загальна і локальна										
	Вібрація загальна										
	- вібрація (загальна транспортна) еквівалентна (дБ)	25.04.2019	0 - 101	99,3						100	
	- вібрація (локальна) еквівалентна (дБ)	25.04.2019	0 - 112	118,5			+			100	
4	Шум										
	- шум ГОСТ 12.1.003-83 эквивалентный (дБА)	24.10.2019	80	83			+			100	
5	Інфразвук										
6	Ультразвук										
7	Неіонізуючі електромагнітні поля та випромінювання										
	Диапазон промышленной частоты										
	Оптический диапазон										
	Радиочастотный диапазон										
8	Мікроклімат у приміщенні										
	- Относительная влажность воздуха, % (зимний период)	24.10.2019	75	62						90,8	
	- Температура воздуха в помещении, С (зимний период)	24.10.2019	17 - 23	19						90,8	
	- Скорость движения воздуха, м/сек (зимний период)	24.10.2019	1 - 3	0,1						90,8	
9	Мікроклімат для відкритих територій										
	Інтегральна оцінка по мікроклімату										
10	Атмосферний тиск										
	Повышенное атмосферное давление										
	Пониженное атмосферное давление										
11	Біологічні фактори										
	Белковые препараты 1-й класс опасности										
	Белковые препараты 2-й класс опасности										
	Белковые препараты 3 - 4-й класс опасности										
	Микроорганизмы 1-й класс опасности										
	Микроорганизмы 2-й класс опасности										
	Микроорганизмы 3 - 4-й класс опасности										

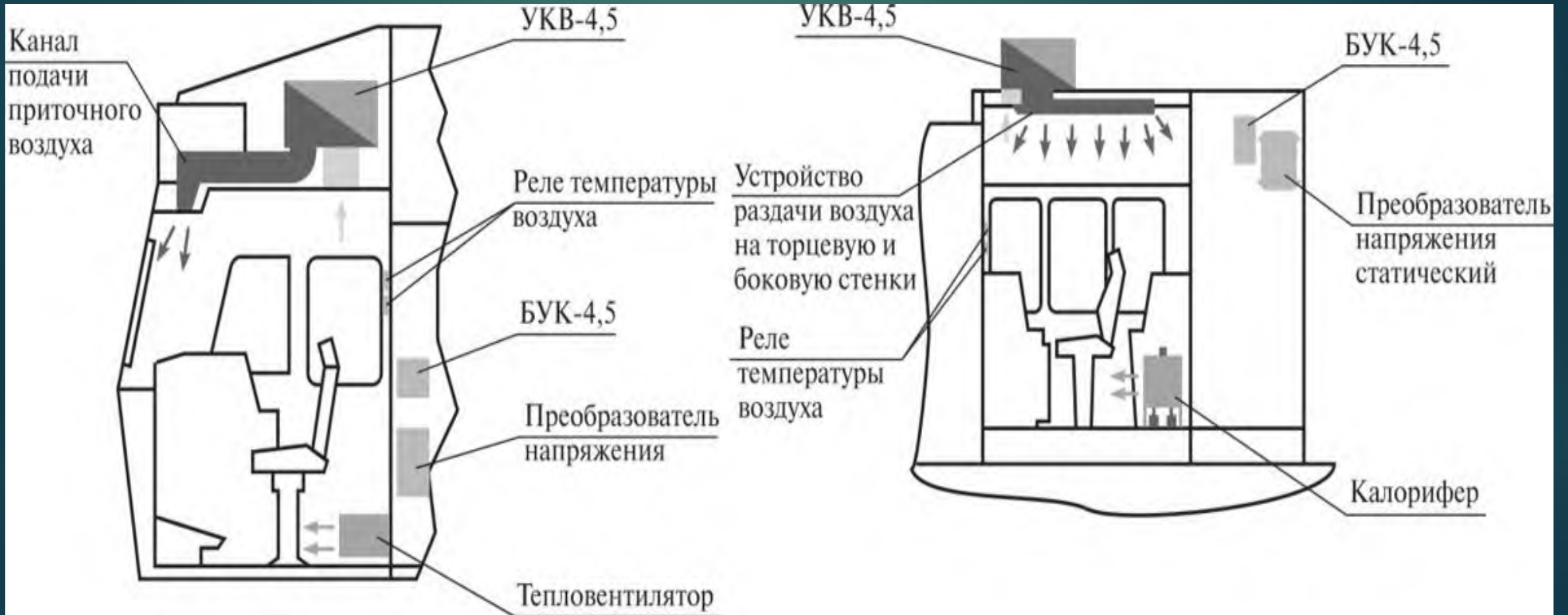
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Природные компоненты организма 1-й класс опасности										
	Природные компоненты организма 2-й класс опасности										
	Природные компоненты организма 3 - 4-й класс опасности										
12	Важкість праці										
	- Статичне навантаження при утриманні вантажу, докладанні зусиль (двома руками), (чол) (кг*с)	23.10.2017	36000 - 70000	800							
	- Статичне навантаження при утриманні вантажу, докладанні зусиль (одною рукою), (чол) (кг*с)	23.10.2017	18000 - 36000	1600							
13	Робоча поза										
	- Нахили тулуба (вимушені більше 30 градусів), раз за зміну (раз)	23.10.2017	51 - 100	17							
	- Переміщення у просторі (переходи, обумовлені технологічним процесом, протягом зміни), по вертикалі (м)	23.10.2017	2 - 4	0,01							
	- Переміщення у просторі (переходи, обумовлені технологічним процесом, протягом зміни), по горизонталі (м)	23.10.2017	4 - 8	0,08							
	- Перебування в позі "стоячи" (%)	23.10.2017	0 - 60	4							
	- Періодичне перебування в фіксованій позі (неможливість зміни в засмороташування різних частин тіла відносно одна одно) (%)	23.10.2017	0 - 25	71,8							
	Інтегральна оцінка по тяжкості праці										
14	Напруженість праці										
	- Емоційне навантаження	23.10.2017	-	1							
	- Сенсорні навантаження. Тривалість зосередження уваги (%)	23.10.2017	51 - 75	68,9							
	- Сенсорні навантаження. Щільність сигналів та повідомлень в середньому за 1 годину роботи	23.10.2017	151 - 300	323							
15	Режим праці										
	- Тривалість робочого дня, год (час)	23.10.2017	0 - 8	12							
	- Змінність роботи (з роботою в нічну зміну)	23.10.2017	-	1							
	Інтегральна оцінка по напруженості праці										
1	Кількість факторів	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1	0	2	0	0					
Пігінічна оцінка умов праці											
Умови і характер праці відносяться до III класу 3 ступеня.											
II. Оцінка технічного та організаційного рівня											
Робоче місце відповідає проектно-технічній документації											
III. Атестація робочого місця											
Робоче місце має в наявності: 1 фактора I ступеня 2 фактора III ступеня											
За показниками робоче місце слід вважати - "особливо шкідливі і особливо важкі умови праці"											
IV. Рекомендації щодо покращення умов праці, їх економічне обґрунтування											
V. Пільги і компенсації											
№	Пенсійне забезпечення	Дючі	Запропоновані	Витрати (грн.)							
1	Доплати	Список №									
2	Додаткові відпустки	4%	4%								
3	Інш	7 дн.	7 дн.								
4											
З атестацією ознайомлені:				Голова атестаційної комісії:							
				Члени атестаційної комісії:							

# Захворюваність



- органи дихання
- опорно-руховий апарат
- система травлення
- хвороба органів чуття
- дисметаболичні порушення
- захворювання нервової системи

# Схема размещения ВКВ в кабине машиниста ЛОКОМОТИВА





Звичайне крісло  
машиніста тепловоза



Антивібраційне крісло



Кабіна локомотиву

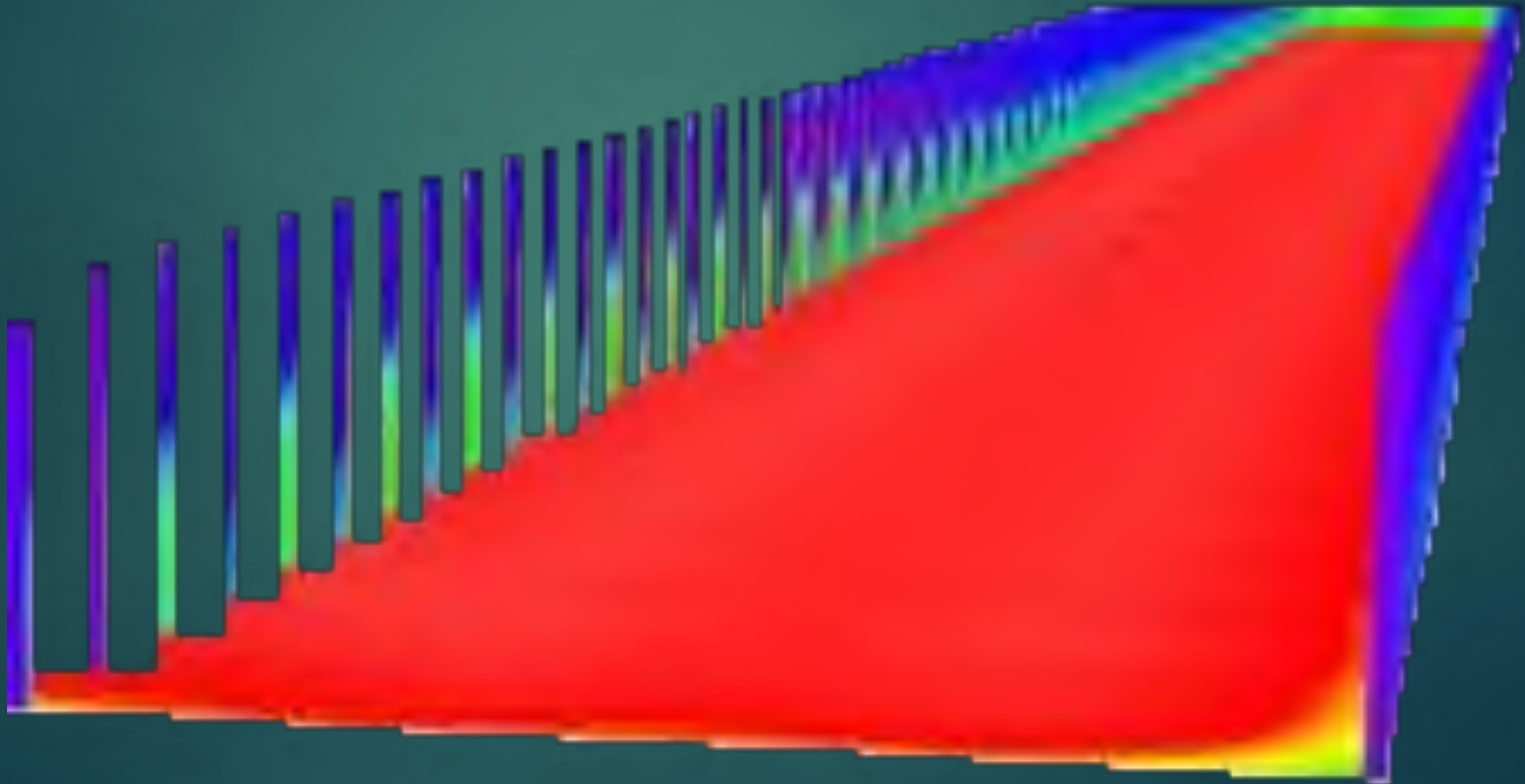


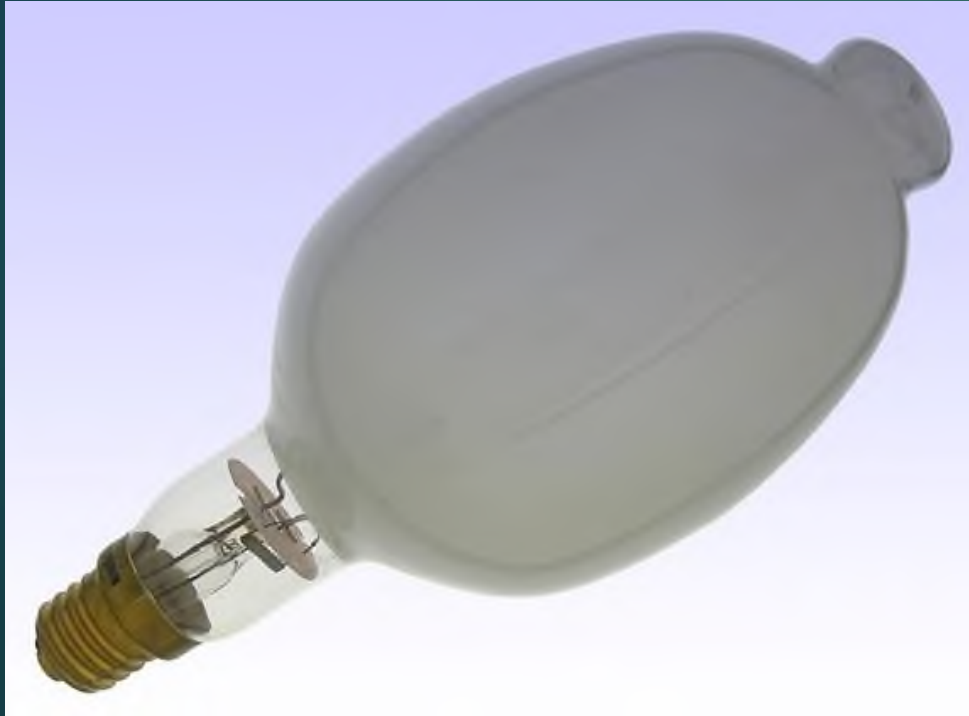
Розрахунок безпечної зони роботи мостових кранів під час навантажувально-розвантажувальних робіт за участю залізничного транспорту.



# Дільниця депо, візуалізація освітлення

13





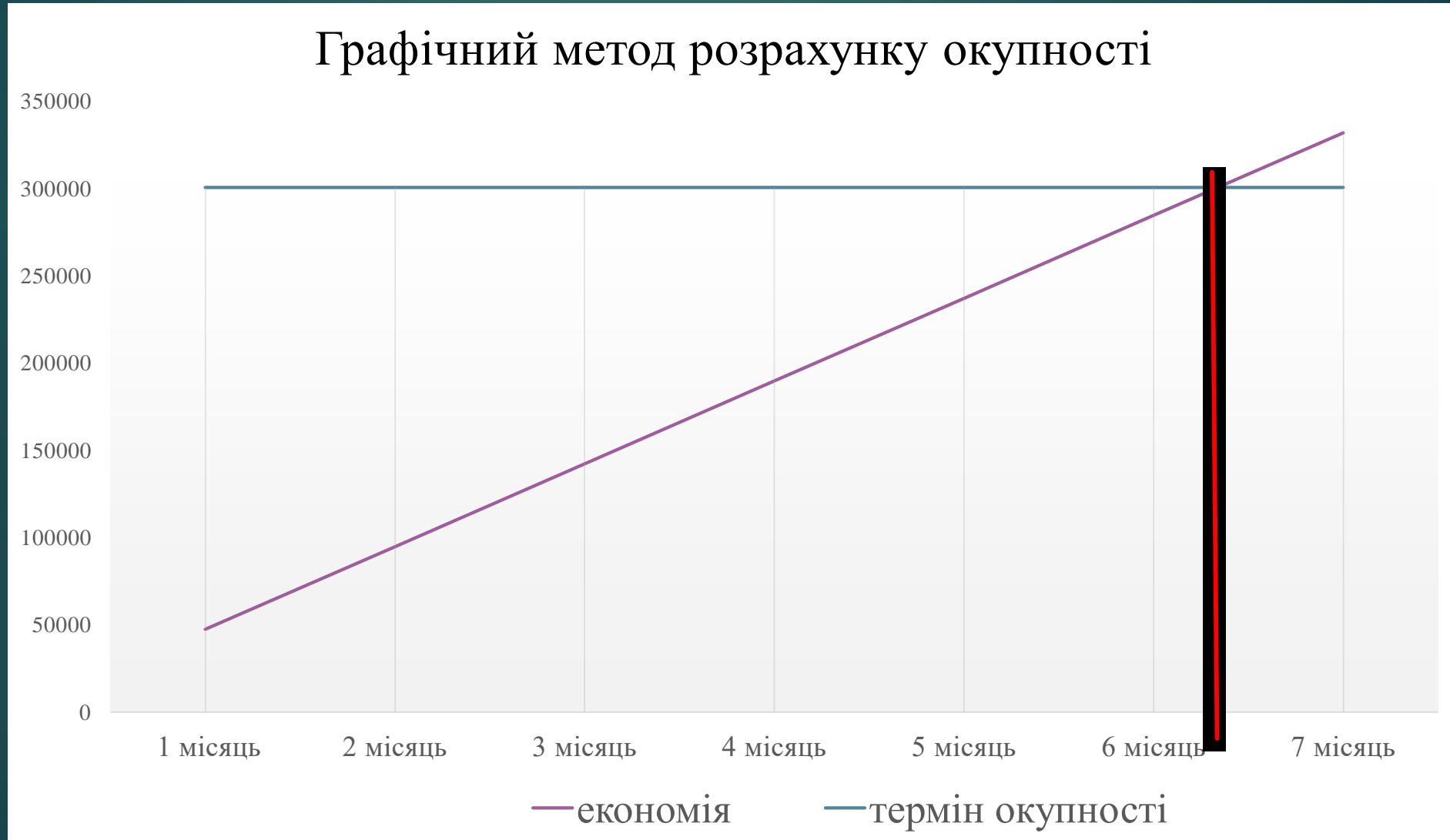
Лампа  
ДРЛ -1000



СВІТИЛЬНИК  
CSL-NBMS02-IP-300W-5000K

# Графік окупності проекту

15



# Висновки

сталь

16

ПрАТ «ДНПРОСПЕЦТАЛЬ» - єдине підприємство на пострадянському просторі яке виготовляє якісну конкурентноспроможну спеціального призначення.

На підприємстві ПрАТ «ДНПРОСПЕЦТАЛЬ» виконуються усі вимоги з охорони праці. Навіть в умовах пандемії робота в цьому напрямку не зупинилась. Було розроблено ряд заходів для поліпшення санітарних умов: прибирання службових приміщень, приміщень загального використання з дезінфікуючими засобами, додали до загального комплекту ЗІЗ ще й захисні маски, проводиться на всіх прохідних підприємства температурний контроль.

Також розробили план проведення інструктажів, з обмеженою кількістю і відповідним розміщенням робітників, щоб не спричинити ріст захворюваності.

Були проаналізовані потенційно шкідливі та небезпечні виробничі фактори фактори які впливають на робітника протягом робочої зміни на ПрАТ «ДНПРОСПЕЦТАЛЬ»

Розглянуто: проблеми та проведено аналіз виробничого травматизму, основні напрямки заходів щодо запобіганню травматизму, карта умов праці, основні напрямки ефективності управління безпекою праці.

Розроблено заходи щодо поліпшення санітарних умов праці. А саме: впровадження системи кондиціонування повітря, встановлення антивібраційного крісла, розміщення в кабіні холодильника та електричного чайника.

Запропоновані більш радикальні методи поліпшення санітарних умов та технічного стану кабінні локомотиву, такі як ремоторизація.

Проаналізовано електробезпека в умовах ПрАТ «ДНПРОСПЕЦТАЛЬ» на ділянці депо та кабінні локомотива. Розглянуті заходи з електробезпеки.

Проаналізована ділянка депо та кабіна локомотива з точки зору пожежної безпеки. Розглянуті причини виникнення пожеж заходи з пожежної безпеки.

У проектному розділі проведено розрахунки: розрахована безпечна зона роботи мостових кранів під час вантажо-розвантажувальних робіт за участю залізничного транспорту, розрахунок штучного освітлення приміщення депо залізничного цеху, розрахунок, аналізу небезпеки ураження струмом людини. Розглянуто два випадки зі сприятливими і не сприятливими умовами.

В розділі економічна ефективність проекту, проведено розрахунок з заміною застарілого освітлення ділянки депо (лампи ДРЛ – 1000), на більш сучасні та економічні світильники. Розраховано строк окупності, який складає 6,3 місяці.

Дякую за  
увагу