

Міністерство освіти і науки України
Відокремлений структурний підрозділ “Тернопільський фаховий коледж
Тернопільського національного технічного університету імені Івана
Пулюя”

Відділення транспорту та інженерної механіки

(повна назва відділення)

Циклова комісія автомобільного транспорту

(повна назва циклової комісії)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної роботи бакалавра

бакалавр

(назва освітнього ступеня)

на тему: Підвищення ефективності технологічного процесу діагностики та
ремонту системи живлення двигуна автомобіля DAF XF

Виконав студент: II курсу, групи АТб-605

напряму підготовки (спеціальності)

274 «Автомобільний транспорт»

«Автомобільний транспорт»

(освітньо-професійна програма)

Бойчук В.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник

Пиндус Ю.І.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

Тернопіль
2023

**ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ
“ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
імені ІВАНА ПУЛЮЯ”**

Відділення транспорту та інженерної механіки
Циклова комісія автомобільного транспорту
Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)
Кваліфікація: бакалавр автомобільного транспорту
Галузь знань: 27 “Транспорт”
Спеціальність: 274 “Автомобільний транспорт”
Освітньо-професійна програма: “Автомобільний транспорт”

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова циклової комісії
автомобільного транспорту
_____ Микола ВЕНГЕР
“18” січня 2023 року

З А В Д А Н Н Я № 02

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

ГРУПА АТб-605

_____ Бойчука Віталія Володимировича _____

1. Тема кваліфікаційної роботи: Підвищення ефективності технологічного процесу діагностики та ремонту системи живлення двигуна автомобіля DAF XF.

Керівник кваліфікаційної роботи: викладач автомеханічних дисциплін Пиндус Ю.І.

Затверджені наказом ВСП “Тернопільський фаховий коледж ТНТУ імені Івана Пулюя” від 16.12.2022р. №4/9-494.

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи: “22” червня 2023 року.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: Технічні характеристики системи живлення двигуна автомобіля DAF XF. Типові ознаки несправності системи живлення. Базовий ТП діагностики та ТО системи живлення. Розрахунок виробничої програми підприємства. Аналіз технологічного забезпечення ремонтної зони підприємства.

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити): Загально-технічний розділ. Технологічний розділ. Конструкторський розділ. Охорона праці та безпека життєдіяльності.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень):

1. План паливної дільниці дизельних двигунів (ф. А-1).

2. Форсунка системи живлення двигуна автомобіля DAF XF (СК) (ф. А-1).

3. Технологічна карта перевірки форсунки (ф. А-1).

4. Стенд для перевірки форсунок (СК) (ф. А-1).

5. Робочі креслення деталей стенда (разом ф. А-1).

6. Структурно-логічна схема технологічного процесу (ф. А-1).

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці та безпека життєдіяльності	Марціяш О.М., викладач		

7. Дата видачі завдання “17” січня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Загально-технічний розділ	26.01.2023	
2.	Технологічний розділ	01.06.2023	
3.	Конструкторський розділ	08.06.2023	
4.	Охорона праці та безпека життєдіяльності	12.06.2023	
5.	Розробка графічної частини кваліфікаційної роботи бакалавра	20.06.2023	
6.	Представлення кваліфікаційної роботи бакалавра до захисту	22.06.2023	

Студент _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

Віталій БОЙЧУК
(ім'я та прізвище)

Юрій ПИНДУС
(ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Бойчук В.В. Підвищення ефективності технологічного процесу діагностики та ремонту системи живлення двигуна автомобіля DAF XF: кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавр за спеціальністю 274 “Автомобільний транспорт”. Тернопіль: ВСП “ТФК ТНТУ”, 2023. 93 с.

Метою розробки кваліфікаційної роботи є підвищення ефективності технологічного процесу діагностики і ремонту системи живлення двигуна автомобіля DAF XF в умовах автотранспортного підприємства.

Визначено основні проблеми, які виникають під час проведення перевірки технічного стану транспортних засобів. Запропоновано шляхи вирішення проблеми діагностики технічного стану системи живлення методом впровадження нового обладнання.

Запропоноване пристосування зможе забезпечити меншу трудомісткість виконання ремонтних робіт, підвищити рівень безпеки і охорони праці.

Ключові слова: система живлення, діагностика системи живлення, ремонт системи живлення, форсунка, паливна дільниця, підіймач.

ABSTRACT

Vitaly Boychuk. Increasing the efficiency of the technological process of diagnosis and repair of the power supply system of the DAF XF car engine: qualifying work for obtaining a bachelor's degree in the specialty 274 "Automotive transport". Ternopil: Separate Structural Subdivision "Ternopil Professional College of Ternopil Ivan Puluj National Technical University", 2023. 68 p.

The purpose of the development of the qualification work is to increase the efficiency of the technological process of diagnosis and repair of the power system of the DAF XF car engine in the conditions of a motor vehicle enterprise.

The main problems that arise during the inspection of the technical condition of vehicles are identified. Ways to solve the problem of diagnosing the technical condition of the power supply system by introducing new equipment are proposed.

The proposed device will be able to ensure less labor intensive repair work, increase the level of safety and occupational health.

Key words: power system, power system diagnostics, power system repair, injector, fuel station, lifter.

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП.....	7
1 ЗАГАЛЬНО-ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	9
1.1 Загальна характеристика підприємства	9
1.2 Загальна характеристика автомобіля DAF XF.....	12
1.3 Підвищенні ефективності ТО та зниження витрат палива і токсичності газів.....	18
1.4 Висновки та постановка задачі на кваліфікаційну роботу	19
2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	22
2.1 Призначення, будова та принцип роботи системи живлення двигуна автомобіля DAF XF	22
2.2 Будова та принцип дії системи живлення двигуна DAF XF	22
2.3 Можливі несправності системи живлення, причини їх виникнення і способи усунення.....	52
2.4 Технологічний процес ремонту системи живлення двигуна DAF XF.....	57
2.5 Технологічний план виконання всіх ремонтних операцій.....	62
2.6 Розрахунок операцій технологічного процесу.....	62
2.7 Організація паливної ділянки.....	67
2.8 Розрахунок кількості робітників.....	70
2.9 Вибір технологічного устаткування і оснастки.....	72
2.10 Розрахунок площі і обґрунтування планувальних рішень.....	73
3 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ.....	75
3.1 Загальні відомості про пристосування	75
3.2 Опис конструкцій та принципи роботи пристосувань	77
3.3 Розрахунок на міцність основних деталей стенду.....	78

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ				
Зм.Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				Літ.	Аркуш	Аркуші
Розроб.	Бойчук			Підвищення ефективності технологічного процесу діагностики та ремонту			Н		
Переві	Пиндус						КТНТУ АТ6-605 Терноп		
Н.	Залуцька								
Затв.									

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ.....	85
4.1 Окреслення виробничих травм та аварій.....	85
4.2 Пожежна безпека.....	89
4.3 Розрахунок штучного освітлення	92
ВИСНОВКИ.....	
.....	95
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	96
ДОДАТКИ	

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		6

ВСТУП

Автомобільний транспорт займає важливе місце в транспортній системі України. Автомобілі широко використовуються в різних галузях народного господарства, перевозячи різні вантажі. Важливе місце автомобільний транспорт займає в перевезенні пасажирів. Також автомобілі використовуються у Збройних Силах України для перевезення особового складу, боєприпасів, пального, а також для транспортування військової техніки.

Основна задача автомобільного транспорту – це своєчасне високоякісне і повне задоволення потреб народного господарства і населення в перевезеннях, підвищення економічної ефективності його роботи. В сучасних умовах повинна бути підвищена віддача від кожної транспортної одиниці, в першу чергу за рахунок широкого використання причепів, напівпричепів, скорочення непродуктивних пристроїв, порожніх пробігів автобусів і нераціональних перевезень. Окрім цього, потрібно забезпечити подальший розвиток централізованих перевезень.

Особливим завданням автомобільного транспорту є своєчасне, якісне і повне виконання потреб у перевезеннях вантажів і пасажирів. Проблеми і завдання вирішуються за рахунок вдосконалення і оновлення рухомого складу парку, вдосконалення і підвищення рівня ефективності і якості роботи всіх служб автотранспортного підприємства.

При технічному обслуговуванні і ремонті транспортних засобів все більш широке застосування знаходять діагностування, які дозволяють не тільки отримувати інформацію про несправність механізмів і систем, а й прогнозувати їх роботу здатність.

Працездатність автомобіля оцінюється сукупністю експлуатаційно-технічних якостей: динамічністю, стійкістю, економічністю, надійністю, довговічністю, керованістю і т.д., які для кожного автомобіля виражаються конкретними показниками. Щоб працездатність автомобіля в процесі

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

експлуатації знаходилася на необхідному рівні, значення цих показників тривалий час повинні мало змінитися в порівнянні з їхніми первісними величинами.

Однак технічний стан автомобіля, як і всякої іншої машини, у процесі тривалої експлуатації не залишається незмінними. Він погіршується внаслідок зношування деталей і механізмів, поломок і інших несправностей, що призводить до погіршення експлуатаційно-технічних якостей автомобіля.

Зміна зазначених якостей автомобіля в міру збільшення пробігу може відбуватися також у результаті недотримання правил технічної експлуатації або технічного обслуговування автомобіля. Основне призначення транспорту — своєчасне, якісне і повне задоволення потреб народного господарства і населення у перевезеннях.

Автомобільний транспорт є найбільш мобільним і універсальним засобом комунікації і посідає важливе місце в транспортному комплексі України. На його частку припадає понад 80% усіх вантажних і близько 80 % пасажирських перевезень, приблизно 70 % трудових ресурсів, понад 60 % палив нафтового походження, значна частина капітальних вкладень і основних виробничих фондів, понад 65 % усіх транспортних витрат.

Основним засобом зменшення інтенсивності зношування деталей і механізмів є запобігання несправностей автомобіля, тобто підтримання його в належному технічному стані, це своєчасне і високоякісне виконання технічного обслуговування.

Висока якість роботи авторемонтного підприємства опирається, перш за все, на добре технічне забезпечення, професіоналізм персоналу автотранспортної організації, продумане планування самої автотранспортної організації і, звичайно ж, достатню кількість авторемонтних організацій.

Таким чином, у процесі технічної підготовки автотранспортних засобів до транспортного процесу забезпечується їхня надійність і передумови ефективної експлуатації.

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

1 ЗАГАЛЬНО-ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Загальна характеристика підприємства

Адреса підприємства - місто Тернопіль, вулиця Бродівська 44. Дане АТП має приватний вид власності. Керівником якої є приватний підприємець Влізло І.О.

На даному АТП знаходиться саме сучасне обладнання для діагностики та ремонту будь-якої марки в незалежності від стану і вартості автомобіля.

АТП виконує весь спектр робіт, щодо обслуговування автомобілів, а саме:

- обслуговування паливної апаратури дизельних та бензинових двигунів.
- ходової частини.
- продаж запасних частин і експлуатаційних матеріалів.

На даному підприємстві виконуються наступні види робіт:

- Мийно-прибиральні;
- Повна діагностика робочого стану автомобілів;
- Технічне обслуговування автомобілів;
- Заміну мастила;
- Шино-монтаж, балансування;
- Ремонт паливної системи;
- Обслуговування АКБ
- Кузовні роботи;
- Заміну агрегатів;

В середньому орієнтовний розподіл загальних трудових робіт становить: ремонт двигунів та їх систем – 57% ; керованих та ведучих мостів – по 11 % ; коробок передач – 8% ; рульових керувань – 4 % карданних механізмів і зчеплень – по 3%; гальм та інших систем і механізмів – 3% .

Технічна служба забезпечує справний стан рухомого складу та підготовку його до експлуатації. У розпорядженні технічної служби перебувають зони: зона стоянки технічного обслуговування рухомого складу,

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

зона ремонту, майстерні та інші виробничі ділянки, пов'язані з підтриманням рухомого складу в справному стані, а також відділ головною механіки.

Відділ постачання забезпечує усіма необхідними експлуатаційними та іншими матеріалами.

Підприємство підвищує кваліфікацію своїх робітників, веде облік матеріальних та інших цінностей підприємства. Складає фінансові звіти.

На розвиток структур управління впливає ряд чинників, до яких належать виробнича структура, трудомісткість та складність управлінської роботи, вимоги ринку тощо.

Для ФОП Влізло. характерні:

- Стабільність і не складність зовнішнього середовища.
- Цілі і завдання прості та ясні. Завдання піддаються розподілу. Роботи можна вимірювати.
- Постійна повторюваність одних і тих самих робіт, що дозволяє їх регламентувати.

Внутрішня побудова підприємства, його виробничої та організаційної системи безпосередньо впливає на створення контуру комунікаційних зв'язків між його підрозділами. Тому питання структуризації відіграють велику роль під час формування його внутрішнього економічного механізму.

Виробнича структура перебуває в процесі постійного розвитку під впливом удосконалення техніки, технології, форм організації виробничих процесів та інших чинників.

У процесі формування структури необхідно враховувати чинники як зовнішнього, так і внутрішнього впливу, що створюють передумови побудови раціональних структур. До зовнішніх можна віднести економічні, правові, екологічні, до внутрішніх - цілі та стратегії розвитку підприємства, чисельність персоналу, потужність АТП тощо.

В наявності є запчастини. Також надаються послуги евакуатором (до 3-ох тонн). Обслуговуються усі вантажні автомобілі та автобуси висотою до 3,8

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		10

метрів. Можливе заключення договорів з організаціями на ремонт їхніх автомобілів.

На рисунку 1.1 подано структуру підприємства ФОП Влізло І.О.

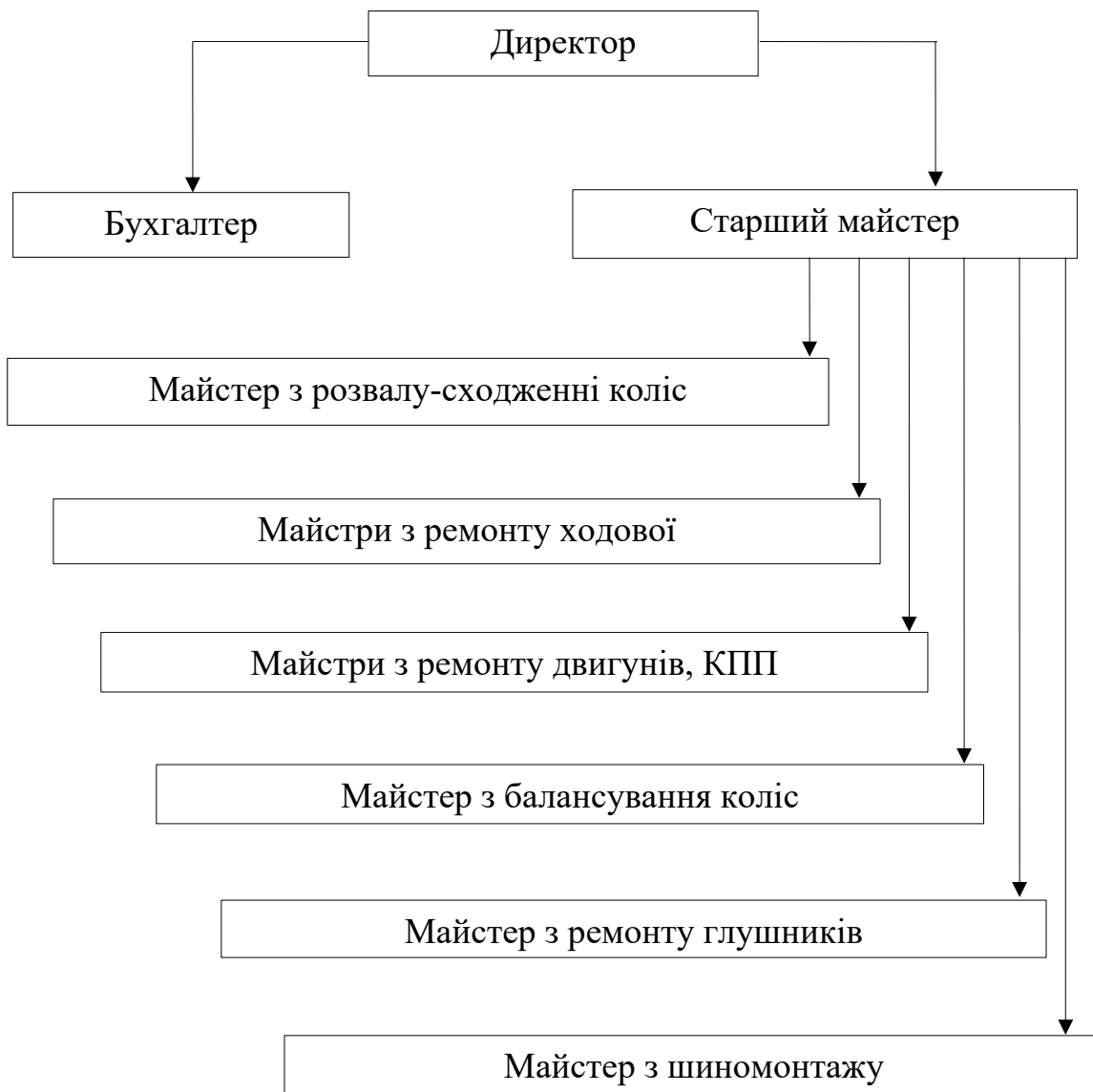


Рисунок 1.1 – Структура підприємства ФОП Влізло І.О.

До організації виробничої діяльності підприємства є комплексним, тобто в ньому об'єднується зона збереження, зона ТО-1, зона ТО-2, зона ПР, склади, адміністративні побутові і громадське приміщення. Автотранспортне підприємство працює 250 днів на рік.

Зона ЩО працює щоденно 8 годин. Щоденне обслуговування автомобіля включає в себе кріпильно – діагностичні роботи по механізмах управління, прибирально – мийні, зварні, малярні роботи.

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.Арк.	№ докум.	Підпис	Дат			11

Зона ТО-1 включає в себе; зовнішній технічний огляд всього автомобіля, а також виконуються роботи по змащуванню, регулюванню, електричні роботи, перевірка справності двигуна, рульового механізму, гальмового механізму, та всіх інших механізмів які впливають на безпеку руху.

Зона ТО-2 включає в себе поглиблену діагностику технічного стану всіх агрегатів, вузлів і механізмів і приладів автомобіля, виконання кріпильних, змащувальних регулювальних та інших робіт, а також перевірку дії агрегатів, вузлів і механізмів в роботі.

Зона ПР працює 250 днів на рік. ПР призначений для усунення відмов і несправностей, які виникають в процесі експлуатації, або виявлених в процесі технічного огляду автомобіля.

На підприємстві застосовують наступні методи організації виробництва (ТО і ПР рухомого складу: спеціалізованих бригад; комплексних бригад; агрегатно - дільничний; операційно - постовий; агрегатно - загальний. При плановому обслуговуванні і ремонті рухомого складу з використанням методу спеціальних бригад розроблена система організації управління виробництвом - центральне управління виробництвом (ЦУВ).

1.2 Загальна характеристика автомобіля DAF XF

Важкі автомобілі серії 95 з'явилися в 1987 році, через десять років — в 1997 році представлено оновлену вантажівку, а до цифр в позначенні була приставлена аббревіатура XF (**Extra Forte**), що позначає створення особливо потужної моделі, тобто модель почала називатись 95XF. DAF 95XF отримали змінену кабіну Cabtec-cab і оснащення. При збереженні загального стилю 95-ї серії кабіна 95XF отримала більш високі двері, повністю закриті бічні щаблі і нове оформлення передньої частини. Інтер'єр був повністю змінений відповідно до тогочасних тенденцій.

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						12
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		



Рисунок 1.2 – Зовнішній вигляд автомобіля DAF XF

DAF 95XF оснащувався 6-ти циліндровими двигунами DAF XE об'ємом 12,58 л (381, 428, 483 і 530 к.с.) та двигуном Cummins 14,0 л (530 к.с.). Двигуни поставлялися з 16-ступінчастою механічною коробкою передач ServoShift з пневмопідсилювачем.

У 2002 році DAF 95XF змінила серія XF95 з новою кабіною.

Шасі серії XF95 мають повну масу 18 (колісна формула 4x2), 25,7 (6x2), 26 (6x2), 26,5 (6x2 і 6x4), 32 (8x4) і 35,5 т (8x2). Сідлові тягачі виробляються з колісною формулою 4x2 (повна маса — 18 т, у складі автопоїзда — 40 т), 6x2 (від 23 до 26 т, у складі автопоїзда — 44 т), 6x4 (26 т, у складі автопоїзда — 60 т) і 8x4 (36 т, у складі автопоїзда — 50 т). Колісна база у шасі становить від 4,2 до 6,9 м, у двовісних сідельних тягачів — 3,6 і 3,8 м, у тривісних — від 3,1 до 4,55 м, у чотиривісних — 4,6 м.

Для машин передбачено два варіанти двоспальних кабін шириною 2490 мм: XF Space Cab внутрішньою висотою 1885 мм і XF Super Space Cab — 2255 мм (внутрішній об'єм дорівнює 1,1 м³). Кабіни до цього дня вважаються одними з найбільш комфортних. Рівень шуму в салоні не перевищує 66 дБ (А) при швидкості 85 км/год.

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		13



Рисунок 1.3 – DAF XF95 з кабіною Super Space Cab

На автомобілі встановлюються 6-циліндрові 24-клапанні дизелі DAF XE робочим об'ємом 12,6 л і потужністю 381, 428, 483 і 530 к.с. Двигуни, обладнані фірмовою системою впорскування палива UPEC, в якій застосовуються форсунки з електронно-керованими індивідуальними [насосами](#), відповідають нормам [Євро-3](#). Витрата палива при оборотах колінвала 1200 об/хв для 381-сильного двигуна становить 196, для 428-сильного — 195, для двох найпотужніших — 192 г/кВт*год.

Двигуни компонуються з 16-ступінчатою механічною коробкою передач ServoShift або роботизованою AS-Tronic. Задній міст DAF забезпечений гіпоідною передачею. На автомобілі, призначені для експлуатації по поганих дорогах, встановлюються колісні редуктори [12].

На всіх виконаннях ставляться вентильовані дискові гальма спереду і ззаду. На автомобілі встановлені електронна система гальм EBS, включаючи [ABS](#), протибуксовочна система ASR і система екстреного гальмування Brake Assist. Як опція встановлюється система курсової стабілізації руху VSC.

Поява в [2005](#) році серії XF105 з новим двигуном було викликано необхідністю створення нової флагманської вантажівки, що відповідає вимогам

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

норм Євро-4/Євро-5. Ця найбільш сучасна і дорога серія, таким чином, не замінює вантажівки XF95, які будуть випускатися для країн, де продовжують діяти норми Євро-3.

Шасі серії XF105 випускаються повною масою 18 (колісна формула 4x2), 24,9 (6x2), 25,087 (6x2), 25,7 (6x2), 26 (6x2) і 32 т (8x4). Колісна база становить від 4,2 до 6,9 м. Сідельні тягачі мають колісну формулу 4x2 (повна маса — 18 т, у складі автопоїзда — 40 т), 6x2 (від 23 до 26 т, у складі автопоїзда — 44 т), 6x4 (26 т, у складі автопоїзда — 60 т) і 8x4 (36 т, у складі автопоїзда — 58 т). Колісна база у двовісних сідельних тягачів дорівнює 3,6 м, у тривісних — від 3,1 до 4,55 м, у чотиривісних — 4,8 м. Тягачі з низьким розташуванням опорносцепного пристрої (96 см) можуть перевозити в складі автопоїзда, висота якого не перевищує 3 м, вантаж об'ємом до 100 м³.

Зовні автомобіль XF105 відрізняють новий дизайн сталевого бампера з чотирма круглими протитуманними фарами, решітка радіатора великого розміру, інкрустована алюмінієвої декоративної смужкою, нові бічні і задні дзеркала заднього виду, виконані в колір кабіни, ксенонові блок-фари, а також додаткові прожекторні фари, інтегровані в дах кабіни Super Space Cab.

Принциповою відмінністю інтер'єру кабіни XF105, в порівнянні з XF95, є сильно зменшений горбок тунелю підлоги, що пов'язано із застосуванням нових двигунів PACCAR MX, мають меншу висоту, ніж у двигунів DAF XE. Панель приладів оформлена багатше — під алюміній або дерево. Крім того, на щитку приладів розташувався додатковий стрілочний показчик рівня добавки AdBlue у «сечовинному» баку.

Мотори PACCAR MX, що встановлюються на машини XF105, мають потужність 410, 460 і 510 к.с. Ємність баку з добавкою AdBlue становить 50 або 75 л (бака з таким обсягом може вистачити на 4,5 тис. км пробігу).

У [2006](#) році відбулася світова прем'єра системи телематики DAF, призначеної для обміну даними і управління парком рухомого складу.

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		



Рисунок 1.4 – Салон DAF XF95 з кабіною Super Space Cab

Система складається з вдало вбудованого в один з трьох слотів стандарту DIN на приладовій панелі автомобілів XF105 (а також CF), бортового комп'ютера і Інтернет порталу. З'єднання вантажівки і бази здійснюється за допомогою системи GPRS, за допомогою якої передається інформація про можливість зміни маршруту і про поїздку в цілому.

Унікальність системи телематики полягає в можливості з'єднання навігації з обміном повідомленнями. Ця функція дозволяє відправляти з транспортної компанії в систему, встановлену на борту вантажного автомобіля, що перебуває у рейсі, найкращий маршрут руху, який може автоматично відобразитися на екрані перед водієм. Окрім обміну повідомленнями та навігації, можливий пошук вкраденого автомобіля, контроль температури вантажу [12].

У 2012 році DAF показав нове покоління флагманського **DAF XF Euro 6** в Ганновері. Виробництво нових вантажівок розпочалося навесні 2013 року. Оновлений тягач отримав змінене оформлення передньої частини, що зробило його більш аеродинамічним. Нова решітка радіатора крім сучасного дизайну забезпечує найкраще охолодження двигуна і оптимізує повітряні потоки.

Як і в попередньої моделі в дах кабіни XF Super Space Cab вмонтовані додаткові прожекторні фари.

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						16
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Вантажівка отримала модернізовані 6-циліндрові дизельні двигуни RACCAR MX-13 об'ємом 12,9 літра, що відповідають стандарту Євро-6, в наступних варіантах потужності: 410 к.с., 460 к.с. і 510 к.с. Двигуни призначені для 1 600 000 кілометрів пробігу.

Потужність двигуна передається на задні колеса через 12 або 16-ступінчасту механічну коробку передач, чи 12, або 16-ступінчасту автоматичну коробку передач виробництва ZF Friedrichshafen. Ємність паливного бака має максимум 1500 літрів.

DAF представив нове покоління топової моделі XF навесні 2017 року. Вантажівка отримала оновлені двигуни, елементи трансмісії і нові аеродинамічні елементи. Все це дозволило скоротити витрату палива на 7 %. Сідлові тягачі та шасі нового покоління легші за попередні і отримали оновлений дизайн інтер'єру та екстер'єру.

Застосування нового більш ефективного турбокомпресора для двигуна RACCAR MX, нового покоління системи EGR і інноваційної конструкції клапанів дозволило зробити роботу двигуна більш оптимальною. Термальна ефективність була вдосконалена за допомогою застосування оновлених елементів, таких як поршні і інжектори. Підвищили ступінь стиснення.

Основним завданням при доопрацюванні двигунів було домогтися зниження робочого діапазону оборотів, щоб отримати кращу в класі ефективність. Максимальний крутний момент для RACCAR MX-11 і MX-13 був підвищений і досягається вже з 900 об/хв. Найпотужніший дизель RACCAR MX-13 розвиває потужність 530 к.с. і 2600 Нм при 1000—1460 об/хв.

Задня вісь також зазнала деяких доопрацювань: передавальне число головної передачі знизили до 2.05: 1, що дозволяє їхати на крейсерській швидкості 85 км/год при 1000—1040 об/хв. Двигуни поєднуються з новітньою 12-ступінчастою автоматизованою коробкою передач TraXon, або з 16-ступінчастою в якості опції. Електронні системи EcoRoll і Dynamic Cruise оновили до останніх версій [14].

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		17

1.3 Підвищенні ефективності ТО та зниження витрат палива і токсичності газів

Суть проблеми полягає в тому, що через високу варіацію ресурсів агрегатів і механізмів автомобілів (для дизельної енергосистеми, наприклад, коефіцієнт варіації ресурсу становить 0,25...0,76) їх індивідуальні властивості в планово-профілактичній системі обслуговування і ремонту не до кінця реалізовані. Так, на обсяги поточного ремонту автомобілів, який зазвичай знаходиться в усуненні збоїв через несвоєчасне виявлення несправностей, припадає понад 50% загальних трудових витрат на утримання автомобілів.

Роль діагностики в системі розробки технічної експлуатації простежується з аналізу розвитку системи ТО і ремонту. Розвиток системи означає випадкову зміну стратегій ТО і ремонт в порядку їх прогресивності.

Розробка системи ТО та ремонт охоплює наступні основні стратегії утримання автомобілів у задовільному стані: ремонт за потребою, нормативний ремонт або профілактика, технічне обслуговування та ремонт та профілактика за потребою. При аналізі цих стратегій в якості критерію ефективності системи ТО і ремонту прийнятий комплексний показник - сумарні питомі витрати на діагностику, технічне обслуговування та ремонт автомобіля. Абсолютна ефективність системи, змінюючись від однієї стратегії до іншої, зростає приблизно в чотири рази. Це показує велике значення діагностування, як фактора розвитку системи [10, с. 94].

Індивідуальна інформація про технічний стан автомобілів дозволяє поступово перейти від єдиних статистичних методів управління режимами обслуговування автомобілів до індивідуальних, тим самим значно знизити кількість заявочних ремонтів і втрати ресурсу від передчасного обслуговування. [10, с. 102].

В даний час методи технічної діагностики автомобілів все частіше використовуються під час їхнього обслуговування та ремонту. Частка контрольно-діагностичних робіт з ремонту та ремонту сучасних автомобілів

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						18
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

перевищила 60% і продовжує зростати. А тому важливим також стає скорочення витрат на оплату праці при виконанні контрольно-діагностичних робіт. Вирішення цієї проблеми реалізується двома способами:

- підвищення ефективності зовнішньої стаціонарної діагностики шляхом подальшого вдосконалення її методів та інструментів при поєднанні діагностичних систем зі створенням автоматизованих систем;

- за рахунок підвищення придатності транспортних засобів і розробки вбудованих діагностичних інструментів для постійного моніторингу технічного стану автомобілів з мінімальною вартістю.

Вплив діагностичних процесів на покращення технічного стану окремих систем, а також автомобільних вимог, що впливають на витрату палива і токсичність вихлопних газів, яскраво ілюструє динаміку зменшення чисельності автомобілів, що надходять на технічне обслуговування з несправностями.

З введенням діагностування, об'єднаного технологічно з ТО-1, після 2...3 циклів технічного обслуговування кількість транспортних засобів з підвищеним вмістом СО у відпрацьованих газах зменшується з 85% автомобілів, що надходять на експлуатацію до введення діагностики до 35...40% після впровадження. Кількість автомобілів, що надходять на технічне обслуговування з низьким тиском повітря в шинах, зменшується майже в 7 разів [10, с. 121].

Аналогічний позитивний ефект спостерігається і при введенні поглибленої діагностики. Кількість автомобілів, що поступають на ТО-2 з несправними енергосистемами, скоротилася на 25%.

1.4 Недоліки і пропозиції щодо удосконалення технологічного процесу ремонту системи живлення двигуна автомобіля DAF XF

Недоліками існуючого технологічного процесу можна назвати:

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- тривалий час ремонту агрегату чи вузла, через універсальний ремонт кожної деталі, тобто один робітник виконує всі ремонтні операції від початку до кінця;
- невисока якість ремонту, що викликана не дуже сучасним обладнанням;
- недостатня кваліфікація робочого персоналу;
- відсутність сучасних стендів;
- нераціональне розташування обладнання.

Методи вдосконалення:

- поділ ремонтних операцій між робочим персоналом;
- використання сучасних методів ремонту і відновлення деталей;
- поглиблення спеціалізації;
- навчання персоналу або зміна кадрів;
- змінення розташування обладнання, що дозволить збільшити кількість обладнання, яке може вміститися в даній ділянці згідно з вимогами ТБ і Охорони праці;
- придбання сучасного обладнання, що дозволить зменшити час ремонту і збільшити якість ремонту.

1.5 Висновки та постановка задачі на кваліфікаційну роботу

Для вирішення поставлених питань перед автомобільним транспортом ставиться ряд завдань: покращення організації та технології процесів ТО та ремонту автомобілів, скорочення посад в ремонті, матеріальних і трудових затрат на їх утримання, що особливо актуально в умовах ринку. Затрати на технічне обслуговування і ремонт автомобілів незначною мірою перевищують вартість їх виробництва. Тому одним із завдань науково-технічного прогресу є зниження трудових і матеріальних затрат на ТО і ремонт автомобілів, при одночасному підвищенні експлуатаційної надійності рухомого складу [11].

Систематичний аналіз витрат підприємства на транспорт дозволяє своєчасно реагувати на зміни і вживати заходи для покращення ефективності

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

його діяльності. Як результат аналізу собівартості транспортних послуг ми отримуємо важливий якісний показник підприємства, що відображає його економічну ефективність. Систематичний і всебічний аналіз витрат дозволяє простежити тенденцію його зміни, досягнення планових і фактичних результатів показника. Також аналіз дозволяє в цілому оцінити роботу автотранспорту підприємства, виявити можливості зниження собівартості транспортних послуг. Спочатку варто звернути увагу на найбільші суттєві витрати на транспорт, такі, як фонд оплати праці, ПММ, шини та запасні частини. Істотну економію коштів підприємству дасть навіть невелике зниження витрат за вказаними статтями, що позитивно відіб'ється на абсолютному значенні його фінансової діяльності [11, с. 24].

Контроль якості ТО і ремонту автомобіля є складовою частиною виробничого процесу. Звичайно, метою контролю є попередження браку й підвищення якості.

Основним об'єктивним показником якості роботи є тривалість безвідмовної роботи автомобіля на лінії після ТО і ремонту. Організація ефективного контролю якості ТО і ПР автомобіля є складним завданням, зумовленої специфікою робіт даного виробництва. робіт і стан вузлів та агрегатів, що забезпечують безпеку руху [11, с. 38].

Заходи по удосконаленню діючої системи згідно дільниці яка технічно переоснащується. Ці заходи спрямовані на вирішення задач, що призведуть до підвищення продуктивності праці, надійності роботи та покращення технікоексплуатаційних характеристик використання рухомого складу, зниження виробничих витрат на роботи по ТО та ремонту, підвищення результативності роботи підприємства [11, с. 47].

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2 ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

2.1 Призначення, будова та принцип роботи системи живлення двигуна автомобілів DAF XF

Система живлення дизельного двигуна DAF XF слугує для очищення палива й повітря, дозування та подавання в циліндри двигуна порції палива під високим тиском та видалення продуктів згорання.

Система живлення двигуна DAF XF включає в себе вузли, деталі і агрегати, призначені для ретельного очищення і рівномірного розподілу по циліндрах строго дозованих порцій палива.

Особливістю конструкції елементів паливної апаратури є об'єднання в одному агрегаті паливних насосів низького і високого тиску, а також всережимного регулятора числа обертів і автоматичної муфти випередження впорскування палива [12].

2.2 Будова та принцип дії системи живлення двигуна DAF XF

Система живлення працює наступним чином. Паливо з паливного бака 9 засмоктується паливопідкачувальним насосом 7 через фільтр 1 попередньої очистки палива. З насоса паливо надходить у фільтр 4 тонкого очищення, в якому воно остаточно очищається від дрібних забруднень і потім поступає в насос 2 високого тиску. З насоса дозована кількість палива під високим тиском подаються по паливопроводах високого тиску в форсунки відповідно до порядку роботи двигуна для впорскування палива в циліндри.

Паливопідкачувальний насос подає до насоса високого тиску палива більше, ніж це необхідно для роботи двигуна. Надлишки палива відводяться через перепускний клапан паливного насоса назад в паливний бак. Призначення перепускного клапана, відрегульованого на тиск палива 0,5-1,0

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

кг/см², полягає у створенні деякого постійного тиску палива в каналах насоса, що забезпечує хороші умови заповнення надплунжерного простору паливом незалежно від числа обертів колінчастого вала двигуна. Крім того, циркуляція через перепускний клапан сприяє видаленню з палива бульбашок повітря, які при попаданні в підплунжерний простір насоса можуть негативно вплинути на величину подачі палива. Видалення бульбашок повітря з палива сприяє також безперервній циркуляції палива через жиклер фільтра тонкого очищення і по паливопроводу в бак.

Паливо, просочується в порожнину пружини форсунки через зазор між голкою і розпилювачем, відводиться в паливний бак.

Як видно з рис. 2.1, частина паливопроводу, розташована між паливним баком і паливопідкачувальним насосом, знаходиться під розрідженням; інша частина, розташована між паливопідкачувальним насосом і насосом високого тиску, знаходиться під низьким тиском, а інша частина паливопроводу після насоса високого тиску – під високим тиском.

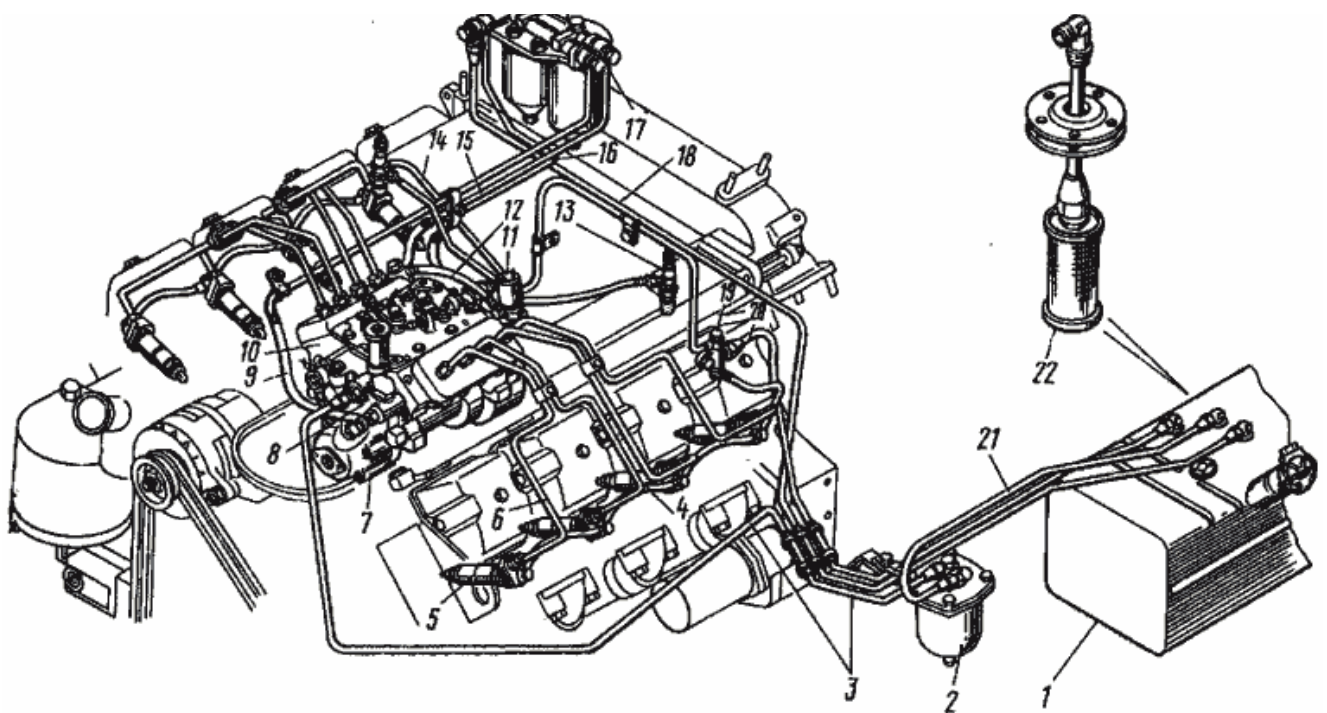


Рисунок 2.1 – Система живлення:

1 – паливний бак; 2 – фільтр попереднього очищення палива; 3 – паливопровід до насоса низького тиску повітряний фільтр; 4 – паливопровід дренажний

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ

Арк.

23

форсунок лівих головок фільтр тонкого очищення палива; 5 – форсунка; 6 – паливопровід високого тиску; 7 – паливопідкачувальний насос; 8 – насос ручної підкачки; 9 – паливо провід відвідний насоса низького тиску; 10 – паливний насос високого тиску; 11 – електромагнітний клапан; 12 – паливна трубка до електромагнітного клапана; 13 – факельна свічка; 14 – паливопровід дренажний форсунок правих головок; 15 – паливопровід до насоса високого тиску; 16 – паливопровід від насоса високого тиску; 17 – фільтр птонкого очищення палива; 18 – паливопровід фільтра тонкого очищення палива; 19 – трійник кріплення паливопроводів; 20 – паливна трубка зливна; 21 – паливопровід до фільтра грубого очищення палива; 22 – прийомна труба з фільтром.

Паливний бак (див. рис. 2.2) зварений з листової м'якої сталі товщиною 1,5 мм і прикріплений до рами автомобіля з правого боку. Ємність бака автомобіля DAF XF – 1500 л. Усередині бака є дві перегородки, які служать для пом'якшення гідравлічних ударів палива об стінки під час автомобіля. Бак оснащений висувною заливною горловиною 8 з фільтруючою сіткою і герметичною пробкою 9, що має подвійний клапан для впуску й випуску повітря.

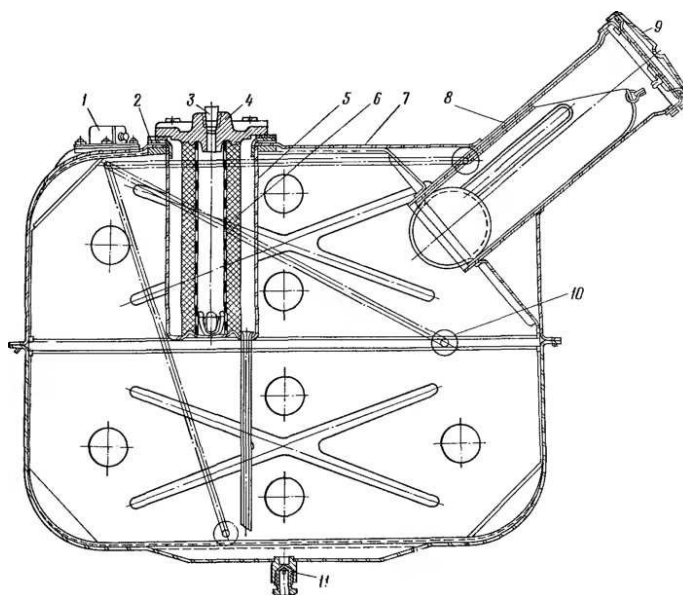


Рисунок 2.2 – Паливний бак і фільтр попереднього очищення палива:

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		24

1 - датчик показчика рівня палива; 2 - прокладка; 3 - пробка; 4 - кришка фільтра; 5 - корпус фільтра; 6 - фільтруючий елемент; 7 - паливний бак; 8 - висувна заливна горловина; 9 - пробка; 10 - поплавков датчика; 11 - пробка зливного отвору.

На автомобілях DAF XF встановлюються два паливних бака по 750 л кожен, розташованих по обидва боки автомобіля [11, с. 76].

Фільтр попереднього очищення палива (див. рис. 2.2) розміщений безпосередньо в паливному баку. Герметичність внутрішньої порожнини фільтра досягається установкою між кришкою і корпусом, а також між корпусом і баком ущільнюючих прокладок.

Фільтруючий елемент, затискають між кришкою і корпусом, виготовлений шляхом навивки в кілька шарів ворсистого хлопкопаперового шнура на металевий сітчастий каркас. Правильне встановлення фільтруючого елемента в корпусі забезпечується привареної в центрі днища корпусу штампованої розетки, яка входить всередину сітчастого каркаса елемента.

Паливо надходить в кільцевий простір між фільтруючим елементом і корпусом через паливозабірну трубку. Звідси паливо, пройшовши через бічну поверхню фільтруючого елемента, надходить в його внутрішню порожнину, а потім через центральний отвір в кришці і вихідний канал відводиться з фільтра в паливопровід.

Проходу палива з боку торцевих поверхонь фільтруючого елемента перешкоджає ущільнення їх шляхом вдавнення тригранних кільцевих ребер, що присутні на кришці і днищі корпусу фільтра, в м'які торцеві поверхні елемента. Через те паливо проходить у внутрішню порожнину тільки через навивку фільтруючого елемента. При цьому сторонні частинки затримуються ворсинками і паливо очищається. У міру роботи фільтра очищальна його здатність падає внаслідок забруднення фільтруючого елемента. При промиванні фільтруючого елемента його первинні властивості не відновлюються, через те під час засмічення останній підлягає заміні.

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						25
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Фільтр тонкого очищення палива (див. рис. 2.3) призначений для очищення палива від дуже дрібних частинок, що не затримає фільтр попереднього очищення. До корпусу 7 фільтра приварений стержень 8. Корпус закривається кришкою 10. Ущільнення між корпусом і кришкою фільтра забезпечується паранітовою прокладкою 9. Корпус 7 з кришкою 10 з'єднаний болтом 14, під головку якого поставлена прокладка ущільнювача 15. У кришку закручений жиклер 13, що ущільнюється прокладкою 12. Через жиклер зливається частина палива в паливний бак разом з повітрям, що попало в паливопроводі низького тиску.

Фільтруючий елемент - змінний, складається з сталевого зварного каркаса з фланцями на кінцях, всередині якого вміщено трубку з великою кількістю отворів. Трубка обмотана шаром тканини (ситцю), на яку накладено товстий шар деревної муки, просоченої сполучною мінеральною речовиною - пульвербакелітом, завдяки чому утворюється пориста тверда маса. Поверхня цієї маси обмотана шаром марлевої стрічки [6, с. 46].

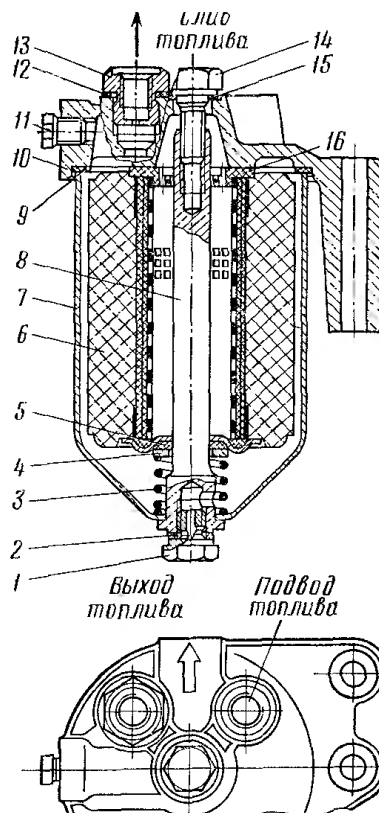


Рисунок 2.3 – Фільтр тонкої очистки палива:

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.Арк.	№ докум.	Підпис	Дат			26

1 - пробка зливного отвору; 2, 5, 9, 12, 15 і 16 - прокладки; 3 - пружина; 4 - шайба; 6 - фільтруючий елемент; 7 - корпус; 8 - стержень; 10 - кришка; 11 - конічна пробка; 13 - жиклер; 14 – болт

Паливо по вихідній каналу в кришці надходить в кільцевий простір між стінкою корпусу і фільтруючим елементом. Звідси паливо просочується через пористу масу елемента у внутрішню його порожнину. Сторонні домішки, наявні в паливі, затримуються фільтруючою масою. З внутрішньої порожнини паливо відводиться до насоса високого тиску через боковий канал в кришці корпусу.

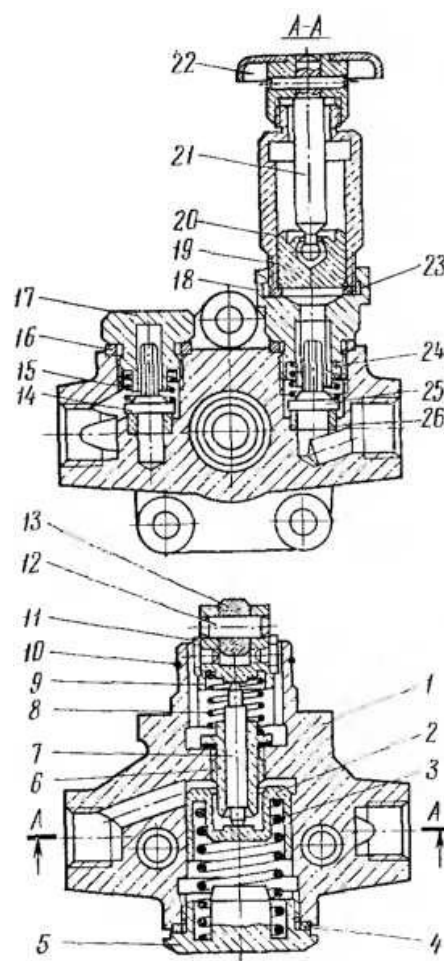


Рисунок 2.4 – Паливопідкачувальний насос:

1 - корпус; 2 - поршень; 3 - пружина поршня; 4 і 16 - ущільнювальні шайби; 5 і 17 - пробки; 6 - втулка штока; 7 - шток штовхача; 8 - пружина штовхача; 9 - штовхач поршня; 10 - стопорне кільце штовхача; 11 - сухар штовхача; 12 - вісь ролика; 13 - ролик штовхача; 14 - нагнітальний клапан; 15 - пружина; 18 -

Зм. Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ

Арк.

27

корпус циліндра ручного насоса; 19 - циліндр ручного насоса; 20 - поршень ручного насоса; 21 - шток поршня; 22 – руків'я; 23 - прокладка; 24 - втулка циліндра ручного насоса; 25 - всмоктувальний клапан; 26 - сідло клапанів

Щоб паливо не могло пройти, минаючи фільтруючий елемент, в фільтрі є ущільнення: гумова прокладка 16 між фланцем фільтруючого елемента і кришкою корпусу, а також гумова прокладка 5, що щільно охоплює центральний стержень. Гумова прокладка 5 притискається до фланця фільтруючого елемента пружиною 3 через шайбу 4, яка одночасно забезпечує щільне прилягання фільтруючого елемента до кришки фільтра.

Фільтруючий елемент, що засмітився не можна очищати від бруду, тому його треба замінювати новим [1, с. 89].

Паливопідкачувальний насос (див. рис. 2.4) - поршневого типу, призначений для подачі палива з бака до насоса високого тиску. Він встановлюється на корпусі паливного насоса високого тиску. Привід насоса здійснюється від ексцентрика кулачкового валика насоса високого тиску через роликівий штовхач.

Корпус насоса являє собою фасонний чавунний вилив з зовнішньою обробленою правильною площиною фланця кріплення і з великою кількістю внутрішніх каналів, розточувань і отворів.

Підклапанний простір всмоктувального клапана 25 з'єднано отвором з трубопроводом, що підводить паливо до насоса, а над клапанний - каналом з порожниною корпусу, в якій рухається поршень.

Підклапанний простір нагнітального клапана 14 з'єднано з порожниною, в якій переміщається поршень, а над клапанний - з нагнітальним каналом. Крім цих каналів, в корпусі є ще канал, який з'єднує порожнину переміщення поршня (у перегородки насоса) з нагнітальним каналом.

Поршень приводиться в дію роликівим штовхачем 9 через шток 7. Ролик 13 штовхача обертається на «плаваючій» осі 12, застопореними від

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						28
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

поздовжнього переміщення двома сухарями 11. Одночасно сухарі, переміщаючись в пазах корпусу насоса, запабігають штовхач від провертання.

Пружина 8, що впирається у втулку 6 штока, притискає штовхач до ексцентрика кулачкового валика. Штовхальне зусилля від штовхача до поршня передається через шток 7, що переміщається в направляючій втулці 6, яка вкручена на спеціальному клеї в корпус насоса. Шток і втулка являють собою прецизійну пару.

Сталевий поршень 2 має форму склянки з фасонним днищем, що прилягає до перегородки корпусу насоса. Всередину поршня вставлена пружина 3, що впирається одним кінцем в днище поршня, а іншим - в пробку 5, укручену зовні в корпус і герметично закриває порожнину переміщення поршня. Таким чином, пружина постійно притискає поршень до внутрішньої перегородки насоса.

Всмоктувальний 25 і нагнітальний 14 клапани, виготовлені з капрону, мають грибоподібну форму і притискаються до сідел пружинами.

Штовхач, притискуваний пружиною 4 (див. рис. 2.5) до ексцентрика 1 обертового кулачкового валика насоса високого тиску, отримує зворотно-поступальний рух уздовж розточки в корпусі насоса.

Рух штовхача вгору примусове, а рух штовхача і поршня вниз здійснюється під дією пружин 4 і 13. Коли поршень під дією пружини 13 опускається вниз, в надпоршневій камері 14 створюється розрідження, внаслідок чого у визначений момент відкривається всмоктувальний клапан 8, і паливо з паливного бака, пройшовши фільтр попереднього очищення, по паливопроводу засмоктується в надпоршневу камеру (рис. 2.5, а).

До кінця ходу поршня тиск в паливному баку та надпоршневій камері зрівнюється і всмоктувальний клапан закривається.

При русі поршня вгору (див. рис. 2.5, б) під дією штовхача, на який тисне ексцентрик, стискається пружина 13, всмоктувальний клапан залишається закритим і паливо виштовхується з надпоршневої камери 14

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						29
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

через що відкривається під дією надлишкового тиску нагнітальний клапан 10, в нагнітальний канал і надходить до фільтра тонкого очищення. Одночасно під дією розрідження, що утворюється під поршнем, паливо заповнює підпоршневу камеру 6. При подальшому русі поршня вниз, коли йде заповнення паливом надпоршневої камери, нижня частина поршня виштовхує паливо з підпоршневої камери в нагнітальний канал і далі до фільтра тонкого очищення.

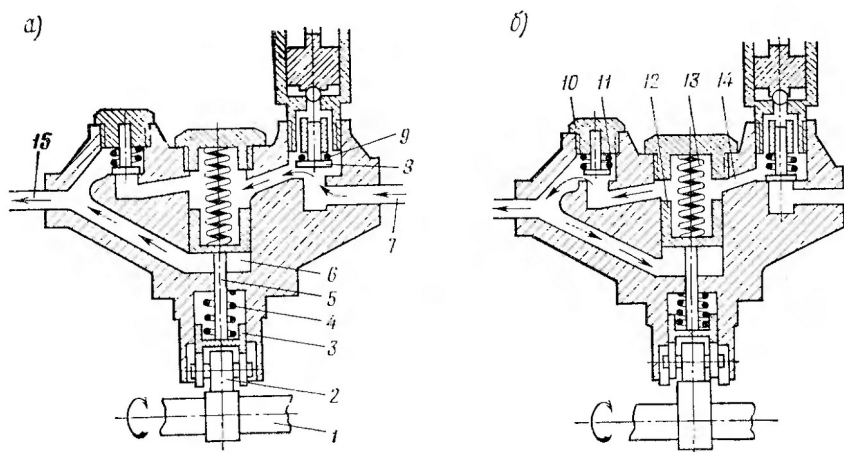


Рисунок 2.5 – Схеми роботи паливопідкачувального насоса: а - всмоктування; б - нагнітання;

1 - ексцентрик кулачкового валика; 2 - ролик; 3 - штовхач; 4 - пружина; 5 - шток; 6 – під поршнева камера; 7 - вхід в насос від паливного бака; 8 - всмоктуючий клапан; 9 - пружина всмоктуючого клапана; 10 - нагнітальний клапан; 11 - пружина нагнітального клапана; 12 - поршень; 13 - пружина поршня; 14 – над поршнева камера; 15 - вхід з насоса до фільтра тонкого очищення

Кількість палива, що подається насосом залежить від витрати його паливним насосом високого тиску і регулюється автоматично. Регулювання здійснюється в результаті зміни ходу поршня, який залежить від тиску в системі нагнітання. Регулювання відбувається наступним чином. При зростанні тиску в нагнітальному каналі (внаслідок надлишку палива в насосі високого тиску і в трубопроводі при великій частоті обертів колінчастого вала двигуна або при засміченні фільтра тонкого очищення) збільшується тиск і в

надпоршневій камері 6. Тому при подальшому ході вниз поршень зустріне підвищений опір з боку палива, що знаходиться в під поршневій камері.

Оскільки поршень не з'даний жорстко з штовхачем, то наступає момент, коли зусилля пружини 13 врівноважується тиском палива в під поршневій камері. У цей момент поршень зупиняється і, займаючи якесь середнє положення, як би «зависає». Таким чином, між поршнем і штовхачем, що опустився вниз під дією пружини 4, утворюється просвіт. Надалі при русі штовхача вгору шток перемістить поршень у вихідне положення. Отже, величина переміщення поршня вниз залежить від витрати палива. Чим менше витрата палива, тим більше протитиск, а тому поршень зупиниться раніше, і, навпаки, чим більше витрата палива, тим більше хід поршня. Ця обставина дозволяє завжди підтримувати в нагнітальному каналі насоса необхідний постійний тиск, що не залежить від режиму роботи двигуна.

На паливопідкачувальному насосі встановлений насос ручної підкачки палива для опресовування нагнітаючої частини паливної магістралі з метою видалення повітря при непрацюючому двигуні і для заповнення її паливом при обслуговуванні.

Пристрій насоса ручної підкачки палива показано на рис. 5. Між корпусом насоса і циліндром встановлена гумова прокладка 23, яка при накрученій на циліндр рукоятці одночасно ущільнює зазор між поршнем і корпусом.

Насос працює наступним чином. Відкрутивши рукоятку з різьби горловини циліндра, послідовно витягають її вгору до упору і опускають вниз також до упору і т. д.

При витягуванні рукоятки вгору разом з нею піднімається поршень і в циліндрі створюється розрідження. У розріджений простір циліндра з паливного бака через фільтр попереднього очищення і відкрився всмоктуючий клапан 25 засмоктується паливо. При опусканні рукоятки, а разом з нею і поршня вниз паливо в циліндрі стискається і під дією збільшеного тиску

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

всмоктуючий клапан 25 закривається і відкривається на-гнетательний клапан 14, через який паливо подається в нагнітальний канал і далі по паливопроводу до фільтру тонкого очищення.

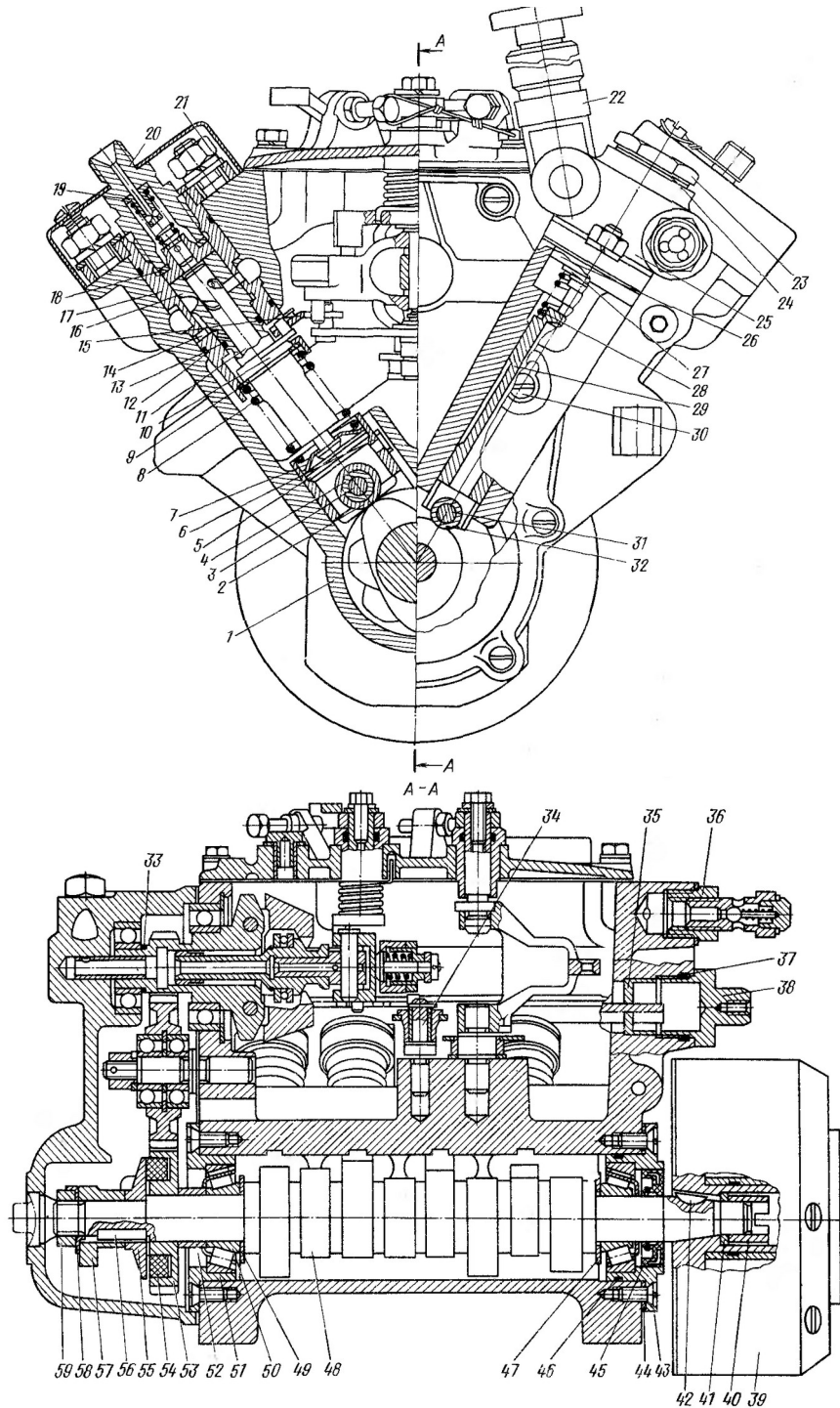


Рисунок 2.6 – Паливний насос високого тиску:

1-корпус; 2-ролик штовхача; 3-вісь ролика; 4-втулка ролика; 5-п'ята штовхача;
6-сухар; 7-тарілки пружини штовхача; 8-пружина штовхача; 9. 41, 47, 49, 58-

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат
-----	------	----------	--------	-----

КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ

Арк.

32

шайби; 10-поворотна втулка; 11-плунжер; 12, 13, 37, 46-кільця ущільнювачів; 14-інсталяційний штифт; 15-рейка; 16-втулка плунжера; 17-корпус секції, 18-прокладка нагнітального клапана; 19 - клапан нагнітальний; 20- штуцер; 21-фланець корпусу секції; 22-ручний паливо підкачувальний насос; 23-пробка пружини штовхача; 24, 44-прокладки 25 - корпус насоса низького тиску; 26-паливопідкачувальний насос низького тиску; 27-втулка штока; 28-пружина штовхача; 29-штовхач; 30-гвинт; 31-вісь ролика; 32-ролик штовхача; 33-регулювальні прокладки; 34-вісь важеля рейок; 35-втулка рейки; 36-перепускний клапан; 38- пробка рейки; 39-муфта випередження впорскування палива; 40, 59- гайки; 42, 56-шпонки; 43, 51-кришки підшипників; 45-манжета з пружиною; 48- кулачковий вал; 50-підшипник; 52-упорна втулка; 53-ведуча шестерня регулятора; 54-сухар ведучої шестерні регулятора; 55-фланець ведучої шестерні регулятора; -57-ексцентрик приводу насоса низького тиску

При відсутності потреби в користуванні насосом ручного подкачування рукоятку накручують на горловину циліндра. При цьому поршень притискається щільно до прокладки, не допускаючи просочування палива з каналів паливопідкачувального насоса в порожнину циліндра [6, с. 92].

Паливний насос високого тиску (див. рис. 2.6) - плунжерного типу, шестисекційний, призначений для подачі в циліндри двигуна (через форсунки) в певні моменти часу строго необхідної кількості палива під високим тиском в залежності від режиму роботи двигуна.

Насос приводиться в дію від розподільного вала через шестерню привода паливного насоса.

Насос включає в себе шість окремих насосних секцій, об'єднаних в загальному алюмінієвому корпусі 1 з приводом їх від спільного кулачкового валика 5. Разом з насосом високого тиску в цьому агрегаті об'єднані муфта автоматичного випередження впорскування, яка закріплена на передньому кінці кулачкового валика, регулятор частоти обертів, розміщений в корпусі 37, і паливопідкачувальний насос 40.

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						33
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Основним робочим елементом кожної насосної секції є плунжерна пара, що подає паливо до форсунки і складається з плунжера 12 і втулки 20, виготовлених з легованої сталі зі спеціальною термічною і механічною обробкою.

Плунжер і втулку обробляють з високою точністю і спарюють один з одним не шляхом спільного притирання, а методом селективного (вибіркового за розміром) збирання. Плунжер і втулку за дійсними розмірами сортують на групи, підбираються з таким розрахунком, щоб діаметральний зазор між втулкою і плунжера був в межах 0,5-1,5 мкм. Підібрану на заводі плунжерні пари надалі розкомплектовувати не можна: деталі замінюють тільки комплектно. Кожен паливний насос комплектується плунжерними парами однієї розмірної групи.

Діаметр плунжера дорівнює 9 мм, хід плунжера - 10 мм.

Втулка 20 плунжера виконана у вигляді циліндра з трьома сходами на зовнішній поверхні. У верхній частині втулки є два поперечних отвори, розташованих на протиположних стінках зі зміщенням по висоті одна щодо іншої. Верхній отвір є входним і служить для заповнення паливом надплунжерного простору у втулці, а нижній – вихідним і призначений для відсічення кінця подачі палива. Втулка встановлена безпосередньо в корпусі насоса і зафіксована гвинтом 34.

Плунжер 12 являє собою циліндричний стержень. У верхній циліндричної частини плунжера є дві гвинтові кромки, з яких одна є отсечною робочою, а інша слугує для збільшення терміну служби плунжера.

З торця головки по осі плунжера просвердлений отвір, що перетинається з горизонтальним отвором, що з'єднує верхні кінці гвинтових крайок. Ці отвори з'єднують надплунжерний простір з простором гвинтових канавок.

Гвинтова кромка дозволяє регулювати кількість палива, що подається плунжером шляхом повороту плунжера у втулці. Повертаючись у втулці, плунжер гвинтовою кромкою відкриває раніше або пізніше вихідний

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		34

(відсічні) отвір втулки, в наслідок чого змінюється тривалість впорскування, а відповідно, і кількість палива, що подається.

Нижня частина плунжера має два напрямних виступи, що входять в пази поворотної втулки 14, встановленої на втулці плунжера. На поворотній втулці стяжним гвинтом закріплений зубчастий вінець 16, що знаходиться в зачепленні з рейкою 17 паливного насоса. Ця рейка пересувається регулятором; при цьому одночасно повертає всі поворотні втулки, а отже, і плунжери у втулках всіх шести насосних секцій. Таким чином змінюється кількість палива, що подається.

Необхідне положення рейки по відношенню до зубчастого вінця визначається стопорним гвинтом, що входять в поздовжній паз рейки. Кутовим зміщенням поворотної втулки 14 відносно зубчастого вінця 16 при послабленому гвинті 43 регулюється подача палива кожною секцією насоса.

Під дією пружини 13 плунжер нижньою головкою через верхню тарілку 15 пружини штовхача щільно притискається до головки регулювального болта 10, що вкручений в штовхач 8 плунжера. Інший кінець пружини 13 спирається на нижню тарілку 11, встановлену в кільцевій виточці корпусу насоса.

Штовхач за допомогою ролика 6 притискається до кулачка валика 5. Від повороту штовхач фіксується віссю 7 ролика, виступи якої входять в пази на розточеннях корпусу насоса. Ролик штовхача має «плаваючу» втулку.

Під дією кулачка валика 5 насоса і пружини 13 плунжер робить у втулці зворотньо-поступальний рух. Регулювальний болт 10, що вкручений в штовхач, стопориться контргайкою 9 і служить для регулювання початку подачі палива. На верхньому торці втулки 14 плунжера встановлений нагнітальний клапан 30, що притискається до сідла 29 пружиною 31.

Нагнітальний клапан служить для роз'єднання нагнітального і всмоктувального трубопроводів при ході плунжера вниз. Для ущільнення між сідлом клапана і штуцером 26 встановлена текстолітова прокладка.

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						35
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Нагнітальний клапан внизу має чотири поздовжні прорізи, що впираються вгорі в циліндричний поясок, названий розвантажувальним. Верхня частина клапана закінчується упорним конусом. Нагнітальні клапани, так само як і плунжерні пари, по гідравлічній щільності діляться на дві групи. Паливні насоси комплектують нагнітальними клапанами тільки одної групи. Розкомплектовування пари клапан - сідло в процесі експлуатації неприпустима так само, як і плунжерної пари.

Корпус нагнітального клапана притискається до притертої поверхні втулки плунжера штуцером 26, вкрученим в корпус насоса. До штуцера через ніпель 27 під'єднаний паливопровід, що йде до форсунки.

Кулачковий вал 5 обертається в підшипниках, встановлених в кришці 2, корпусі 37 регулятора і проміжній опорі 41. Кінцеві шийки кулачкового валика ущільнені гумовими сальниками. Осьове переміщення кулачкового валика в підшипниках допускається в межах 0,01-0,07 мм. Для усунення зайвого переміщення валика служить набір регулювальних прокладок 44.

Рейка 17 паливного насоса переміщається в направляючих втулках, запресованих в корпус насоса. Виступаючий з насоса кінець рейки захищений ковпачком 18, в який закручений гвинт 19, що обмежує потужність двигуна під час обкатки. Цей гвинт зафіксований дротом і опломбований.

У верхній частині корпусу насоса є канали для підведення 25 і відведення 35 палива, якими воно надходить до плунжерних пар. З боку регулятора канали закриті пробками з ущільнювальними капроновими шайбами. З боку автоматичної муфти до каналу 25 для підведення палива приєднаний підвідний паливопровід. Надмірна кількість палива відводиться через перепускний клапан по каналу 35. Поздовжні канали в корпусі насоса з'єднані між собою поперечними каналами, які закриваються двома пробками 24, що призначені для випуску повітря з системи живлення.

У бічній кришці 38 є отвір для заливки масла в паливний насос, закритий пробкою-сапуном. Болти кріплення бічної кришки опломбовані. Для

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						36
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

контролю рівня масла в корпусі насоса призначений показчик. Через зливну (дренажну) трубку 42, закріплену на двигуні, надлишки масла зливаються назовні.

Робота насосної секції відбувається наступним чином (див. рис. 2.7). Паливо з фільтра тонкого очищення надходить в насос і заповнює канал 7. При русі плунжера вниз (див. рис. 2.7, а) під дією пружини відбувається впуск палива. Паливо з каналу 7 через вхідний отвір 8 втулки надходить в надплунжерний простір 13 і заповнює його.

При русі плунжера вгору (див. рис. 2.7, б) під дією кулачка паливо спочатку перетікає назад через вхідний отвір в канал 7. Це відбувається до тих пір, поки плунжер верхньою кромкою не перекриє вхідний отвір. Як тільки вхідний отвір буде перекрито, паливо що залишився в надплунжерному просторі почне стискатися, а тиск зростати. Коли тиск досягне 10-18 кг/см², нагнітальний клапан долаючи опір пружини 1, піднімається і паливо починає поступати по паливопроводу високого тиску до форсунки.

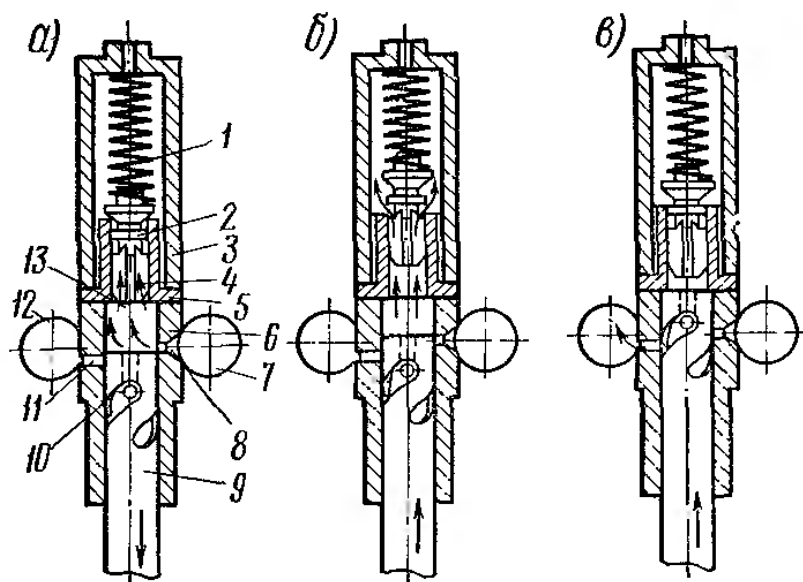


Рисунок 2.7 – Схема роботи насосної секції:

а - впуск палива; б - початок подачі; в - кінець подачі;

1 - пружина нагнітального клапана; 2 - розвантажувальний поясок нагнітального клапана; 3 - штуцер; 4 - нагнітальний клапан; б - сідло

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат
-----	------	----------	--------	-----

КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ

Арк.

37

нагнітального клапана; 6 - втулка плунжера; 7 - канал для підведення палива; 8 - вхідний отвір втулки; 9 - плунжер; 10 - робоча гвинтова кромка плунжера; 11 - вихідний отвір втулки; 12 - канал для відводу надлишкового палива; 13 – над плунжерний простір

При подальшому русі плунжера вгору тиск палива в системі нагнітання підвищується. Як тільки тиск досягне величини $165 + 5 \text{ кг/см}^2$, голка форсунки підніметься і почнеться впорскування палива в камеру згорання. Піднімаючись далі, плунжер виштовхує заряд палива через форсунку в камеру згорання. Це відбувається до тих пір, поки гвинтова кромка плунжера не почне відкривати вихідний отвір 11 втулки. Як тільки цей отвір почне відкриватися, паливо з надплунжерного простору (див. рис. 8, в) через вертикальний і горизонтальний отвори в плунжері з великою швидкістю почне перетікати в канал 12.

У міру відкривання отвору тиск палива над плунжером різко зменшується і нагнітальний клапан 4 під дією пружини 1 почне закриватися. При закриванні нагнітального клапана в отвір сідла спочатку увійде циліндричний розвантажувальний поясок 2 клапана і тільки після цього конус клапана сяде в сідло. При опусканні розвантажувального паска клапана в отвір обсяг простору за клапаном за рахунок обсягу, який звільняли пояском, буде збільшуватися, що супроводжується падінням тиску палива на ділянці між клапаном і форсункою. Інакше кажучи, розвантажувальний поясок спочатку роз'єднує нагнітальний трубопровід від надплунжерного простору, а потім, опускаючись далі в отвір сідла, діє як поршень, відсмоктуючи з нагнітального трубопроводу деяку кількість палива. З огляду на те що за часом все це протікає дуже швидко, тиск палива за клапаном різко падає. Внаслідок цього голка форсунки моментально сідає в сідло розпилювача, закриваючи вихідні отвори, і відбувається різке відсічення подачі палива в камеру згорання [10, с. 136].

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						38
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Дія розвантажувального пояса клапана є вельми важливим, так як воно запобігає гідравлічним ударам, які можуть виникнути в трубках високого тиску після кожного уприскування і викликати повторний підйом голки форсунки, а також усуває підтікання палива через голку. Запірний конус нагнітального клапана після посадки його в сідло надійно розділяє простір, займаний паливом за клапаном (паливопровід і форсунка), від надплунжерного простору.

Тиск палива за клапаном між впорскуваннями залишається невеликим, але майже завжди постійним, що сприяє отриманню незмінних за обсягом і початком впорскувань палива на визначених, але часто мінливих режимах роботи двигуна.

На цьому закінчується цикл подачі палива в камеру згорання і плунжер, дійшовши до верхньої точки вхолосту, починає опускатися, здійснюючи хід всмоктування наступного циклу.

Як уже згадувалося, кількість палива, що подається насосними секціями змінюється поворотом плунжерів навколо власної осі зубчастою рейкою (рис. 9), в результаті чого збільшується або зменшується довжина ходу нагнітання. Положення плунжера 3, вказане на рис. 9, а, відповідає максимальній подачі палива, так як довжина ходу нагнітання, яка визначається відстанню А від гвинтової кромки плунжера до вихідного отвору 2 втулки, через яке відводяться надлишки палива, є найбільшою.

При русі рейки назад плунжер, повертаючись проти годинникової стрілки (якщо дивитися знизу), гвинтовою кромкою раніше відкриє отвір 2, внаслідок чого довжина ходу нагнітання, а отже, і кількість палива, що впорскується в камеру згорання зменшиться. Положення плунжера, показане на рис. 9, б, відповідає половинній подачі. З рисунка видно, що довжина ходу нагнітання А зменшилася в порівнянні з довжиною ходу нагнітання при максимальній подачі.

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						39
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Якщо продовжувати рух рейки назад, то плунжер, повертаючись проти годинникової стрілки, гвинтовою кромкою все раніше буде відкривати отвір 2 і, нарешті, займе таке положення, коли горизонтальний отвір в плунжері буде знаходитися в одній вертикальній площині з отворами у втулці плунжера. Це положення показано на рис. 1.9, в і відповідає завершенні подачі палива і, отже, зупинки двигуна. У цьому положенні плунжера ходу нагнітання немає, так як на всьому протязі ходу плунжера вгору над плунжерний простір з'єднується з каналами в корпусі насоса (спочатку з відвідним, а потім з підвідним).

Із описаного вище можна зробити висновок, що кількість палива що подається насосом високого тиску двигуна змінюється шляхом зміни лише кінця подачі палива. Початок впорскування при всіх поворотах плунжера залишається постійним, так як верхня кромка плунжера перекриває вхідний отвір весь час в один і той же момент по довжині ходу.

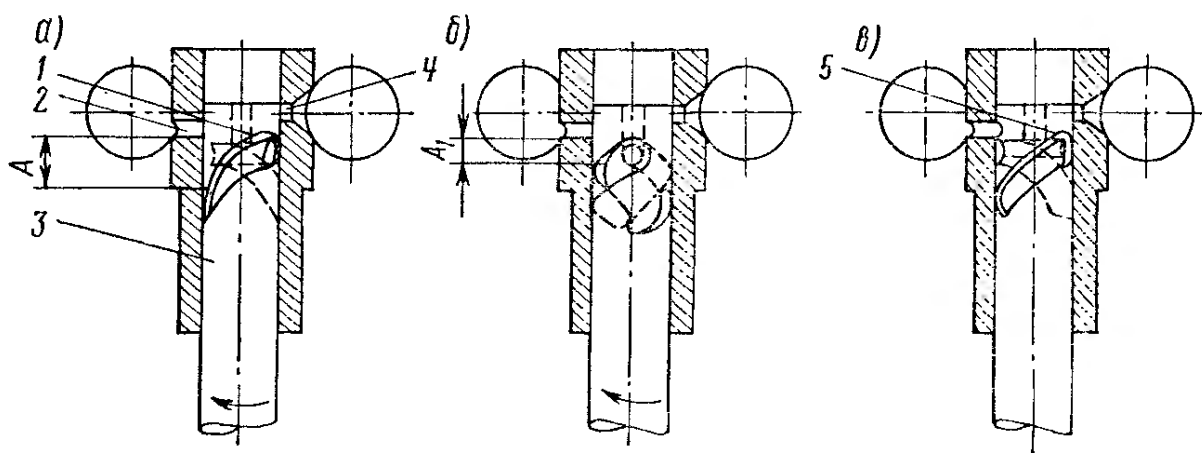


Рисунок 2.8 – Схема змін кількості палива, що подається: а-максимальна подача; б-половинна подача; в - подачі немає;

1 - робоча гвинтова кромка плунжера; 2 - вихідний отвір втулки; 3 - плунжер; 4 - вхідний отвір втулки; 5 - неробоча гвинтова кромка.

Зміна моменту початку подачі палива за кутом повороту колінчастого вала досягається зміною довжини штовхача 8 (див. рис. 2.8) за допомогою регульовального болта 10 і контргайки 9. При вивертанні болта плунжер

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.Арк.	№ докум.	Підпис	Дат			40

переміщається вгору, і тоді верхня кромка плунжера при ході нагнітання раніше перекидає вхідний отвір втулки і, отже, паливо буде раніше впорскуватись в циліндр (кут випередження вприску зростає).

При закручуванні болта, навпаки, паливо буде вприскуватися в циліндр з запізненням (кут випередження впорскування зменшиться).

Порядок роботи секцій насоса відповідає порядку роботи двигуна, тобто 1-4-2-5-3-6.

Форсунка (див. рис. 2.9) призначена для упорскування в камеру згоряння двигуна палива в дрібнорозпиленому стані.

На двигуні DAF встановлені форсунки закритого типу, з багатоотворним розпилювачем і гідравлічно керованою голкою. Форсунки розташовані в голівці циліндрів (в латунних стаканах) проти кожного циліндра між клапанами і закріплені скобою. Кінець розпилювача форсунки входить в камеру згоряння.

Основні деталі форсунки - розпилювач 1 з голкою 3, пружина 10 і регулювальний гвинт 12 - змонтовані в корпусі 7 форсунки. До нижнього торця корпусу форсунки гайкою 4 приєднаний корпус розпилювача 1. всередині якого знаходиться запірні голка. Ущільнення між торцями корпусів розпилювача і форсунки досягається шляхом ретельної обробки цих поверхонь з подальшим притиранням їх без додаткових ущільнювальних деталей.

Розпилювач з голкою є парою, яка при роботі в умовах високих температур повинна забезпечувати необхідну якість розпилювання палива і одночасно гарну щільність з'єднань, необхідне для нормальної роботи форсунки.

Розпилювач і голка виготовлені з легированих сталей з подальшою термічною обробкою, що обумовлює високу поверхневу твердість. Крім того, під час механічної обробки цих деталей виконують спеціальні операції для отримання високої точності, геометричної правильності і хорошої якості

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						41
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

ущільнювальна шайба; 12 - регулювальний гвинт; 13 - гайка пружини; 14 - ковпак; 15 - контргайка; 16 - втулка; 17 - обойма; 18 - сітчастий фільтр; 19 - штуцер; 20 - ущільнення штуцера; 21 - штифт; 22 - фігурна камера розпилювача

Розпилювач зафіксований щодо корпусу форсунки двома штифтами 21.

У верхню частину корпусу форсунки закручена гайка 13, на яку накручений ковпак 14 з ущільнювальною шайбою 11. У гайку знизу закручений регулювальний гвинт 12, що упирається заплечиками в пружину 10. Інший кінець пружини через тарілку 9 тисне на штангу 8, яка нижнім кінцем з кулькою притискає голку до гнізда розпилювача, закриваючи вихідний отвір. Зусилля попереднього затягування пружини регулюється гвинтом 12, фіксується контргайкою 15.

У корпус збоку на різьбі закручений штуцер 19, по якому паливо підводиться до форсунки. В кінці штуцера встановлений сітчастий фільтр 18 для останньої очищення палива перед поступанням до голки.

Гумова прокладка 20 па штуцері служить для герметизації простору головки циліндрів в місці, де штуцер прикривається кришкою головки.

Під торець гайки розпилювача підкладена мідна шайба, що запобігає прориву газів.

Форсунка працює наступним чином. Паливо з насоса високого тиску по трубопроводу подається до штуцера форсунки і, пройшовши сітчастий фільтр, по вертикальному каналу в корпусі форсунки надходить в кільцеву канавку 6. З кільцевої канавки паливо трьома похилим каналами надходить в камеру 22. У міру руху плунжера насоса вгору (хід нагнітання) тиск палива в камері 22 збільшується і передається на конічну поверхню голки. Голка під дією тиску палива прагне піднятися вгору. Цьому перешкоджає пружина 10, яка через штангу 8 притискає голку до гнізда, перешкоджаючи тим самим надходженню палива до соплових отворів.

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						43
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

У той момент, коли тиск в порожнині камери 22 перевищить зусилля, створюване пружиною 10, голка 3 підніметься вгору і відкриє соплові отвори розпилювача, через які відбудеться впорскування палива в камеру згорання. Коли в насосі високого тиску відбувається відсічення подачі палива і тиск в трубопроводі стає менше тиску, створюваного пружиною, голка під дією пружини опускається в гніздо і поступання палива в циліндр двигуна припиняється.

Для запобігання підтікання палива в циліндр двигуна в кінці впорскування повинна бути забезпечена різка посадка голки в гніздо. Це досягається швидким зниженням тиску в трубопроводі і в порожнині камери 22 внаслідок наявності у нагнітального клапана насоса високого тиску розвантажувального паска, дія якого описано в розділі «Паливний насос високого тиску».

Форсунки двигуна відрегульовані на тиск початку підйому голки, рівне 165^{+5} кг/см². Цей тиск в процесі експлуатації перевіряють на стенді і в разі необхідності відновлюють зміною затягування пружини 10 за допомогою регульовального гвинта 12.

Паливо, просочується через зазор між голкою і корпусом розпилювача, відводиться з форсунки через отвори в регульовальному гвинті 12 і ковпаку 14,

Регулятор числа обертів колінчастого вала двигуна – всережимний, відцентрового типу, призначений для підтримки заданого швидкісного режиму роботи двигуна шляхом автоматичної зміни кількості палива, що подається в циліндри в залежності від навантаження.

Здатність регулятора підтримувати будь-яке число оборотів від мінімального до максимального, яке встановлюється водієм при натисканні на педаль управління подачею палива, є особливістю двигуна DAF 95XF в порівнянні з двигуном DAF XF, у якого регулятор автоматично підтримує тільки мінімальне і максимальне число оборотів колінчастого валу двигуна.

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						44
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Регулятор числа обертів (див. рис. 2.10) встановлено на задньому торці паливного насоса високого тиску й приводиться в дію від його кулачкового валика за допомогою ведучої шестерні 33 і зубчастого вінця валика 32, що створюють підвищену передачу. Валик 32 регулятора робить стільки ж оборотів, скільки і колінчастий вал двигуна, тобто в 2 рази більше, ніж вал насоса. Наявність підвищувальної передачі дозволило зменшити масу вантажів і тим самим створити більш компактну конструкцію регулятора. Ведуча шестерня 33 має демпфуючий пристрій для плавної передачі зусилля на зубчастий вінець валика 32 при різкій зміні числа обертів. Різко змінні зусилля гасяться завдяки наявності гумових сухарів 32, встановлених у ведучій шестірні.

На тримачі 6, напресований на валик 32, шарнірно закріплено два тягарці 38, які роликами 36 впираються в торець муфти 37.

Муфта 37 має можливість переміщатися по тримачі тягарців. У виточку муфти встановлений радіальноупорний підшипник з запресованою в його внутрішню обойму п'ятою 7. В отвір п'яти вставлений палець 2, на якому укріплена серга 8. На другому кінці цього пальця вільно встановлений важіль 4 рейки, зв'язаний через тягу 9 з рейкою 25 насоса. У верхній частині до важеля рейки приєднана пружина 17, що утримує рейку насоса в положенні, необхідному при пуску двигуна. Цим забезпечується автоматичне збільшення подачі палива при пуску двигуна. У нижній кінець важеля 4 запресований палець 42, що входить в паз куліси 43, з'єднаної зі скобою 13 зупинки двигуна через розташовану всередині куліси пружину, що оберігає механізм регулятора від надмірних зусиль при виключенні подачі палива.

На нижньому пальці серги 8 п'яти вільно сидить важіль 15 регулятора, підвішений на осі 22. На цій же осі підвішений двуплечий важіль 18, в який закручений гвинт 16 регулювання максимального числа обертів кінця висування рейки, що впирається в важіль 15.

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						45
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

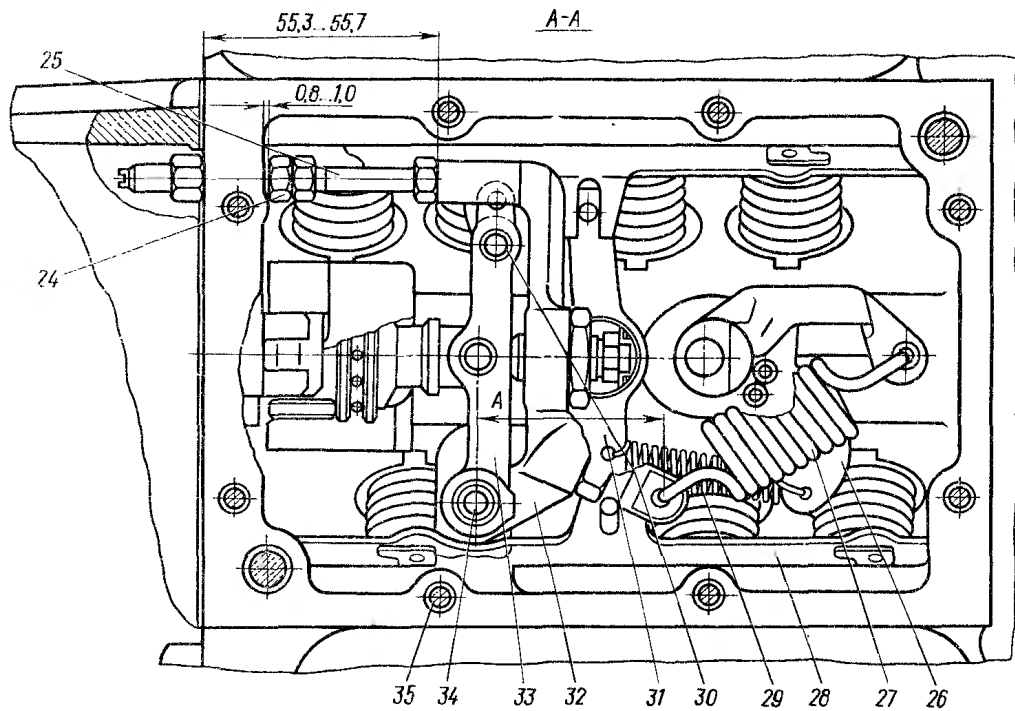


Рисунок 2.10 – Регулятор числа обертів:

1-задня кришка; 2-гайка, 3-шайба; 4-підшипник; 5-регулювальна прокладка; 6 -проміжна шестерня; 7-прокладка задньої кришки регулятора; 8-стопорне кільце; 9- тримач вантажів; 10-вісь вантажу; 11-упорний підшипник, 12-муфта; 13-вантаж; 14-палець; 15-коректор; 16 -зворотня пружина важеля відсікання; 17 - болт; 18-втулка; 19-кільце; 20-важіль пружини регулятора 21 - ведена шестерня; 22-сухар веденої шестерні; 23-фланець ведної шестерні; 24 обмежувальна гайка; 25- регулювальний болт подачі палива; 26-важіль стартової пружини; 27-пружина на регулятора; 28-рейка; 29-стартова пружина; 30-штифт; 31-важіль рейок; 32-важіль регулятора 33-важіль муфти вантажів; 34-вісь важелів регулятора; 35-болт кріплення верхньої кришки

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ

Арк.

46

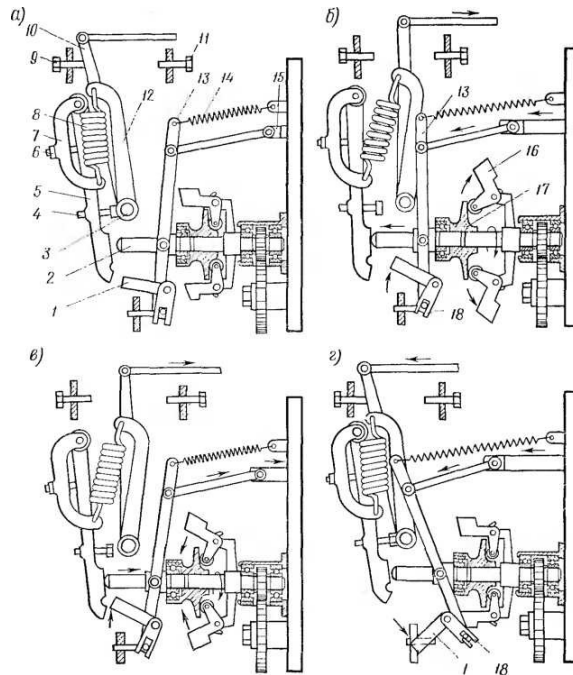


Рисунок 2.11 – Схема роботи регулятора числа обертів:

а - положення деталей при непрацюючому двигуні; б - робота регулятора при зменшенні навантаження на двигун; в - робота регулятора при збільшенні навантаження на двигун; г - зупинка двигуна

Пружина 21 регулятора одним кінцем зачеплена за важіль 24, який жорстко з'єднаний з важелем 23 керування регулятором, а іншим - за двуплечий важіль 18. Зусилля пружини передається з двуплечого важеля на важіль регулятора через гвинт 16.

Для змащення шестерень і кулькових підшипників валика регулятора і муфти в регулятор заливають масло до рівня, що контролюють показчиком, розміщеним на корпусі регулятора [15].

На схемі роботи регулятора (див. рис. 2.11, а) показано положення деталей регулятора при непрацюючому двигуні. У цьому положенні важіль 10 впирається в болт 9 регулювання мінімального числа обертів холостого ходу; при цьому важіль 12 дещо розтягує пружину 8 регулятора. Двоплечий важіль 7 під дією пружини тисне через гвинт 6 на важіль 5 регулятора, який гвинтом 4 впирається в вал 3 важеля пружини, внаслідок чого важіль 5 не торкається п'яти 2.

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						47
Зм.Арк.	№ докум.	Підпис	Дат			

Під дією пружини 14 рейка 15 засунута в корпус насоса і знаходиться в положенні пускової подачі палива.

Після пуску двигуна вантажі 16 під дією відцентрової сили розходяться і діють через ролики на муфту 17, переміщуючи її і п'яту 2 вправо. Разом з п'ятою переміщається вправо і важіль 13, який висуває рейку з насоса, внаслідок чого подача палива зменшується. П'ята, продовжуючи переміщатися вправо, натискає на важіль 5, який через гвинт і двуплечий важіль 7 викликає натяг пружини 8. Як тільки зусилля від вантажів урівноважиться зусиллям натягу пружини 8 регулятора, відразу ж припиняється переміщення важеля 13, а отже, і рейки. Зменшення подачі палива припиняється і встановлюється мінімальне число обертів холостого ходу.

Заданий швидкісний режим двигуна встановлюється водієм за допомогою впливу на важіль 10, з'єднаний за допомогою тяг з педаллю управління подачі палива.

При натисканні на педаль управління подачі палива важіль 10 повертається на певний кут і через жорстко пов'язаний з ним важіль 12 викликає збільшення натягу пружини 8. Під дією цієї пружини рейка переміщається в сторону збільшення подачі палива і число обертів колінчастого вала двигуна зростає. Це відбувається до тих пір, поки відцентрова сила вантажів не врівноважує силу натягу пружини 8, тобто до встановлення стійкого режиму роботи двигуна. На режимі роботи двигуна, що встановився, відцентрові сили вантажів завжди врівноважені силою пружини.

Вище згадувалося, що заданий водієм швидкісний режим роботи двигуна (в залежності від умов руху) регулятор підтримує автоматично незалежно від навантаження на двигун. Відбувається це в такий спосіб.

При зменшенні навантаження на двигун при певному положенні важеля 10 управління, встановленому водієм натиском на педаль управління подачі палива, паливо деякий час продовжує надходити в циліндри двигуна в

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						48
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

колишній кількості, що, природно, викликає збільшення числа оборотів колінчастого вала двигуна. Однак під дією зростаючої відцентрової сили вантажі регулятора розходяться і, долаючи опір пружини 8, через систему важелів переміщують рейку в сторону зменшення подачі палива (див. рис. 2.11, б). Переміщення рейки триватиме до тих пір, поки відцентрова сила вантажів не зрівноважиться опором пружини. Таким чином, число обертів встановлюється приблизно таким ж, яким воно було до зменшення навантаження на двигун. При збільшенні навантаження на двигун при тому ж положенні важеля управління число обертів колінчастого вала двигуна спочатку зменшується. Внаслідок цього відцентрова сила вантажів регулятора зменшується і пружина 8 впливає через систему важелів на рейку, в результаті чого подача палива збільшується і число обертів двигуна відновлюється (див. рис. 2.11, в).

Коливання числа обертів колінчастого вала двигуна, відновлюється регулятором, становить ± 30 об/хв.

Зупиняють двигун поворотом скоби 1 вниз; при цьому пов'язана зі скобою куліса 18 і нижній кінець важеля 13 повертається вправо, як показано на рис. 12, г, рейка насоса висувається до упору і подача палива припиняється [11, с.148].

В процесі експлуатації можна регулювати стійкість роботи двигуна на мінімальному числі оборотів колінчастого вала за допомогою корпусу 14 (див. рис. 2.10) буферної пружини 12, яка обмежує за допомогою корпусу 14 переміщення важеля 15 і болта 19, який через систему важелів впливає на натяг пружини 21.

Гвинт 16 двоплечого важеля призначений для зміни натягу пружини 21 і регулювання тим самим числа обертів кінця висування рейки. При закручуванні гвинта висування рейки настає при меншому числі оборотів колінчастого валу.

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						49
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Гвинтом 3, що впирається в кулісу 43, встановлюють пускову подачу палива. Цю подачу встановлюють на заводі і гвинт фіксують карбуванням. Болт 11 (див. рис. 2.11) служить для обмеження максимального швидкісного режиму двигуна.

Автоматична муфта випередження впорскування (див. рис. 2.12) призначена для зміни моменту уприскування палива в циліндри в залежності від числа обертів колінчастого вала, що забезпечує хороший пуск і оптимальні характеристики двигуна.

Автоматична муфта випередження впорскування палива установлена на конусі переднього кінця кулачкового валика 16 насоса високого тиску і закріплена за допомогою кільцевої гайки 20 з пазом під ключ. Гайка контриться пружинною шайбою.

Зміна моменту уприскування палива досягається за рахунок додаткового повороту кулачкового валика 16 насоса високого тиску під час роботи в ту або іншу сторону щодо вала 1 приводу паливного насоса. Відбувається це в такий спосіб.

При збільшенні числа обертів колінчастого вала двигуна противаги під дією відцентрової сили, долаючи опір пружин, розходяться у напрямку стрілок (див. рис. 2.12, б, положення II). Під час розходження вантажів, повертаючись навколо осей, ковзають по пальцях ведучої напівмуфти. При цьому відстань між осями веденої напівмуфти і пальцями ведучої напівмуфти зменшується, в результаті чого ведена напівмуфта повертається щодо ведучої на певний кут α , відповідно і кулачковий валик насоса повертається на кут α по напрямку обертання. Такий поворот валика призводить до більш раннього упорскування палива насосом в циліндри, тобто до збільшення кута випередження впорскування палива [6, с. 175].

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

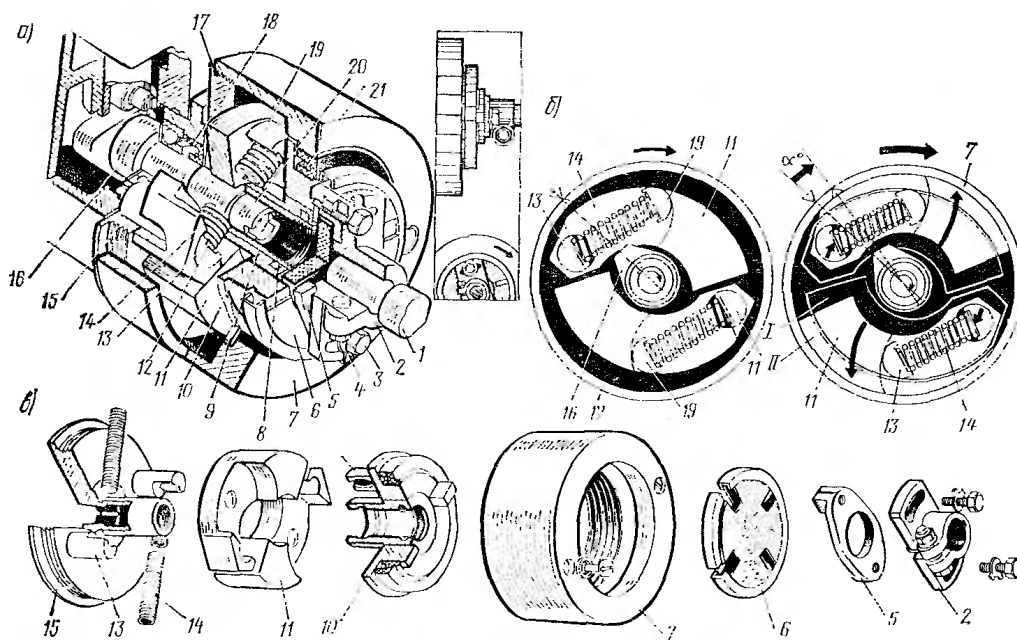


Рисунок 2.12 – Автоматична муфта випередження впорскування палива:

а - загальний вид конструкції; б-схема роботи; в-деталі;

1 - вал приводу паливного насоса; 2 - ведучий фланець напівмуфти вала приводу насоса; 3 - болт фіксації ведучого фланця; 4 - стяжний болт; 5 - напівмуфта вала приводу насоса; 6 - шайба напівмуфти вала приводу насоса; 7 - корпус муфти; 8, 18 і 21 - сальники; 9 - втулка провідної напівмуфти; 10 - ведуча напівмуфта; 11- вантаж; 12 - регулювальні прокладки; 13 - вісь вантажу; 14 - пружина вантажу; 15 - ведена напівмуфта; 16 - кулачковий валик паливного насоса; 17 - гумове кільце; 19 - упорний палець ведучої напівмуфти; 20 - кільцева гайка

При зменшенні числа обертів двигуна відцентрова сила вантажів зменшується і під дією пружин 14 вантажі починають сходитися (положення 1). При цьому ведена напівмуфта повертається щодо ведучої в сторону, протилежну обертанню, внаслідок чого кут випередження впорскування палива зменшується.

Гумове кільце 17, гумовоармований 21 і фетровий 8 сальники запобігають витікання мастила на порожнини муфти.

Муфту на необхідний кут повороту регулюють за допомогою регулювальних прокладок 12 на стенді.

Зм.Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	

КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ

Арк.

51

Повітряний фільтр. Двигун обладнаний контактним масляним повітряним фільтром (див. рис. 2.13). Масляна ванна фільтра виконана з подвійними стінками, між якими утворена камера 2, поглинає шуми при всмоктуванні повітря. Фільтруючий елемент складається з двох шарів капронової щетини - канітелі, що закриваються зверху металевою сіткою.

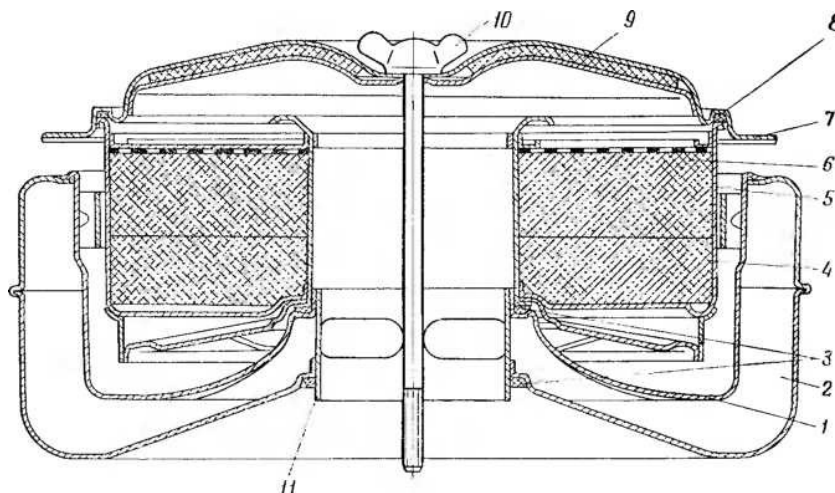


Рисунок 2.13 – Повітряний фільтр:

1 - корпус фільтра; 2 - камера глушіння шуму впуску; 3 і 8 - ущільнювальні кільця; 4 - нижня набивка фільтруючого елемента; 5 - корпус фільтруючого елемента; 6 - верхня набивка елемента; 7 - кришка; 9 - шумоізоляція; 10 - стержень кріплення фільтра; 11 - центральна труба

Повітря в повітряний фільтр надходить через кільцеву щілину між масляною ванною і кришкою. Основна маса пилу випадає при торканні повітря об поверхню масла. Дрібний пил затримується при проході повітря через фільтруючий елемент. Чисте повітря спрямовується в центральну трубу, по якій через впускні трубопроводи надходить в циліндри двигуна.

2.3 Можливі несправності системи живлення, причини їх виникнення і способи усунення

До основних несправностей системи живлення відносяться: порушення герметичності паливопроводів і їх з'єднань недостатня подача палива до

насоса високого тиску, порушення нормальної роботи насоса високого тиску і форсунок.

Порушення герметичності паливопроводів і їх з'єднань.

Частою причиною утрудненого пуску двигуна, його нестійкої роботи, падіння потужності є потрапляння повітря в паливну систему.

Особливо сильно впливають на роботу двигуна нещільності у всмоктувальній частині системи живлення: паливний бак - паливо підкачувальний насос. Найменша нещільність в з'єднаннях на цій ділянці тягне за собою потрапляння повітря в систему живлення, що скорочує подачу палива в камеру згоряння і веде до порушення нормальної роботи двигуна.

Якщо пуск двигуна утруднений, то для видалення повітря з системи живлення відкрити руків'я ручного підкачувального насоса і, переміщаючи її вгору-вниз, прокачати систему протягом 2-3 хв. Після прокачування руків'я насоса закрутити до упору.

Якщо і після прокачування системи пуск двигуна продовжує залишатися утрудненим і двигун не розвиває потужності, то протерти ганчіркою паливопроводи, місця з'єднань, подкачувальний насос, кришку фільтра грубої очистки, фільтр тонкого очищення і визначити місце підсосу повітря.

Герметичність паливних магістралей низького тиску від паливопідкачувального насоса до насоса високого тиску можна перевірити ручним насосом. Для цього від'єднати від бака і заглушити пробкою зливний паливопровід, потім зробити декілька качків ручним насосом. У місцях, де система виявиться негерметичною, буде витікати емульсія або паливо.

Нещільності в з'єднаннях усувають підтяжкою різьбових з'єднань, заміною відповідних прокладок ущільнювачів або паливопроводів. Якщо місце підсосу повітря виявити не вдається, рекомендується зняти корпус фільтра грубої очистки палива з паливного бака і перевірити його на герметичність [5, с. 46].

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Після усунення підсосу видалити повітря з системи живлення. Для цього послабити пробки для випуску повітря з корпусу паливного насоса високого тиску і прокачати систему ручним насосом до тих пір, поки не буде витікати паливо без бульбашок повітря. Потім пробки загорнути.

Недостатня подача палива до насоса високого тиску. Порушення нормальної циркуляції палива в системі виражається в падінні потужності двигуна, нерівномірною і нестійкою його роботою, утрудненому пуску, зупинках двигуна під час роботи при малому числі оборотів колінчастого валу. Недостатня подача палива до насоса високого тиску може бути викликана: підсмоктуванням повітря в систему живлення; несправністю паливопідкачувального насоса; підтікання палива в місцях з'єднання паливопроводів високого тиску; засміченням фільтруючого елемента паливних фільтрів грубої або тонкої очистки, а також паливопроводів; замерзанням води взимку в паливопроводах або фільтрі тонкої очистки; загуснення палива, якщо сорт палива не відповідає сезону і автомобіль зберігається на відкритому майданчику.

Перш ніж шукати несправність, слід переконатися в наявності палива в паливних баках і у відсутності його підтікання в місцях з'єднання паливопроводів високого тиску. Потім перевірити систему на відсутність підсосу повітря і в разі необхідності усунути несправність.

Якщо подача палива не припинена при прокачуванні ручним насосом, то, найімовірніше, несправний насос, що підкачує.

Найбільш частою причиною поганої роботи підкачувального насоса є потрапляння бруду між сідлами і клапанами, поломка пружин або закисання поршня. Якщо після промивки і продувки деталей клапанів нормальна робота насоса не відновлюється, то зняти насос, що підкачує з двигуна і відправити в майстерню для ремонту.

Інтенсивність циркуляції палива в системі можна перевірити за допомогою контрольного манометра, приєднаного до отвору під пробку на

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						54
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

корпусі насоса високого тиску для випуску повітря. Тиск повітря в магістралі повинно бути в межах 0,5-1,0 кг/см² при 2100 об/хв колінчатого вала. Тиск нижче 0,5 кг/см² може бути викликано засміченням фільтруючих елементів фільтрів грубої або тонкої очистки палива або засміченням паливопроводів. Фільтруючі елементи в цьому випадку замінити новими, а паливопроводи продути стисненим повітрям.

Якщо і після заміни фільтруючих елементів фільтрів тонкої і грубої очистки і перевірки паливопікачувального насоса тиск в системі залишається нижче нормального, то перевірити стан перепускного клапана паливного насоса високого тиску. Несправна робота перепускного клапана може бути викликана попаданням бруду між сідлом і клапаном, а також поломкою або ослабленням пружини клапана.

Тиск можна відрегулювати поворотом сідла перепускного клапана насоса високого тиску. Після регулювання сідло клапана зачеканити. Якщо перепускний клапан справний, то зняти з двигуна насос високого тиску і відправити його в майстерню для перевірки і ремонту.

Порушення нормальної роботи насоса високого тиску і форсунок. Якщо двигун не розвиває потужності, димить, працює на малих обертах нерівномірно, то це найчастіше вказує на погану роботу форсунок (при відсутності підсмоктування повітря).

Основною причиною неправильної роботи форсунок є погіршення якості розпилення палива внаслідок порушення регулювання тиску початку підйому голки, попадання в распилювач різних механічних домішок, закоксування, засмічення або спрацювання отворів в корпусі распилювача, а також неправильного збирання або встановлення форсунок на двигун. Несправну форсунку можна виявити безпосередньо на працюючому двигуні. Для цього послабити затягування накидної гайки у штуцера форсунки, що перевіряється так, щоб в неї надходило паливо. Вимикаючи форсунку з роботи, спостерігають за якістю відпрацьованих газів і числом оборотів

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		55

колінчастого вала двигуна. Якщо після вимкнення форсунки з роботи число обертів колінчастого вала двигуна не змінюється, а димність випускних газів знижується, то дана форсунка несправна, її необхідно зняти і відправити в ремонт. При виключенні справної форсунки число оборотів колінчастого вала двигуна буде знижуватися, а димність випускних газів при цьому не буде змінюватися. До перевірки паливного насоса високого тиску в разі необхідності рекомендується приступати лише після перевірки форсунок, переконавшись в їх справності.

В процесі експлуатації нормальна робота насоса високого тиску може бути порушена внаслідок механічного спрацювання плунжерних пар і нагнітальних клапанів, поломки пружин штовхачів, спрацювання перепускного клапана або його гнізда, через зрив різьб штуцерів в місці з'єднання паливопроводів високого тиску і порушення регулювань насоса.

В результаті спрацювання плунжерних пар подача палива насосними секціями за цикл знижується, що призводить до зниження потужності і економічності двигуна. Спрацювання нагнітальних клапанів запірною конусу і развантажувального пояску змінює початок і характер упорскування, погіршує відсічення подачі палива голкою форсунки, що призводить до підтікання палива через распилювач і закоксування отворів распилювача форсунки.

Спрацювання перепускного клапана викликає зниження тиску палива в порожнині насоса, що призводить до погіршення заповнення надплунжерного простору.

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						56
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2.4 Технологічний процес ремонту системи живлення двигуна DAF XF

Розбирання та збирання насосної секції палива насоса високого тиску.
Під час ремонту вживати всіх заходів застереження для попередження попадання пилу і бруду в насос. Розбирання насосної секції виконувати в наступному порядку:

зняти бічну кришку і ковпак рейки;

за допомогою пристосування (див. рис. 2.13) стиснути пружину штовхача і вийняти нижню тарілку;

відкрутити ковпачкові гайки і зняти сполучні ніпелі;

зняти стопорні сухарі, відкрутити штуцери і за допомогою знімача (див. рис.2.13) вийняти з корпусу насоса сідла разом з нагнітальними клапанами;

відкрутити стопорні гвинти втулки плунжера і вийняти плунжерні пари з корпусу насоса;

злегка стиснувши пружину, вийняти її з корпусу насоса разом з верхньою тарілкою, поворотною втулкою і зубчастим вінцем;

вийняти штовхач з направляючими в корпусі.

Насосну секцію збирають в зворотному порядку. Під час збирання необхідно враховувати наступне:

нагнітальний клапан з сідлом, а також плунжерні пари є прецизійними вузлами і замінювати їх можна тільки комплектом;

поворотну втулку із зубчастим вінцем в зборі встановлювати при середньому положенні рейки (по відношенню до корпусу насоса) так, щоб проріз вінця перебував в площині осі отвору під гвинт в корпусі насоса, а середній зуб вінця - в середній западині на рейці (див. рис. 18);

під час встановлення плунжерної пари виступ плунжера, помаркований рисою, повинен бути обернений в сторону стопорного гвинта втулки;

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						57
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

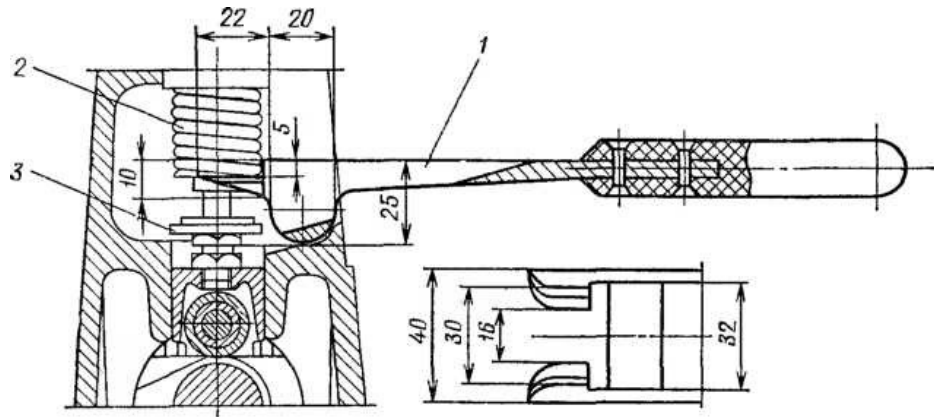


Рисунок 2.13 – Пристосування для зняття тарілки штовхача: 1 - важіль; 2 - пружина штовхача; 3 - тарілка штовхача

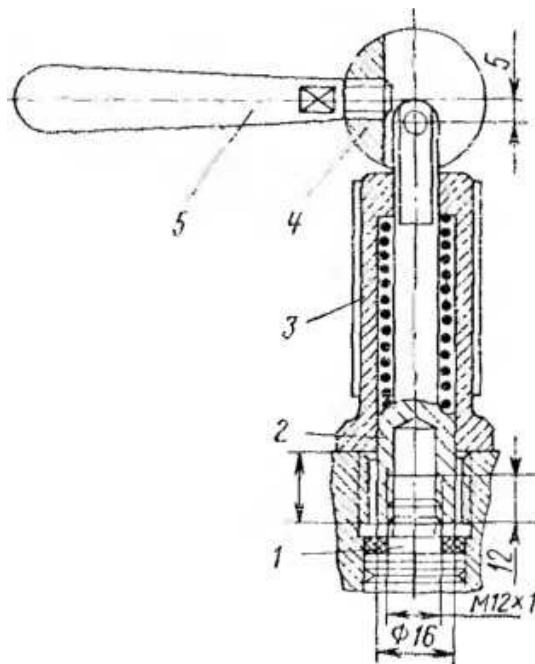


Рисунок 2.14 – Знімач сидла нагнітального клапана:

1 - сидло нагнітального клапана; 2 - оправлення; 3 - втулка; 4 - ексцентрик; 5 – руків'я

Зм.Арк.	№ докум.	Підпис	Дат
---------	----------	--------	-----

КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ

Арк.

58

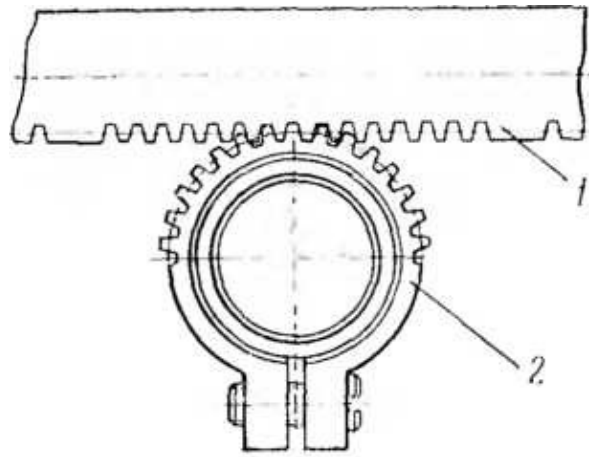


Рисунок 2.15 – Встановлення поворотної втулки із зубчастим вінцем:

1 - рейка; 2 - зубчастий вінець

після затягування стопорного гвинта втулки плунжера перевірити рухливість рейки і величину її ходу, яка повинна бути не менше 25 мм.

рейка повинна переміщатися легко, без відчутних труднощів;

штуцер затягувати з додатком моменту 10-12 кгм, після затягування кожного штуцера перевіряти переміщення рейки.

Після складання паливний насос з регулятором повинен бути відрегульований на стенді.

Розбирання та збирання форсунки. Розбирання форсунки виконувати в такій послідовності:

відкрутити ковпак форсунки, послабити контргайку і викрутити до упору регулювальний гвинт; відкрутити гайку пружини на півтора-два оберти;

відкрутити гайку розпилювача; зняти розпилювач, оберігши голку розпилювача від випадання.

Щоб уникнути поломок фіксувальних штифтів неможна знімати гайку розпилювача, що не відкрутивши попередньо регулювальний гвинт і гайку пружини.

Зовні розпилювач очистити за допомогою дерев'яного бруска, просоченого дизельним маслом, внутрішні порожнини промити в бензині, соплові отвори прочистити сталевим дротом діаметром 0,3 мм. Для очищення

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		59

розпилювача можна застосовувати гострі і тверді предмети або наждачний папір.

Перед складанням розпилювач і голку ретельно промити в чистому бензині і змастити профільтованим дизельним паливом. Після цього голка, висунута на одну третину своєї довжини з корпусу розпилювача, при нахилі розпилювача під кутом 45° плавно, без затримок повинна повністю опуститися під дією власної ваги.

Під час затягування гайки розвернути розпилювач проти напрямку закручування гайки до упору в фіксуючі штифти і, притримуючи його в цьому положенні, накрутити гайку рукою, після чого затягнути остаточно.

Після складання форсунки відрегулювати тиск підйому голки і перевірити якість розпилювання палива і чіткість роботи розпилювача. Момент затягування гайки розпилювача - 7-8 кгм, штуцера форсунки - 8-10 кгм.

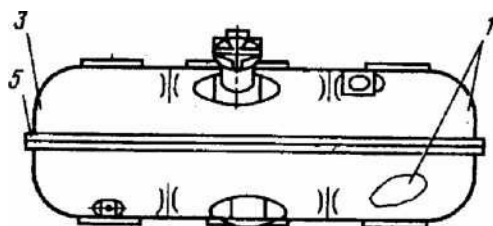


Рисунок 2.16 – Дефекти баку автомобіля DAF XF

Ремонт паливного баку. Знятий бак ретельно оглядають по лінії стику. При наявності підтікань його паяють м'яким припоєм. При чому, паяють бак тільки добре промитий і пропарений гарячою водою та заповнений холодною. При загальній площі пробоїн і наскрізних корозійних руйнувань більше 600 см^2 бак бракують; при меншій площі ушкоджень - ремонтують постановкою латок з наступним їх приварюванням або припаюванням твердим припоєм. При ремонті баків зварюванням обов'язково їхне випарювання протягом 3 годин до повного видалення парів палива.

Незначні вм'ятини на стінках баку усувають правкою. Для цього до центра вм'ятини приварюють сталевий пруток, на іншому кінці якого є

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		60

кільце. Через кільце пропускають важіль і з його допомогою виправляють вм'ятину. Потім прут відрізають, а місце зварення зачищають. При значних вм'ятинах на протилежній стінці бака проти вм'ятини вирізують прямокутне вікно із трьох сторін і вирізану частину відгинають так, щоб забезпечити доступ інструмента до дефекту. Потім в утворене вікно вводять оправлення й за допомогою молотка виправляють вм'ятину, після чого метал відгинають на місце та заварюють за периметром із трьох сторін.

Порушення з'єднання перегородок зі стінками усувають зварюванням. Тріщини, а також порушення герметичності усувають пайкою м'якими припоями, значні тріщини - твердими припоями, а в деяких випадках і постановкою латок.

Після ремонту баки випробовують на герметичність.

Ремонт паливного насоса. Справність насоса можна визначити, незнімаючи його з автомобіля. Для цього від'єднують

Шланг від нагнітального патрубку і за допомогою впажеля ручного підкачування палива перевіряють чи подається паливо. Якщо ні, перевіряють розрідження у всмоктуючому патрубку. При відсутності розрідження насос несправний.

Після зняття насоса з автомобіля його розбирають і перевіряють стан автомобіля. Не повинно бути тріщин і обломів корпусу, негерметичності всмоктувального та нагнітального клапанів, повертання або осьове переміщення патрубків верхнього корпусу, відшарування і затвердіння діафрагми насоса. При перевірці вручну важіль ручного підкачування та пружина важеля повинна бути працездатною. Перевіряють пружність пружини діафрагм. Під навантаженням 31,39 Н вона повинна стискатись не менше ніж на 24 мм.

Зібраний насос перевіряють на стенді. Під час обертання вала стенда, з частотою обертання 2000 ± 40 об./хв подача палива повинна бути не менше 54

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						61
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

л/год при 20°C. Тиск нагнітання принульовій подачі палива повинен бути 0,022 – 0,03 Мпа.

2.5 Технологічний план виконання всіх ремонтних операцій

Технологічний процес відновлення деталей системи живлення автомобіля DAF буде мати наступну структуру:

Операція 005 – Прийняття елементів на ремонт. Мийна операція. Очищення від бруду та мастила.

Операція 010 – Розбирання елементів. Підготовка до поелементного дефектування.

Операція 015 Мийна операція. Миття деталей.

Операція 020 – Дефектувальна. Проводиться виявлення відхилень форм і геометричних розмірів деталей.

Операція 025 – Демонтажно-монтажна. Необхідно замінити деталі які не відповідають нормам.

Операція 030 – Складальна операція. Повне складання відремонтованих елементів системи живлення

Операція 035 – Регулювальна операція. Регулювання на стенді всіх елементів системи живлення.

Операція 040 Контрольна і видача з ремонту. Перевірка якості відновлення та ремонту деталей карданної передачі. Контроль розмірів. Перевірка правильності та якості складання. Перевірка биття карданного валу.

2.6 Розрахунок операцій технологічного процесу

Розрахунок технологічних норм часу.

Норми часу на операції розбирання визначають за формулою:

$$T_{шкр} = \sum T_p \cdot K_p \quad (2.1)$$

де $\sum T_p$ – сума часів на виконання прийомів розбирання, хв;

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						62
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

K_p – корегуючий коефіцієнт, який враховує затрати часу, який не передбачений таблицями нормативів розбирання.

Розрахунок часу на операцію визначають за формулою:

$$T_p = T_m \cdot K_y \quad (2.2)$$

де T_m – табличний час виконаного прийому, хв;

K_y – коефіцієнт, який враховує відхилення від нормальних умов роботи.

005. Мийна операція

1. Визначаємо норми часу на зовнішнє миття деталей:

$$T_p = T_m \cdot K_y$$

де $T_m = 2,04$ хв. [7, с. 23];

$K_y = 1,3$ [7, с. 23];

$$T_p = 2,04 \cdot 1,3 = 2,652 \text{ (хв.)}$$

010. Розбиральна операція.

1. Визначаємо норми часу на знімання елементів системи живлення:

$$T_p = T_m \cdot K_y$$

де $T_m = 0,36$ хв. [7, с. 24];

$K_y = 1,5$ [7, с. 24];

$n = 16$ – кількість гвинтів;

$$T_p = 0,36 \cdot 1,5 \cdot 16 = 8,64 \text{ (хв.)}$$

2. Визначаємо норми часу на відкручування болтів кріплення штопорних шайб і кришок ПНВТ:

$$T_p = T_m \cdot K_y$$

де $T_m = 0,24$ хв. [7, с. 27];

$K_y = 1,5$ [7, с. 27];

$n = 16$ – кількість гвинтів;

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						63
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$T_p = 0,24 \cdot 1,5 \cdot 16 = 5,76 \text{ (хв.)}$$

3. Визначаємо норми часу на виймання насосних секцій:

3.1 Визначаємо норми часу на викручування болтів ПНВТ:

$$T_p = T_m \cdot K_y$$

де $T_m = 0,24$ хв. [7, с. 28];

$K_y = 1,8$ [7, с. 28];

$n = 8$ - кількість гвинтів;

$$T_p = 0,24 \cdot 1,8 \cdot 8 = 3,46 \text{ (хв.)}$$

3.2 Визначаємо норми часу на на виймання насосних секцій:

$$T_p = T_m \cdot K_y$$

де $T_m = 0,28$ хв. [7, с. 27];

$K_y = 1,8$ [7, с. 27];

$n = 4$ - кількість гвинтів;

$$T_p = 0,28 \cdot 1,8 \cdot 4 = 2 \text{ (хв.)}$$

4. Визначаємо норми часу на викручування форсунок :

$$T_p = T_m \cdot K_y$$

де $T_m = 0,24$ хв. [7, с. 30];

$K_y = 1,5$ [7, с. 0];

$n = 8$ - кількість гвинтів;

$$T_p = 0,24 \cdot 1,5 \cdot 8 = 2,9 \text{ (хв.)}$$

5. Визначення загального часу на розбиральну операцію:

$$T_{\text{розб}} = \sum T_p \quad (2.3)$$

$$T_{\text{розб}} = 8,64 + 5,76 + 3,46 + 2 + 2,9 = 22,76 \text{ (хв.)}$$

015. Мийна операція

1. Визначаємо норми часу на мийку деталей:

$$T_p = T_m \cdot K_y$$

де $T_m = 4,94$ хв. [7, с. 32];

$K_y = 1,3$ [7, с. 32];

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		64

$$T_p = 4,94 \cdot 1,3 = 6,42 \text{ (хв.)}$$

020. Дефектувальна операція

1. Визначаємо затрату часу на дефектувальну операцію: на визначення технічного стану елементів системи живлення становить 12 хв.

025. Демонтажно-монтажна операція

Визначаємо затрату часу на заміну деталей:

$$T_{см} = T_{ни} \cdot T_{ey} \quad (2.4)$$

де $T_{ey} = 0,7$ хв. – час на установку і зняття деталі [табл.208];

$T_{ни} = 1,5$ хв. - неповний штучний час [7, с. 31];

$n = 8$ - кількість поверхонь.

$$T_p = 1,5 \cdot 0,7 \cdot 8 = 8,4 \text{ (хв.)}$$

030. Складальна операція

1. Визначаємо норми часу на встановлення елементів системи живлення:

$$T_p = T_m \cdot K_y \cdot n$$

де $T_m = 0,95$ хв.;

$K_y = 1,8$; [7, с. 32];

$n = 8$ - кількість торців;

$$T_p = 0,95 \cdot 1,8 \cdot 8 = 13,7 \text{ (хв.)}$$

2. Визначаємо норми часу на встановлення штопорних шайб і кришок ПНВТ:

$$T_p = T_m \cdot K_y \cdot n$$

де $T_m = 0,24$ хв. [7, с. 33];

$K_y = 1,8$; [7, с. 33];

$n = 16$ - кількість болтів;

$$T_p = 0,24 \cdot 1,8 \cdot 16 = 6,91 \text{ (хв.)}$$

3. Визначаємо норми часу на встановлення ПНВТ:

$$T_p = T_m \cdot K_y \cdot n$$

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						65
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

де $T_m=0,36$ хв;

$K_y=1,8$;;

$n=16$ - кількість болтів;

$$T_p = 0,36 \cdot 1,8 \cdot 16 = 10,14 \text{ (хв.)}$$

4. Визначення загального часу на складальну операцію:

$$T_{\text{скл}} = \sum T_p \quad (2.5)$$

$$T_{\text{скл}} = 13,7+6,91+10,14=30,75 \text{ (хв.)}$$

035. Регулювальна операція

1. Визначаємо норми часу на регулювання ПНВТ:

$$T_p = T_m \cdot K_y$$

де $T_m=0,64$ хв.[7, с. 37];

$K_y=1,8$.[7, с. 37];

$n=8$ - кількість насосних секцій.

$$T_p = 0,64 \cdot 1,8 \cdot 8 = 9,22 \text{ (хв.)}$$

040. Контрольна операція і видача з ремонту

Визначаємо затрату часу на перевірку якості складання і якості ремонту:
перевірка за допомогою стенду $T_p=11$ хв.

Визначення технологічних норм часу:

$$T_{\text{заг}} = \sum T_p \quad (2.6)$$

$$T_{\text{заг}} = 2,652+22,76+6,42+8,4+25,52+5+9,22+30,75+11=121,72 \text{ (хв.)}$$

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						66
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2.7 Організація паливної ділянки

Виробничі роботи (роботи з ТО і ПР) автомобілів виконуються на робочих постах та в цехах і ділянках, де обслуговують і відновлюють вузли і деталі зняті з автомобіля.

Відповідно до цього, загальну трудомісткість виробничих робіт, $T_{вир.люд.год.}^P$ поділяють на:

- трудомісткість постових робіт, $T_{вир.люд.год.}^{ПР}$;
- трудомісткість цехових робіт $T_{вир.люд.год.}^{ЦР}$, тому:

$$T_{вир.}^P = T_{вир.}^{ПР} + T_{вир.люд.год.}^{ЦР} , \quad (2.7)$$

де $T_{вир.}^{ПР}$ – річний обсяг постових робіт;

$T_{вир.}^{ЦР}$ – річний обсяг цехових робіт;

Виразуємо трудомісткість постових робіт за формулою:

$$T_{вир.}^{ПР} = T_{ЦО}^P + T_{ТО-1}^P + C_{ТО-2} \cdot T_{ТО-2}^P + T_{СО} + C_{ПР} \cdot T_{ПР,люд.год.}^P , \quad (2.8)$$

де $T_{вир.}^{ПР}$ – річний обсяг виробничих постових робіт;

$C_{ТО-2}$ – коефіцієнт постових робіт при виконанні ТО-2;

Приймаю $C_{ТО-2} = 0,8$;

$C_{ПР}$ – коефіцієнт постових робіт при виконанні ПР;

Приймаю $C_{ПР} = 0,4$;

$$T_{вир.}^{ПР} = 15284 + 12653 + 0,8 \cdot 13392 + 3,38 + 0,4 \cdot 89695 = 74532 \text{ люд.} \cdot \text{год.}$$

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						67
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Вираховуємо трудомісткість цехових робіт за формулою:

$$T_{\text{вир.}}^{\text{ЦР}} = (1 - C_{\text{ТО-2}}) \cdot T_{\text{ТО-2}}^{\text{P}} + (1 - C_{\text{ПР}}) \cdot T_{\text{ПР, люд.}}^{\text{P}} \cdot \text{год.} \quad , \quad (2.9)$$

де $T_{\text{вир.}}^{\text{ЦР}}$ – річний обсяг виробничих цехових робіт при виконанні ТО-2 і ПР;

$$T_{\text{вир.}}^{\text{ЦР}} = (1 - 0,8) \cdot 13392 + (1 - 0,4) \cdot 89695 = 56495 \text{ люд.} \cdot \text{год.} \quad ;$$

$$T_{\text{вир.}}^{\text{P}} = 74532 + 56495 = 131027 \text{ люд.} \cdot \text{год.} \quad ;$$

Розділяють обсяг постових робіт на обсяги робіт за спеціальностями в таблиці 2.1

Таблиця 2.1 Обсяги постових робіт

№ п/п	Види робіт	Обсяги робіт	
		%	люд. · год.
	Постові роботи	100%	74532
1.	Діагностичні	8%	5962,5
2.	Кріпильні	35%	26086,2
3.	Регулювальні	15%	11179,8
4.	Мастильно-заправні	18%	13415,7
5.	Електро-механічні	11%	8198,5
6.	Обслуг. системи живлення	9%	6707,9
7.	Шиномонтажні	4%	2981,3

Розділяємо річний обсяг цехових робіт на обсяги робіт за спеціальностями в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 Обсяги цехових робіт

№ п/п	Види робіт	Обсяги робіт	
		%	люд.·год.
	Цехові роботи	100%	56495
1.	Агрегатні	25%	14123,7
2.	Слюсарно-механічні	12%	6779,4
3.	Електро-механічні	14%	7909,3
4.	Акумуляторні	5%	2824,7
5.	Рем. приладів сис. живлення	8%	4519,6
6.	Шиномонтажні	8%	4519,6
7.	Вулканізаційні	10%	5649,5
8.	Ковальські	2%	1129,9
9.	Мідницькі	2%	1129,9
10.	Зварювальні	5%	2824,7
11.	Бляхарські	3%	1694,8
12.	Арматурні	1%	564,9
13.	Деревообробні	2%	1129,9
14.	Оббивні	3%	1694,8

Визначаємо річну трудомісткість робіт у паливному відділенні:

$$T_{PP_{нал.}}^P = C_{нал.} \cdot T_{вр.}^{ЦР}, \quad (2.10)$$

де $C_{нал.}$ – відсоток робіт по ремонту паливної апаратури від загального річного обсягу цехових робіт по ПР;

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		69

$T_{\text{ПРпал.}}^P$ – річний обсяг робіт по ремонту паливної апаратури;

$$T_{\text{ПРпал.}}^P = 0,4 \cdot 4519,6 = 1807,8 \text{ люд.} \cdot \text{год.}$$

2.8 Розрахунок кількості робітників

До виробничих робітників відносяться робітники різних зон і відділень, які безпосередньо виконують роботи по ТО і ПР рухомого складу.

При такому розрахунку розрізняють:

- технологічне;
- штатне число робітників;

При розрахунку кількості робітників паливного відділення використовуємо формулу:

$$P_T = \frac{T_{\text{ПРпал.}}^P}{\Phi_{\text{Р.М.}}}, \quad (2.11)$$

де $\Phi_{\text{Р.М.}}$ – фонд робочого часу моторного відділення;

$$\Phi_{\text{Р.М.}} = t_{\text{ЗМ.}} \cdot (D_K - D_v - D_{\text{св.}}) - D_{\text{ПС}} \cdot (t_{\text{ЗМ.}} - 1) + D_C \cdot (t_{\text{ЗМ.}} - 2), \quad (2.12)$$

де D_K – кількість календарних днів в році;

D_v – кількість вихідних днів в році;

$D_{\text{св.}}$ – кількість святкових вихідних днів;

$D_{\text{ПС}}$ – передсвяткові і скороченні дні;

D_C – робочі суботні дні, скороченні;

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						70
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$t_{зм}$ – час робочої зміни;

Приймаю:

$$D_K=365 ;$$

$$D_в=52 ;$$

$$D_{св.}=8 ;$$

$$D_{пс}=8 ;$$

$$D_C=5 ;$$

$$t_{зм}=10 ;$$

$$\Phi_{P.M.}=10 \cdot (365 - 52 - 8) - 8 \cdot (10 - 1) + 5 \cdot (10 - 2) = 3018 \text{ год.} ;$$

$$P_T = \frac{1807,8}{3018} \approx 0,59 = 1 \text{ робітник} ;$$

Приймаємо 1 робітника;

Визначаємо штатну кількість робітників:

$$P_{ш} = \frac{T_{прал.}^P}{\Phi_{ш}} , \quad (2.13)$$

де $\Phi_{ш}$ – фонд робочого часу паливного відділення для штатних робітників;

$$\Phi_{ш} = \Phi_{PM} - t_B - t_{ПП} , \quad (2.14)$$

де t_B – час основної відпустки працівника;

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						71
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$t_{\text{шт}}$ – час прогулів за поважних причин;

Приймаю $t_{\text{в}} = 18 \text{ днів} = 216 \text{ год.}$

$$t_{\text{шт}} = 0,04 \cdot (\Phi_{\text{р.м.}} - t_{\text{в.}}) ; \quad (2.15)$$

$$t_{\text{шт}} = 0,04 \cdot (3018 - 216) = 112 \text{ год.} ;$$

$$\Phi_{\text{шт}} = 3018 - 216 - 112 = 2690 \text{ год.}$$

$$P_{\text{шт}} = \frac{1807,8}{2690} \approx 0,67 = 1 \text{ робітник} ;$$

Приймаємо 1 робітника;

Визначаємо кількість допоміжних робітників за формулою:

$$P_{\text{доп.}} = 0,3 \cdot P_{\text{шт}} ; \quad (2.16)$$

$$P_{\text{доп.}} = 0,3 \cdot 1 \approx 0,3 ;$$

Не приймаємо допоміжних робітників.

2.9 Вибір технологічного устаткування і оснастки

Перелік технічного устаткування приводиться в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3. Перелік технічного устаткування.

№ п/п	Назва	Тип, або модель	Габаритні розміри, мм	Кількість	Площа, м ²
1.	Стелаж для деталей	Ф177СБ	1500×560	1	0,84

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		72

2.	Настільно-свердлильний верстат	ГМ-112	730×355	1	0,26
3.	Підставка під обладнання	Ф279СБ	900×600	2	1,08

Продовження таблиці 2.3

4.	Рейковий ручний прес	ОКС-918	450×370	1	0,17
5.	Стіл для контролю і ремонту прецизійних деталей	Власного виготовлення	1000×780	1	0,78
6.	Верстак для ремонту паливної апаратури	СМ-093	1200×700	1	0,84
7.	Скрина для обтирочних матеріалів	Власного виготовлення	407×320	1	0,15
8.	Стенд для випробування і регулювання ПНВТ	КИ-15711	1600×700	1	1,02
9.	Пост для ремонту форсунок	КИ-2203М	750×530	1	0,4
10.	Скрина для відходів	Власного виготовлення	500×500	1	0,25
11.	Установка для розбирання та миття деталей	ОРГ-1990Б	1000×650	1	0,65

Перелік технічної оснастки приведений в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4. Перелік технічної оснастки.

Назва	Тип, модель, ГОСТ	Кількість
Набір ключів	-	2
Набір головок	-	2
Молоток слюсарний	-	3
Спец. обладнання	-	2

2.10 Розрахунок площі і обґрунтування планувальних рішень

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		73

Розрахунок площі приміщень виробничо-підготовчих робіт вираховуємо за формулою:

$$F_{\text{в.}} = k_{\text{ус.}} \cdot \Sigma f_{\text{обл.}}, \quad (2.17)$$

де $k_{\text{ус.}}$ – коефіцієнт щільності розстановки обладнання;

$\Sigma f_{\text{обл.}}$ – сумарна площа обладнання в цеху;

Приймаю $k_{\text{ус.}} = 4,2$.

$$\Sigma f_{\text{обл.}} = 20,19 \text{ м}^2;$$

$$F_{\text{в.}} = 4,2 \cdot 6,44 = 27 \text{ м}^2;$$

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		74

3 КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ

3.1 Загальні відомості про пристосування

Пристосуваннями називаються допоміжні пристрої, використовувані для виконання операцій механічної обробки, розбирання-складання або контролю.

Корисність пристосування полягає в тому, що його застосування забезпечує підвищення продуктивності праці, здешевлює і поліпшує якість робіт, спрощує і прискорює процес виробництва, поліпшує умови праці і техніки безпеки.

Роботи по проведенню технічного обслуговування і поточного ремонту в АТП ще мало механізовані, питома вага ручних робіт ще дуже велика.

У багатьох випадках виконання робіт без спеціальних пристосувань приводить до попереднього виходу з ладу деталей, скороченню терміну їх служби, погіршенню роботи агрегату, вузла.

Залежно від призначення пристосування можна розділити на наступні групи:

- верстатні – призначені для установки і закріплення деталей на різних верстатах;
 - розбирально-складальні – призначені для розбирання вузлів, механізмів, агрегатів автомобілів;
 - пристосування для встановлення і закріплення робочих інструментів;
 - контрольні – призначені для контролю деталей після або під час механічної обробки, а також контролю правильності збирання вузлів, механізмів і агрегатів;
 - пристосування для закріплення і переміщення деталей, вузлів і агрегатів.
- Наприклад, різні кантувачі для повороту і транспортування двигунів при розбиранні.

По ступеню спеціалізації пристосування діляться на універсальні, спеціалізовані і спеціальні.

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						75
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

До універсальних відносять пристосування, призначені для встановлення і закріплення деталей, різних форм і розмірів.

Спеціалізовані пристосування виконують на базі універсальних пристосувань. Вони мають додаткові або змішані налагоджувальні пристрої, що складаються з встановлюваних елементів і затискаючих вузлів. Ці пристосування можна легко переналагоджувати для виконання операцій і тому їх доцільно застосовувати в умовах серійного виробництва.

По ступеню механізації і автоматизації пристосування ділять на ручні, механізовані, напівавтоматичні і автоматичні.

У авторемонтному виробництві застосовують різні види пристосувань:

- ручні - гвинтові;
- пневматичні;
- гідравлічні;
- пневмогідравлічні;
- електромагнітні;
- магнітні;
- вакуумні.

Часто при роботі автомобілів на лінії виникають різні несправності тих або інших деталей. Ці несправності усувають на постах зон ТО-1, ТО-2, а також в зоні ПР або у виробничих відділеннях.

При ремонті вузлів і приладів електроустаткування іноді потрібне їх розбирання. Розбирання вручну - дуже трудомістка робота, тому використовують різні пристосування.

Зокрема і при ремонті генераторів електрообладнання автомобілів теж потрібні різні пристосування.

Одним з таких пристосувань при розбиранні генератора є універсальний знімач. Він служить для зняття шківів генераторів легкових та вантажних

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						76
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

автомобілів. Він дуже зручний і практичний в роботі, невеликих розмірів. Цей знімач усуває всі труднощі в знятті шківів генератора.

3.2 Опис конструкцій та принципи роботи пристосування

В конструкторському розділі курсового проекту пропонуються для розгляду та застосування при виконанні технологічного процесу ремонту приладів системи живлення дизельних автомобільних двигунів пристосування:

1. Стенд для перевірки форсунок.

Стенд для перевірки форсунок – будова, призначення, область застосування та принцип дії.

Стенд забезпечує точність замірів і складається з односекційного насоса високого тиску, що приводиться в рух важелем (або електродвигуном) та контрольних приладів.

Герметичність запірною конуса розпилювача визначається при тиску, меншому від тиску впрыскування на 10 кгс/см^2 (1,0 МПа), на протязі 1-єї хвилини.



Рисунок 3.1 – Стенд для перевірки дизельних форсунок

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		77

Для регулювання форсунок їх знімають з двигуна, використовуючи знімач і перевіряють на стенді (герметичність, тиск початку підймання голки, якість розпилювання палива, пропускну здатність).

Стенд складається з паливного бачка, форсунки, трубопроводу високого тиску, манометра, трубопровід підводу палива, секції насоса, основи, важеля-руків'я.

Складальне креслення стенду для перевірки форсунок являється складовою графічної частини курсового проекту і розміщене на листі формату А1.

3.3 Розрахунок на міцність основних деталей стенду

Розрахунок передачі гвинт-гайка:

Основне призначення передачі гвинт-гайка – перетворення обертального руху в поступальне. При простій і компактній конструкції передача гвинт-гайка дозволяє отримати великий вигравш в силі або здійснювати повільні і точні переміщення.

Основним критерієм працездатності гвинтової пари являється зносостійкість. Розрахунок за цим критерієм зводиться до обмеження тиску між поверхнями різьби гвинта і гайки. Іншим критерієм працездатності служить міцність гвинта. Розрахунок міцності гвинта виконується по небезпечній точці виходячи з гіпотез пластичності.

1.Визначення середнього діаметру гвинта з розрахунку на зносостійкість (обмеження тиску в різьбі).

Для розрахунку використовується формула:

$$d_2 = \sqrt{Q / (\pi \cdot \psi \cdot \gamma \cdot [p])} \quad , \quad (3.1)$$

де d_2 - середній діаметр гвинта, мм;

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						78
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Q - осьове зусилля, діюче на гвинт, Q=16750 Н;

ψ - коефіцієнт висоти гайки, $\psi=1,9$;

γ - відношення висоти робочого профілю різьби до її кроку, $\gamma=0,5$;

[p] - тиск, що допускається в різьбі, [p]=7 Н/мм².

$$d_2 = \sqrt{16750 / (3,14 \cdot 1,9 \cdot 0,5 \cdot 7)} = 28 \text{ (мм)}.$$

Приймаємо гвинт з трапецеїдальною різьбою по ГОСТ 9484-73, для якого зовнішній діаметр $d=30$ мм, внутрішній діаметр $d_1=23$ мм, середній діаметр $d_2=27$ мм, крок різьби $S=6$ мм, робоча висота профілю $h=3$ мм.

2. Визначення висоти гайки.

Для розрахунку використовується формула:

$$H_r = \psi \cdot d_2, \quad (3.2)$$

$$H_r = 1,9 \cdot 27 = 51,3 \text{ (мм)}.$$

3. Визначення кількості витків різьби в гайці.

Для розрахунку використовується формула:

$$z_r = H_r / S, \quad (3.3)$$

$$z_r = 51,3 / 6 = 8,6$$

Оскільки кількість витків різьби в гайці не перевищує 10, то зміна параметрів різьби не вимагається.

Перевірка гвинта на стійкість:

Перевірка гвинтів на стійкість зводиться до визначення коефіцієнта

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		79

запасу стійкості і зіставлення його з допустимим коефіцієнтом запасу :

$$n_y = Q_{кр} / Q \geq [n_y], \quad (3.4)$$

де n_y - коефіцієнт запасу стійкості;

$Q_{кр}$ - критична сила, діюча на гвинт, Н;

$[n_y]$ - допустимий коефіцієнт запасу стійкості, $[n_y] = 4$.

Приведений момент інерції визначається за формулою:

$$J_{пр} = \pi \cdot d_1^4 \cdot (0,4 + 0,6 \cdot d / d_1) / 64 \quad (3.5)$$

$$J_{пр} = 3,14 \cdot 23^4 \cdot (0,4 + 0,6 \cdot 30 / 23) / 64 = 16237 \text{ (мм}^4\text{)}.$$

4. Розрахункова гнучкість гвинта визначається за формулою:

$$\lambda = \mu \cdot l / i, \quad (3.6)$$

де μ - коефіцієнт приведення довжини, $\mu = 2$;

l - довжина різьбової частини гвинта, мм, $l = 215$ мм;

i - радіус інерції перерізу гвинта, мм.

Радіус інерції перерізу гвинта визначається за формулою:

$$i = \sqrt{J_{пр} / (\pi \cdot d_1^2 / 4)} \quad (3.7)$$

$$i = \sqrt{16237 / (3,14 \cdot 23^2 / 4)} = 6,25 \text{ (мм)}.$$

За формулою (3.6) визначається гнучкість гвинта :

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						80
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$\lambda=2\cdot 215/6,25=69$$

Критична сила визначається за формулою Тетмайера-Ясинського :

$$Q_{кр}=\pi\cdot d_1^2\cdot(a-v\cdot\lambda)/4, \quad (3.8)$$

де а, в - емпіричні коефіцієнти, для сталі 45: а = 450 Н/мм², в = 1,67 Н/мм².

$$Q_{кр}=3,14\cdot 23^2\cdot(450-1,67\cdot 69)/4=139018 \text{ (Н)}.$$

За формулою (2.4) визначається коефіцієнт запасу стійкості :

$$n_y=139018/16750=8$$

Оскільки, $n_y > [n_y]$, тобто $8 > 4$, то стійкість гвинта забезпечується.

5. Перевірка гвинта на міцність

Міцність гвинта забезпечується, якщо дотримується умова міцності згідно з гіпотезою енергії формозмінювання :

$$\sigma_{екв} = \sqrt{\sigma^2 + 3\cdot\tau^2} \leq [\sigma]_p, \quad (3.9)$$

де $\sigma_{екв}$ - еквівалентне напруження, Н/мм²;

σ - нормальне напруження, Н/мм²;

τ - дотичне напруження, Н/мм²;

$[\sigma]_p$ – границя текучесті, Н/мм², $[\sigma]_p=370$ Н/мм².

Нормальна напруга визначається за формулою:

$$\sigma=Q/(\pi\cdot d_1^2/4), \quad (3.10)$$

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						81
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$\sigma = 16750 / (3,14 \cdot 23^2 / 4) = 40,3 \text{ (Н/мм}^2\text{)}.$$

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		82

Дотичне напруження визначається за формулою:

$$\tau = M_k / W_p = M_k / (\pi \cdot d_1^3 / 16), \quad (3.11)$$

де M_k – крутний момент, Н·мм;

W_p – полярний момент опору, мм⁴.

Момент в різьбі, рівний крутному моменту в небезпечному перерізі гвинта, визначається за формулою:

$$M_p = M_k = Q \cdot d_2 \cdot \operatorname{tg}(\lambda + \rho) / 2, \quad (3.12)$$

де λ - кут підйому різьби;

ρ - приведений кут тертя, що визначається із співвідношення:

$$\operatorname{tg} \rho = f / \cos(\alpha / 2), \quad (3.13)$$

де f – коефіцієнт тертя, $f = 0,15$;

α - кут профіля різьби, $\alpha = 30^\circ$.

$$\operatorname{tg} \rho = 0,15 / \cos(30/2) = 0,1553, \quad \rho = 8^\circ 50'$$

Кут підйому різьби визначається з виразу:

$$\operatorname{tg} \lambda = S / (\pi \cdot d_2), \quad (3.14)$$

$$\operatorname{tg} \lambda = 6 / (3,14 \cdot 27) = 0,07, \quad \lambda = 4^\circ.$$

За формулою (2.12) визначається момент в різьбі:

$$M_p = 16750 \cdot 27 \cdot \operatorname{tg}(4^\circ + 8^\circ 50') / 2 = 51511 \text{ (Н·мм)}.$$

За формулою (2.11) визначається дотичне напруження:

$$\tau = 51511 / (3,14 \cdot 23^3 / 16) = 22 \text{ (Н/мм}^2\text{)}.$$

З виразу (3.9) визначається еквівалентне напруження:

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		83

$$\sigma_{\text{екв}} = \sqrt{40,3^2 + 3 \cdot 22^2} = 55,5 \text{ (Н/мм}^2\text{)}.$$

Оскільки $\sigma_{\text{екв}} < [\sigma]_p$, тобто $55,5 \text{ Н/мм}^2 < 370 \text{ Н/мм}^2$, то міцність гвинта забезпечується.

6. Перевірка різьби гвинта на зріз

Рівняння міцності гвинта на зріз:

$$\tau_{\text{зр}} = Q / (\pi \cdot d_1 \cdot n_r \cdot k \cdot k_m) \leq [\tau]_{\text{зр}}, \quad (3.15)$$

де $\tau_{\text{зр}}$ – дотичне напруження зрізу, Н/мм²;

k – коефіцієнт повноти різьби, для трапеційдальної різьби $k = 0,65$;

k_m – коефіцієнт нерівномірності навантаження по витках різьби, $k_m = 0,6$;

$[\tau]_{\text{зр}}$ – допустиме напруження на зріз, Н/мм².

Допустиме напруження при розрахунку на зріз гвинта визначається з співвідношення:

$$[\tau]_{\text{зр}} = (0,2 \div 0,3) \cdot \sigma_{\text{екв}}, \quad (3.16)$$

$$[\tau]_{\text{зр}} = 0,3 \cdot 55,5 = 16,7 \text{ (Н/мм}^2\text{)}.$$

Використовуючи вираз (2.15) перевіримо гвинт на зріз:

$$\tau_{\text{зр}} = 16750 / (3,14 \cdot 23 \cdot 51,3 \cdot 0,65 \cdot 0,6) = 11,6 \text{ (Н/мм}^2\text{)}.$$

Оскільки $\tau_{\text{зр}} < [\tau]_{\text{зр}}$, тобто $11,6 \text{ Н/мм}^2 < 16,7 \text{ Н/мм}^2$, то міцність гвинта на зріз забезпечується.

7. Визначення зусилля робітника на руків'ї гайкового ключа

Робітник створює момент на гайковому ключі:

$$M_{\text{кл}} = P_{\text{кл}} \cdot L, \quad (3.17)$$

де $P_{\text{кл}}$ – зусилля робітника на руків'ї гаєчного ключа, Н;

L – довжина руків'я гаєчного ключа, мм.

Цей момент повинен подолати момент тертя в різьбі і момент тертя на

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		84

опорній поверхні гвинта.

Момент тертя на опорній поверхні гвинта визначається за формулою:

$$M_{\text{оп}} = Q \cdot f \cdot d / 2, \quad (3.18)$$

$$M_{\text{оп}} = 16750 \cdot 0,15 \cdot 30 / 2 = 37687,5 \text{ (Н} \cdot \text{мм)}.$$

Момент на руків'ї гаєчного ключа визначається за формулою:

$$M_{\text{кл}} = M_{\text{р}} + M_{\text{оп}}, \quad (3.19)$$

$$M_{\text{кл}} = 51511 + 37687,5 = 89198,5 \text{ (Н} \cdot \text{мм)}.$$

Довжина руків'я гаєчного ключа визначається за формулою:

$$L = 15 \cdot d_2, \quad (3.20)$$

$$L = 15 \cdot 28 = 420 \text{ (мм)}.$$

З виразу (3.17) визначається зусилля робітника на руків'ї гаєчного ключа:

$$P_{\text{кл}} = 89198,5 / 420 = 212,4 \text{ (Н)}.$$

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		85

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Окреслення виробничих травм та аварій

Травматизм – слово грецького походження (trauma - пошкодження, поранення). На виробництві травми (нещасні випадки) головним чином відбуваються внаслідок непередбаченої дії на робітника небезпечного виробничого фактору при виконанні ним своїх трудових обов'язків.

Травма – порушення анатомічної цілісності організму людини або його функцій внаслідок небезпечних виробничих факторів.

Виробнича травма – це раптове механічне (забої, переломи, рани тощо), фізичне (рухомі вузли машин, механізмів, інструмент, оброблюваний матеріал, ненормальні метеорологічні умови, недостатня освітленість робочої зони, шум та вібрація тощо), хімічне (хімічні опіки, загальнотоксичні гострі отруєння тощо), біологічне (мікроорганізми, бактерії, віруси, рослинні та тваринні макроорганізми), психофізіологічне (фізичне та нервово перевантаження організму людини), комбіноване та інше пошкодження людини у виробничих умовах. За ступенем важкості наслідків нещасні випадки поділяють на легкі (втрата працездатності на 1 день), важкі (втрата працездатності більше як на 1 день) і смертельні. Висновок про важкість травм дають лікарі медичних установ згідно з відповідними нормативними документами. Залежно від кількості потерпілих, нещасні випадки поділяються на поодинокі і групові. До останніх відносяться нещасні випадки, які сталися одночасно з двома і більше потерпілими. Незалежно від важкості отриманих травм, такі нещасні випадки кваліфікують як важкі.

Механічні та фізичні фактори переважно викликають травми. Теплові, хімічні, біологічні та психофізіологічні у більшості випадків зумовлюють захворювання. Однак, різкої межі за характером дії на організм людини між згаданими факторами немає.

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						86
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Нещасний випадок – випадок з людиною внаслідок непередбаченого збігу обставин та умов, за котрих завдається шкода здоров'ю або настає смерть потерпілого. Нещасний випадок на виробництві пов'язується з дією на працівника небезпечного виробничого фактора.

Статистика нещасних випадків свідчить про те, що, незважаючи на різноманітність засобів безпеки праці під час роботи на машинах (особливо універсальних), виробничий травматизм поки що має місце. Одна з причин цього - мала ефективність цих засобів. У зв'язку з викладеним існує гіпотеза про хвилеподібність уваги працюючих до безпеки, коли формується деякий середній рівень уваги до безпеки. Після того, як стався нещасний випадок, рівень уваги до безпеки праці на підприємстві різко зростає, а з часом поступово спадає.

Професійне захворювання – патологічний стан, зумовлений тривалою роботою за шкідливих умов праці і пов'язаний з надмірним напруженням організму або несприятливою дією виробничих факторів.

Крім професійних, на виробництві виділяють групу, яку називають умовно виробничими захворюваннями. До них відносять хвороби, які не відрізняються від звичайних хвороб. Наприклад, у працівників, котрі виконують фізичну роботу в незадовільних умовах, часто виникають захворювання, такі як радикуліт, варикозне розширення судин, виразка шлунку та інші. Якщо праця вимагає великого нервово-психічного напруження, то частіше виникають різні неврози і хвороби серцево-судинної системи.

Згідно з "Положенням про розслідування та облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на підприємствах, в установах і організаціях", затвердженим Постановою Кабінету Міністрів України від 10 серпня 1993р. №623, травми поділяють на легкі, важкі та зі смертельним наслідком. Крім того, травми можуть бути груповими (якщо травмується два і більше робітників).

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						87
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

За результатами розслідування на облік беруться нещасні випадки, які сталися:

- під час виконання трудових обов'язків (у тому числі під час відряджень), а також дій в інтересах підприємства без доручення власника;
- на робочому місці, на території підприємства або в іншому місці роботи протягом робочого часу, включаючи встановлені перерви;
- протягом часу, необхідного для приведення в порядок знаряддя виробництва, засобів захисту, одягу перед початком або після закінчення роботи, а також для особистої гігієни;
- під час проїзду на роботу або з роботи на транспорті підприємства або сторонньої організації, яка надала його згідно з договором (заявкою), а також на власному транспорті, який використовується в інтересах виробництва;
- під час аварій (пожеж тощо), а також під час їх ліквідації на виробничих об'єктах;
- на транспортному засобі, стоянці транспортного засобу, в порту заходу судна, на території вахтового селища з працівниками, які перебували на змінному відпочинку (провідник, працівник рефрижераторної бригади, шофер-змінник, працівник морських і річкових суден, а також ті, що працюють за вахтово-експедиційним методом);
- у робочий час при прямуванні пішки, на громадському, власному транспортному засобі, або який належить підприємству чи сторонній організації, з працівником, робота якого пов'язана з переміщенням між об'єктами обслуговування;
- під час прямування пішки або на транспортному засобі до місця роботи чи назад за разовим завданням власника або уповноваженого ним органу без оформлення посвідчення про відрядження.

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						88
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Рішення про складання акту за формою Н-І про такий нещасний випадок, взяття його на облік приймається комісією з розслідування, залежно від конкретних обставин і причин.

Якщо в результаті розслідування встановлено факт самогубства, звичайної смерті працівника або одержання травми під час вчинення ним злочину, акт за формою Н-І не складається і нещасний випадок не береться на облік, як виробничий.

Загальноприйнята класифікація причин виробничого травматизму виглядає наступним чином.

Технічні причини, котрі можна охарактеризувати як причини, що залежать від рівня організації праці на виробництві, а саме: недосконалий технологічний процес, конструктивні недоліки обладнання, інструментів та пристосувань, недостатня механізація важких робіт; недосконале огороження, відсутність спеціальних захисних засобів, засобів сигналізації та блокувань, недостатня міцність та надійність машин, шкідливі властивості оброблюваного матеріалу тощо. Ці причини інколи називають конструктивними або інженерними.

Організаційні причини, що повністю залежать від рівня організації праці на виробництві. До них можна віднести: незадовільний стан території, проїздів, проходів, порушення правил експлуатації обладнання, транспортних засобів, порушення технологічного регламенту, порушення правил і норм при транспортуванні, складанні і зберіганні матеріалів і деталей; порушення норм і правил при плановому технічному обслуговуванні та ремонті обладнання, транспортних засобів і інструменту; недоліки при навчанні робітників безпечним методам праці; недостатній технічний нагляд за небезпечними роботами; використання машин, механізмів і інструменту не за призначенням; відсутність або незадовільне огороження робочої зони; відсутність або невикористання засобів індивідуального захисту тощо.

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						89
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Санітарно-гігієнічні причини, до котрих можна віднести: перевищення (відносно) запиленості та загазованості повітря робочої зони; відсутність або недостатнє природне освітлення, підвищену пульсацію світлового потоку; підвищений рівень шуму та вібрації, інфразвукових та ультразвукових коливань на робочому місці; підвищений рівень ультразвукової та інфрачервоної радіації тощо.

Психофізіологічні причини, до котрих відносяться фізичні, нервово-психічні перевантаження працюючих.

Психофізіологічні причини - грубі помилки в діях, пов'язані з фізіологічним (втомленість), психічним (підвищена дратливість) або хворобливим станом працівників. Найбільш частими конкретними причинами виробничого травматизму на виробничих підприємствах є: відсутність інструкцій з охорони праці; робота на несправному обладнанні або на обладнанні без засобів захисту; відсутність засобів проти випадкового ураження працівників електричним струмом; відсутність драбин, які б відповідали вимогам правил техніки безпеки; розвантаження і транспортування вантажів без застосування відповідних механізмів і пристосувань; користування несправним реманентом, пристосуванням та інструментом.

4.2 Пожежна безпека

Пожежна безпека – це система заходів по попередженню пожежі і організації пожежогасіння, в які входять і профілактика, яка передбачає методи попередження пожеж. Припинення розповсюдження вогню під час пожеж залежить від вогнестійкості матеріалів, з яких побудоване приміщення і правильного розташування дільниць (цехів), дверей, протипожежних розривів.

Найчастіше причиною виникнення пожеж є недотримання вимог пожежної безпеки: умов зберігання легкозаймистих вибухонебезпечних речовин (матеріалів); неправильне улаштування або несправність електричних

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						90
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

установок і мереж; невжиті заходи для нейтралізації електричних зарядів; необережне поводження з вогнем; паління в забороненому місці; несправність освітлювальної системи і вентиляції; порушення правил зберігання промасленого ганчір'я.

Швидке виявлення заpalення і термінове повідомлення про це працівників, пожежної дружини є важливою умовою усунення пожежі. Для цього виробниче підприємство (майстерня) повинні мати пожежну сигналізацію, телефонний зв'язок.

При досягненні в приміщенні температури граничного значення – автоматично з'являється (тече) вода у вигляді душа. При напівавтоматичній системі душ включається вручну.

До первинних засобів пожежегасіння належать вогнегасники, пожежний інвентар: бачки з водою, ящики з піском, пожежні відра, совкові лопати, покривала з теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини, пожежний інструмент, гаки, ломи, сокири тощо. До прибуття пожежного підрозділу, надійними засобами гасіння вогнища є вогнегасники.

Для гасіння твердих матеріалів і горючих речовин невеликої площі застосовують пінні вогнегасники ОП-М, ОП-9ММ і повітряно-пінні ОВВ-5, ОВП-9. Ці вогнегасники приводяться в дію натисканням пускового важеля. Вуглекислотні вогнегасники типу ВВ застосовують для гасіння горючих рідких речовин, крім тих, що можуть горіти без доступу повітря, та електроустаткування під напругою до 1кВ. Для приведення в дію потрібно видалити запобіжну чеку, натиснути важіль, при цьому розтруб вогнегасника має бути спрямований в осередок пожежі. До вуглекислотних вогнегасників відносять аерозольні – ВВ-2, ВВ-3, ОУ-8 та пересувні – ОУ-25, ОУ-80.

Вогнегасник брометило-хлороновий ОБХ-3, хлороновий ОХ-3, вуглекислотно брометилові АУБ-3Ag і ОУБ застосовують для гасіння горючих речовин і матеріалів, електроустановок під напругою 380 В, у складських

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						91
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

приміщеннях, на бензиноколонках і т.і. Порошкові вогнегасники типу ОП-1, ОП-1Б, ОП-1В,

ОПУ-2, ОПУ-5 та інші застосовують для гасіння горючих рідин, газів, електроустановок під напругою до 1 кВ.

Кожен працівник ремонтного підприємства зобов'язаний знати правила пожежної безпеки, уміти користуватися засобами пожежегасіння в разі виникнення пожежі. Виробничі дільниці (цехи) повинні бути обладнані первинними засобами пожежогасіння і утримуватися в справному стані. Проходи, виходи, коридори, тамбури, сходи приміщення слід постійно тримати в справному стані і нічим не захарашувати. Нормативне забезпечення дільниць засобами пожежегасіння, їх справний стан, своєчасні і точні дії під час пожежі допомагають рятувати людей і матеріальні цінності, попередити пожежу легше, ніж її загасити.

Робітники повинні знати місця розташування засобів пожежегасіння і вміти користуватися ними на випадок пожежі. Використовувати пожежний інвентар в інших цілях забороняється. На дільницях і робочих місцях повинні бути вивішені правила і плакати з пожежної безпеки і схема (порядок) евакуації людей і обладнання на випадок пожежі. При пожежі вимкнути рубильник, ліквідувати її наявними засобами пожежогасіння, в разі необхідності викликати пожежну службу за телефоном 01. Людей вивести в безпечне місце. Дільниця повинна бути забезпечена попереджувальними написами (знаками), пам'ятками з пожежної безпеки.

Використаний обтиральний матеріал зберігати в металевих ящиках з кришками. Забороняється на робочому місці користуватися відкритим вогнем. Палити і спалювати відходи виробництва можна тільки у визначеному місці. Забороняється на робочому місці мити руки бензином, гасом, ацетоном і т.п. і залишати пролиті на підлозі паливно-мастильні матеріали. В кузові автомобіля, що надійшов на ремонт, не повинно бути легкозаймистих матеріалів, сміття. Не допускається відігрівання замерзлих паливних баків, маслопровідних трубок і

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						92
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

баків, кранів водопровідної сітки і т.п. відкритим вогнем. Для цього слід використовувати гарячу воду або пару.

Про виявлене місце спалаху необхідно невідкладно пові домити пожежну охорону і організувати гасіння пожежі засобами, що наявні на дільниці.

Паливно-мастильні матеріали, що зайнялися, гасять піском, брезентом, вогнегасником, але не заливають водою, електропроводку гасять після вимкнення електромережі. З числа працівників дільниць повинна бути створена добровільна пожежна дружина.

4.3 Розрахунок штучного освітлення

Мінімальне освітлення приміщення, в якому виконуються зорові роботи розряду IVв становить $E = 300$ лк. Як світлові пристрої приймаємо світильники типу ЛПОО1 (з двома лампами), які доцільно використовувати в даному випадку [8, с. 57].

Оскільки світильники кріпляться до стелі, то їх висота над підлогою майже рівна висоті приміщення $h_0 = 4$ м, що не суперечить вимогам СНиП II-4-79, відповідно до яких $h_0 = 2,6 - 4$ м, коли у світильнику менше чотирьох ламп.

Визначаємо висоту світильника над робочою поверхнею:

$$h = h_0 - h_p, \text{ м} \quad (4.1)$$

$$h = 4 - 0,7 = 3,3 \text{ (м)}$$

Показник приміщення становить:

$$i = \frac{ab}{h(a+b)} \quad (4.2)$$

$$i = \frac{10 \cdot 8}{3,3(10+8)} = 1,4$$

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		93

При $i = 1,5$ ($i = 1,4$ немає), $\rho_{\text{стелі}} = 70\%$, $\rho_{\text{стін}} = 50\%$ для світильників ЛПОО1 коефіцієнт використання дорівнює $\eta = 0,55$.

Визначаємо необхідну кількість світильників, для забезпечення необхідної нормованої освітленості робочих поверхонь, якщо відомо, що кожному світильнику встановлено по дві лампи, а світловий потік однієї такої лампи становить $\Phi_{\text{л}} = 3200\text{лм}$:

$$N = \frac{E \cdot S \cdot K_3 \cdot Z}{2 \Phi_{\text{л}} \cdot \eta} \quad (4.3)$$

де E – нормативна освітленість, лк;

$$E = 300 \text{ лк};$$

S – площа приміщення, що освітлюється, м^2 ;

$$S = 107,2 \text{ м}^2;$$

K_3 – коефіцієнт запасу, що враховує зниження освітленості в результаті забруднення та старіння ламп;

$$K_3 = 1,7;$$

Z – коефіцієнт нерівномірності освітлення;

$$Z = 1,1 \text{ – для люмінесцентних ламп};$$

$\Phi_{\text{л}}$ – світловий потік лампи;

η – коефіцієнт використання світлового потоку;

$$\eta = 0,55;$$

$$N = \frac{300 \cdot 107,2 \cdot 1,7 \cdot 1,1}{2 \cdot 3200 \cdot 0,55} = 17,08$$

Приймаємо 17 світильників, які для забезпечення рівномірності освітлення розташовуємо у два ряди по 5 штуки в кожному.

Оскільки довжина світильників мало що більша за довжину люмінесцентної лампи, встановленої в ньому, то загальна довжина усіх світильників у ряді становитиме:

$$\sum L_{\text{св}} = 1,2 \cdot 6 = 7,2 \text{ (м)}$$

Це значення менше довжини приміщення, тому між світильниками будуть розриви рівні 0,46 м.

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						94
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Схема розташування світильників ЛПОО1 у приміщенні показана на рисунку 5.1.

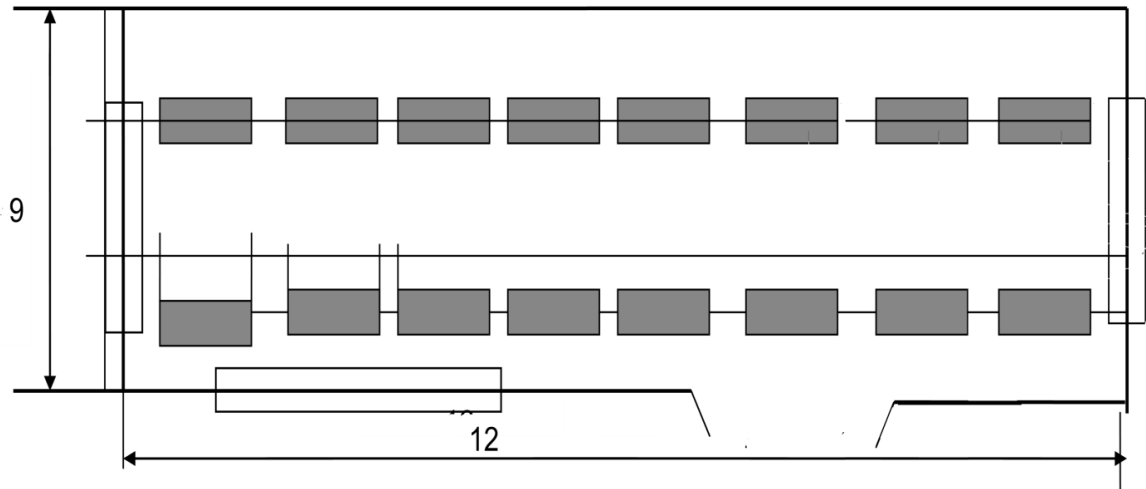


Рисунок 4.1 - Схема розташування світильників ЛПОО1 у приміщенні

Визначаємо сумарну електричну потужність усіх світильників, встановлених в приміщенні:

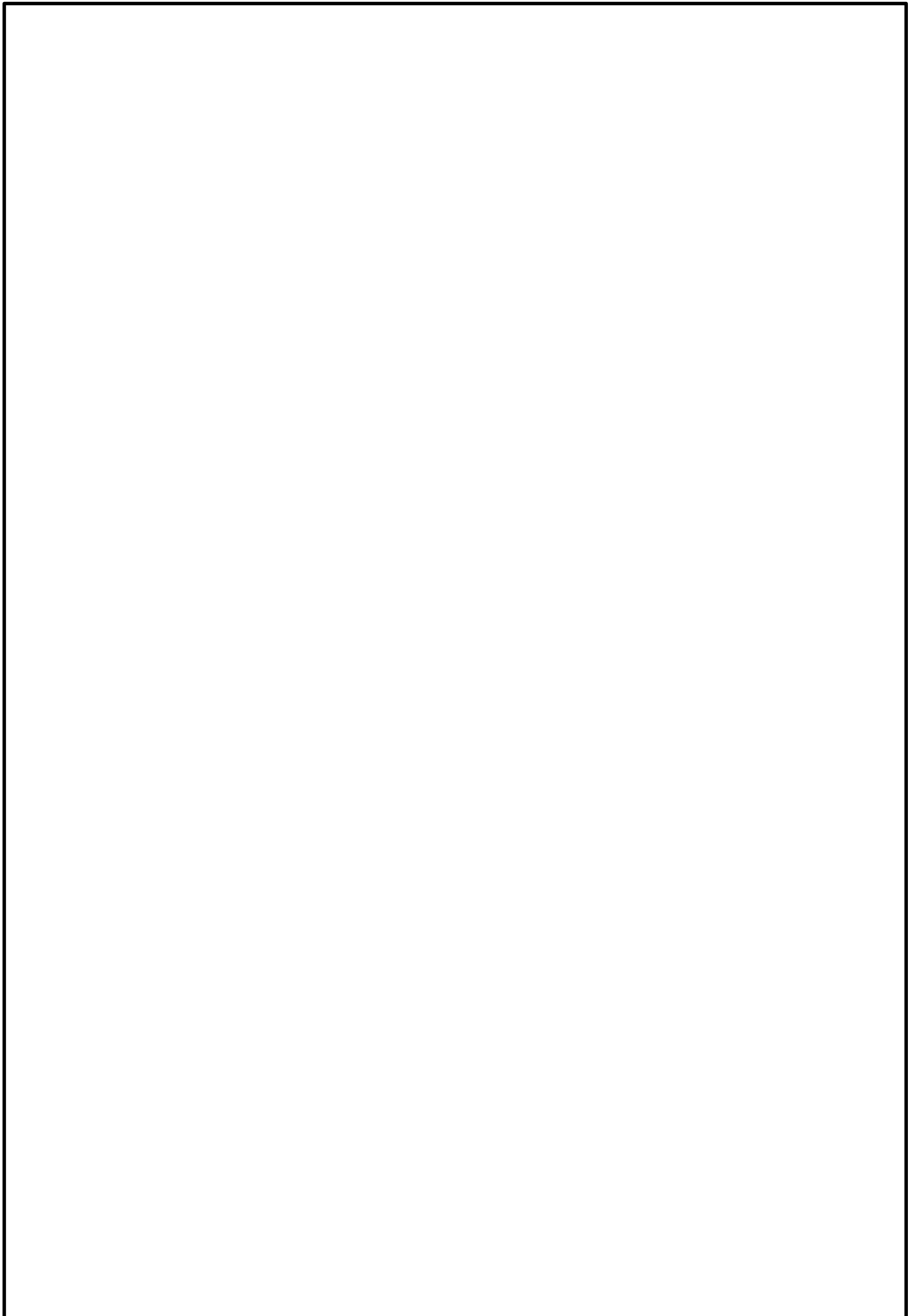
$$\Sigma P_{CB} = P_{л} \cdot N \cdot n \quad (5.4)$$

де $P_{л}$ – потужність лампи, Вт;

n – кількість ламп у світильнику, шт.

$$\Sigma P_{CB} = 40 \cdot 17 \cdot 08 \cdot 2 = 1366 \text{ (Вт)}$$

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		95



					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		96

ВИСНОВКИ

В даному дипломному проекті мною було охарактеризовано підприємство на якому я проходив практику та на яке я працевлаштуюсь після закінчення Технічного коледжу. Також я запропонував паливну дільницю якою би мала бути на підприємстві.

Під час розроблення технологічного процесу було проведено огляд існуючих конструкцій форсунок, зроблено вибір найбільш радикальних способів ремонту форсунок системи живлення автомобілів.

При незначній зміні технологічного оснащення і впровадження нового пристосування можна значно підвищити якість ремонтних робіт, збільшити термін служби відновлених деталей, зменшити затрати на закупку нових деталей за рахунок відновлення деяких елементів.

Тому вважаю, що впровадження даного технологічного процесу і пристосування на даному підприємстві призведе до зменшення простою рухомого складу підприємства через проведення ремонтів системи живлення за старою методикою.

Відповідно дане впровадження призведе до зменшення економічних затрат на ремонт транспорту.

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						97
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів. К.: Знання-Прес, 2003. 512 с.
2. Строков О.П. Основи будови та експлуатації автопоїздів Київ. К.: Грамота, 2005. 486 с.
3. Чабанний В.Я. Ремонт автомобілів. Кн 1 м. Кіровоград.: Кіровоградська районна друкарня, 2007. 357 с.
4. Чабанний В.Я. Ремонт автомобілів. Кн 2 м. Кіровоград.: Центрально-Українське видавництво, 2007. 435 с.
5. Карагодін В.І. Ремонт автомобілів і двигунів К.: Видавничий центр «Академія», 2003. 496 с.
6. Технічна експлуатація автомобілів / Під ред. Є. З. Кузнєцова. 4-у вид., перераб. і доп. К.: Транспорт, 2001. 413 с.
7. Методичні вказівки до підготовки і виконання кваліфікаційної роботи бакалавра для здобуття освітнього ступеня «бакалавр» за освітньо-професійною програмою «Автомобільний транспорт», спеціальності 274 «Автомобільний транспорт», галузі знань 27 «Транспорт». Тернопіль: ВСП «ТФК ТНТУ», 2023. 48 с.
8. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: організація управління. К.: Знання-Прес, 2004. 497 с.
9. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: технологія. К.: Знання-Прес, 2003. 467 с.
10. Посібник із експлуатації автомобілів DAF XF К.: Легіон, 2006. 469 с.
11. Сирота В.І. Основи конструкції автомобілів: Навчальний посібник. 2-ге видання, перероблене та доповнене. К.: Арістей, 2005. 280 с.
12. Технічні характеристики автомобілів DAF: вікіпедія. URL: https://ua.wikipedia.org/wiki/DAF_Trucks (дата звернення: 17.06.2023).

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
						98
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

13. Основні елементи системи живлення автомобілів DAF: каталог запчастин.
 URL: <https://zs.in.ua/ua/sistema-pitaniya/gruzoviki/daf> (дата звернення: 18.06.2023).
14. Огляд автомобілів DAF: авто тачки все про автомобілі. URL: <https://uk.avtotachki.com/kratkiy-obzor-opisanie-tyagach-sedel-nyu-daf-xf-105-510-space-cab/> (дата звернення: 18.06.2023).
15. Будова системи живлення типу камон рейл: avtoad. URL: <https://avtoad.com.ua/base/palivna-sistema-common-rail-princip-roboti-palivna-sistema-common-rail-so-ce-take> (дата звернення: 18.06.2023).

					КРБ.605.02.00.00.000.ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		99