

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 технології технічного обслуговування та поточного ремонту автомобільної техніки з детальним проектуванням шиномонтажного відділення»

Виконав: студент IV курсу, групи Ai-45

галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

спеціальності 208 «Агроінженерія»

(галузь знань, спеціальність)

Назарій ТЕСЕЛКІН

(власне ім'я та прізвище)

Керівник

Сергій МЕЛЬНИЧУК

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Олександр МАХОВ

(власне ім'я та прізвище)

м. Житомир - 2025 року

ЗМІСТ

Вступ	2
1. Загальний розділ	4
2. Технологічна частина	7
3. Конструкторська частина	27
4. Охорона праці	40
5. Економічна частина	59
Висновки	65
Література	66

					ДП.208.045.467н.095-ПЗ						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Пояснювальна записка				Літ.	Арк.	Акрушів
Розроб.		Теселкін									
Перевір.		Мельничук								1	31
Реценз.									ЖАТФК, гр.Ам-45		
Н. Контр.		Бучко									
Затверд.		Руденко									

ВСТУП

Колеса та шини є критичними елементами ходової частини автомобіля, які забезпечують контакт з дорожнім покриттям, передають сили зчеплення, забезпечують маневреність, стійкість та комфорт. Від стану шин залежить гальмівний шлях, ефективність керування та безпека руху.

Технічне обслуговування коліс є важливою умовою безпечної експлуатації автомобіля. Від технічного стану дисків, кріплень і підшипників залежить не лише комфорт водіння, а й життя учасників дорожнього руху.

Основними заходами технічного обслуговування коліс є:

- **Контроль тиску в шинах** — мінімум раз на тиждень або перед кожною поїздкою;
- **Перевірка глибини протектора** — зношеність не повинна бути меншою за нормативні показники;
- **Балансування коліс** — необхідне після кожної заміни шин чи ремонту;
- **Регулярне очищення коліс від забруднень;**
- **Перестановка коліс** — задля рівномірного зносу (через кожні 10–15 тис. км);
- **Перевірка на наявність тріщин, порізів, деформацій.**

Колеса несуть досить вагому відповідальність за пасивну безпеку транспортного засобу. Вплив шин на безпеку дорожнього руху проявляється наступними проблемами:

- **Недостатній тиск** → збільшується гальмівний шлях, погіршується зчеплення.

-
- **Надмірне зношення** → втрата керованості на мокрій чи слизькій дорозі.
- **Неправильне балансування** → вібрація, швидкий знос підвіски.
- **Нерівномірний знос протектора** → сигнал про проблеми в підвісці або розвал-сходженні.

Своєчасне технічне обслуговування коліс і шин — запорука безпеки водія, пасажирів та інших учасників дорожнього руху. Ігнорування дрібних пошкоджень або порушень у конструкції може призвести до серйозних аварійних ситуацій.

					ДП.208.045.467н.095-ПЗ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

1. ЗАГАЛЬНИЙ РОЗДІЛ

Колеса автомобіля, їх технічне обслуговування та безпека руху

Колесо — це конструктивний елемент, який забезпечує переміщення автомобіля, сприймає вагу транспортного засобу і передає сили на дорожнє покриття. Автомобільне колесо складається з:

- диска (обода) — металева несуча частина, на яку монтується шина;
- ступиці з підшипниками — забезпечує обертання колеса навколо осі;
- кріпильних елементів — гайок або болтів, які фіксують колесо;
- шини — еластичний елемент, що амортизує удари та забезпечує зчеплення.

Види коліс

Колеса поділяються за типом дисків:

- штамповані сталеві — дешевші, міцні, але важчі;
- литі (легкосплавні) — легші, краща теплопровідність, естетичні, але чутливі до ударів;
- ковани — поєднують переваги міцності та легкості, але дорогі.

Технічне обслуговування коліс

Регулярне обслуговування коліс включає:

					ДП.208.045.467н.095-ПЗ	Лист 4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

Вид робіт	Частота проведення	Примітка
Перевірка кріплення коліс	Щотижня / перед кожною поїздкою	Можливе самовідгвинчування гайок
Контроль стану диска	При ТО або шиномонтажі	Виявлення тріщин, деформацій
Балансування коліс	Через кожні 10–15 тис. км	Для уникнення вібрацій
Чищення від забруднень	Після кожного миття	Бруд і сіль можуть спричинити корозію
Перевірка підшипників ступиці	При ТО	Зношеність впливає на керованість
Контроль тиску в шинах	Раз на тиждень або при заправці	Занизький або занадто великий тиск — небезпечно

Вплив технічного стану коліс на безпеку руху

Недоліки технічного стану коліс можуть привести до наступних наслідків:

- Погано затягнуті колеса — можливе від'єднання під час руху.
- Деформація диска — призводить до биття колеса, втрати керованості.
- Небалансованість — вібрації, підвищене навантаження на підвіску.
- Зношені або заклинені підшипники ступиці — перегрів, блокування колеса.
- Корозія або тріщини на дисках — небезпека розриву під навантаженням.

Рекомендації з експлуатації:

- Завжди дотримуватись рекомендованого моменту затягування гайок.
- Користуватись динамометричним ключем.
- Не ігнорувати появу сторонніх звуків або вібрацій під час руху.

- Не використовувати пошкоджені чи деформовані колеса.
- Після кожного демонтажу шини проводити балансування.

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ РЕМОНТУ КОЛІС ТА ШИН АВТОМОБІЛЯ

Загальна характеристика ремонту коліс та шин

Колеса й шини автомобіля — це елементи, які безпосередньо контактують із дорожнім покриттям, тому піддаються значним механічним, термічним і атмосферним навантаженням. Їх своєчасний ремонт і обслуговування є критично важливими для безпеки руху, паливної економичності та комфорту.

2.1. Види пошкоджень шин

Основними причинами втрати працездатності шини є:

- Проколи (цвяхи, скло тощо)
- Порізи боковини
- Випучини (грижі)
- Знос протектора (нерівномірний чи надмірний)
- Деформація металокорду

Основні технології ремонту шин

Технологія	Суть методу	Обладнання	Примітки
Холодна вулканізація	Заклеювання пошкодження за допомогою пластиру та клею без нагрівання	Вулканізаційний стенд, шліфувальна машинка	Підходить для дрібних проколів

Гаряча вулканізація	Відновлення шини шляхом нагрівання ремонтної ділянки з гумовою латкою	Прес або вулканізатор	Надійніший метод, застосовується при глибоких пошкодженнях
Ремонт герметиком (жидкою гумою)	Заповнення проколу рідиною, що твердне після контакту з повітрям	Ремкомплект із герметиком та насос	Тимчасове рішення, не для тривалого використання
Накладання кордової латки	Посилення внутрішньої частини шини за допомогою армованої латки	Шліфувальна машинка, валик, клей	Для серйозних пошкоджень боковини або плеча

2.2. Технології ремонту коліс (дисків)

Алюмінієві та сталеві диски можуть мати такі дефекти:

- Викривлення обода (гнуття)
- Тріщини
- Корозія, окислення
- Пошкодження посадкової площини

Методи ремонту:

Метод	Опис	Обладнання	Застосування
Правка диска	Вирівнювання викривлень	Гідравлічний або механічний	Для гнутих дисків

Метод	Опис	Обладнання	Застосування
		верстат	
Зварювання тріщин	Зварювання аргоном + шліфування	Аргонний зварювальний апарат	Для алюмінієвих дисків
Фрезерування/токарна обробка	Відновлення геометрії	Токарний верстат	Після зварювання або сильної деформації
Порошкове фарбування	Захист від корозії	Камера фарбування	Для повного відновлення вигляду

2.3.Вимоги до якості ремонту

- Відремонтована шина повинна не порушувати балансування колеса.
- Диск після ремонту має відповідати геометричним параметрам (овальність, биття).
- Не допускається ремонт шин із глибокими порізами боковини або випучинами на корді — такі шини підлягають утилізації.
- Всі ремонтні роботи мають проводитися відповідно до технічних регламентів (наприклад, ECE R108/109).

Сучасні технології ремонту шин дозволяють ефективно відновити працездатність шини після різного роду пошкоджень. Ремонт дисків можливий у багатьох випадках, але вимагає високої кваліфікації майстра. Вибір методу ремонту залежить від типу пошкодження, конструкції шини або колеса та умов експлуатації.

3. КОНСТРУКТОРСЬКА ЧАСТИНА

3.1. Розробка стенду для виправлення ободів коліс

Основними дефектами дисків коліс автомобіля є:

- 1) погнутість;
- 2) вм'ятини;
- 3) тріщини дисків коліс;
- 4) руйнування зварювання на штампованих дисках;
- 5) несправність замкових кілець.

В даній роботі зупинимося ремонті погнутості та вм'ятин дисків.

Аналогом для проектування стенд візьмемо стенд призначений для виправлення деформованих штампованих дисків коліс автомобілів по реборді і його основі (рис.3.1). Стенд стаціонарний, з електромеханічним і ручним гвинтовим приводами. Метод виправлення профілю обода - обкатування роликами. Максимальний діаметр обслуговуваних дисків 24 дюйма, напруга живлення триста вісімдесят вольт, споживана потужність 1,5 кВт, габарити 870x885x1230 мм, маса 220 кг.

Мінімальний п відновлення по геометрії після придбання відповідних навичок до 98%.

На станині змонтовано приводна оправка для установки на ній колеса, що виправляється, і механізм виправлення у вигляді встановленого на опорах центрального профілюючого ролика й двох бічних правильних роликів, консольно встановлених на поворотних важелях сполучених траверсою.

є ті, що конструкція є дуже складною, застосування гідроциліндрів і гідросистеми ускладнює ремонт, стенд є дорогим.

3.2. Конструктивна розробка стенда

При експлуатація рухомого складу в міських умовах при поганому стані доріг обода коліс відносно часто деформуються. У дипломному проєкті обрана конструктивна розробка стенда для виправлення дисків коліс, що є актуальним для підприємства.

Для забезпечення зручності в роботі й спрощення установки використовуються виправлення ободів коліс симетричного типу з ручним приводом.

Завдяки раціональній схемі сприйняття зусиль стенд не трудомісткий у виготовленні й зручний в експлуатації. Перебудова його на будь-який тип і розмір диска винятково проста.

Визначення необхідного крутного моменту

Основним показником роботи стенда є крутний момент на вихідному валу редуктора необхідний для нормального виправлення диска.

$$M_{кр} = 716,2 \frac{N_{ред}}{n}$$

де $N_{ред}$ - потужність на вихідному валу редуктора, 1.1 кВт [за даними стенда],

n - частота обертання диска для нормального виправлення, 10 об/хв.

$$M_{кр} = 716,2 \frac{1,1 \cdot 1,36}{10} = 107 \text{ Нм}$$

Вибір електродвигуна

					ДП.208.045.467н.095-ПЗ	Лист 13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

У стенді взятому за основу для розробки проекту використовується електродвигун 4АМ90L6В3 ,з номінальною потужністю 1.5 кВт, і номінальною частотою 935 об/хв. Даний двигун має всі необхідні характеристики й у заміні не має потреби.

3.5. Розрахунок клинопасової передачі

Визначаємо діаметр ведучого шківa. З умови довговічності для проектуємих ременів:

$$d_1 = (35...70) \cdot \delta ,$$

де δ - товщина ремня, вибираємо по таблиці 5.1[15], 2.8мм.

$$d_1 = 40 \cdot 2.8 = 112 \text{ мм.}$$

Отримане значення округляємо до найближчого стандартного по таблиці 40[8].

Він дорівнює 112 мм.

Визначимо діаметр веденого шківa:

$$d_2 = u \cdot d_1 \cdot (1 - \varepsilon),$$

де u - передаточне число пасової передачі,

$\varepsilon = 0.01...0.02$ - коефіцієнт ковзання.

$$u = \frac{n_{НОМ}}{n_{РЕД}},$$

де $n_{НОМ}$ - номінальна частота двигуна,

$n_{РЕД}$ - частота обертання на вхідному валу редуктора, 630 об/хв,

$$u = \frac{935}{630} = 1.48$$

$$d_2 = 1.48 \cdot 112 \cdot (1 - 0.01) = 164 \text{ мм.}$$

Отримано значення округляємо до найближчого стандартного по таблиці 40[8].

$$d_2 = 160 \text{ мм.}$$

					ДП.208.045.467н.095-ПЗ	Лист 14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

$$\sigma_{MAX} = \sigma_1 + \sigma_H + \sigma_v \leq [\sigma]_\rho,$$

де σ_1 - напруга розтягу, Н/мм²,

$$\sigma_1 = \frac{F_0}{A} + \frac{F_t}{2A}$$

$$\sigma_1 = \frac{352.8}{176.4} + \frac{94.6}{2 \cdot 176.4} = 2.3 \text{ Н/мм}^2,$$

σ_H - напруга згину, Н/мм²,

$$\sigma_H = E_H \frac{\delta}{d_1}$$

$E_H = 80 \dots 100 \text{ Н/мм}^2$, - модуль поздовжньої пружності при згині для прогумованих ременів, (ст. 84 [8])

$$\sigma_H = 90 \cdot \frac{2.8}{112} = 2.25 \text{ Н/мм}^2,$$

σ_v - напруга від відцентрових сил, Н/мм²,

$$\sigma_v = \rho \cdot v^2 \cdot 10^{-6},$$

$\rho = 1000 \dots 12000 \text{ кг/м}^3$ - щільність матеріалу ременя, стор.85[10],

$$\sigma_v = 1100 \cdot 5.4^2 \cdot 10^{-6} = 0.32 \text{ Н/мм}^2,$$

$[\sigma]_\rho = 8 \text{ Н/мм}^2$ – допустиме напруження розтягу, стор.85[8],

$$\sigma_{MAX} = 2.3 + 2.25 + 0.32 = 4.87 \text{ Н/мм}^2.$$

Розрахунки показали, що напруга розтягу задовольняє вимоги обраного ременя й передачі.

Визначимо обертовий момент:

$$T_{BX} = \frac{N_{РЕД}}{2\pi n_{РЕД}};$$

$$T_{ВЫХ} = \frac{T_{BX} \cdot u}{\eta},$$

$$T_{BX} = \frac{1.1}{2 \cdot 3.14 \cdot 630} = 278 \text{ Нм}$$

$$T_{ВЫХ} = \frac{278 \cdot 1.48}{0.81} = 507.9 \text{ Нм}$$

Розрахунок осі

Важіль впливає на вісь, що викликає її навантаження й деформації, тому вісь потрібно розрахувати на деформацію зрізу.

Формули розрахунку на зріз мають такий вигляд:

$$\tau_{CP} = \frac{4F}{\pi \cdot d^2 \cdot i} \leq [\tau_{CP}],$$

де $F = 33860$ - сила діюча на вісь у двох напрямках

d - діаметр осі,

i - число площин зрізу, 2 [за даними стенда],

$[\tau_{CP}] = 140$ МПа - допустиме напруження на зріз, для сталі 45Х таблиця 25.1 [10].

$$140 = \frac{4 \cdot 33860}{3.14 \cdot d^2 \cdot 2}$$

$d = 12.4$ мм.

Діаметр вала повинен бути більше 12.4 мм, приймаємо 16 мм при цьому міцність буде забезпечена із запасом.

					ДП.208.045.467н.095-ПЗ	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

ІНСТРУКЦІЯ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПІД ЧАС ВИПРАВЛЕННЯ ОБОДІВ КОЛІС АВТОМОБІЛІВ НА СПЕЦІАЛІЗОВАНОМУ СТЕНДІ

1. Загальні положення

1.1. Інструкція призначена для працівників, які виконують ремонт дисків коліс на гідравлічному або механічному стенді.

1.2. До роботи допускаються особи віком від 18 років, які пройшли:

- медичний огляд,
- вступний інструктаж з охорони праці,
- навчання безпечним методам роботи,
- інструктаж з пожежної безпеки та екології.

1.3. Працівник повинен дотримуватися правил внутрішнього трудового розпорядку та поведження з обладнанням згідно з інструкціями.

2. Вимоги безпеки перед початком роботи

2.1. Перевірити справність:

- стенду правки (гідравлічної системи, фіксаторів),
- індикаторів, роликів, важелів, приводу.

2.2. Очистити робоче місце від сторонніх предметів і мастильних речовин.

2.3. Перевірити заземлення електроінструментів.

2.4. Одягнути засоби індивідуального захисту (ЗІЗ):

- робочий спецодяг,
- захисні окуляри,

рукавиці,

- захисне взуття.

2.5. Забороняється починати роботу при несправному або незакріпленому обладнанні.

3. Вимоги безпеки під час роботи

3.1. Забороняється перебування людей у зоні дії гідравлічного штока під час правки.

3.2. Не торкатися рухомих частин обладнання під час його роботи.

3.3. Використовувати інструмент лише за призначенням.

3.4. При нагріванні диска будівельним феном:

- тримати фен на безпечній відстані,
- не залишати його ввімкненим без нагляду.

3.5. У разі виявлення тріщин або сколів — зупинити ремонт, повідомити майстра.

3.6. Заборонено перевищувати зусилля деформації понад нормативне — можливе утворення мікротріщин.

4. Вимоги безпеки після закінчення роботи

4.1. Знеструмити обладнання.

4.2. Очистити робоче місце, протерти інструменти та стенд.

4.3. Повідомити керівництво про всі виявлені несправності.

4.4. Зняти та прибрати засоби індивідуального захисту.

5. Вимоги щодо охорони навколишнього середовища

5.1. Всі відпрацьовані мастильні матеріали, ганчір'я, пил та металеві відходи повинні зберігатися у спеціально відведених контейнерах.

5.2. Забороняється зливати оливу, паливно-мастильні речовини у каналізацію або ґрунт.

					ДП.208.045.467н.095-ПЗ	Лист 21
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

5.3. Витрати електроенергії та ресурсів мають бути раціональними — зачиняти інструменти після використання.

5.4. При роботі з нагрівальним обладнанням не допускати задимлення, перегріву дисків, що може спричинити токсичне випаровування.

6. Надзвичайні ситуації

6.1. У разі пожежі — негайно повідомити чергового, використовувати вогнегасник.

6.2. При ураженні струмом — знеструмити обладнання, надати першу допомогу, викликати медиків.

6.3. У разі витоку гідравлічної рідини — припинити роботу, усунути причину витоку, очистити місце забруднення.

5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Вихідні дані (на основі ПрАТ «Житомирське АТП 11854»):

Об'єкт реконструкції – шино-монтажна дільниця.

Характеристика реконструкції:

а) поновлення технологічним обладнанням шино-монтажної дільниці;

б) розробка стенда для виправлення дисків;

Номініальна вартість автопарку (на прикладі ПрАТ «Житомирське АТП 11854») – 4270000 грн.

Площа шино монтажною дільниці – 72 м²

Вартість технологічного обладнання дільниці – 100000 грн.

Потужність електроспоживачів дільниці – 5 кВт.

Чисельність робітників на дільниці – 2

Розрахунок виробничих витрат за рік

Заробітна плата

Заробітна плата основна:

$$Z_{то} = S_{сер} \cdot T_{зм} \cdot D_p \cdot K_{обс} \cdot \kappa_1 \cdot \kappa_2 \cdot n_{p\Sigma} = (51,00 \cdot 1.35) \cdot 8 \cdot 250 \cdot 1.05 \cdot 1.35 \cdot 2 = 427269,9 \text{ грн.}$$

S_1 – тарифна ставка першого розряду, $S_1 = 51,00$ грн. / год;

$K_{сер}$ - М2 тарифний коефіцієнт;

K_i - коефіцієнт i – го розряду;

n_i - кількість робітників цього розряду;

$n_{p\Sigma}$ - загальна кількість робітників, чол.

κ_1 – коефіцієнт, що враховує премії робітників;

Накладні витрати

$$H = 10^{-2} \delta_n (Z_p + B_{\text{мат}} + B_{\text{обс}} + E_{\Sigma}) = 0,03(521269,30 + 1858,75 + 11458,40 + 27566) = 16557,57 \text{ грн.}$$

де H - накладні (додаткові) витрати за рік, грн;

δ_n – процент від виробничих витрат, $\delta_n = 3-7 \%$

Амортизаційні відрахування

Будівлі та споруди:

Загальна вартість виробничих споруд:

$$B_{\sigma} = C_{\sigma} F_i = 370 \cdot 215,28 = 79653,60 \text{ грн}$$

Амортизаційні відрахування на відновлення та ремонт виробничих споруд:

$$A_{\text{бюд}} = \delta B_{\sigma} / 100 = 0,025 \cdot 79653,60 = 1991,34 \text{ грн}$$

Технологічне обладнання:

$$A_{\text{обл}} = \delta B_{\text{обл}} / 100 = 0,15 \cdot 100000,00 = 15000,00 \text{ грн}$$

Загальні амортизаційні відрахування:

$$A_{\text{заг}} = A_{\text{бюд}} + A_{\text{обл}} = 1991,34 + 15000,00 = 16991,34 \text{ грн}$$

Виробничі витрати за рік.

$$B_{\text{вир}} = B_{\Sigma} + H = 521269,30 + 1858,75 + 11458,40 + 27566 + 16557,57 = 578710 \text{ грн}$$

Загальні витрати за рік

$$B_{\text{заг}} = B_{\text{вир}} + A_{\text{заг}} = 578710,02 + 16991,34 = 595701,36 \text{ грн.}$$

Нормативні витрати

$$B_{\text{норм}} = 0,05 \delta B_{\text{авт}} = 0,05 \cdot 0,7 \cdot 17236128,3 = 603264,49 \text{ грн.}$$

Економічний ефект від удосконалення технічного обслуговування на ділянці

$$E_p = B_{\text{норм}} - B_{\text{заг}} = 603264,49 - 595701,36 = 7563,13 \text{ грн}$$

					ДП.208.045.467н.095-ПЗ	Лист
						28
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано пошкодження коліс та окремо шин автомобіля, їх причини та наслідки.
2. Розроблено технологію ремонту дисків коліс на спеціальному стенді.
3. Спроектованоно стенд для ремонту (відновлення) дисків коліс автомобілів.
4. Розроблені заходи з охорони праці на шиномонтажній ділянці.
5. Проведено економічні розрахунки.

					ДП.208.045.467н.095-ПЗ	Лист
						29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

ЛІТЕРАТУРА

1. Положення про технічне обслуговування і ремонт дорожніх транспортних засобів автомобільного транспорту. – Київ , 1998 – 16 с.
2. Лобойко Л. М. Технічна експлуатація автомобілів: підручник. — Київ: Арістей, 2020. — 368 с.
3. Сидоренко С. І., Ткаченко В. П. Ремонт і технічне обслуговування автомобілів. — Харків: ФОП Бровін О. В., 2019. — 248 с.
4. Ковальчук В. П. Основи технічного сервісу автомобілів: навч. посіб. — Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2017. — 312 с.
5. Козловський В. М., Якимчук А. І. Технологія ремонту автомобілів. — Тернопіль: Астон, 2016. — 276 с.
6. Григоренко А. О. Діагностика та ремонт шин і дисків коліс. — Київ: НАУ, 2021. — 154 с.
7. Павленко О. С. Автомобільні шини: будова, експлуатація, ремонт. — Дніпро: Університет митної справи та фінансів, 2018. — 190 с.
8. Єгоров І. В. Основи конструкції та технічного обслуговування автотранспортних засобів. — Одеса: ОНАХТ, 2020. — 228 с.
9. Нікітін С. В., Петренко І. О. Колеса та шини автомобілів: навч. посіб. — Вінниця: ВНТУ, 2022. — 180 с.
10. Правила технічної експлуатації автомобільного транспорту України (ПТЕ) / Міністерство транспорту України. — Київ, 2007. — 112 с.
11. Каталог дефектів та методів ремонту шин / Професійне видання. — Харків: Автоінформ, 2015. — 96 с.
12. Технологічне проектування автотранспортних підприємств: Навч.посіб./За ред. проф. С.І. Андрусенка. - Каравела, 2009-368 с.

					ДП.208.045.467н.095-ПЗ	Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		

13. Кобзар Є.П., Зайцев С.О., Шостачук А.М. Технологічне проектування станцій технічного обслуговування та автотранспортного підприємства: Навчальний посібник для самостійної роботи студентів. – Житомир: ЖДТУ, 2010. – 231 с.
14. Титаренко В. Є. Охорона праці на автомобільному транспорті. Навчальний посібник. Житомир: РВВ ЖДТУ, 2008.- 141с.
15. В. Й. Сивко Розрахунки з охорони праці: Навчальний посібник. – Житомир.: ЖІТІ, 2001. – 152 с. Табл.: 43. Рис.: 41. Бібл. Назв: 25.

					ДП.208.045.467н.095-ПЗ	Лист
						31
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дат		