

ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

(повне найменування вищого навчального закладу)

ВІДДІЛЕННЯ «АГРОІНЖЕНЕРІЯ»

(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

КАФЕДРА «Агроінженерія»

(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до дипломного проекту

бакалавр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: «Реконструкція агрегатної ділянки станції технічного обслуговування мікроавтобусів та вантажних автомобілів вантажопідйомністю 2т. з розробкою установки для миття деталей»

Виконав: студент III курсу, групи Аі-3бстн
галузь знань 20 «Аграрні науки та
продовольство»

спеціальність 208 — «Агроінженерія»
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Студент _____ Іщук А.О.
(прізвище та ініціали)

Керівник к.т.н., доц., с.н.с. Герук С.М.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____
(прізвище та ініціали)

м. Житомир — 2024 року

ЖИТОМИРСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ

(повне найменування вищого навчального закладу)

Відділення «Агроінженерія»Кафедра «Агроінженерія»Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавргалузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

(шифр і назва)

Спеціальність 208 – «Агроінженерія»

(шифр і назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри «Агроінженерія»

к.т.н., доц., ст. наук. співр.

Герук С.М.

“ ” 2024 року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ СТУДЕНТУІщуку Артему Олеговичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1.Тема проекту: «Реконструкція агрегатної ділянки станції технічного обслуговування мікроавтобусів та вантажних автомобілів вантажопідйомністю 2т. з розробкою установки для миття деталей»

2.Керівник проекту (роботи) Герук Станіслав Миколайович, к.т.н., доц.,

прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

с.н.с. затверджені наказом вищого навчального закладу від “25” жовтня 2023 року № 432у

2. Строк подання студентом проекту 16.06.2024

3. Вихідні дані до проекту: 1. Технологічна документація обладнання ремонтних підприємств. 3. Технічна документація на конструкторську розробку мийних машин. Довідники та настанови. 4. Правила техніки безпеки та виробничої санітарії при роботі на ремонтних підприємствах.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) *Вступ 1. Обґрунтування теми проекту 2.Формування виробничої потужності підприємства. 3. Генеральний план. 4. Конструкторська розробка. 5. Охорона праці. 6. Розрахунок річного економічного ефекту. Висновки. Список використаної літератури.*

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) : виробничий корпус – 1 арк. ф.А1; реконструкція агрегатної ділянки – 1 арк. ф.А1; схема основних операцій агрегатного цеху– 1 арк.

ф.А1; мийна машина – 1 арк. ф.А1 деталювання – 1 арк. ф.А1; мийна машина – 1 арк. ф.А1; охорона праці – 1 арк. ф.А.

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Видача завдання	05.11-15.11.23	виконано
2	Збір матеріалів для виконання дипломного проекту	16.11-25.12.23	виконано
3	Огляд літератури	25.12.23 -15.02. 24	виконано
4	Виконання першого розділу	24.02-07.03.24	виконано
5	Виконання другого розділу	10.03-28.03.24	виконано
6	Виконання третього розділу	31.03-04.04. 24	виконано
7	Виконання четвертого розділу	07.04-11.04. 24	виконано
8	Виконання п'ятого розділу	14.04-18.04. 24	виконано
9	Виконання шостого розділу	21.04-11.05. 24	виконано
10	Оформлення графічного матеріалу	11.05-10.06. 24	виконано
11	Захист дипломного проекту	15.06-25.06.224	виконано

Студент:

Іщук А.О.
(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) _____
(підпис)

Герук С.М.
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Ішук А.О. «Реконструкція агрегатної ділянки станції технічного обслуговування мікроавтобусів та вантажних автомобілів вантажопідйомністю 2т. з розробкою установки для миття деталей»

Дипломний проект складається з пояснювальної записки викладеної на _____ тексту комп'ютерного набору і графічна частини з _____ листів формату А1.

В дипломному проекті проведено аналіз вихідних даних і поставлене завдання на розробку агрегатної ділянки.

В проектно-організаційній частині розраховано річну програм трудові місткість технічних обслуговувань і ремонтів машинно-тракторного парку, площу приміщення, кількість працюючих,.

В конструкторській частині проведено розробку мийної машини впровадження в виробництво якої дасть можливість полегшити працю робітників підвищити якість ремонтно-обслуговуючих робіт і продуктивність праці.

Розроблені заходи по охороні праці .

Ключові слова: технологічний процес, ремонт, технічне обслуговування, умовний ремонт, мийна машина

					ДП.208.003.010.ПЗ	

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНЕ ПРОЕКТУВАННЯ.....	
ВІДОМІСТЬ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ.....	
РЕФЕРАТ	
ВСТУП.....	
1. Обґрунтування проекту.....	
1.1 Обґрунтування доцільності розробки проекту.....	
1.2 Сегментування ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автотранспортних засобів.....	
1.3 Вибір цільового сегменту.....	
2. Формування виробничих потужностей підприємства	
2.1 Визначення необхідної потужності СТО	
2.2 Розрахунок обсягу робіт без урахування потужності СТО по автомобілям, які обслуговуються комплексно.....	
2.2.1 Розрахунок обсягу робіт по автомобілям з траси.....	
2.2.3 Попередній розрахунок загальної кількості постів	
2.2.4 Повністю скоригований обсяг робіт по СТО та розрахункова кількість постів.....	
2.3 Розподіл обсягів робіт.....	
2.3.1 Розподіл основних робіт	
2.3.2 Річний обсяг допоміжних робіт.....	
2.4 Кількість постів за видами робіт.....	
2.4.1 Кількість робочих постів за основними видами робіт.....	
2.4.2 Кількість постів миття та допоміжних постів.....	
2.4.3 Розрахунок кількості автомобіле місць.....	
2.5 Розрахунок кількості робітників.....	
2.5.1 Розрахунок технологічної кількості виробничих робітників .	
2.5.2 Розрахунок штатної кількості виробничих робітників.....	

2.5.3	Розрахунок кількості допоміжних робітників.....
2.5.4	Розрахунок кількості персоналу.....
2.6	Розрахунок площ приміщень.....
2.6.1	Розрахунок площ постів.....
2.6.2	Розрахунок площ ділянок.....
2.6.3	Розрахунок площ складських та допоміжних приміщень.....
3.	Генеральний план СТО
3.1	Озеленення та впорядкування СТО
3.2	Обладнання будівель опаленням, вентиляцією, електропостачанням, водопроводом і каналізацією.....
3.2	Головний виробничий корпус
3.3	Стіни приміщень
3.4	Двері, вікна, підлога
3.5	Основні вимоги, що ставляться до приміщень СТО.....
4.	Конструкторсько-технологічна частина.....
4.1	Призначення агрегатної ділянки
4.2	Стислий опис технологічного процесу
4.3	Оснащення зони технологічним устаткуванням
4.4	Технічна характеристика мийки.....
4.5	Будова і принцип роботи.....
4.6	Правила техніки безпеки.....
4.7	Монтаж і підготовка установки до роботи.....
4.8	Порядок роботи на установці.....
4.9	Технічне обслуговування установки.....
4.10	Розрахунки основних елементів мийної установки
5.	Охорона праці.....
5.1	Нормативно-правова основа роботи з охорони праці.....
5.2	Аналіз і характеристики виробничих шкідливостей і небезпек.....

5.3 Санітарно-гігієнічне забезпечення умов праці на виробництві.....	
5.3.1 Розрахунок освітлення.....	
5.3.2 Розрахунок механічної вентиляції.....	
5.3.3 Розрахунок опалення.....	
6. Економічна частина.....	
6.1 Визначення вартості основних матеріалів	
6.2 Розрахунок повного (річного) фонду заробітної плати виробничих працівників та величини середньомісячного заробітку	
6.3 Розрахунок накладних витрат.....	
6.4 Визначення повної собівартості і ціни деталі.....	
Висновки.....	
Список літератури.....	
Додатки.....	

1 ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

1.1 Обґрунтування доцільності розробки проекту

Об'єктом дипломного проектування є підприємства автомобільного транспорту, до складу яких відносяться автотранспортні, автосервісні або інші підприємства, що займаються наданням та забезпеченням транспортного обслуговування споживачів.

Будемо розуміти під терміном "транспортне обслуговування" такі види послуг як перевезення пасажирів і вантажів, технічне обслуговування та ремонт рухомого складу, навантажувально-розвантажувальні роботи, експедиційне обслуговування, зберігання автомобілів, заправка паливом та експлуатаційними матеріалами та всі інші можливі супутні послуги, які пов'язані з основними транспортними послугами і направлені на більш повне задоволення потреб споживачів.

Переважна більшість підприємств автомобільного транспорту є комерційними підприємствами, які мають за мету отримання прибутку та його максимізацію у довготривалому періоді.

Також існують підприємства, метою яких є забезпечення соціальних потреб суспільства. Наприклад, до таких підприємств можна віднести деякі підприємства муніципального транспорту, які забезпечують перевезення пасажирів у містах. Для цих підприємств задача максимізації прибутку не ставиться. Метою їх роботи є забезпечення певного рівня якості обслуговування пасажирів (зручність, комфорт, дотримання графіку, оптимальні маршрути і т.д.) при мінімальній собівартості перевезень.

Автосервіс у всьому світі виконує роль підтримки продажів нових автомобілів та є основним замовником запасних частин до них. В Україні цей вид діяльності - на особливому місці: надто великий парк старих автомобілів,

[illegible]

За останні п'ять років ринок послуг з технічного обслуговування та ремонту автомобілів стрімко розвивався. Приватизовували державні СТО, створювали нові приватні та акціонерні станції. Сьогодні їх "розмноження" уповільнилось і, за підрахунками експертів, стабілізується на рівні **5 тис. одиниць**. За даними Держкомстату, в Києві, приміром, зареєстровано 838 підприємств, у статуті яких першим рядком заявлено діяльність, пов'язану з ремонтом та технічним обслуговуванням транспортних засобів. У Харківській області таких підприємств близько 2500, у Хмельницькій - 500. Крім того, 100-150 підприємств та понад 200 фізичних осіб у кожному обласному центрі ремонтують автотранспорт нелегально. В інших населених пунктах, через які проходять важливі магістралі, розвивається дрібний придорожній автосервіс.

Кількість станцій техобслуговування для наявного в Україні парку машин фахівці вважають достатньою, посилаючись на ту ж Німеччину, де 41 млн транспортних засобів обслуговує близько 42 тис. СТО, тобто на 1 станцію припадає 1 тис. автомобілів. Приблизно на таке ж співвідношення вийшла й Україна: 5 млн машин і 5 тис. СТО. Відмінність лише в тому, що вітчизняні станції - здебільшого невеличкі майстерні, тимчасом як у Європі переважають середні та великі фірмові СТО..

СТО завантажені в середньому лише на 40% від їх потужності (в Європі норма - 62%). Справді, більшість вітчизняних автовласників задля економії ремонтують автомобілі самотужки, і тільки якщо операції технологічно неможливо виконати в гаражних умовах та якщо потрібна складна діагностика, звертаються до СТО. Частка людей, котрі можуть собі

дозволити за будь-якої, навіть незначної, несправності доручити ремонт авто сервісній станції, поки що невелика. До того ж населення не надто довіряє автосервісним підприємствам.

Сезонні коливання попиту в автосервісі незначні. Деякі сплески спостерігаються навесні та восени; влітку та взимку активність спадає. Однак з кожним роком сезонні коливання стають дедалі менш помітними - фахівці зазначають лише яскраво виражену сезонність попиту на окремі види робіт (антикорозійна обробка, фарбування тощо). **Тому чим більше видів робіт виконує станція, тим ритмічніше вона працює.**

Привабливість автобізнесу для підприємців зумовлена все ще порівняно високим попитом, який не знижується навіть в умовах скромної платоспроможності населення, та сталим приростом парку транспортних засобів. Організація невеликого підприємства автосервісу, яке не претендує на супер'якість послуг, не потребує, відповідно, і великих капіталовкладень, нових дорогих технологій, висококваліфікованих кадрів. А щоденне надходження готівки при незначних виробничих витратах дозволяє досить швидко повернути початкові витрати. Ринок автосервісних послуг привабливий також різноманітністю сегментів. Станції у "сусідніх" сегментах майже не конкурують між собою, тому загальна конкуренція в автосервісі слабша, ніж в інших галузях автобізнесу.

2.2 Сегментування ринку послуг з технічного обслуговування та ремонту автотransпортних засобів

Ринком автопослуг є сукупність існуючих та потенційних споживачів цих послуг.

Звичайно надавач автопослуг не може охопити весь ринок, тобто надавати всі види послуг по ТО та ремонту всіх моделей автомобілів з причин обмеженості його матеріальних, фінансових та людських ресурсів. Тому він має визначитись на якій частині ринку він буде працювати.

Розбиття ринку на окремі однорідні частини - сегменти на основі

					ДП.208.003.010.ПЗ	

відмінностей в потребах, поведінці споживачів, або характеристиках продукту називається сегментацією ринку.

Сегмент ринку є сукупністю споживачів, які однаково реагують на той же самий набір стимулів, що спонукають їх до придбання матеріального продукту або послуги.

Сегментувати ринок автопослуг можна за такими ознаками:

- географічною, або за місцем надання послуг (район, місто, область і т.п.);
- за типом, марками або моделями автомобілів (вантажні, легкові, спеціалізовані, ВАЗ, ГАЗ, Опель і т.і.);
- за типом клієнтів (багаті, бідні, спортсмени, власники старовинних автомобілів і т.п.);
- за видами послуг (робіт);
- за категоріями або типами СТО;
- іншими суттєвими ознаками.

Найчастіше сегментація ринку проводиться одночасно за декількома ознаками, наприклад, надання послуг з ТО та ремонту автомобілів легковиків Вольво (тип та марка автомобіля) у Києві (географічна ознака).

Як ознаки сегментації ринку можна застосувати класифікацію послуг, яка наводиться нижче.

Роботи по технічному обслуговуванню та ремонту автомобілів можна класифікувати згідно з такими ознаками, як місце втручання на автомобілі, мета роботи, складність роботи і час її виконання.

У залежності від місця втручання на автомобілі це можуть бути такі роботи:

- кузовні та фарбувальні;
- моторні;
- по механічним вузлам та агрегатам;
- електротехнічні;
- акумуляторні;

					ДП.208.003.010.ПЗ	

- по паливній апаратурі;
- по системі впуску;
- по системі випуску;
- шиномонтажні та інші.

У залежності від мети можна виділити такі види робіт:

- прибирально-мийні;
- діагностичні;
- змащувальні, заміна мастил та експлуатаційних рідин;
- по технічному обслуговуванню автомобіля, його окремих вузлів та агрегатів;
- по ремонту автомобіля та його окремих вузлів і агрегатів.

Розподіл робіт у залежності від складності та часу виконання приведений у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Розподіл робіт по ТО та ремонту автомобілів у залежності від часу їх виконання та класифікація СТО

Час виконання роботи	Категорія СТО	Види робіт
До 2 годин	1	Загальне та поелементне діагностування Змащення Заміна мастил та експлуатаційних рідин Регулювання кутів встановлення коліс, гальм, приладів системи запалювання та живлення Заміна та балансування коліс Шиномонтаж Дрібний ремонт на базі заміни вузлів Перевірка та регулювання токсичності двигуна Мийно-прибиральні та косметичні роботи по кузову Інші види робіт тривалістю до 2 годин
2...4 години	2	ТО-1 Поточний ремонт агрегатів та вузлів, приладів систем запалювання та живлення Інші види робіт тривалістю 2...4 години
4...8 годин	3	ТО-2 Дрібні та середні оббивно-арматурні, кузовні та фарбувальні роботи Середній ремонт агрегатів автомобіля Антикорозійна обробка кузова Інші види робіт тривалістю 4..8 годин
Більше 8 годин	4	Поновлювальний ремонт кузова Великі оббивно-арматурні та фарбувальні роботи Капітальний ремонт агрегатів та вузлів

Згідно з тривалістю та, відповідно, складністю робіт СТО можна

ДП.208.003.010.ПЗ

розділити на 4 категорії (таблиця 1.1). Звичайно СТО вищих категорій мають більшу потужність і виконують всі види робіт підприємств нижчих категорій.

Крім СТО вказаних категорій, які виконують більший або менший комплекс робіт по ТО та ремонту автомобілів, можуть існувати окремі спеціалізовані виробництва по виконанню визначених видів робіт, таких, як, наприклад, миття автомобіля, швидка заміна мастил та експлуатаційних рідин, шиномонтаж, ремонт автоматичних коробок передач, капітальний ремонт окремих агрегатів, відновлення деталей і т.п.

1.3 Вибір цільового сегменту

Із проведеного позиціювання видно, що вільна зона – це СТО повного комплексу робіт тобто четвертої категорії за табл. 1.1. із орієнтовною вартістю нормо години – 80-120 грн.

Відповідно до цього визначимо задачі на проектування:

1. Провести технологічний розрахунок універсальної СТО 4-ї категорії.
2. Вибрати технологічне обладнання, яке повинно задовольняти потреби в комплексному обслуговуванні легкових автомобілів.
3. Обґрунтувати питання з охорони праці на СТО та навколишнього середовища.
4. Провести економічне обґрунтування проекту та визначити термін окупності вкладень в будівництво.

					ДП.208.003.010.ПЗ	

3 ГЕНПЛАН

Під плануванням СТО розуміється компоновка та взаємне розташування виробничих, складських, адміністративно-побутових приміщень на плані будови чи окремо розташованих будівель (споруд), призначених для технічного обслуговування, поточного ремонту та зберігання рухомого складу.

У процесі планування вирішуються такі основні питання:

- організація території підприємства;
- використання і забудова земельної ділянки;
- взаємне розташування будівель і споруд;
- раціональна побудова виробничого процесу та нормального функціонування підприємства;
- забезпечення потрібних технологічних зв'язків;
- розташування робочих постів обслуговування і зберігання рухомого складу;
- питання конструктивних схем, розмірів та етажності будівель;
- організації руху на території, у будівлях;
- питання охорони навколишнього середовища та ін.

3. 1 Генеральний план СТО

Генеральний план СТО розроблено згідно з діючими будівельними нормами і Правилами СНіП 11-89-80 “Генеральные планы промышленных предприятий”, умов оформлення за ДСТУ Б А.2.4-6-95 (ГОСТ 21.508-93)

					ДП.208.003.010.ПЗ	

"Правила виконання робочої документації генеральних планів підприємств, споруд та житлово-цивільних об'єктів" і правил виконання умовних позначень за ДСТУ Б А.2.4-2-95 (ГОСТ 21.204-93) "Умовні графічні позначення і зображення елементів генеральних планів та споруд транспорту"

Склад будівництва підприємства складають такі будови та споруди:

1. Головний виробничий корпус.
2. Адміністративний корпус.
3. КПП
4. Зона ЩО.
5. Місця стоянки автомобілів замовників.
6. Місця стоянки автомобілів персоналу.
7. Очищувальні споруди.
8. Протипожежний запас води.
9. Протипожежні гідранти.

Площі для проїздів мають такі конструкції та матеріали:

- а) покриття – асфальтобетон середньозернистий, товщиною 3,3 см та крупнозернистий 4 см;
- б) основа щебінь, товщина слою 2,5 см;
- в) поздовжні ухили не більш як 4%;
- г) ширина проїздів 3 м при односторонньому і 6 при двосторонньому русі.

Рух автомобілів на території СТО організовано по скороченому шляху автомобілів та не має зустрічного руху на одній смузі і пересічення потоків.

4.2 Озеленення та впорядкування СТО

					ДП.208.003.010.ПЗ	

Для забезпечення нормального санітарно-гігієнічних умов, а також вимог пилезахисту, на території СТО зроблено озеленення та впорядкування території. Головний вид озеленення – посадка дерев і розбивка газонів.

4. 3 Обладнання будівель опаленням, вентиляцією, електропостачанням, водопроводом і каналізацією

Опалення

Теплопостачання підприємства виконується з індивідуальної котельні

Теплоносієм являється перегріта вода, 150-170°C. Точка підключення – теплокамера УТ-3. Тиск води в камері УТ-3 в подаючому трубопроводі – 110,9 м.вод.ст., в зворотному трубопроводі – 34,0 м.вод.ст.

Розрахункова температура повітря в приміщеннях вказана в таблиці 4.1.

Таблиця 3.1 – Температурний режим приміщень СТО

Приміщення	Розрахункова температура повітря, °C
Приміщення для постів ТО і ремонту автобусів	16
Складські приміщення	10

В неробочий час у всіх приміщеннях підтримується температура 5°C. Переключення опалювальної системи на режим чергового опалення в неробочий час здійснюється автоматично.

Вентиляція

Головне призначення вентиляційних пристроїв полягає у вилученні відпрацьованих газів, хімічний склад яких залежить від сорту застосованого палива, стану двигуна і режиму його роботи.

Граничнодопустиму концентрацію шкідливих речовин в повітрі робочої зони приміщення вказана в таблиці 4.2.

Таблиця 3.2 – Граничнодопустимі концентрації шкідливих речовин

Призначення	Граничнодопустима концентрація, г/м ³
-------------	--

ДП.208.003.010.ПЗ

приміщення	CO	Аерозолі свинцю	NO _x	Альдегіди
1	2	3	4	5
Для обслуговування автомобілів	0,3	0,1	5,0	30,0
Для зберігання автомобілів	2,0	0,1	5,0	30,0

В приміщеннях постів обслуговування застосовують загально-обмінну вентиляцію, розраховану на розчинення газових домішок до граничнодопустимої їх концентрації. При цьому приточне повітря подається в приміщення постів розосереджено в робочу зону, а в приміщення зберігання – безпосередньо зверху вниз. Вилучення повітря здійснюється з верхньої зони.

Подача приточного повітря здійснюється за допомогою вентиляторів, а вилучення забрудненого повітря – природним шляхом, а також за допомогою механізованого збудника.

В приміщеннях постів обслуговування передбачається не тільки загально-обмінна, але й місцева вентиляція.

Електропостачання

Електропостачання СТО здійснюється від мережі 10кВ з перетворенням трансформаторними підстанціями на напругу 380/220В для силових і освітлювальних установок. Максимальне навантаження на електропостачання складає 787,6кВт.

Необхідний рівень освітленості приміщень може бути і забезпечений системою комбінованого освітлення. При цьому виді освітлення, крім світильників загального користування, передбачені світильники місцевого освітлення, які розташовані безпосередньо на робочих місцях. Для місцевого освітлення приймається напруга 36В, а в особливо небезпечних місцях – 12В.

Виконання електродвигунів і пускової апаратури є: вибухозахищене – в малярних камерах; захищене – а приміщеннях для постів обслуговування і для агрегатних, слюсарно-механічних, електротехнічних, акумуляторних,

					ДП.208.003.010.ПЗ	

мідницьких, жерстяницьких, зварювальних і шиномонтажних робіт; закрите – в усіх інших приміщеннях.

Водопостачання і водовідведення

Подача води відбувається від міської мережі водопостачання.

Автогосподарство забезпечується і обладнується господарчо-питтєвими і виробничими водопроводами.

Протипожежне водопостачання встановлено згідно з главами [5].

З метою скорочення витрат води на мийку автомобілів застосовують оборотне водопостачання, яке передбачає повторне використання води.

Підприємство обладнане господарчо-фекальною каналізацією, виробничою каналізацією і ливневою каналізацією з очисними спорудами. Виробничі стокові води перед спуском в каналізаційну мережу підлягають очищенню в очисних спорудах, які розташовані на території СТО.

3. 4 Головний виробничий корпус

На території СТО розташовано головний виробничий корпус, призначений для розміщення постів ТО, ремонту і зберігання автомобільної техніки та допоміжні виробничі приміщення, які призначені для різних підготовчих та ремонтних робіт, а також для зберігання технічного майна.

Габаритні розміри головного виробничого корпусу 67400х19400 мм.

Головний виробничий корпус виконаний каркасного типу і складається із колон квадратного перерізу з розмірами 500х500 мм серії К 901 -40133.

Сітка колон змішана з кроком 6х6+12 м. На кожну пару колон зверху по ширині укладені балки перекриття, що є опорою для плит довжиною 6 м, які перекривають по довжині верхній простір між балками, обмежений у плані по кутам чотирма колонами.

3. 5 Стіни приміщень

					ДП.208.003.010.ПЗ	

Капітальні стіни збудовані із цегли і блоків завтовшки 510 мм. Перегородки і несучі стіни виконані із цегли дрібних блоків товщиною відповідно 125 та 250 мм.

3. 6 Двері, вікна, підлога

Двері для переходу людей в адміністративно-побутових приміщеннях і цехах, де немає великогабаритного устаткування, застосовані однопільні, шириною 1000 мм, висота яких 2400 мм або ж двостулкові шириною 1500 мм та 2000 мм

Розмір двостулчатих воріт, які розташовані у торцевих стінах будівель, обладнані повітряно-тепловими завісами з автоматичною дією – 4000х4000 мм.

Виробничі приміщення в денну пору освітлюються природним світлом через вікна в зовнішніх стінах, або світлові ліхтарі, влаштовані на дахах будівель у спеціальних прорізах (верхнє освітлення). Рами вікон зроблені одинарними з висотою 2400 мм, та шириною кратною 1000 мм.

Підлогу застосовують різну, залежно від призначення приміщення. У зоні зберігання ТО, у складах запасних частин, агрегатів, у паливному, агрегатному цехах застосовують асфальтобетонну, а в слюсарно-механічному, електротехнічному торцеву з дерев'яних брусків підлогу.

3. 7 Основні вимоги, що ставляться до приміщень СТО

До приміщень СТО ставляться функціональні, технічні, архітектурні та екологічні вимоги.

Функціональні вимоги задовольняються відповідністю проєктованих будівель своєму призначенню та усім специфічним умовам роботи, пов'язаним з профілактикою, ремонтом, зберіганням і експлуатацією автомобільної техніки.

					ДП.208.003.010.ПЗ	

Виробничо-технічні вимоги спрямовані на створення зручних, надійних та довговічних будівель.

Архітектурно - художні вимоги передбачають тісний просторовий зв'язок із сусідніми будівлями і навколишнім середовищем, естетичне вирішення всього ансамблю.

Економічні вимоги спрямовані на зниження коштів на будівництво й експлуатацію підприємства.

					ДП.208.003.010.ПЗ	

Схема основних операцій технологічного процесу агрегатної дільниці представлений на рис4.1

4.3 Оснащення дільниці технологічним устаткуванням

Обладнання агрегатної дільниці підібрано відповідно до вимог технологічного процесу на виконання ремонтних робіт вузлів і агрегатів автомобілів в межах автогосподартва. На рисунку 4.2 представлено вигляд агрегатної дільниці.

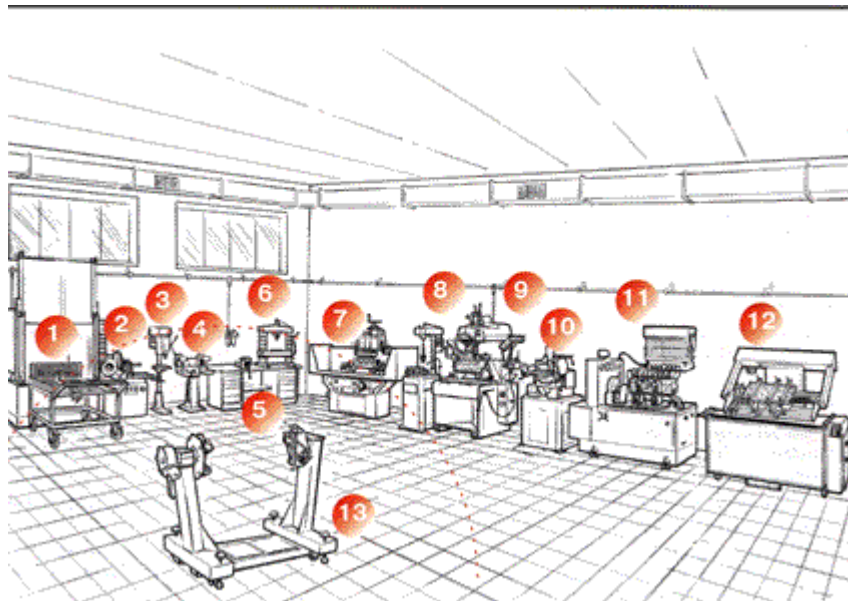


Рисунок 4.2 – Планування агрегатної дільниці

1. Мийка деталей й агрегатів
2. Верстат для обробки гальмових дисків і барабанів
3. Верстат свердлильний
4. Верстат заточувальної
5. Верстат з лещатами
6. Пресс гідравлічний
7. Верстат для розточення циліндрів
8. Верстат для обробки й хонінговки дзеркала циліндра
9. Установка для обробки клапанних гнізд
10. Верстат для обробки фасок клапанів

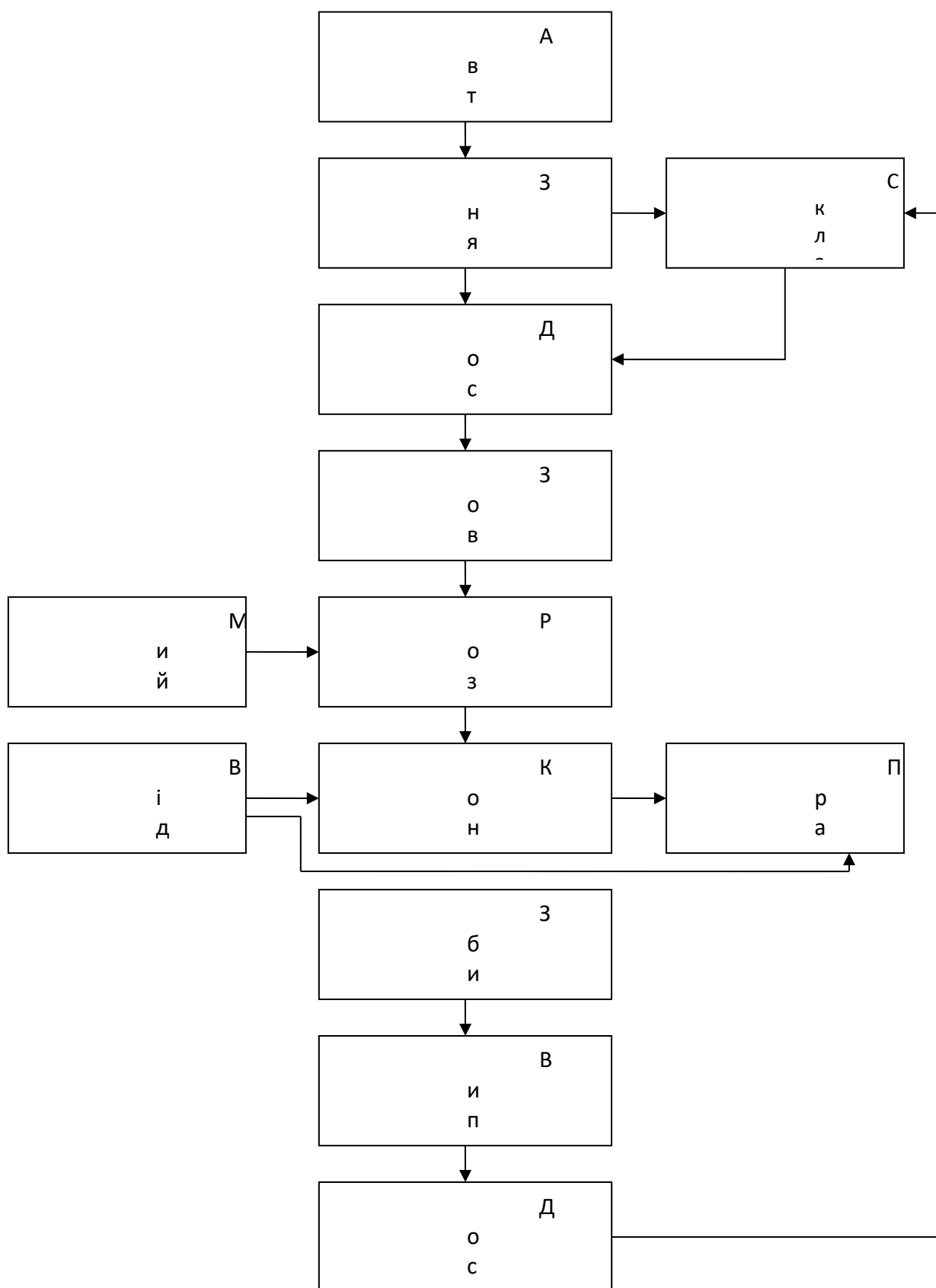


Рисунок 4.1 – Схема основних операцій технологічного процесу агрегатної дільниці

Стенд для випробувань і регулювання паливних апаратів дизельних двигунів

11. Установа для перевірки герметичності агрегатів

12. Стапель для ремонту двигуна й коробки передач

Зведена відомість технологічного устаткування агрегатної дільниці наведена на листі 3 графічної частини.

4.4 Технічна характеристика мийки

Установа мийна призначена для мийки малогабаритних автомобільних деталей і вузлів в умовах АТП і СТО.

Технічна характеристика установки відповідає даним приведеним у табл. 5.2

Таблиця 5.1 – Технічна характеристика мийної установки

Найменування показників	Параметри і розміри
Тип	стаціонарна
Привід	пневматичний
Маса деталей і вузлів, що підлягають мийці від одного завантаження, кг, не більш	50
Час мийки, хв. (г), не більш	18 (0,3)
Тиск води, МПа	6-9
Продуктивність, кг/год, не більш	0,4-0,6
Габаритні розміри, мм, не більш:	167
довжина	1100
ширина	820
висота	1200
Габаритні розміри вузлів і деталей, що підлягають мийці, мм, не більш:	500
довжина	300
ширина	300
	150

ДП.208.003.010.ПЗ

висота	7
Маса установки, кг, не більш	300
Термін служби, років, не менш	4
Середній термін служби до капітального ремонту, років, не менш	2
Установлений безвідмовний наробіток, років	1

4.5 Будова і принцип роботи

Мийна установка працює в приміщенні в умовах неагресивного середовища, помірної запиленості і відносної вологості не більш 80%. Температура повітря в приміщенні, при якій проводиться миття деталей від 1°C до 35°C.

Установка являє собою зварну конструкцію, що складається з рами з ковпаком, колектором і обертовим столом.

Рама являє собою зварну конструкцію із листового і профільного прокату. У правій частині каркаса рами розташована ванна для води. Воду у ванну наливають шлангом від мережі АТП.

Ковпак виготовлений з листової сталі і є також зварною конструкцією. Він шарнірно кріпиться до каркаса рами.

Колектор зварений з гнутих труб і встановлених на них конічної форми сопла. Вихідний отвір сопла конструктивно виконано так, щоб на виході струмись води був високого тиску (6-9 МПа).

Стіл являє собою зварену конструкцію з листового і фасонного прокату. Стіл обертається в підшипнику. Привід обертання столу – пневматичний.

Кошик представляє збірну конструкцію з фасонного прокату і сітки, що служить для утримання відходів (шламу), отриманих від мийки деталей або вузлів.

Сітка встановлюється у ванні рами на її опорні поверхні під кошиками. Вона служить для фільтрації води.

					ДП.208.003.010.ПЗ	

Кришка являє собою зварну конструкцію з листового і фасонного прокату. Встановлюється на ванну рами.

Фільтр виконаний із сітки і встановлюється на усмоктувальному трубопроводі, з якого вода подається в колектор.

Привід насоса пневматичний і на його корпусі встановлен клапан.

Клапан являє собою збірну конструкцію з корпусу, гайки і двох кульок. Він служить для подачі води через фільтр у колектор і в циліндр приводу насоса.

Кришка виконана з листового прокату і кріпиться до каркаса рами.

Вентилі муфтові призначені для зливу мастил з ванни і для зливу відходів і використаної води.

Вентиль муфтовий служить для подачі повітря в пневмосистему.

Перемикач роботи привіду важільного типу.

При включенні вентиля повітря подається в циліндр посеред якого прикріплен храповик.

Коли шток циліндра переміщується в крайнє положення, то через кулісу переключає перемикач (повітророзподільник) у зворотний напрям.

При зворотному ході штока циліндра наприкінці ходу через кулісу переключає перемикач у зворотний напрям і так цикл автоматично повторюється.

При цьому штовхач повертає храповик й таким чином обертає стіл з автомобільними деталями або вузлами в підшипнику.

Вода з ванни через фільтр і клапан надходить у колектор із соплами. Проводиться мийка деталей і вузлів під ковпаком.

Злив води здійснюється у ванну рами. Потім через фільтруючі сітки і фільтр знову надходить у колектор. Цикл повторюється.

При скупченні мастил після мийки деталей їх зливають через вентиль, а відходи (шлам) і використану воду – через вентиль.

4.6 Правила техніки безпеки

					ДП.208.003.010.ПЗ	

До роботи з установкою допускаються особи, ознайомлені з її будовою та принципом роботи, і, які пройшли спеціальний інструктаж з техніки безпеки відповідно до розділу «Мийка автомобілів, агрегатів і деталей» у «Правилах по охороні праці на автомобільному транспорті».

Установка повинна відповідати вимогам ГОСТ12.2.003-74, ГОСТ 12.2.101-84 і ГОСТ 12.2.110-85.

Перед роботою перевірити технічний стан установки.

Необхідно щодня перевіряти герметичність пневмосистеми, а також рукавів у місцях з'єднань. Витік повітря і теча води в місцях з'єднань не допускається.

Робота на несправній установці заборонена.

Категорично забороняється:

робити технічне обслуговування і ремонт установки до відключення її від пневмо- мережі;

мити деталі при ненадійній фіксації ковпака на рамі установки;

відкривати ковпак при припиненні подачі повітря в установку.

4.7 Монтаж і підготовка установки до роботи

Дільниця, на якій буде встановлюватися установка, повинна мати рівну бетонну підставу і повинна знаходитися в зоні дії підйомно-транспортного устаткування.

Прив'язка установки, під'єднання її до пневмомережі і водопроводу здійснюється індивідуально в залежності від конкретних умов на підприємстві.

Перед пуском установки в роботу треба перевірити:

комплектність відповідно до конструкторської документації;

герметичність пневмосистеми;

наявність води у ванні рами;

					ДП.208.003.010.ПЗ	

кріплення ковпака затисками і чіткість їхнього спрацьовування;
роботу приводу насоса;
роботу клапана і перемикача.

По закінченні перевірки установки необхідно провести її випробування і, при відсутності дефектів, дозволити її експлуатацію.

4.8 Порядок роботи на установці

Залити через шланг воду у ванну рами.

Установити деталі або вузли на стіл установки і закрити щільно ковпак затисками.

Відкрити вентиль і провести мийку деталей або агрегатів

По закінченні процесу мийки закрити вентиль.

Відкрити ковпак і зняти деталі або агрегати зі столу за допомогою підйомно-транспортного обладнання.

4.9 Технічне обслуговування установки

Види і періодичність технічного обслуговування:

щоденне технічне обслуговування (ЩО) – робити перед початком зміни;

періодичне технічне обслуговування (ТО) – робити через 300 годин роботи установки.

Щоденне технічне обслуговування (ЩО):

зовнішнім оглядом переконатися у відсутності механічних ушкоджень установки, перемикача;

перевірити цілісність ванни;

перевірити справність і роботу приводу насоса;

звернути увагу на стан колектора, затисків ковпака, пневмосистеми;

перевірити наявність витоку повітря або течі води;

усунути виявлені несправності.

					ДП.208.003.010.ПЗ	

Періодичне технічне обслуговування (ТО):

виконати обсяг робіт щоденного обслуговування;

перевірити стан підшипника приводу стола і зробити його змащення;

перевірити стан і зробити підтяжку всіх болтових з'єдин;

виконати ремонт або заміну деталей, непридатних до подальшої експлуатації;

після проведення технічного обслуговування або ремонту перевірити роботу всіх елементів установки.

При технічному обслуговуванні необхідно дотримувати всі заходи безпеки ведення робіт, які зазначені в попередньому підрозділі 4.3.

4.10 Розрахунки основних елементів мийної установки

Розрахунок діаметра гідроциліндра

Основною характеристикою приводу є подача води для мийки деталей під необхідним тиском. Для цього треба визначити діаметр циліндра. Шток гідроциліндра являє собою також штоком здвоєного пневмоприводу. Для пневмоприводу застосовується пневморесора з автобуса ЛіАЗ-677. Беремо з креслення : робочий діаметр пневмоприводу $D = 190\text{мм.}$, діаметр штока $d = 32\text{ мм.}$ Тиск повітря в пневмережі приймаємо $p = 0.4...0,6\text{ Мпа.}$, $\eta = 0,85...0,95$.

Визначаємо штовхаючу силу на пневмоприводі за формулою /25 /:

$$P_{\text{ш}} = \pi / 4 (2D^2 - d^2) p \eta , \quad (5.1)$$

де D – діаметр пневморесори , $D = 0.19\text{ м.}$,

d – діаметр штока , $d = 0.032\text{ м.}$

$$P_{ш} = 3.14 / 4 (2*0.19^2 - 0.032^2) * 0.6 * 10^6 * 0.85 = 28425 \text{ Н.}$$

Розрахувавши $P_{ш}$ визначасмо діаметр гідроциліндра за формулою / 25 /

$$D = 2 \sqrt{P_{ш} / (\pi p_{ж} \eta)} , \quad (5.2)$$

де $p_{ж} = 6-9 \text{ МПа}$ тиск рідини в системі,

$\eta = 0,9...0,97$ коефіцієнт корисної дії гідроциліндра.

$$D = 2 \sqrt{28424,85 / (3,14 * 9 * 0,97 * 10^6)} = 0,0625 \text{ м.}$$

Приймаємо діаметр циліндра $D = 0.063 \text{ м} = 63 \text{ мм.}$

5.8.2 Розрахунок товщини кришки циліндра

Товщина кришки циліндра визначається за формулою:

$$S = P * D / (2j * [\sigma]), \quad (5.3)$$

де P - тиск рідини в гідроциліндрі, $P = 9 \text{ МПа}$;

D - внутрішній діаметр кришки, $D = 0.063 \text{ м}$;

j - допустимий коефіцієнт тривкості з'єднання, $j = 0,65$;

$[\sigma_p]$ – напруга, яка допускається на розтяг для матеріалу кришки. Для Сталі 3 $[\sigma_p] = 110 \text{ МПа.}$

$$S = 9 * 0,063 / (2 * 0.65 * 110) = 0,0039 \text{ м} = 4 \text{ мм}$$

Отже, мінімально допустима товщина кришки складає 4 мм

					ДП.208.003.010.ПЗ	

5.8.3. Розрахунок товщини стінки трубопроводів.

Для гідросистем, працюючих під тиском до 10 МПа, приймаються сталі безшовні труби.

Необхідну товщину стінки трубопроводу визначаємо по формулі / 25 /

$$S \geq \frac{p_{\mathcal{H}} d}{2[\sigma_p]} \quad (5.4)$$

де $d = 25$ мм, діаметр трубопровода, приймаємо з креслення,

$p_{\text{ж}} = 9 \text{ МПа}$, тиск рідини у трубопроводах .

$[\sigma_p] = 110 \text{ МПа}$, допускаєма напруга для Сталі 3

$$S \geq \frac{9 \cdot 10^6 \cdot 0,025}{2 \cdot 110 \cdot 10^6} \geq 0,00102 \text{ M}$$

Приймаємо товщину стінки трубопровода 1 мм.

5. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Нормативно-правова основа роботи з охорони праці

Охорона праці – це система законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних, гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, які забезпечують безпеку, збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

[illegible]

В автомобільному транспорті є також свої “Правила охорони праці на автомобільному транспорті”, які регулюють питання з охорони праці на автомобільному транспорті. Дія цих Правил поширюється на всі автотранспортні підприємства і організації, а також підприємства, до складу яких входять транспортні цехи, дільниці, майстерні, гаражі тощо, незалежно від відомчої належності та форми власності. Вимоги цих Правил є обов’язковими для всіх працівників при організації та виконанні робіт, які пов’язані з експлуатацією, профілактичним обслуговуванням та ремонтом транспортних засобів, а також при проектуванні та реконструкції підприємств, їх виробничих об’єктів, споруд, розробці технологічних процесів, устаткування тощо.

У разі відсутності в нормативних актах про охорону праці вимог, які необхідно виконувати для забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці на певних роботах, власник (керівник автотранспортного підприємства) зобов’язаний вжити погоджених з органами державного нагляду за охороною праці заходів, що забезпечують безпеку працівників.

На основі “Правил охорони праці на автомобільному транспорті”, типових інструкцій та інших нормативних актів з охорони праці власник підприємства зобов’язаний розробити і затвердити інструкції з охорони праці за професіями та на окремі види робіт з урахуванням фактичних умов проведення робіт, прийнятої організації і технології, наявності устаткування, оснастки, інструменту, засобів захисту та рівня підготовки виконавців.

Керівникам усіх рангів забороняється давати вказівки працівникам про проведення робіт, що суперечать чинним нормативним актам з охорони праці.

При роботі у шкідливих умовах, а також при роботах, пов’язаних із забрудненням або виконуваних у несприятливих температурних умовах, працівникам видаються безплатно за встановленими нормами спеціальний

					ДП.208.003.010.ПЗ	

одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту, а також миючі та знешкоджуючі засоби.

6.2 Аналіз і характеристики виробничих шкідливостей і небезпек

Небезпечний виробничий фактор – виробничий фактор, вплив якого на робітника в певних умовах приводить до травми або іншого раптового різкого погіршення здоров'я.

Шкідливий виробничий фактор – фактор, вплив якого на працюючого в певних умовах приводить до професійного захворювання або зниження працездатності.

Небезпечні і шкідливі виробничі фактори за природою їх впливу на організм людини розподіляються на фізичні, хімічні, біологічні, психологічні.

Працюючим приходится працювати при впливі численних небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Аналіз і характеристики цих факторів зводимо в табл.6.1

Таблиця 6.1 – Небезпечні і шкідливі виробничі фактори

№ п/п	Назва шкідливого або небезпечного фактора	Коротка характеристика фактора	Де можуть виникнути	Вплив на людину і наслідки
1.	Машини і механізми, що рухаються	Транспортні засоби, автотранспортувачі і ін.	Територія, стоянки автомобілів, головний корпус	Травми
2.	Рухома частина виробничого обладнання	Верстати, вантажопідійомні механізми і ін.	Головний виробничий корпус, цехи	Травми
3.	Ураження електрострумом	Струм, коли проходить через тіло людини, викликає термоелектричні і біологічні дії	Ділянки і цехи, верстати, освітлювальне обладнання	Опіки, розклад крові, збудження, подразнення нервової системи, смерть

№ п/п	Назва шкідливого або небезпечного фактора	Коротка характеристика фактора	Де можуть виникнути	Вплив на людину і наслідки
	Гострі крайки, заусенці і нерівності поверхні заготовок, інструменту, обладнання	Травмонебезпечні і роботи	Жерстяні, верстатні, слюсарні роботи	Порізи, проколи, стирання шкіри
5.	Підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони	Пил, зважені частки в повітрі, загазованість шкідливими газами	Цехи: ремонт рам, акумуляторний, зварювальний, моторний, вулканізації	Захворювання легень, отруєння, нудота, втомленість
6.	Підвищений рівень вібрації	Вібрація – механічні коливання тіл, яке проявляється в переміщенні центру ваги	Механічний, ковальський, ділянки: гайковерт, стискачі	Захворювання, утомлюваність

6.3.1 Розрахунок освітлення

Для освітлення виробничих приміщень використовують два його види: штучне і природне. Штучне освітлення здійснюється, переважно, газорозрядними лампами. Лампи розжарювання рекомендуються при неможливості чи техніко-економічній недоцільності використання газорозрядних ламп.

Методика розрахунку штучного освітлення передбачає спочатку розрахунок загального освітлення за даними додатку 25 [3], а потім комбінованого, яке являє собою суму місцевого і загального освітлення.

Розрахунок загального освітлення виконують в основному методом коефіцієнта використання світлового потоку за формулою:

$$F = \frac{E \cdot S \cdot K \cdot Z}{\eta n}, \quad (6.1)$$

де F – світловий потік для вибраного типу ламп(додаток 27[3]), лм

E - норма освітленості (додаток 25[3]), лк;

S -площа приміщення, м²;

K - коефіцієнт запасу, $K = 1,3 \dots 1,5$ (менші значення для ламп розжарювання, більші - для газорозрядних ламп),

Z - коефіцієнт нерівномірності освітлення змінюється в межах $Z= 1,1 \dots 1,5$ (у середньому 1,2),

η - коефіцієнт використання освітлювальної установки;

n - число ламп.

Для визначення коефіцієнту розраховують індекс приміщення:

$$i = \frac{ab}{H_c(a+b)}, \quad (6.2)$$

де a, b - відповідно довжина і ширина приміщення, м;

H_c - висота розміщення світильника над освітлювальною поверхнею, м (додаток 26 [3]).

При однаковому коефіцієнті відбиття стелі й стін, що дорівнює 0,7, коефіцієнт залежно від i має таке значення:

Індекс приміщення, i	0,5	1	2	3	4	5
Коефіцієнт використання світлового потоку	0,22	0,37	0,48	0,54	0,59	0,61

Число ламп, необхідних для освітлення виробничого приміщення, визначається за формулою

$$n = \frac{ESKZ}{F\eta}, \quad (6.3)$$

Розрахунок кількості необхідних ламп для загального освітлення приміщень по вибраному типу приведено в таблиці 6.2

					ДП.208.003.010.ПЗ	

Таблиця 6.2 – Результат розрахунку необхідної кількості ламп

Приміщення по виду робіт	Параметри прим-ня			Дані для розрахунку по формулі (6.1; 6.2; 6.3)					Кільк-ть ламп	Тип і потужн. лампи
	дов-на	шир-на	площа							
	a, м	b, м	S, м ²	H _c , м	i	η	E, лк	F, лм	n, шт	W, Вт
Зона ЩО	7	4,9	34	4,2	0,7	0,28	200	4070	10	ЛД-80
Зона ТО	32	14,4	462	4,2	2,4	0,48	200	4070	79	ЛД-80
Зона ПР	30	15,4	462	4,2	2,4	0,48	200	4070	79	ЛД-80
Зварювальний пост	21	6,2	130	4,2	1,1	0,37	200	4070	29	ЛД-80
Агрегатна	8	5,8	46	4,2	0,8	0,31	200	4070	12	ЛД-80
Слюсарно-механічна	6	4	24	3,0	0,8	0,31	300	4070	10	ЛД-80
Електротехнічна та паливна	6	5	30	3,0	0,9	0,34	300	4070	11	ЛД-80
Акумуляторна	5	1,6	8	3,0	0,4	0,18	200	4070	4	ЛД-80
Шиномонтажна	5	5	25	3,0	0,8	0,31	200	4070	7	ЛД-80
Ковальсько-ресорна	6	3,8	23	3,0	0,8	0,31	300	4070	9	ЛД-80
Мідницька	6	1,7	10	3,0	0,4	0,18	300	4070	7	ЛД-80
Зварювальна	6	2,5	15	3,0	0,6	0,25	300	4070	7	ЛД-80
Жерстяницька	5	2	10	3,0	0,5	0,22	200	4070	4	ЛД-80
Арматурна, оббивна	5	1,8	9	3,0	0,4	0,18	300	4070	6	ЛД-80

Розрахунок місцевого освітлення полягає у визначенні потужності чи світлового потоку лампи. Для місцевого освітлення використовують переважно лампи розжарювання, світловий потік якої може бути визначений за формулою:

$$F = \frac{1000h^2 E}{\xi}, \quad (6.4)$$

де h - відстань лампи до освітлювальної поверхні, м;

E - нормативна освітленість, лк;

ξ - показник, який вибирається за графіком [3] залежно від h і відстані d від перпендикулярного променя на освітлювальну поверхню до освітлювальної точки. За значенням F вибирають лампу розжарювання (додаток 27[3]).

Результат розрахунку світлового потоку і відповідно вибраного типу ламп приведено в таблиці 6.3.

Таблиця 6.3 – Результат розрахунку місцевого освітлення

Приміщення по виду робіт	Дані для розр. формула 6.4			Св. потік	Тип і потужн. лампи розж.
	h , м	E , лк	ξ	F , лм	W , Вт
Зона ЩО	0,6	100	100	360	НБ-40
Зона ТО	0,6	100	100	360	НБ-40
Зона ПР	0,6	100	100	360	НБ-40
Зварювальний пост	0,6	100	100	360	НБ-40
Агрегатна	0,6	100	100	360	НБ-40
Слюсарно-механічна	0,6	450	100	1620	НГ-150
Електротехнічна та паливна	0,6	450	100	1620	НГ-150
Акумуляторна	0,6	300	100	1080	НБК-100
Шиномонтажна	0,6	450	100	1620	НГ-150
Ковальсько-ресорна	0,6	450	100	1620	НГ-150
Мідницька	0,6	300	100	1080	НБК-100
Зварювальна	0,6	300	100	1080	НБК-100
Жерстяницька	0,6	300	100	1080	НБК-100
Арматурна, оббивна	0,6	300	100	1080	НБК-100

Розрахунок природного освітлення полягає у визначенні площі світлових прорізів бокового чи вертикального освітлення. У проекті визначають площу світлових прорізів при боковому освітленні за формулою

$$S = \frac{S_{\Pi} I_n K_3 \eta_o}{100 \tau_o r_1} K_{\delta\delta}, \quad (6.5)$$

де S_{Π} - площа підлоги приміщення, м²;

I_n - нормативне значення коефіцієнта природної освітленості;

K_3 - коефіцієнт запасу ($K_3 = 1,4... 1,5$ - менші значення для приміщень з меншою запиленістю);

η_o - світлова характеристика вікон (додаток 28 [3]);

$K_{\delta\delta}$ - коефіцієнт урахування затінення протистоячими будинками, визначається залежно від відстані до протилежної будівлі (P) до висоти розміщення карнизу протилежної будівлі над підвіконником будівлі, що розглядається ($H_{\delta\delta}$):

при $P / H_{\delta\delta} = 0,5$ $K_{\delta\delta} = 1,7$; при $P / H_{\delta\delta} = 1,0$ $K_{\delta\delta} = 1,4$;

при $P / H_{\delta\delta} = 1,5$ $K_{\delta\delta} = 1,2$; при $P / H_{\delta\delta} = 2,0$ $K_{\delta\delta} = 1,1$;

при $P / H_{\delta\delta} = 3$ і більше $K_{\delta\delta} = 1$.

τ_o - загальний коефіцієнт світлопропускання, $\tau_o = 0,63$;

r_1 - коефіцієнт урахування підвищення освітленості при боковому освітленні, $r_1 = 1,05... 1,3$.

					ДП.208.003.010.ПЗ	

Нормоване значення I_n вибирають із додатку 29[3], де розряд зорової роботи відповідає зонам додатку 25[3].

Результат розрахунку природного освітлення і відповідні площі прорізів вікон приведено в таблиці 6.4.

Таблиця 6.4 – Результат розрахунку природного освітлення

Приміщення по виду робіт	Розряд зорової роботи	Дані для розрахунку (формула 6.5)							Площа вікна
		I_n	$S, \text{м}^2$	η_e	K_z	τ_e	r_1	$K_{\text{бд}}$	$S_e, \text{м}^2$
Зона ЩО	Va	0,6	34	9,5	1,4	0,63	1,2	1	4
Зона ТО	Va	0,6	462	9,5	1,4	0,63	1,2	1	49
Зона ПР	Va	0,6	462	9,5	1,4	0,63	1,2	1	49
Зварювальний пост	Va	0,6	130	9,5	1,4	0,63	1,2	1	14
Агрегатна	Va	0,6	46	9,5	1,4	0,63	1,2	1	5
Слюсарно-механічна	I Va	0,9	24	9,5	1,4	0,63	1,2	1	4
Електротехнічна та паливна	I Va	0,9	30	9,5	1,4	0,63	1,2	1	5
Акумуляторна	Va	0,6	8	9,5	1,4	0,63	1,2	1	1
Шиномонтажна	Va	0,6	25	9,5	1,4	0,63	1,2	1	3
Ковальсько-ресорна	I Va	0,9	23	9,5	1,4	0,63	1,2	1	4
Мідниця	I Vб	0,9	10	9,5	1,4	0,63	1,2	1	2
Зварювальна	I Vб	0,9	15	9,5	1,4	0,63	1,2	1	2
Жерстяницька	Va	0,6	10	9,5	1,4	0,63	1,2	1	1
Арматурна, оббивна	Va	0,6	9	9,5	1,4	0,63	1,2	1	1

6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

В економічній частині дипломного проекту виконується розрахунок повної собівартості деталі.

6.1. Визначення вартості основних матеріалів

Вартість основних матеріалів визначається із вартості заготовки (з урахуванням транспортно-заготівельних витрат) із виключенням сум, що повернені за реалізацію відходів по формулі:

$$M = C_3 - C_0, \text{ грн} \quad (6.1)$$

де C_3 – вартість заготівки (з урахуванням транспортно-заготівельних витрат), грн;

C_0 – вартість відходів, грн.

$$C_3 = G_3 \times \Pi_3 \times K_{тз}, \text{ грн} \quad (6.2)$$

$$C_0 = G_0 \times \Pi_0, \text{ грн} \quad (6.3)$$

де G_3 , G_0 – відповідно маса заготовки і маса відходів на 1 деталь, кг;

Π_3 , Π_0 – відповідно ціна 1 кг заготовки и 1 кг відходів, грн;

$K_{тз}$ – коефіцієнт, враховуючий транспортно-заготівельні витрати (приймається 1.03-1.05).

$$C_3 = 0,74 \times 50 \times 1,04 = 38,48 \text{ грн.}$$

$$C_0 = (0,74 - 0,45) \times 7,0 = 2,03 \text{ грн.}$$

$$M = 38,48 - 2,03 = 36,78 \text{ грн.}$$

					ДП.208.003.010.ПЗ			
					Е КОН			
						Ж		

Таблиця 6.1 – Розрахунок вартості основних матеріалів

1. марка матеріалу	Сталь 40X13
2. маса заготовки, кг	0,74
3. ціна 1 кг заготовки, грн.	38,48
4. вартість заготовки, грн.	3,08
5. маса деталі, кг	0,45
6. маса відходів, кг	0,29
7. ціна 1 кг відходів, грн.	7,0
8. вартість відходів, грн.	2,03
9. вартість матеріалу за винятком відходів, грн.	36,78
10. вартість витрат на основні матеріали з розрахунком на річну програму за винятком відходів, грн. $M \cdot N_{пр}$	554372,5

6.2. Розрахунок повного (річного) фонду заробітної плати виробничих працівників та величини середньомісячного заробітку

Повний (річний) фонд заробітної плати виробничих працівників складається з основної та додаткової заробітної плати

$$Зг = Зог + Здопг, \text{ грн.} \quad (6.4)$$

де $Зог$ – річний фонд основної заробітної плати виробничих працівників, грн.

$Здопг$ – річний фонд додаткової заробітної плати виробничих працівників, грн.

Річний фонд основної заробітної плати виробничих працівників визначається по формулі:

$$Зог = Зо \cdot N_{пр}, \text{ грн.} \quad (6.5)$$

де $Зо$ - основна заробітна плата виробничих працівників на деталь, визначається за формулою:

$$Зо = \sum (P_{сд} \cdot K_{мн}) \quad (6.6)$$

					ДП.208.003.010.П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

де Кмн – коефіцієнт багатостаночного обслуговування.

Розрахунок основної заробітної плати виробничих працівників виконується в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 – Розрахунок основної зарплати виробничих працівників на деталь

№ операції	Відрядна розцінка Рсд, грн	Коефіцієнт багатостаночності Кмн	Основна зарплата на одну деталь Зо, грн
025	4,8	1	4,8
035	5,4	1	5,4
040	6,4	1	6,4
045	6,1	1	6,1
050	7,1	1	7,1
060	3,51	1	3,51
070	5,0	1	5,0
075	6,0	1	6,0
085	3,4	1	3,4
090	4,1	1	4,1
Итого	83,4	-	83,4

$$З_{ог} = 83,4 \cdot 187288 = 15619819,2 \text{ грн.}$$

Додаткова зарплата на деталь визначається за формулою:

$$З_{доп} = З_{о} \cdot К_{доп}, \text{ грн.} \quad (6.7)$$

де Кдоп – коефіцієнт, враховуючий доплати, що передбачає КЗОТ (оплату відпустки, виконання держобов'язків та інші виплати).

$$З_{доп} = 83,4 \cdot 0,241 = 20,10 \text{ грн.}$$

Річний фонд додаткової зарплати дорівнює:

$$З_{допг} = З_{ог} \cdot К_{доп}, \text{ грн} \quad (6.8)$$

$$З_{допг} = 15619819,2 \cdot 0,241 = 3764380 \text{ грн.}$$

$$З_{г} = 15619819 + 3764380 = 19384200 \text{ грн.}$$

					ДП.208.003.010.П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Середньомісячна зарплата виробничих працівників визначається за формулою:

$$З_{CP.MEC} = \frac{З_{\Gamma}}{12 \cdot \sum P_{PP}} \quad (6.9)$$

$$З_{CP.M} = 19384200 / 12 \times 42 = 38460,7 \text{ грн.}$$

Відрахування в фонд соціального страхування в розрахунку на одну деталь визначається виходячи зі ставки 22% від суми усіх оплат фонда заробітної плати:

$$\text{Осоц} = \frac{(З_0 + З_{доп}) \cdot 22}{100}, \text{ грн.} \quad (6.10)$$

$$\text{Осоц} = \frac{(83.4 + 20,1) \cdot 22}{100} = 22,77 \text{ грн.}$$

6.3. Розрахунок накладних витрат

6.3.1. Розрахунок загально виробничих витрат

Ці витрати включають до себе: амортизацію обладнання, транспортних засобів і цінного інструменту, витрати на додаткові матеріали, вартість силової електроенергії зжатого повітря, заробітну плату наладчиків з відрахуванням в фонд соціального страхування, витрати на поточний ремонт обладнання, транспортних засобів і цінного інструменту, витрати на інструмент та інші витрати.

А також витрати на управління та організацію виробництва, а саме: витрати на утримання апарата управління та іншого цехового персоналу; амортизацію та утримання приміщень; витрати на поточний ремонт приміщень; витрати на проведення випробувань, опитів та різноманітних винаходів; витрати на охорону праці та інші витрати

Розмір витрат по цій статті приймають по даним базового підприємства 380% до зарплати основних виробничих працівників на деталь:

					ДП.208.003.010.П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$P_{оп} = (30 \cdot 380) \backslash 100 \quad (6.11)$$

$$P_{оп} = \frac{83,4 \cdot 380}{100} = 316,92 \text{ грн.}$$

Ці витрати поділяють на змінні (що змінюються зі зміною обсягу виробництва) і сталі.

До сталих витрат відносяться витрати на обслуговування та управління виробництвом, витрати, які остаються сталими при зміні обсягу виробництва.

До змінних витрат належать витрати на обслуговування та управління виробництвом, які змінюються прямо пропорційно до зміни обсягу виробництва.

Сума витрат, віднесених до змінних та сталих, дорівнює:

$$P_{оп}^{пер} = \frac{30 \cdot 108}{100} \quad (6.12)$$

$$P_{оп}^{пер} = 83,4 \times 108 / 100 = 90,07 \text{ грн}$$

$$P_{оп}^{пост} = \frac{30 \cdot 272}{100} \quad (6.13)$$

$$P_{оп}^{пост} = 83,4 \times 272 / 100 = 226,84 \text{ грн}$$

$$\text{Перевірка: } 90,07 + 226,84 = 317,54 = P_{оп} \text{ (грн.)}$$

6.3.2. Розрахунок адміністративних витрат.

До цієї статті включають витрати, які пов'язані з функціонуванням підприємства в цілому: витрати на обслуговування виробничого підприємства; витрати, пов'язані з управлінням підприємством, амортизацією будівель та споруд загальногосподарського значення та інші витрати.

Розмір цих витрат при збільшених розрахунках приймають по даним базового підприємства – 244% до зарплати основних працівників на деталь:

$$P_{адм} = \frac{30 \cdot 244}{100} \quad (6.14)$$

					ДП.208.003.010.П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$P_{ADM}=83,4 \times 244 / 100 = 203,49 \text{ грн}$$

6.3.3. Розрахунок витрат на збут.

До цих витрат включають витрати, пов'язані з реалізацією продукції: витрати на рекламу та вивчення ринку, на логістику, перевалку та страховку готової продукції та інші витрати, пов'язані зі збутом.

Розмір витрат по даним базового підприємства приймаємо 35% до заробітної плати основних працівників на деталь:

$$P_{CB} = \frac{3_o \cdot 35}{100} \quad (6.15)$$

$$P_{CB} = 83,4 \times 35 / 100 = 29,19 \text{ грн}$$

6.4. Визначення повної собівартості і ціни деталі

Повна собівартість деталі дорівнює:

$$C = M + 3_o + 3_{доп} + O_{соц} + P_{оп} + P_{адм} + P_{сб}, \text{ грн.} \quad (6.16)$$

$$C = 36,76 + 83,4 + 20,1 + 22,77 + 316,92 + 29,19 + 203,49 = 712,63 \text{ грн.}$$

Ціна деталі дорівнює:

$$Ц = C + П_n, \text{ грн.}$$

(6.17)

де $П_n$ – нормативний прибуток, який визначається за формулою:

Таблиця 6.3 – Планова калькуляція деталі

Стаття витрат	Сума, грн.
1. Вартість матеріалів за виключенням відходів М	36,76
2. Основна зарплата виробничих працівників на деталь 3_o	83,4
3. Додаткова зарплата виробничих працівників на деталь $3_{доп}$	20,1
4. Відрахування в соціальні фонди в розрахунку на деталь $O_{соц}$	22,77
5. Загально виробничі витрати $P_{оп}$	316,92
6. Адміністративні витрати $P_{адм}$	203,49
7. Витрати на збут $P_{сб}$	29,19
8. Повна собівартість C_p	890,79
9. Прибуток $П_n$	178,41
10. Ціна виробництва Ц ($C_p + п.8$)	890,79

					ДП.208.003.010.П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$P_H = \frac{C \cdot P_H}{100} \quad (6.18)$$

де Рн – плановий норматив рентабельності (приймається рівним 25%).

$$P_H = 712.63 \times 25 / 100 = 178,41 \text{ грн}$$

$$\text{Ціна Ц} = C + P_H = 712.63 + 178,41 = 890,79 \text{ грн.}$$

Повний балансовий прибуток:

$$P_6 = (12000 - 6227,25) \times 10 = 57230 \text{ грн}$$

Термін окупності:

$$O_p = 120 / 57,23 = 2,09 \text{ (років)}$$

ВИСНОВКИ

					ДП.208.003.010.П	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

В дипломному проекті було розглянуто питання реконструкції автогосподарства для підвищенні технологічного рівня виробничо-технічної бази.

Проведена робота, зроблені розрахунки дозволяють зробити наступні висновки:

1. Підвищення технологічного рівня виробничо-технічної бази досягалася за рахунок реконструкції автогосподарства, а саме через оновлення виробничо-технічної бази.

2. В результаті проведеної реконструкції виробничо-технічної бази діючого автогосподарства підвищиться продуктивність праці ремонтних робочих, збереглися транспортні витрати при технічному обслуговуванні і ремонті. Це, в свою чергу, призведе до зниження витрат на технічне обслуговування і ремонт, збільшення коефіцієнту технічної готовності і, відповідно, коефіцієнту випуску автомобілів на лінію, від чого залежить збільшення прибутку автотранспортного підприємства.

3. Результати економічної оцінки дипломного проекту по реконструкції автогосподарства представлені листом графічної частини "Техніко-економічне обґрунтування діяльності майстерні ". Річний економічний ефект складає - 5270 грн. а терміном окупності капіталовкладень 1,2 роки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1980.
3. Бабусенко О.М. и Степанов В.А. Современные способы ремонта машин. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1977. – 272 с.
4. Бабусенко О.М. Проектирование ремонтных предприятий. – М.: Колос, 1981. – 295 с.
5. Бобриков Ф.А. Курсовое и дипломное проектирование. – М.: Колос, 1975. – 369 с.
6. Булей И.А., Иващенко Н.И., Мельников В.Д. Проектирование ремонтных предприятий сельского хозяйства. – К.: Вища шк., 1981. – 416 с.
7. Булей И.А. Проектування підприємств з виробництва і ремонту сільськогосподарських машин: Навч. Посібник. – К.: Вища шк., 1993. – 287 с.
8. Воловик Е.Л. Справочник по восстановлению деталей. – М.: Колос, 1981. – 351 с.
9. Крамаренко Г.В. Техническое обслуживание автомобилей. Изд. 2-е. – М.: Транспорт, 1978. – 400 с.
10. Губський А.Г. Цивільна оборона. К.: Міносвіта, 1995. – 216 с.
11. Допуски и посадки. Справочник. В 2-х ч./В.Д.Мягков, М.А.Палей, А.Б.Романов, В.А.Брагинский. – 6-е изд., перераб. и доп. – Л.: Машиностроение. 1983.
12. Дунаев П.Ф., Леликов О.П., Варламова Л.П. Допуски и посадки. Обоснование выбора: Учебное пособие для студентов машиностроительных вузов. – М.: Высш. шк., 1984. – 112 с.
14. Автомобиль ГАЗ-53А: Многоотраслевой альбом/ И.А.Генералов и др./ - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1978. – 78 с.

15. Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1971. – 288 с.

16. Кузьмин А.В. и др. Расчет деталей машин: Справ. пособие/ А.В.Кузьмин, И.М.Чернин, Б.С.Козинцов. – 3-е изд. перераб. и доп. – Мн.: Выш. шк., 1986. – 400 с.

17. Курсовое и дипломное проектирование по ремонту машин/ А.П.Смелов, И.С.Серый, И.П.Удалов, В.Е.Черкун, под общ. ред. А.П.Смелова. - М.: Колос, 1984. – 192 с.

19. Методичні вказівки з курсу “Безпека життєдіяльності” для практичних занять. – Кіровоград: КІСМ, 1996. – 43 с.

20. Миценко І.М. Забезпечення життєдіяльності в навколишньому середовищі. – Кіровоград, 1998.

21. Молодык Н.В., Зенкин А.С. Восстановление деталей машин. Справочник. – М.: Машиностроение, 1989. – 480 с.

23. Роговцев В.А. и др. Устройство и эксплуатация автотранспортных средств: Учебник. – М.: Транспорт, 1991. – 432 с.

24. Навроцкий К.Л. Теория и проектирование гидро- и пневмоприводов. Учебник для вузов. – М.: Машиностроение, 1991. – 382 с.

25. Основы проектирования деталей машин. В.Л.Устименко, М.Ф.Киркач, Р.А.Баласанян. – Харьков: Вища школа, 1983. – 184 с.

26. Основы ремонта машин. Под общ. ред. Ю.Н.Петрова – М.: Колос, 1972. – 527 с.

27. Охорона праці. Методичні вказівки до виконання розрахунків з використанням персональних ЕОМ IBM сумісного типу. Частина 1. Захисне заземлення. – Кіровоград: КІСМ – 1997.

28. Охрана труда/ П.В.Солуянов, Г.П.Гряник, М.М.Большов и др.: Под общ. ред. П.В.Солуянов – М.: Колос, 1977 – 336 с.

29. Павлице В.Т. Основы конструювання та розрахунок деталей машин: Підручник. – К.: Вища шк., 1993. – 556 с.

30. Альбом по проектированию приспособлений: Учеб. пособие машиностроит. спец. вузов. /Б.М.Бадров и др. – М.: Машиностроение, 1981. – 119с.

31. Ремонт машин/ И.Е.Ульман, Г.А.Тонм, И.М.Герштейн и др.; Под общ. ред. И.Е.Ульмана. – 3-е изд., перераб и доп. – М.: Колос, 1982. – 446 с.

32. Ремонт машин/ О.І.Сідашенко, О.А.Науменко, А.Я.Поліський та ін.; За ред. О.І.Сідашенко, А.Я.Поліського. – К.: Урожай, 1994. – 400 с.

33. Справочное руководство по черчению/ В.Н.Богданов, И.Ф.Малежик, А.П.Верхола и др. – М.: Машиностроение, 1982. – 264 с.

34. Техническое обслуживание и ремонт машин/ П.В.Лауш, Н.В.Власенко, И.П.Столяров, В.Я.Чабанный. Под ред. П.В.Лауша – К.: Выща шк., 1989. – 351 с.

35. Технология ремонта машин и оборудования. Под общ. ред. И.С.Левитского. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: - Колос, 1975. – 560 с.

36. Чернин И.М. и др. Расчеты деталей машин/ И.М.Чернин, А.В.Кзьмин, Г.М.Ицкович. – 2-е изд. перераб. и доп. – Мн.: Выш. школа, 1978. – 472 с.

37. Черновол М.И., Поединок С.Е., Степанов Н.Е. Повышение качества восстановления деталей машин. – К.: Техника, 1989. – 168 с.