**ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ**

(повне найменування вищого навчального закладу)

**ВІДДІЛЕННЯ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»**

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

**ЦИКЛОВА КОМІСІЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»**

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії)

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

**фаховий молодший бакалавр**

(освітньо-професійний ступінь)

на тему: «Механізація технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів з проєктуванням шиномонтажного відділення»

Виконав: студент ІV курсу, групи Аі-45

галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальності 208 «Агроінженерія»

(галузь знань, спеціальність)

Василь ОСТАПЧУК

(власне ім’я та прізвище)

Керівник Сергій МЕЛЬНИЧУК

(прізвище та ініціали)

Рецензент Олександр МАХОВ

(власне ім’я та прізвище)

м. Житомир - 2025 року

**АНОТАЦІЯ**

Т е м а д и п л о м н о г о п р о е к т у : **«**Механізація технічного обслуговування і поточного ремонту автомобілів з проєктуванням шиномонтажного відділення**».**

М е т а д и п л о м н о г о п р о е к т у – розробка технології ремонту шин вантажних автомобілів та колісних тракторів сільськогосподарського підприємства з детальною розробкою шиномонтажного відділення.

В п р о ц е с і в и к о н а н н я д и п л о м н о г о п р о е к т у п р о в е д е н о аналіз особливості та проблеми ремонту шин великої маси для вантажних автомобілів та тракторів. Розроблено технологію ремонту шин великої маси. Підібрано необхідне технологічне обладнання шиномонтажної дільниці.

В конструкторській частині запропоновано візок для транспортування шин. Представлено розрахунки основних його деталей.

Розглянуто питання охорони праці. Розроблено інструкцію з техніки безпеки ремонту шин великої маси для вантажних автомобілів та тракторів.

В останньому розділі проекту представлено розрахунки економічної ефективності.

П о я с н ю в а л ь н а з а п и с к а 34 с., 5 розд., 15 літературних джерел, 4 аркуші графічної частини.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ЗМІСТ**  Вступ 2   1. Характеристика сільськогосподарського підприємства Житомирського   району Житомирської області і його автопарку 4   1. Технологічна частина 9 2. Конструкторська частина 15 3. Охорона праці 25 4. Економічна частина 27   Висновки 32  Література 33 | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.208.045.467н.088-ПЗ* | | | | | |
|  |  |  |  |  |
| *Змн.* | *Арк.* | *№ докум.* | *Підпис* | *Дата* |
| *Розроб.* | | *Остапчук* |  |  | *Пояснювальна записка* | *Літ.* | | | *Арк.* | *Акрушів* |
| *Перевір.* | | *Мельничук* |  |  |  |  |  | *1* | 34 |
| *Реценз.* | |  |  |  | *ЖАТФК, гр.Аі-45* | | | | |
| *Н. Контр.* | | *Бучко* |  |  |
| *Затверд.* | | *Руденко* |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ВСТУП**  Транспорт є важливим елементом інфраструктури сільськогосподарського виробництва, без його участі практично не здійснюється жоден вид сільськогосподарської діяльності. Транспортні засоби беруть участь у всіх виробничих процесах.  У загальному комплексі сільськогосподарських робіт транспортні роботи належать до найбільш трудомістких і енергоємних процесів, на них доводиться близько 1/3 всіх витрат праці при обробітку сільськогосподарських культур, в собівартості сільськогосподарської продукції транспортні витрати складають від 15 до 40%.  Для транспортних робіт використовуються автомобілі і тракторы.Автомобілі перевозять вантажі на великі відстані. Трактори, як правило, здійснюють перевезення усередині господарства, вони незамінні на поганих дорогах восени і зимою. Гужовим транспортом (кіньми) користуються для внутрішньосадибних перевезень, на фермах.В середньому 80% вантажів перевозять вантажними автомобілями, 20% -тракторами.  Роль і значущість автомобільного транспорту в сільськогосподарському виробництві визначаються двома основними чинниками: величезним об'ємом вантажів, що перевозяться, безпосередньою участю в сільськогосподарському виробництві. Беручи участь у виробничих процесах, автомобільний транспорт перестає виконувати чисто транспортну функцію, а разом з обслуговуваними сільськогосподарськими машинами і агрегатами здійснює процес, що складається з технологічних, перевізних і перевантажувальних операцій. | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.208.045.467н.088-ПЗ* | *Лист* |
|  |  |  |  |  | *2* |
| *Изм.* | *Лист* | *№ докум.* | *Подпись* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Автомобіль або причіп, обладнаний тим або іншим робочим органом, наприклад, розкиданням добрив, навантажувачем-підбирачем, стає транспортно- технологічним засобом. Інша особливість застосування автомобільного транспорту полягає в тому, що він є сполучною ланкою виробничого потоку і в цьому своїй якості визначає саму можливість побудови процесів по індустріальних схемах. З зростанням інтенсифікації сільськогосподарського виробництва об'єм транспортних робіт збільшуватиметься. Зростуть перевезення готової продукції, сировини і матеріалів при виконанні технологічних процесів виробництва сільськогосподарської продукції, органічних і мінеральних добрив, кормів, будівельних, паливно-змащувальних і інших матеріалів. | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.208.2045.467н.2088-ПЗ2* | *Лист* |
|  |  |  |  |  | *32* |
| *Изм.* | *Лист2* | *№ докум.* | *Подпись2* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **РОЗДІЛ2 1**  **ХАРАКТЕРИСТИКА2 СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА2 ЖИТОМИРСЬКОГО РАЙОНУ2 ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ2 І ЙОГО2**  **АВТОПАРКУ**  **1.21. Загальні2 відомості**  В2 якості прикладу2 сільськогосподарського підприємства2 Житомирського району2 Житомирської області2 розглянемо ВСК2 “Світоч”, що2 відноситься до2 північного агрогрунтового2 району, до2 зони Полісся.2 господарство розташоване2 у північній2 частині району.2 Відстань від2 господарства до2 обласного центру,2 Житомира, - 122 км.  Центральна2 садиба господарства2 знаходиться в2 с. Вереси2 в цьому2 селі знаходиться2 і сільська2 рада.  Біля2 територію господарства2 проходить залізниця,2 зупинка Вереси,2 дороги державного2 значення "Під’їзд2 до с.2 Вереси".  Населені2 пункти зв’язані2 між собою2 асфальтними та2 ґрунтовими дорогами.2 Господарство знаходиться2 в зоні2 Полісся. клімат2 в цій2 зоні помірно- континентальний, який2 характеризується достатньою2 вологістю, іноді2 з жарким2 літом та2 морозною зимою.2 В зоні2 Полісся переважають2 в основному2 західні і2 північно західні2 вітри. Середньорічна2 температура повітря2 становить +90С.2 По водному2 режимі цей2 район помірно2 вологий. За2 рік випадає2 500-5502 мм опадів,2 за період2 вегетації основних2 сільськогосподарських культур2 випадає 350-550 мм2 опадів. Більша2 частина опадів2 припадає на2 літньо-осінній2 період. Перші2 осінні заморозки2 починаються в2 другій декаді2 жовтня. Весняні2 заморозки закінчуються2  в квітні.2 | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.208.2045.467н.2088-ПЗ2* | *Лист* |
|  |  |  |  |  | *42* |
| *Изм.* | *Лист2* | *№ докум.* | *Подпись2* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.22. Матеріально-технічна база2 та склад2 машинно-тракторного2 парку**  Матеріально-технічна база2 сільськогосподарського підприємства2 – це сукупність2 усіх засобів2 і предметів2 праці, які2 використовуються на2 виробництві для2 виробництва сільськогосподарської2 продукції. Основу2 машинно-тракторного2 парку складають:2 машинно-тракторний2 парк, автотранспорт,2 електросилові установки,2 стаціонарні машини,2 будівлі та2 споруди. Крім2 того, до2 матеріально- технічної2 бази відносяться2 робоча та2 продуктивна худоба,2 норми, насіння,2 добрива тощо.2  Машинно-тракторний2 парк знаходиться2 500 м2 від села.2 В центрі2 машинно- тракторного2 парку розташована2 ЦРМ господарства,2 яка добре2 оснащена приладами2 та станками2 для ремонту2 сільськогосподарської техніки.2 На території2 стану розміщений2 склад паливно-мастильних матеріалів2 і запасних2 частин, а2 також площадки2 для зберігання2 сільськогосподарської техніки.2 Тракторний парк2 показано у2 вигляді табл.2 1.1.2  Таблиця 1.21 Склад2 машинно-тракторного2 парку в2 господарстві | | | | | | | | | | |
|  | Марка2 трактора | | | | | Кількість2 | Коефіцієнт переводу2 в  еталонні2 | Кількість еталонних2  тракторів | |  |
| Трактори2 загального  призначення2 | | | | | 6 |  |  | |
| Т-150 | | | | | 32 | 1,652 | 4,952 | |
| К-7012 | | | | | 2 | 2,21 | 4,22 | |
| ДТ-75 | | | | | 12 | 1,02 | 1 | |
| Універсально2 просапні  трактори2 | | | | |  |  |  | |
| МТЗ-802 | | | | | 5 | 0,27 | 3,25 | |
| МТЗ-82 | | | | | 12 | 0,722 | 0,722 | |
| ЮМЗ-6Л2 | | | | | 4 | 0,26 | 2,24 | |
| Трактори2 спеціального | | | | |  |  |  | |
|  | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.2208.045.2467н.088-ПЗ* | | | | *Лист2* | |
|  |  |  |  |  | *5* | |
| *Изм.2* | *Лист* | *№ докум.2* | *Подпись* | *Дата2* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Зберігання техніки2 здійснюється в2 приміщеннях, навісах2 та на2 відкритих бетонних2 майданчиках для2 зберігання. В2 господарстві переважна2 частина тракторів2 відпрацювала понад2 15 і2 більше років2 свого ресурсу.2  Ефективність ведення2 сільськогосподарського виробництва2 залежить від2 забезпечення технікою2 для вирощування2 та збирання2 основних культур.2 Саме тому2 ефективність використання2 тракторів багато2 в чому2 обумовлена наявність2 максимальної кількості2 сільськогосподарських машин2 з всього2 фронту машин2 для даного2 трактора. Склад2 і структуру2 машино – тракторного2 парку подамо2 у вигляді2 таблиці (табл.2 1.2).2  Таблиця 1.22 Наявність2 сільськогосподарських машин2 | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.208.2045.467н.2088-ПЗ2* | *Лист* |
|  |  |  |  |  | *62* |
| *Изм.* | *Лист2* | *№ докум.* | *Подпись2* | *Дата* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| призначення |  |  |  |
| Карпатець ПГ-1А | 1 |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Назва сільськогосподарських машин і  комбайнів | Марка | Кількість |
| Зернозбиральні комбайни | Енисей-1200 | 1 |
|  | ДОН-1500 | 2 |
| Кормозбиральний комбайн | Е-281 | 1 |
| Косарки | Е-302 | 3 |
| Прес-підбирач | ПРП-180 | 2 |
| Жниварка валкова | ЖВН-6 | 1 |
| Тракторні причепи | 2-ПТС-4 | 6 |
| Сівалки | СЗ-3,6А | 4 |
| Плуги | ПЛН-3-35 | 4 |
| Культиватори | КПС-4,2 | 4 |
| Борони | БЗТС-1,0 | 40 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Аналізуючи2 дану таблицю,2 можна сказати,2 що господарство2 сільськогосподарською технікою2 забезпечено достатньо.2 Хоча багато2 сільськогосподарської техніки2 застарілих зразків,2 яка дуже2 часто виходить2 із ладу2 і потребує2 ремонту.  Склад2 автомобілів в2 автотранспортному парку2 показано в2 табл. 1.23.  Таблиця2 1.32 Склад вантажного2 автопарку   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Назва машини | Марка | Кількість | | Самоскиди | КамАЗ-55102 | 1 | |  | МАЗ - 5549 | 1 | |  | ЗиЛ ММЗ 554-3 | 2 | | Бортові автомобілі | ЗиЛ-130 | 2 | |  | ГАЗ-52 | 3 | |  | ГАЗ-3307 | 3 | |  | ГАЗ 4301 | 2 | | Всього |  | 14 | | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.2208.045.2467н.088-ПЗ* | *Лист2* |
|  |  |  |  |  | *7* |
| *Изм.2* | *Лист* | *№ докум.2* | *Подпись* | *Дата2* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | ЗОР-0,7 | 25 |
| Котки | ЗКВГ-1,4 | 3 |
|  | ЗККШ-6 | 3 |
| Зчіпки | СП-11У | 4 |
| Лущильник | ЛДГ 15 | 1 |
| Навантажувач | ПЄ-0,8Б | 1 |
| Агрегат для перевезення рідких речовин | ЗЖВ-1,8 | 1 |
| Скиртоклад | ПФ-0,5 | 1 |
| Розкидачі добрив | РЖТ | 1 |
|  | ПРТ-10 | 1 |
| Обприскувачі і обпилювачі | ОП-2000 | 1 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Основним завданням2 інженерно-технічної2 служби є:2 виробнича експлуатація2 машин та2 обладнання, ремонт,2 технічне обслуговування2 та зберігання2 і матеріально-технічне забезпечення2 господарства машинами,2 обладнанням, запасними2 частинами та2 паливно-мастильними2 матеріалами. А2 також створення2 безпечних і2 протипожежних умов2 праці, підвищення2 кваліфікації механізаторських2 кадрів.  **1.23. Технічне2 обслуговування машинно-тракторного парку2**  Система обслуговування2 – це комплекс2 планомірно здійснюваних2 організаційних і2 технічних заходів2 по обслуговуванню2 машин, що2 забезпечують нормальний2 технічний стан2 та їх2 готовність до2 роботи.  В2 господарстві прийнято2 планово-запобіжну2 систему технічного2 обслуговування машин.2  Планування технічного2 обслуговування машинно-тракторного парку2 здійснюється головним2 інженером господарства.2 Порядок проведення2 технічного обслуговування2 машинно-тракторного2 парку здійснюється2 по табл.2 1.4.2  Таблиця 1.24  Порядок2 проведення ТО2 в господарстві2 | | | | | | | | | | | |
|  | №  п/п2 | | Вид ТО2 | | Трактори | | | Комбайни2 | С.-г.2  машини | Автомобілі2 |  |
| 1 | | ЩТО2 | | + | | | + | + | + |
| 2 | | ТО-1 | | + | | | + | + | + |
| 32 | | ТО-22 | | + | | | + | - | + |
| 4 | | ТО-3 | | + | | | - | - | - |
| 52 | | СТО | | + | | | - | - | + |
| 62 | | При обкатці2 | | + | | | + | + | + |
| 7 | | При2 зберіганні | | + | | | + | + | - |
|  | | | | | | | | | | | |
|  |  |  | |  | |  | *ДП.2208.045.2467н.088-ПЗ* | | | | *Лист2* |
|  |  |  | |  | |  | *8* |
| *Изм.2* | *Лист* | *№ докум.2* | | *Подпись* | | *Дата2* |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **РОЗДІЛ 22**  **ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА2**  **1.1.2 Особливості та2 проблеми ремонту2 шин вантажних2 автомобілів і2 колісних тракторів2**  Шини для2 вантажних автомобілів2 і тракторів2 мають велику2 масу. Їх2 ремонт має2 свої особливості2 та проблеми,2 зумовлені конструкцією,2 розмірами, експлуатаційними2 умовами та2 безпековими вимогами.2 Нижче наведено2 аналіз проблем2 із класифікацією2 ключових моментів.2  Щоб проаналізувати2 маси шин2 вантажних автомобілів2 та тракторів,2 спочатку подамо2 типовий перелік2 шин з2 характеристиками, зокрема2 масою. Дані2 беруться зі2 специфікацій виробників2 (**Д**ніпрошина, Росава,2 Білоцерківський шинний2 завод, Michelin, Goodyear, Belshina, Alliance тощо)2 та відкритих2 технічних джерел.2 Враховано типорозміри2 шин, що2 часто використовуються.2  Таблиця 2.21 Маси2 шин вантажних2 автомобілів та2 тракторів | | | | | | | | | | | |
|  | **№** | **Тип2 шини** | | **Тип2 транспорту** | | | **Типорозмір2** | **Орієнтовна маса2 (кг)** | **Примітки2** | |  |
| 1 | Радіальна2 вантажна шина2 | | Вантажний автомобіль2 | | | 315/802  R22.52 | 55–652 | Широко використовується2 в фурах2 | |
| 2 | Радіальна2 вантажна шина2 | | Вантажний автомобіль2 | | | 385/652  R22.52 | 70–852 | Використовується на2 причепах | |
| 32 | Радіальна вантажна2 шина | | Вантажний2 автомобіль | | | 295/80  R22.5 | 502–60 | Задній2 міст | |
|  | | | | | | | | | | | |
|  | |  |  | |  |  | *ДП.2208.045.2467н.088-ПЗ* | | | *Лист2* | |
|  | |  |  | |  |  | *9* | |
| *Изм.2* | | *Лист* | *№ докум.2* | | *Подпись* | *Дата2* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ Тип шини2 Тип Типорозмір2 Орієнтовна Примітки2 транспорту маса2 (кг)**   1. Діагональна2 Трактор 18.24-382 100–1202 Типово для2 с/г2 тракторна тракторів2 2. Радіальна Трактор2 600/652 R38 1602–200 Велика2 опора, тракторна2 високий тиск2   Радіальна Для2   1. тракторна Трактор2 710/702 R42 2302–280 великогабаритних2   тракторів  Кар'єрна2 Використовується   1. шина2 Важка техніка2 24.002 R35 5502–600 на2 самоскидах,   БелАЗ2   1. Шина малої2 Мінітрактор 6.200-162 15–202 Передня вісь2 техніки   Отже:2  **Вантажні автомобільні2 шини** мають2 масу переважно2 **50–852 кг**, залежно2 від типорозміру2 й призначення2 (ведуча вісь,2 керована, причепна).2  **Тракторні шини2** значно важчі:2 **від 1002 до 2802 кг**, а2 для великогабаритної2 сільгосптехніки – ще2 більше.  **Кар’єрні2 та промислові2 шини** можуть2 сягати маси2 **500+ кг.2** **Мала техніка2** має шини2 значно меншої2 маси — **до2 20 кг.2**  **2.2.2 Аналіз основних2 пошкоджень шин2 вантажних автомобілів2 і тракторів2**  Ці пошкодження2 класифікуються за2 походженням, типом2 ушкодження та2 впливом на2 подальшу експлуатацію.2  Таблиця 2.22. Основні2 пошкодження шин2 вантажних автомобілів2 і тракторів2  **№ Тип Причина2 Типові ознаки2 Наслідки пошкодження2 виникнення**  **Прокол2** Цвяхи, металеві2 Повільна втрата2 Можливий ремонт,2  1 **протектора2** уламки, каміння2 тиску або2 камера/латка2  спущене колесо2 | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.208.2045.467н.2088-ПЗ2* | *Лист* |
|  |  |  |  |  | *102* |
| *Изм.* | *Лист2* | *№ докум.* | *Подпись2* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | | | | | |
|  | **№** | **Тип2 пошкодження** | | | **Причина2 виникнення** | | | **Типові2 ознаки** | **Наслідки2** | |  |
| 2 | **Різані2 порізи (боковина)2** | | | Вплив гострих2 предметів (бордюри,2 арматура) | | | Тріщини,2 розриви боковини2 | Часто неремонтопридатна2 | |
| 3 | **Грижа2 (вздуття)** | | | Розрив2 корду через2 удари чи2 виробничі дефекти2 | | | Місцеве здуття2 на боковині2 | Небезпека вибуху,2 заміна | |
| 42 | **Знос протектора2** | | | Надмірне навантаження,2 неправильний тиск2 | | | Нерівномірне стирання2 | Зменшення зчеплення2 | |
| 5 | **Локальний2 знос (плями)2** | | | Перегрів, заблоковане2 колесо, несправні2 гальма | | | Плоскі2 ділянки на2 протекторі | Вібрація,2 шум | |
| 62 | **Деформація шини2** | | | Неправильне зберігання,2 довге стояння2 | | | «Овал» або2  «вісімка» | Впливає2 на балансування2 | |
| 7 | **Розшарування2 корду** | | | Внутрішня2 втома матеріалів,2 перегрів, неякісне2 виробництво | | | Бульбашки,2 тріщини | Ризик2 вибуху, повна2 заміна | |
| 82 | **Тріщини в2 гумі (старіння)2** | | | Довге зберігання,2 УФ-  випромінювання2 | | | Мікротріщини на2 боковинах і2 протекторі | Поступове2 зниження міцності2 | |
| 9 | **Відшарування2 протектора** | | | Погане2 склеювання, перегрів,2 високі швидкості2 | | | Відрив гуми2 з каркаса2 | Дуже небезпечно,2 аварійно | |
| 102 | **Механічна втома2 від перегрузу2** | | | Часте перевантаження2 машини | | | Складки2 на боковині,2 мікротріщини | Раптовий2 вихід з2 ладу | |
| **Отже,2** специфіка пошкоджень2 для **вантажних2 автомобілів:**   * Більше2 схильні до2 локальних зносів,2грижі**,** відшарувань,2через великі2 швидкості та2 великі пробіги.2 * Часті порізи2 боковин у2 міських умовах;2   **для тракторів:2**   * Часті **розриви2 корду**, **порізи2 протектора**, **грижі2** при русі2 по полях2 із твердими2 предметами. | | | | | | | | | | | |
|  | |  |  |  | |  | *ДП.2208.045.2467н.088-ПЗ* | | | *Лист2* | |
|  | |  |  |  | |  | *11* | |
| *Изм.2* | | *Лист* | *№ докум.2* | *Подпись* | | *Дата2* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| * Часто використовуються2 на низькому2 тиску – збільшує2 ризик **деформації2 каркасу**.     **2.23. Особливості2 ремонту шин2 великої маси2**  Таблиця 2.23 Особливості2 ремонту шин2 великої маси2  **№ Особливість Деталі2**   1. **Велика вага2 (50–5002 кг)** Необхідна2 використання підйомних2 засобів,   домкратів,2 кранів.   1. **Посилений2 каркас** Багатошаровий2 корд (сталевий,2 текстильний)   потребує2 спеціального ремонту.2   1. **Дороговартісність шини2** Часто доцільно2 **відновити** замість2 заміни   (наприклад,2 шини К-700).  **Можливість2 багаторазового** Багато2 шин (особливо2 вантажних)   1. **наварювання2** проектувалися під2 кілька відновлень2   протектора.   1. **Необхідність2 балансування** Особливо2 важливо для2 магістральної техніки2   **після ремонту2** (автопоїзди, МАЗ,2 КАМАЗ).   1. **Терморемонт2 або холодна2** Застосовується залежно2 від ушкодження2 та   **вулканізація2** ресурсів підприємства.2    Таблиця 2.24 Основні2 проблеми при2 ремонті шин2 великої маси2  **№ Проблема Пояснення2 / наслідки**   1. **Складність2 демонтажу /** Без2 гідравлічного преса2 або стенду2 —   **монтажу** небезпечно2 й фізично2 важко.   1. **Недоступність2 якісних** Погана2 якість латок,2 корду, клею2 призводить   **ремонтних2 матеріалів** до2 повторного пошкодження.2   1. **Неправильна оцінка2** Спроба ремонту2 шини з2 пошкодженим   **придатності2 до ремонту2** кордом — ризик2 вибуху.   1. **Порушення2 геометрії після2** Після ремонту2 шині може2 знадобитися   **ремонту2** центрування або2 балансування.   1. **Велике2 навантаження в2** Після ремонту2 ресурс знижується,2 особливо   **експлуатації2** при перевантаженні2 машини. | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.2208.045.2467н.088-ПЗ* | *Лист2* |
|  |  |  |  |  | *12* |
| *Изм.2* | *Лист* | *№ докум.2* | *Подпись* | *Дата2* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ Проблема Пояснення2 / наслідки**   1. **Нерівномірний2 знос після2** Через асиметрію2 латки виникає2 биття або2   **ремонту** вібрації.2   1. **Старіння гуми2** Старі шини2 гірше піддаються2 вулканізації, латки2 погано з'єднуються.2     Таблиця 2.25 Методи2 ремонту шин2 великої маси2  **Метод Застосування2 Переваги Недоліки2 Холодна** Локальні2 проколи, Підходить2 лише для2  **вулканізація** порізи2 до 32 см Дешево,2 просто несерйозних2  ушкоджень  **Гаряча2** Тріщини, Надійно,2 для Дорожче,2 потрібне  **вулканізація2** розшарування, навантажених2 обладнання  глибокі2 порізи шин2  **Нарізка** При2 зношеному Неможливо2 при  **протектора2** малюнку Подовжує2 ресурс пошкодженому2  протектора каркасі2  **Наварювання** Замість2 заміни Може2 відновити Лише2 на шинах,2  **(відновлення)** протектора2 2–32 рази придатних2 до цього2    **ТЕХНОЛОГІЯ РЕМОНТУ2 ШИН ВЕЛИКОЇ2 МАСИ ВАНТАЖНИХ2 АВТОМОБІЛІВ ТА2 ТРАКТОРІВ**  **№ Назва2 операції Зміст2 Обладнання / Примітки2**  **операції інструменти2**   * 1. Приймання шини2 Візуальний Лампа,2 щуп, Фіксується2 у   огляд,2 індикатор дефектній2 перевірка тиску2 відомості наявності2  пошкоджень, визначення2 типу дефекту2   * 1. Демонтаж шини2 Зняття шини2 з Бортознімач,2 Шина вагою2   колеса, монтажна2 >70 кг2 розбортування машина,2 демонтується  підйомник2 краном   * 1. Очищення2 та Очищення2 Щітка, Застосовуються2 знежирення внутрішньої2 розчинник, гумозахисні2 | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.208.2045.467н.2088-ПЗ2* | *Лист* |
|  |  |  |  |  | *132* |
| *Изм.* | *Лист2* | *№ докум.* | *Подпись2* | *Дата* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | | | | | |
|  |  | | |  | | | та2 зовнішньої | повітряний2 | рукавички | |  |
| поверхні2 | пістолет |  | |
| 42 | | | Виявлення | | | Маркування2 | Крейда, лупа,2 | При | |
|  | | | ушкоджень2 | | | місць порізів,2 | діагностична | розшаруванні2 | |
|  | | |  | | | проколів, | лампа2 | каркасу — | |
|  | | |  | | | розшарувань2 |  | ремонт | |
|  | | |  | | |  |  | заборонено2 | |
| 5 | | | Обробка2 | | | Вирізання | Гуморіз,2 | Дотримуватись | |
|  | | | ушкодженої2 ділянки | | | пошкодженої2 | шліфмашина, | глибини2 ≤ 5 мм2 | |
|  | | |  | | | гуми, | шаблони2 |  | |
|  | | |  | | | шліфування |  |  | |
| 62 | | | Нанесення клею2 | | | Покриття | Пензель,2 | Витримати час2 | |
|  | | |  | | | поверхні | балончик2 | сушіння згідно2 | |
|  | | |  | | | клеєм або2 |  | інструкції | |
|  | | |  | | | активатором2 |  |  | |
| 7 | | | Установка2 латки | | | Накладення2 та | Валик,2 прес, | Температура2 + | |
|  | | | або вставки2 | | | прикатування | вулканізатор2 | час за2 типом | |
|  | | |  | | | ремонтної2 |  | вулканізації | |
|  | | |  | | | латки2 |  |  | |
| 8 | | | Вулканізація2 | | | Закріплення | Прес2 або | Гаряча:2 120– | |
|  | | |  | | | латки2 | вулканізатор, | 1502°C, 202–60 | |
|  | | |  | | | термічно2 або | термопласт2 | хв | |
|  | | |  | | | хімічно2 |  |  | |
| 9 | | | Балансування2 | | | Перевірка | Стенд2 | Обов’язково | |
|  | | |  | | | рівномірності2 | балансування, | для2 швидкісної | |
|  | | |  | | | ваги2 шини | індикатор2 | техніки | |
| 102 | | | Перевірка | | | Накачування2 | Компресор, | Тиск2 — не | |
|  | | | герметичності2 | | | тиском, | ванна2 | вище робочого2 | |
|  | | |  | | | перевірка на2 |  | на 252% | |
|  | | |  | | | витоки |  |  | |
| 112 | | | Монтаж на2 диск | | | Установка2 | Бортознімач, | Не2 | |
|  | | |  | | | шини на2 диск, | монтажна2 | допускається | |
|  | | |  | | | перевірка2 | паста | перекіс2 борту | |
|  | | |  | | | посадки2 |  |  | |
| 12 | | | Контроль2 якості | | | Повторна2 | Візуальний | Оцінка2 | |
|  | | |  | | | перевірка | контроль2 | відповідності | |
|  | | |  | | | міцності,2 |  | ТУ | |
|  | | |  | | | маркування2 |  |  | |
|  | | | | | | | | | | | |
|  | |  |  | |  |  | *ДП.208.2045.467н.2088-ПЗ2* | | | *Лист* | |
|  | |  |  | |  |  | *142* | |
| *Изм.* | | *Лист2* | *№ докум.* | | *Подпись2* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **РОЗДІЛ2 3**  **КОНСТРУКТОРСЬКА2 ЧАСТИНА**  Проведення2 шиномонтажних робіт2 для вантажних2 автомобілів і2 тракторів пов’язано2 з підніманням2 та транспортуванням2 шин великої2 маси. Для2 полегшення умов2 праці та2 підвищення продуктивності2 робіт на2 дільниці пропоную2 застосовувати спеціальний2 візок (рис.2 3.1).2  Рис. 3.21. Візак2 для транспортування2 шин.  1.2 Рама. 2.2 Ролик. 3.2 Напрямна. 4.2 Кожух. 5.2 Гвинтова передача.2 6. Привод.2  7. Гайка.2 8. Колесо.2 9. Кожух.2 10. Поворотне2 колесо. | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.2208.045.2467н.088-ПЗ* | *Лист2* |
|  |  |  |  |  | *15* |
| *Изм.2* | *Лист* | *№ докум.2* | *Подпись* | *Дата2* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Привод візка електричний. Джерелом енергії служить акумулятор. Підйом колеса, що встановлюється на ролики 2, здійснюється за допомогою передаці гвинт-гайка.   * 1. **РОЗРАХУНОК ПЕРЕДАЧI ГВИНТ ГАЙКА**      1. ВИХIДНI ДАНI ДЛЯ РОЗРАХУНКУ   Головними вихідними даними при розрахунку шарик гвинтової передачі (ШГП) є:   * + - * зворотний перебіг виконаний в гайці;   тип передачі з невеликим натягом, для покращення осьової жорсткості та точності переміщення веденого елементу ШГП;   * + - * одноконтурна, Z = 1 (найбільш розповсюджена);       * кількість робочих витків гайки, Iв = 6;       * ведучий елемент гвинт;       * матеріали робочих поверхонь[6]:   гвинт: Сталь 8ХФ ГОСТ 5950-73, 59-63 HRC гайка: Сталь 9ХС ГОСТ 5950-73, 59-63 HRC  вкладиши: Сталь 9ХС ГОСТ 5950-73, 40-50 HRC порошок металевий ПЖВ 3.160.24 ГОСТ 9849-86 кульки: Сталь ШХ15 ГОСТ 801-78, 63-67 HRC   * + - * коефіцієнт тертя кочення ƒ=0.005...0.015.   3.1.2 ВИЯВЛЕННЯ МАКСИМАЛЬНИХ ПАРАМЕТРIВ ПЕРЕДАЧI ГВИНТ- ГАЙКА  Максимальне зусилля яке прикладається на шток 1500Н, тодi [6]:  *Fmax = | Fi max | = 1500H* (3.1) Частота обертання (на вихiдному кiнцi вала редуктора):  *nmax = ni max = 185 об/хв.* (3.2) | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.208.045.467н.088-ПЗ* | *Лист* |
|  |  |  |  |  | *16* |
| *Изм.* | *Лист* | *№ докум.* | *Подпись* | *Дата* |

-

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Визначення корегувальних2 коефіцієнтів:  Коефіцієнти,2 що впливають2 на точність2 передачі:  *Кт2* = 0.95;2  *Кт0* =0.295;  *КтR* = 1;  *Кр2* = 0.952 – коефіцієнт для2 безвідмовної роботи2 понад 902%.  *Кі0* = 1,2 *Кі* = 12 – коефіцієнти, що2 враховують кількість2 робочих витків2 гайки.  Зменшення2 динамічної та2 статичної вантажопідйомності2 зі зменшенням2 твердості враховують2 відповідними коефіцієнтами:2   *HRC* 32  6132  *Кн*        12 (3.3)2   61   612   *HRC* 4.24  6124.42  *КН* 02   61    612  1 (3.24)       *Км2* = 1 – коефіцієнт,2 що враховує2 якість матеріалу2 деталей. Таким2 чином загальний2 коректуючий коефіцієнт:2  *К*  *КТ2*  *К*  *Кн2*  *КМ*  0.295  0.295 121  0.29 (3.25)  *КІ2* 1  *К2*  *КТ* 02  *КН* 02  0.952 1  0.295 (3.26)  02 *К* 12  *I* 02  3.1.23 ПОПЕРЕДНІЙ2 ВИБІР ТИПОРОЗМІРУ2 ПЕРЕДПЧІ  Для2 передач з2 натягом мінімально2 необхідна базова2 динамічна вантажепід2`ємність з2 умови збереження2 натягу та2 досягнення необхідної2 жорсткості[6]:2  *С*  1.225 *F*max  1.252 400  444*H* (3.7)2  *a* min *K* 0.29  Мінімально2 необхідна базова2 статична вантажепід2`ємність з2 умови забезпечення2 статичної міцності2 :  *С*  1.225 *F*max  1.252 400  421*Н*2(3.8)2  *а* min *К* 0.295  02 | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.208.2045.467н.2088-ПЗ2* | *Лист* |
|  |  |  |  |  | *172* |
| *Изм.* | *Лист2* | *№ докум.* | *Подпись2* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вибираємо2 типорозмір ШГП2 16х5:  *do* = 16 мм2 – номінальний діаметр.2  *Р* = 52 мм – шаг2 різьби. При2 такому типорозмірі2 :  Допустима динамічна2 вантажепід’ємність:  *Са2* = 5000Н  Допустима2 статична вантажепід2`ємність:  *С0а2* = 9600Н  Визначаємо2 скореговані значення:2  *Сар*  *К2*  *Са*  50002  0.92  4500*Н* (3.29; 3.210)  *С*0*ар2*  *К*0  *С*0*а2*  9600  0.295  9120*Н*2  Визначення еквівалентного2 навантаження. Середня2 частота обертів:2  *j*  *ni*  *ti*  1852 100%*часу2*  *n*  12   185 *об2* (3.11)2  *ср* *j* 100%*часу2 хв ti*  1  де2 *t* –час2 роботи в2 данному режимі.2 с. Еквівалентне2 навантаження при2 дії осьових2 сил:  *j*  *Fi*  *ni*  *ti*  40032 185 1002%  *Q*  32 1  32  400*Н* (3.212)  *e j* 1852 100%  *nср*  *ti*  12  для осьових2 сил іншого2 напрямку значення2 аналогічне.  При2 розрахунку на2 ресурс ШГП2 приймають в2 якості еквівалентного2 навантаження найбільше2 з еквівалентних2 навантажень в2 даному випадку:2  *FE*  *QE*  400*H* (3.213)  При2 розрахунку на2 статичну вантажопідйомність2 ШГП розрахунковою2 силою *Fр* служить найбільша2 по абсолютній2 величині:  *FP*  *F*max  15002 *H* (3.214)  3.21.42 РОЗРАХУНОК НА2 СТАТИЧНУ МІЦНІСТЬ2 | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.208.2045.467н.2088-ПЗ2* | *Лист* |
|  |  |  |  |  | *182* |
| *Изм.* | *Лист2* | *№ докум.* | *Подпись2* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Статична2 міцність вважається2 забезпеченою, якщо:2  *FP*  *Cap* (3.15)2  1500*H*  8200*H*   * + 1. РОЗРАХУНОК ПЕРЕДАЧІ2 НА ЗАДАНИЙ2 РЕСУРС   Фактичний2 ресурс *Lhф* передачі в2 год.:   *С2* 3  32   *ap*   45002   *L*  1062   *Fe*   1062   400   1.22 1052 *год* (3.216)  *hф* 60  *n* 60 1852  *ср*  Передача2 підходить так,2 як вона2 повністю задовольняє2 умову:  *Lhф*  *Lh* (3.217)  де2 *Lh* – заданий2 ресурс (приймаємо2 рівним строку2 експлуатації автомобіля).2   * + 1. ПЕРЕВІРКА ВИТКА2 НА СТАТИЧНУ2 СТІЙКІСТЬ   Визначаємо2 значення критичної2 сили Fкр по формулі2 Ейлера:  *П2* 3*Еd* 42 3.1432  2.12105 1442 5  *Fкр*    7.22 10 *H*  64*S**l* 2 642 30.258522  для2 сталі *Е2* = 2.12 105 МПа.2  *d* – діаметр2 різьби гвинта2 по впадинам,2 мм.  *S* – коефіцієнт запасу2 (звичайно приймають2 3);  *µ2* - коефіцієнт, що2 залежить від2 способу закріплення2 гвинта;  *l* – довжина гвинта2 що навантажується,2 мм. Статична2 стійкість забезпечена,2 так як:2  *F*max  *Fкр*  (3.18)2  400*Н*  7.22 1052 *Н*   * + 1. ПЕРЕВІРКА2 НА ДИНАМІЧНУ2 СТІЙКІСТЬ   В2 відповідності до2 ОСТ 22 Р31.5-89 максимальну2 частоту nпред обертання ШГП2 регламентують двома2 факторами: критичною2 частотою nкр обертання та2 лінійною швидкістю2 руху кульки,2 останню обмежують2 фактором [6]:2  4 12  *d оn*  12 102 *мм*  *хв2* (3.19)2 | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.208.2045.467н.2088-ПЗ2* | *Лист* |
|  |  |  |  |  | *192* |
| *Изм.* | *Лист2* | *№ докум.* | *Подпись2* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 122 104 *об2 n*   75002  16 *хв2*  Критична частота2 обертання:  *n*  5 1072 *VK*  *d*  5 1072  2.22  0.82  16  32 105 *хв2*1 (3.220)  *кр2 в l* 2 8522  *V* – коефіцієнт,2 що враховує2 спосіб зачеплення.2 Приймається *nпред* = *nкр* = 7500об/хв  Умова2 виконана:  *nкр*  *n*max (3.221)   * + 1. ВИЗНАЧЕННЯ2 ККД   При2 ведучому гвинті2 [6]:    *tg*  *Kнат* (3.222)  *tg*(   )    *arctg*( *Pz* )  *arctg*( 52 1 )  0,2099 (3.223)  *Пd*0 3.142 16    5*о*2  де   кут2 підйому різьби,2 град;  *α2* – кут контакту,2 *α* = 45о;2  *Кнат* = 12 – коефіцієнт що2 враховує вплив2 натягу;   - приведений2 кут тертя2 в різьбі.2    *arctg* *fk*   *arctg* 0.2005  (3.224)        0.25*Dw*  sin    0.52  3  0.2785     0,25  Тоді2   *tg*5 12  90%  *tg*5  0.25   * + 1. РОЗРАХУНОК2 ГЕОМЕТРИЧНОГО ПРОФІЛЮ2 РІЗЬБИ   Радіус2 кульки [6]:2  *r*  *Dw*  1.5*мм*2(3.25)2  *w* 22 | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.208.2045.467н.2088-ПЗ2* | *Лист* |
|  |  |  |  |  | *202* |
| *Изм.* | *Лист2* | *№ докум.* | *Подпись2* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Радіус2 профіля різьби:2  *rпр*  1.203...1.205 *rw*  1.55*мм*2(3.26)2 Кількість кульок2 в одному2 витку гайки:2  *z*  *Пd* 0  3.214 162  17 (3.227)  *ш2 D*  cos 3  cos5  *w*  Розрахункова2 кількість кульок2 в *ів2* витках:  *z розр*  0,27  *z розр*  *ів2*  0.72 17  62  59 (3.228) Нормальна2 сила, що2 навантажує одну2 кульку:  *F*  *Fp*  4002  14.25*H* (3.29)2  *n z* sin   cos 59 sin 45  cos 5  *розр2*  Параметри місця2 контакту між2 тілом кочення2 та дорожкою2 кочення:  *А2*  1 *rw*   1 2*rw* cos   12 1.52   1 22 1.52  0.7072   0.0212          (3.30)2  *в*  *r*  *d*  1.255   162    *np*   02   *M*  (1.232  0.298 *A* )2  1.232  0.202522  1.42 (3.31)2  *b*    *А2*  0.0212  0.0142 (3.32)2  *rw* 1.25  Радіус2 галтелі гвинта:2  *rв*  0.22  *rw*  0.22 1.52  0.3*мм*2(3.33)2  Радіус галтелі2 гайки:  *rг*  0.152  *rw*  0.215 1.25  0.2225*мм* (3.234) Зовнішній2 діаметр різьби2 гвинта:  *d*1  *d*0  22  *rw*  *rв*  cos    *rв*   16  22  1.52  0.32 0.7072  0.32  14.6*мм*2(3.35)2  Зміщення центру2 радіуса профіля:2  *c*  *r*  *r* sin   1.552 1.52 0.7072  0.035*мм*2(3.36)2  *np np w*  Внутрішній2 діаметр різьби2 гвинта:  *d* 2*в*  *do*  2*cnp*  2*rnp*  16  0.2035  22  2 1.255  12.297 *мм2* (3.37)2 Зовнішній діаметр2 різьби гайки.2  *d*2*г*  *d*0  2*cnp*  2*rnp*  16  0.207  3.21  19.203*мм* (3.238) | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.2208.045.2467н.088-ПЗ* | *Лист2* |
|  |  |  |  |  | *21* |
| *Изм.2* | *Лист* | *№ докум.2* | *Подпись* | *Дата2* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Внутрішній діаметр2 різьби гайки:2  *d*3*г*  *d*0  0.52  *d*0  *d*1   16  0.25162 14.62  16.7*мм*2(3.39)2 Діаметр кочення2 по гвинту:2  *dкв*  *d*0  2*rw* cos  16  22 1.52  0.7072  13.88*мм*2(3.40)2 Діаметр кочення2 по гайці:2  *dкг*  *d*0  2*rw* cos  16  2.2121  18,212*мм* (3.241)  3.21.102 РОЗРАХУНОК СТЕРЖНЯ2 ГВИНТА НА2 МІЦНІСТЬ  Напруження2 розтягу, стиску2 при навантаженні2 максимальною силою2[6]:    4*F*max  4  4002  1.7*МПа*2(3.42)2  *Пd* 22 3.142 12.9722  2*в*  Напруження2 кручення при2 навантаженні найбільшим2 моментом:  0.25 1023  *F zP* 0.20005  4002 1 52  *Т*  max  *Т*   0.2039  0.24*Нм* (3.243)  *зав2 П* *хх2* 3.142  0.902  Де:  0.25 1023 *F d* sin 2  0.25 1023  2502 16  sin 2  0.25  *Т2 хх*  *К2*       0.039*Нм*2(3.44)2  *нат* 02  *нат* cos    cos    12112  *Тхх* – момент2 холостого ходу,2 Нм;  *Кнат2* = 1 – коефіцієнт2 натягу, для2 передач з2 зазором та2 невеликим натягом.2 При:  *F*  *F*max  5002  250*Н* (3.245)  *нат2* 2 22  *Fнат* – сила2 попереднього натягу,2 Н; Тоді:2  3    102 *Т зав2*  550  12.21*МПа* (3.246)  0.22*d* 22 33.6442  2*в*  Міцність2 гвинта перевіряють2 по еквівалентному2 навантаженню:   *е2*    3  1.27  32 12.12  21*МПа* (3.247)  22 2 22 2 | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.2208.045.2467н.088-ПЗ* | *Лист2* |
|  |  |  |  |  | *22* |
| *Изм.2* | *Лист* | *№ докум.2* | *Подпись* | *Дата2* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *е*   ,   220*МПа*2[5]  де2 допустиме напруження2 відповідає 1/3 границі2 текучості матеріала2 гвинта. Умова2 виконана.  Осьова2 жорсткість гвинта:2   *Пd Е2*  3.142 12.972  2.1210  (3.248)  22 2 52  *C*  *кв2*  1304*Нмкм*  *в2* 103 *l* 103  902  Для такого2 типорозміру ШГП2 попередньо підберемо2 наступні приєднувальні2 розміри:  *d1* = 10мм – розмір2 вала під2 підшипники;  *d3* = 8мм – розмір2 вала під2 муфту;  *lш* = 5мм – довжина2 шпонки.  Згідно2 таких розмірів2 вибираємо шпонку2 [8]:  *bxh* = 2х2; Глибина2 паза:  Вала2 *t1* = 1.22мм; Втулки2 *t2* = 1мм;2  Фаска Sx45, чи радіус2 *r* = 0.208-0.216мм.  Підбираємо2 муфту BF-1 яка2 призначена для2 плавної передачі2 крутного моменту.2  3.1.211 ВИБІР2 ДВИГУНА  ВИБИРАЄМО2 МОТОР-РЕДУКТОР2 IG-35GM:  Потужність двигуна2 – 200Вт; Напруга2 живлення - 12В;2  Кількість обертів2 на хвилину2 – 185об/хв.2 Кутова швидкість2 вала на2 виході [8]:2    *Пп*  3.214 1852  19.362 *рад* / *с2* (3.49)2  30 302  Знайдемо лінійну2 швидкість: | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.2208.045.2467н.088-ПЗ* | *Лист2* |
|  |  |  |  |  | *23* |
| *Изм.2* | *Лист* | *№ докум.2* | *Подпись* | *Дата2* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|   *Рп*  19.236  0.2005 12  0.0154*м*2/ *с* (3.250)  2*П*22  3.214  де2 *n* – кількість2 заходів різьби;2  *Р* – крок2 різьби, мм.2  Знайдемо крутний2 момент на2 вихідному кінці2 вала редуктора:2  *Т*   *Р2*  13  0.29  0.255*Нм* (3.251)   19.236  де2 0.92 – ККД редуктора.2 Необхідний крутний2 момент [6]:2  0.52 1032  *F zP* 0.00052  400 12 5  *Т2*  max  *Т2*   0.0392  0.4*Нм*2  *зав П2* *хх* 3.214  0.290  або2 [8]:  *Т2*  *F d*0 *tg*     4002  0.0162  0.0872  0.38*Нм*2(3.52)2  *а* 22 2  Необхідна2 потужність двигуна:2  *Р*  *Fa*  400  0.2015  6.26*Вт* (3.253)  *дв2*  0.902  *гвинтпер*  Даний2 двигун нас2 задовольняє.  Знаючи2 момент перевіримо2 шпонку, яка2 булла вибрана2 [8]:  2*Т*22  5502   *зм*  *d* *h*  *t* *l*  822  1.22 52  13.75*МПа*2(3.54)2  *ш*  де:2  *Т* – крутний2 момент, що2 передається, Нмм;2  *d* - діаметр2 вала, мм;2  *lш* – робоча2 довжина шпонки,2 мм.   *зм2*   *зм*  (3.255)   *зм2*   800...1200*МПа*,2 при сталевій2 маточині [8].2 Умова виконана.2 | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.208.2045.467н.2088-ПЗ2* | *Лист* |
|  |  |  |  |  | *242* |
| *Изм.* | *Лист2* | *№ докум.* | *Подпись2* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **РОЗДІЛ2 4**  **ОХОРОНА2 ПРАЦІ**  ІНСТРУКЦІЯ2 ЗОХОРОНИ ПРАЦІ2 ПРИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ2 ОПЕРАЦІЯХ ПЕРЕМІЩЕННЯ2 КОЛІС ВАГОЮ2 БІЛЬШЕ 202 КГ З2 ВИКОРИСТАННЯМ ВІЗКА.2   1. **Загальні положення2**   До роботи2 зі стендом2 допускаються особи,2 не молодші2 18 років,2 які пройшли2 спеціальний інструктаж2 з техніки2 безпеки при2 роботі з2 вантажопідйомним обладнанням.2 Візок – підйомник2 повинен проходити2 перевірку технічного2 стану i профілактичні огляди2 не рідше2 одного разу2 на місяць.2   1. **Вимоги безпеки2 перед початком2 роботи**   Перевірити2 технічний стан2 візку, його2 електричну i механічну частини.2  Підтікання масла2 з вузлів2 тертя не2 допускається.  Оглянути2 спрацювання механічних2 фіксаторів гвинтової2 передачі.  У2 випадку виявлення2 несправностей негайно2 сповістити про2 це майстра.2 Пам'ятати, що2 самому робити2 який-небудь2 ремонт обладнання,2 за винятком2 заміни перегорілого2 запобіжника i підтяжки кріпильних2 болтів, забороняється.2  Перед підняттям2 колеса його2 необхідно очистити2 від бруду.2   1. **Вимоги безпеки2 під час2 роботи**   Не2 допускати до2 керування візком2 сторонніх осіб.2 | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.208.2045.467н.2088-ПЗ2* | *Лист* |
|  |  |  |  |  | *252* |
| *Изм.* | *Лист2* | *№ докум.* | *Подпись2* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Якщо2 необхідно відлучитися2 від візка,2 навіть на2 короткий час,2 відключити живлення.2  При виконанні2 робіт підйому/опускання не2 допускати в2 зону проведення2 робіт сторонніх2 осіб.  Не2 застосовувати візок2 для роботи2 з колесами,2 що типорозмірами2 не передбачені2 розробником.  Забороняється:2   * перекочувати вручну2 колеса, диски2 i шини2 масою більше2 20 кг;2 * використовувати візок2 для виконання2 інших видів2 робіт.  1. **Вимоги2 безпеки після2 закінчення роботи2**   Виконати огляд,2 перевірити кріплення2 болтів, очистити2 візок від2 бруду, пилу.2 При виявленні2 несправностей i поламок у2 механізмах чи2 інших частинах2 повідомити майстра.2  Справний стенд2 знеструмити у2 положення для2 зберігання.   1. **Вимоги2 безпеки в2 аварійних ситуаціях2**   При поломці2 чи несправності,2 що становить2 загрозу Вашій2 безпеці чи2 безпеці оточуючих2 людей, негайно2 припинити роботу2 i повідомити2 про це2 майстра, за2 його вказівкою2 i під2 його наглядом2 провести ремонт.2  При виникненні2 аварійних ситуацій2 візок слід2 терміново знеструмити,2 постраждалим надати2 першу медичну2 допомогу. До2 місця виникнення2 аварійної ситуації2 не підпускати2 сторонніх осіб,2 по можливості2 огородити його2 й забезпечити2 застережними написами.2 | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.208.2045.467н.2088-ПЗ2* | *Лист* |
|  |  |  |  |  | *262* |
| *Изм.* | *Лист2* | *№ докум.* | *Подпись2* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **РОЗДІЛ2 5**  **ЕКОНОМІЧНА2 ЧАСТИНА**  Вихідні2 дані:  Об’єкт2 реконструкції – шино2 монтажна дільниця.2 Номінільна вартість2 автопарку – 52500002 грн.  Площа2 дільниці– 2162 м2  Вартість2 технологічного обладнання2 зони – 1000002 грн. Потужність2 електроспоживачів зони2 – 5,32 кВт.  Трудомісткість2 робіт по2 гаражу за2 рік – 57263,282 л.-год. Чисельність2 робітників на2 дільниці – 22  **Розрахунок виробничих2 витрат за2 рік**  Заробітна2 плата Заробітна2 плата основна:2  *Зто*  *Sсер* *Тзм Dp Kобск*1*к*2 *np*   (52 1.235)  82  250 1.205 1.225  22  207317,61*грн*.2  *S1* – тарифна2 ставка першого2 розряду, *S1*= 50 грн.2 / год;  *Кср2* - середній тарифний2 коефіціент;  *Кі2* - коефіціент і2 – го розряду;2  *nі* - кількість2 робітників цього2 розряду;  *nр* - загальна кількість2 робітників, чол.2  *к1* – коефіцієнт,2 що враховує2 премії робітників;2 | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.208.2045.467н.2088-ПЗ2* | *Лист* |
|  |  |  |  |  | *272* |
| *Изм.* | *Лист2* | *№ докум.* | *Подпись2* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Ті2* – трудомісткість обслуговування2 на дільниці,2 годин;  *Кобс-*коефіцієнт, що2 враховує зарплату2 допоміжних робітників,2 *кобс* =1,205.  *к2* - коефіцінт, що2 враховує відрахування2 до соціальних2 фондів. Нарахування2 на заробітну2 плату*:*  *Знарах2*    *Зто* /1002  22  207317,261/1002  45609,87*грн*.2  де  - процент2 для нарахувань,2  = 22 % Річний2 фонд оплати2 праці*:*  *Зр2*  *Зто*  *Знарах2*  207317,612  45609,872  252927,48*грн*.2  Технологічні матеріали2 Мастила технологічні:2  *Вм*  *ЦмGм*  100,102  3  300,230*грн*  *Gм* - потреба в2 мастилах, л.2 (*Gм = 32* літри на2 одиницю тех-нологічного обладнання2 на рік)2  *Цм* – ціна2 одного літра2 мастил, грн.2 Обтирні матеріали:2  *Вобт*  *ЦобтGобтТ р* /*Фр2*  2,52 12  39202 /1860  63,200*грн*  *Цобт2* - ціна одного2 кг. обтирних2 матеріалів, грн;2  *Gобт* - норма2 витрат обтирних2 матеріалів 10002 л./год,2 кг. Інструмент:2  *Він*   *м2 Вобл*  0,209  0,203 100000,200  270,200*грн*  Інші2 матеріали*:*  Витрати2 на інші2 матеріали, які2 використовують на2 дільницях при2 поточних ремонтах2 автомобілів розраховують,2 зазвичай, як2 процент до2 загальних витрат2 на матеріали.2  *Вінш*  1022 *кінш2*  *Вм*  0,225 633.230  158,233*грн*  Коефіціент,2 враховує витрати2 на інші2 матеріали, *кінш2* = 25 % | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.2208.045.2467н.088-ПЗ* | *Лист2* |
|  |  |  |  |  | *28* |
| *Изм.2* | *Лист* | *№ докум.2* | *Подпись* | *Дата2* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Загальні витрати2 на матеріали:2  *Вмат*   *Ві2*  300,302  63,002  270,002  158,332  791,63*грн*2  Обслуговування і2 ремонт виробничих2 будівель та2 технологічного обладнання2 Обслуговування виробничих2 приміщень*:*  *BF*  *обс Fi*  30,002  215,282  6458,40*грн*2  *δобс* – нормативні2 витрати на2 обслуговування 12 м2 площ2 за рік,2 *δобс*= 302 грн. Обслуговування2 технологічного обладнання:2  *Вто*  1022*Вобл2*  0,052 100000,002  5000,00*грн*2  де *δ2* – відсоток від2 вартості технологічного2 обладнання, *δобл2*=5,02% Загальні витрати2 на обслоговування:2  *Вобс*  *Вi*(*обс*)  6458,240  5000,200 11458,240*грн*  Витрати2 на енергоносії2 Технологічна електроенергія:2  *Е*  *S NT D*   /   8,42  5,32 8  2502  0,82  0,3/ 0,952  3615,16*грн*.2  *то W зм p* 1 22 3  де2 *Ето*– витрати2 на технологічну2 електроенергію за2 рік, грн;2  *Тзм* – кількість2 годин в2 робочій зміні;2  *Dр*–кількість2 робочих днів2 за рік;2  1 – коефіцієнт2 використання технологічного2 обладнання, 12 =0,8.2 0,9;2  2 – коефіцієнт2 використання електродвигунів2 за часом2 протягом зміни,2  2 =0,23. 0,26;  32 – коефіцієнт, що2 враховує втрати2 в мережі,2 3 = 0,295; *Sw* – тарифна ставка2 за 12 кіловат-годину,2 грн; SN = 8,40.,2 *N* - загальна2 потужність двигунів2 на дільниці,2 кВт  Освітлення2 приміщень*:*  *Е2*  *S*  *FTDk* / *k*  4,232  0,202  2162  2,22  250  0,26 / 0,295  1332,247*грн*  *осв2 осв осв2 i* 12 2 | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.2208.045.2467н.088-ПЗ* | *Лист2* |
|  |  |  |  |  | *29* |
| *Изм.2* | *Лист* | *№ докум.2* | *Подпись* | *Дата2* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Sосв*- тарифна2 ставка за2 1 кіловат-годину, грн;2*SN* = 4,232  осв2 – норма потужності2 освітлення кв.2 метра, кВт;2 осв= 0,202  *T* - середня тривалість2 освітлення на2 добу, *T* =2,22 год.  *D* - кількість робочих2 днів за2 рік, D = 250;  *K1* - коефіціент одночасного2 використання, *K1* =0,6;2 *K2* - коефіцієнт,2 враховує втрати2 в мережі,2 *К3* = 0,295. *Fі* - площа дільниці,2 м2.  Опалення2 приміщень*:*  *Воп2*  3229,2*грн*2  Опалення індивідуальне2 (встановлено булер'ян)2 Водопостачання і2 каналізація*:*  *Ввп2*  *Вкнnp* 170,200  32  510,00*грн*2  Загальні витрати2 на енергоносії:2  *Е*  *Еосв2*  *Ето*  *Воп2*  *Ввп*  1332,247  3615,216  3229,22  510,200  8686,283*грн*  Накладні2 витрати  *H*  1022 (*З*  *В2*  *В*  *Е2* )  0,032(252927,482  791,632 11458,402  8686,83)2  *n р2 мат обс2*   8215.93*грн*.2  де *H* - накладні (додаткові)2 витрати за2 рік,грн;2  *δн* – процент2 від виробничих2 витрат, δн2 = 3-72 % Амортизаційні відрахування2  Будівлі та2 споруди*:*  Загальна2 вартість виробничих2 споруд:  *Вб2*  *Цб Fi*  370  722  26640 *грн2*  Амортизаційні відрахування2 на відновлення2 та ремонт2 виробничих споруд:2  *Абуд*  *Вб2* /100  0,2025  266402  667*грн*  Технологічне2 обладнання*:* | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.2208.045.2467н.088-ПЗ* | *Лист2* |
|  |  |  |  |  | *30* |
| *Изм.2* | *Лист* | *№ докум.2* | *Подпись* | *Дата2* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Аобл*  *Вобл2* /100  0,215 100000,200  15000,200*грн*  Загальні2 амортизаційні відрахування:2  *Азаг*  *Абуд2*  *Аобл*  6672  15000,002 15667 *рн2*  Виробничі витрати2 за рік.2  *Ввир*  *В2*  *Н*  252927,248  791,263  11458,240  8686,283  8215,293    282080,227*грн*  Загальні2 витрати за2 рік  *Взаг2*  *Ввир*  *Азаг2*  282080,272 15667  297747,227*грн*.  Нормативні2 витрати  *Внорм2*  0,052*Вавт*  0,205  0,27 8593992,250  300789,274*грн*.  Економічний2 ефект від2 удосконалення технічного2 обслуговування на2 дільниці  *Ер2*  *Внорм*  *Взаг2*  300789,742  297747,272  3042,47*грн*2 | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.208.2045.467н.2088-ПЗ2* | *Лист* |
|  |  |  |  |  | *312* |
| *Изм.* | *Лист2* | *№ докум.* | *Подпись2* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ВИСНОВКИ2**   1. Проаналізовано особливості2 та проблеми2 ремонту шин2 великої маси2 для вантажних2 автомобілів та2 тракторів. 2. Розроблено2 технологію ремонту2 шин великої2 маси. 3. Підібрано2 необхідне технологічне2 обладнання. 4. Спроектовано2 візок для2 транспортування шин.2 5. Розроблено інструкцію2 з техніки2 безпеки ремонту2 шин великої2 маси для2 вантажних автомобілів2 та тракторів.2 6. Проведені розрахунки2 економічної ефективності2 проведених робіт.2 | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.208.2045.467н.2088-ПЗ2* | *Лист* |
|  |  |  |  |  | *322* |
| *Изм.* | *Лист2* | *№ докум.* | *Подпись2* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ЛІТЕРАТУРА**   1. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту. – Київ, 1998 – 16 с. 2. Ульман И.Е., Тонн Г.А., Герштейн И.М. Ремонт машин: навчальний посібник. – Київ: Колос, 2018. 3. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. - Київ: Знання-Прес, 2018 - 511с. 4. Технологічне проектування автотранспортних підприємств: Навч.посіб./За ред. проф. С.І. Андрусенка. - Київ: Каравела, 2009-368 с. 5. Лебедев А.Т. та ін. Трактори і автомобілі. І частина. – Київ : Вища школа, 2018. 6. Лебедев А.Т. та ін. Трактори і автомобілі. III частина. - Київ: Вища освіта, 2019. 7. Бойко М. Ф. Трактори та автомобілі. II частина. - К.: Вища освіта, 2018. 8. Білоконь Я.Ю., Окоча А.І., Войцеховський С.О. Трактори та автомобілі. - К: Вища освіта, 2019. 9. Мельничук С.В. Деталі машин / Методичні вказівки до виконання курсового проекту для студентів спеціальностей 274 „Автомобільний транспорт” та 208 «Агроінженерія». – Житомир: ЖАТК, 2020. – 82 с. 10. Тарасов В. М. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів : навч. посіб. / В. М. Тарасов, С. В. Тарасов. — Київ : Ліра-К, 2010. — 304 с. 11. Михайлов О. О. Автомобілі: будова, технічне обслуговування та ремонт : навч. посіб. / О. О. Михайлов. — Харків : Світ Книг, 2017. — 248 с. 12. Гречуха А. Ю. Будова, обслуговування та ремонт шин : навч. посіб. / А. Ю. Гречуха, В. В. Гребенюк. — Кременчук : КрНУ, 2016. — 148 с. 13. Соловей О. М. Технологія ремонту шин автомобілів і тракторів : навч. посіб. / О. М. Соловей. — Львів : ЛНАУ, 2012. — 120 с. | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.208.045.467н.088-ПЗ* | *Лист* |
|  |  |  |  |  | *33* |
| *Изм.* | *Лист* | *№ докум.* | *Подпись* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Шаповалов М. І. Сільськогосподарські шини та їх експлуатація / М. І. Шаповалов. — Кіровоград : КНТУ, 2004. — 110 с. 2. Чайка Л. М. Конструкція і властивості шин : навч. посіб. / Л. М. Чайка. — Київ : Арістей, 2008. — 178 с. | | | | | | |
|  |  |  |  |  | *ДП.208.2045.467н.2088-ПЗ2* | *Лист* |
|  |  |  |  |  | *342* |
| *Изм.* | *Лист2* | *№ докум.* | *Подпись2* | *Дата* |