

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Механіко-технологічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
Мехатронні системи та транспортні
технології

проф. _____ Анатолій ПАНЧЕНКО

“ ____ ” _____ 2021 року

Пояснювальна записка

до дипломної роботи
здобувача ступеня вищої освіти «Магістр»
на тему:

**УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕХНІЧНОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ У ДОЧІРНЬОМУ
ПІДПРИЄМСТВІ „ТАВРІЯ-2” НОВОКАХОВСЬКОГО РАЙОНУ
ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

ЗІМСД.040.000000ПЗ

Виконав: здобувач ВО 2 курсу 22 МБ АІ групи
Спеціальності 208 Агроінженерія за
ОПП Агроінженерія

_____ Сергій КАРА

Керівник доц.

Консультант проф.

Нормоконтроль ст. викл.

Рецензент _____ |

Мелітополь
2021

РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему: «Удосконалення організації технічного обслуговування автомобілів у дочірньому підприємстві „Таврія-2” Новокаховського району Херсонської області» виконаний на 6 аркушах графічних робіт і на 63 сторінках тексту пояснювальної записки.

В першому розділі роботи проведений аналіз стану технічного обслуговування автомобілів в господарстві.

У другому розділі роботи вибрана й обґрунтована найбільш передова організація технічного обслуговування автомобілів із застосуванням діагностичних засобів.

У третьому розділі роботи розроблені основні заходи щодо безпеки життєдіяльності працюючих в автопарку.

В четвертому розділі роботи розраховані основні показники техніко-економічної оцінки при проведенні ТО.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ, АВТОТРАНСПОРТ, ДІАГНОСТУВАННЯ, ТЕХНОЛОГІЯ, ПЛАНУВАННЯ.

ВСТУП

Останнім часом скоротилися постачання селу пристосувань і устаткування для діагностування, погано поставляються запасні частини. Однак сільські трудівники повні рішучості забезпечити високий рівень надійності, як автомобільного транспорту, так і техніки в цілому.

Технічне обслуговування дозволяє зменшити витрати на поточний ремонт і підтримувати наявний автомобільний транспорт господарств в працездатному стані.

Для підвищення ефективності існуючої планово-попереджувальної системи технічного обслуговування необхідно мати відповідну матеріально-технічну базу, центральну ремонтну майстерню, пункти технічного обслуговування, засоби технічного обслуговування, діагностичні установки і комплекси. Особлива роль в організації технічного обслуговування приділяється слюсарям і механікам гаража, від рівня кваліфікації яких залежить якість обслуговування.

Мета роботи – розробка перспективної організації та технології технічного обслуговування автомобілів із застосуванням діагностичних засобів в умовах конкретного господарства.

1 ПРОБЛЕМНИЙ АНАЛІЗ. ОБГРУНТУВАННЯ ВИХІДНИХ ДАНИХ

1.1 Обґрунтування вихідних даних і їх аналіз

Центральна садиба дочірнього підприємства «Таврія-2» Новокаховського району Херсонської області розташована в с. Тополька відстань до районного центру м. Нова Каховка – 24 км, до обласного центру м. Херсон – 75 км. До найближчої залізничної станції ст. Каховка – 30 км.

Основним видом транспортного зв'язку – є автомобільний.

Основні техніко-економічні показники господарства за 2019 рік наведені у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Основні техніко-економічні показники господарства

| Показник | Значення |
|----------------------------|----------|
| Валовий дохід, тис. грн. | 78650 |
| Чистий прибуток, тис. грн. | 56230 |
| Рентабельність, % | 54 |
| Тракторів, шт. | 20 |
| Комбайнів, шт. | 8 |
| Автомобілів, шт. | 26 |

Дані машиновикористання приведені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Показники роботи машинно-тракторного парку за 2019 рік

| Показник | Значення |
|---|------------|
| Обсяг робіт, у.е. га. | 41150 |
| Наробіток на ум. трактор, у. е. га | 1306 |
| Середньозміний наробіток, у. е. га | 7,5 |
| Кількість відпрацьованих: машинозмін | 5480 |
| машиноднів | 4560 |
| Витрата палива: усього за рік, т | 310 |
| на 1 у. е. га, кг | 7,53 |
| Коефіцієнт змінності | 1,13 |
| Витрати на ПР і ТО, грн. | 121550 |

Автомобілі господарства зберігаються в боксах. На центральній ремонтній майстерні господарства є пункт технічного обслуговування

автомобілів. Дороги, які з'єднують господарство з обласними і районними центрами, залізничною станцією, елеватором, молокозаводом мають асфальтове покриття.

На 1 грудня 2020 року автомобільний парк господарства нараховує 26 одиниць.

Таблиця 1.3 – Склад автомобільного парку

| Марка автомобіля | Середній пробіг, км | Рік випуску |
|-------------------------|----------------------------|--------------------|
| ГАЗ-31029 | 20000 | 1992 |
| ВАЗ-2121 | 25000 | 1988 |
| ЗАЗ-1102 | 3100 | 1991 |
| ГАЗ-3307 | 35000 | 1990 |
| КамАЗ-5320 | 60000 | 1992 |
| ГАЗ-САЗ-5307 | 35000 | 1993 |
| УАЗ-3303ОД | 25000 | 1993 |
| КамАЗ-5320 | 60000 | 1988 |
| ГАЗ-5312 | 35000 | 1988 |
| ГАЗ-53Б | 35000 | 1989 |
| ГАЗ-5304 | 35000 | 1990 |
| ГАЗ-САЗ-5307 | 35000 | 1990 |
| ГАЗ-САЗ-5307 | 35000 | 1990 |
| ГАЗ-САЗ-5307 | 35000 | 1990 |
| ГАЗ-САЗ-5307 | 35000 | 1991 |
| ГАЗ-САЗ-5307 | 35000 | 1991 |
| САЗ-5307 | 35000 | 1992 |
| ГАЗ-САЗ-5307 | 35000 | 1989 |
| ГАЗ-САЗ-5307 | 35000 | 1989 |
| ГАЗ-САЗ-5307 | 35000 | 1989 |
| ЗИЛ ММЗ-555 | 40000 | 1989 |
| ЗИЛ ММЗ-555 | 40000 | 1990 |
| РАФ-2203 | 25000 | 1992 |
| ГАЗ-53(молоковоз) | 20000 | 1988 |
| ГАЗ-52 АЦПТ-2.1 | 30000 | 1989 |
| ГАЗ-53 (бензовоз) | 25000 | 1992 |

З таблиці 1.3 видно, що автомобільний парк господарства значно застарів. В основному це вантажні автомобілі – самоскиди і спеціальні автомобілі.

Однак за рахунок їхнього постійного використання покращилися показники використання автомобільного парку. Автомобілі менше простоюють у ремонті. Весь основний наявний склад парку випущений після 1990 року.

Таблиця 1.4 – Техніко-економічні показники роботи вантажних автомобілів

| Рік | Кількість вантажних автомобілів, шт. | Автомобіле дні знаходження в господарстві, тис | Автомобіле дні простою, тис. | Автомобіле дні перебування в роботі, тис. | Пробіг | | Перевезено вантажів усього, тис. т |
|------|--------------------------------------|--|------------------------------|---|-------------------|---------------------|------------------------------------|
| | | | | | Загальний тис. км | з вантажем, тис. км | |
| 2017 | 28 | 5,320 | 0,75 | 4,57 | 889,1 | 381,62 | 46,6 |
| 2018 | 26 | 8,156 | 0,83 | 7,32 | 907,1 | 405,0 | 54,6 |
| 2019 | 26 | 9,2 | 1,2 | 7,0 | 904 | 420 | 50,2 |

Таблиця 1.5 – Техніко-економічні показники роботи автопарку

| Рік | Коефіцієнт технічної готовності | | Коефіцієнт використання вантажопідйомності | | Наробіток на один автомобіль | | Витрати по автопарку тис. грн | Середньодобовий пробіг одного автомобіля, км | |
|------|---------------------------------|------|--|------|------------------------------|------|-------------------------------|--|-------------------|
| | план | факт | план | факт | план | факт | | Загальний, км | В т.ч. з вантажем |
| 2017 | 0,9 | 0,92 | 0,42 | 0,42 | 2,2 | 5,7 | 129,6 | 123,4 | 53,1 |
| 2018 | 0,94 | 0,96 | 0,44 | 0,44 | 2,6 | 6,5 | 136,6 | 158,0 | 70,6 |
| 2019 | 0,94 | 0,96 | 0,42 | 0,41 | 3,2 | 7,8 | 151,2 | 204 | 96,0 |

Найбільш важливими техніко-економічними показниками використання автомобілів є:

- коефіцієнт технічної готовності, що визначається як відношення кількості днів перебування автомобілів у справному стані до кількості днів перебування їх у господарстві;

- коефіцієнт використання пробігу визначається як відношення пробігу автомобілів з вантажем до загального пробігу;
- виробіток в тоннах і тонно-кілометрах на один середньодобовий автомобіль за відповідний період;
- собівартість одного тонно-кілометра.

1.2 Застосовувані форми й методи організації ТО автомобілів в господарстві

Профілактичні роботи є основними при технічній підготовці автомобілів до експлуатації. Якісне їхнє виконання у встановленому обсязі забезпечує високу технічну готовність рухомого складу і знижує потребу в ремонтах. Технічне обслуговування виконується без розбирання і зняття вузлів і агрегатів автомобіля. Окремі вузли знімаються для їхнього контролю на спеціальних стендах і приладах тільки в тому випадку, коли не можна переконатися в їхній справності безпосередньо на автомобілі.

Основним виконавцем щоденного технічного обслуговування є водій. Планові ТО № 1 і № 2 проводяться слюсарем і водієм по одиничному методі на одному пості. Ремонт автомобіля проводиться в пункті технічного обслуговування, де маються дві оглядові ями, кран-балка, компресор. При випуску на лінію автомобіль проходить через контрольний пункт з оглядовою ямою.

У господарстві в даний час часто не дотримуються правил експлуатації в частині своєчасного проведення планових ТО-1 і ТО-2, не виконується графік технічного обслуговування автомобілів і, отже, планово-попереджувальні роботи з підтримки автомобілів у справному стані проводяться слабо.

Необхідно відзначити те, що пункт технічного обслуговування не має в розпорядженні необхідні інструменти і технологічне оснащення, що веде до збільшення часу простою автомобілів у ремонті, збільшується трудомісткість

робіт, що приводить до залучення додаткових робітників і впливає на собівартість робіт.

З боку керівників виробничих підрозділів не приділяється належної уваги для проведення якісного технічного обслуговування.

1.3 Аналіз методів пошуку несправностей автомобілів

Сучасний рівень розвитку інформаційних технологій і комп'ютерної техніки визначив можливість об'єднання випробувальних пристроїв різного класу в єдиний комплекс. Такі системи можуть бути оснащені цифровим осцилографом для безпосереднього контролю сигналів в електричних ланцюгах, вбудованими експертними системами контролю відхилення параметрів від заданих.

До засобів випробування, що володіють більш широкими і універсальними можливостями, відносяться пристрої, засновані на методах вимірювання потужностних і техніко-економічних характеристик. До цих характеристик можна віднести індикаторні діаграми і зовнішні швидкісні характеристики.

Індикаторна діаграма (ІД) - графічне представлення сукупності термодинамічних процесів, що становлять робочий цикл двигуна внутрішнього згоряння, в координатах «тиск-об'єм», «тиск-температура». Розрізняють теоретичну і дійсну індикаторні діаграми. Теоретична ІД - математична модель, отримана за розрахунковими параметрами робочого тіла в кінцевих точках процесів. Дійсну ІД отримують в результаті експериментальних досліджень реального двигуна. На підставі порівняння теоретичної і дійсної ІД можна зробити висновок про характер протікання робочих процесів в циліндрах двигуна, а отже, і висновок про стан самого двигуна [5].

Отримання дійсної ІД пов'язано зі зняттям двигуна з автомобіля і установкою його на спеціальний стенд, на якому вимірюються основні

показники ДВЗ. Очевидний недолік методу - збільшення часу і трудовитрат на проведення випробування. Тому такий підхід здійснюється в основному на етапах проектування і випробування двигуна [5].

Також варто відзначити складність математичних моделей ДВЗ, як і будь-яких теоретичних досліджень, які використовують попередні припущення.

Зовнішня швидкісна характеристика (ЗШХ) - залежність основних параметрів двигуна (ефективної потужності, потужності втрат, ефективного крутного моменту, витрати палива і повітря, кута випередження запалювання) від частоти обертання колінчастого валу при нерухомому положенні органу, керуючого подачею палива, і незмінному навантаженні [9]. При роботі автомобіля більшість несправностей проявляється у вигляді зовнішніх ознак (симптомів). Часто зовнішні ознаки різних несправностей носять однаковий характер. Наприклад, дизель може працювати з перебоями і не розвивати достатньої потужності в наступних випадках [5]:

- при незадовільній роботі форсунок;
- при попаданні води в циліндри і повітря в паливо;
- при зависанні плунжерів у втулках.

Знаючи несправності, які найбільш часто зустрічаються, а також зовнішні прояви, виявляють несправність, не проводячи додаткових перевірок і розбирань. Нерідко вдаються до методів послідовного виключення. Наприклад, непрацюючий циліндр можна виявити шляхом почергового виключення циліндрів (при відключенні і включенні характер і звук вихлопу не змінюються) [6].

Щоб правильно і швидко поставити діагноз при перевірці складного об'єкта за допомогою окремих засобів діагностування, необхідно мати велику кількість даних про функціональний зв'язках між можливими несправностями і їх симптомами, а також володіти достатнім досвідом [6].

Якщо з якої-небудь складової частини відомі лише комбінації симптомів їх зв'язку з відповідними несправностями, але невідомі ймовірності

найбільш частого виникнення, характерні для даного симптому, то в цьому випадку пошук конкретної несправності ведуть, виходячи з припущення, що при даному симптомі всі пов'язані з ним несправності різновірогідні [7].

Для виявлення причин таких несправностей повинна бути розроблена ціла система вимірювальних перетворювачів, які фіксували б як рідкі, так і часті несправності. Теоретично такий метод визначення несправностей можливий, але практично надзвичайно складний і коштовний [7].

Застосування положень теорії ймовірності, зокрема теорії інформації, дозволяє значно спростити процес постановки діагнозу. Сутність імовірнісного підходу до визначення характеру несправності полягає в наступному. На основі статистичних даних про закономірні зміни параметрів стану в залежності від напрацювання складової частини або машини в цілому, про можливі комбінації симптомів та їхні зв'язки з несправностями для кожної несправності встановлюють ймовірність її виникнення та ймовірність появи кожного симптому. За отриманими матеріалами розробляють програму пошуку даної несправності, який ведуть в порядку убутання ймовірності виникнення різних відмов, характерних для даного симптому [7].

З метою ще більшого зниження витрат часу і коштів на пошуки несправності при розробці програм-пошуків слід брати до уваги не тільки ймовірність виникнення несправності, але і час, що витрачається на виявлення кожної з них при діагностуванні. Пошук несправностей за такими критеріями отримав назву методу «час-ймовірність» [7].

У цьому випадку послідовність перевірки встановлюють, виходячи з відношення часу, необхідного на виявлення несправності, до ймовірності появи цієї несправності.

При однаковій ймовірності виникнення двох або більше несправностей, характерних для будь-якого симптому, пошук здійснюють, виходячи з мінімального часу, що витрачається на перевірку. Якщо відношення однаково для пошуку несправностей з однаковими зовнішніми

ознаками, то в цьому випадку пошук по методу «час-ймовірність» неефективний, тому що він призводить до невизначеності, тобто до випадкового вибору послідовності пошуку виниклої несправності.

Важливий критерій при виборі оптимальної послідовності пошуку несправностей - мінімальна величина середньої вартості перевірки. При використанні цього критерію прагнуть до того, щоб максимальна вартість пошуку елемента, що відмовив була найменшою в порівнянні з витратами, які отримуються при інших методах перевірки. Такий метод пошуку отримав назву методу «мінімакс».

Якщо є несправності і відмови, спочатку встановлюють можливі причини їх виникнення за характерними ознаками, потім, виходячи з передбачуваної причини виникнення несправності, підбирають відповідні діагностичні засоби, за допомогою яких дають висновок (ставлять діагноз) про характер і суть несправності.

Метод логічного пошуку з послідовним винятком не вимагає застосування додаткового діагностичного обладнання, має невисоку трудомісткість, не вимагає від діагноста високої кваліфікації і спеціальних знань, але сильно залежить від людського фактору, тобто діагностування ведеться на підставі показань водія (рис. 1.1).

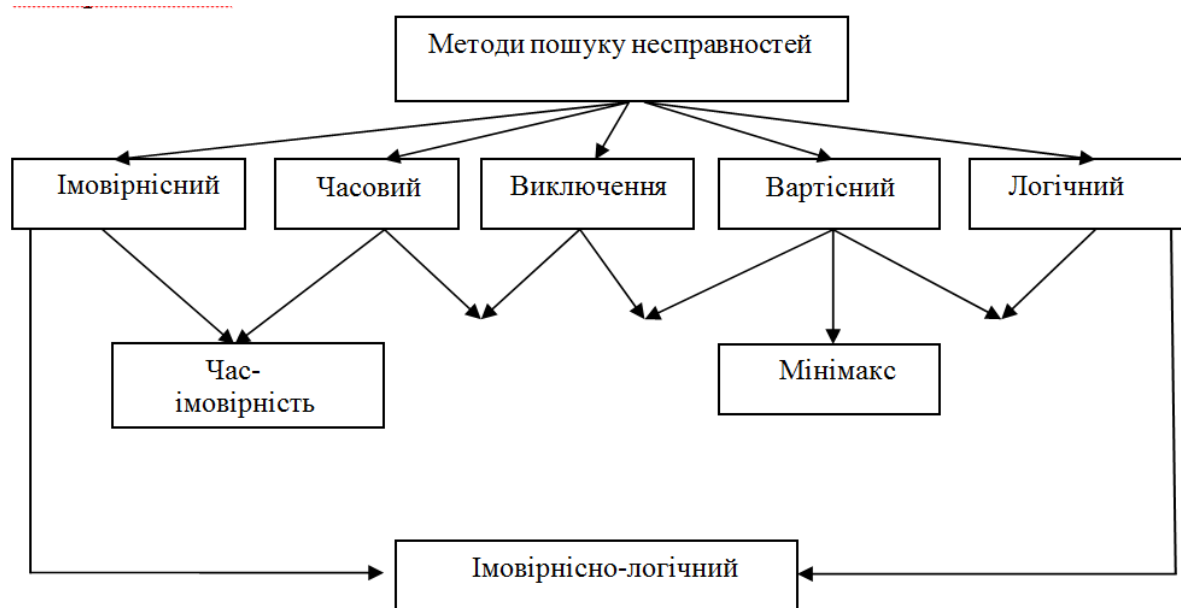


Рис. 1.1- Методи пошуку несправностей

Для зниження впливу людського фактору в роботі пропонується імовірно-логічний метод пошуку несправностей, який має переваги всіх проаналізованих методів.

Для реалізації запропонованого методу необхідно встановити на автомобіль систему вбудованого діагностування для елементів, які найбільш часто виходять з ладу.

Найбільш ефективним на даний момент засобом для вбудованого діагностування є накладний датчик, інформація від якого обробляється і надходить на дисплей приладу. За частотою обертання і її зниженню можна судити про потужність двигуна і його загальний стані. Обробка інформації з датчиків систем змащення, охолодження і паливної дозволить виявити за допомогою логічного методу граничні стани двигуна і своєчасно провести профілактичні роботи.

1.4. Висновки по розділу

В цілому організація ТО автомобілів в господарстві знаходиться на невисокому рівні:

- відсутні плани графіки ТО;
- технологічні карти;
- недостатня кількість сучасного обладнання для діагностування.

Для вирішення цих проблем пропонується:

- розробити плани графіки проведення ТО автомобілів;
- налагодити контроль за їх виконанням;
- забезпечити ПТО сучасним діагностичним обладнанням.

2 ОБҐРУНТУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ І ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ З ПРОВЕДЕННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ

2.1 Дослідження та аналіз факторів, що впливають на інтенсивність зношування автомобілів

При експлуатації автомобіля його технічний стан погіршується і надійність знижується. На інтенсивність зношування автомобілів впливає велике число факторів, що умовно можна розділити на дві групи:

- 1) Фактори, на які господарство не може впливати;
- 2) Фактори, на вплив яких господарство може впливати.

Найбільш важливими представляються ті фактори, на які господарство може впливати. [10]

При використанні автомобілів на сухих ґрунтових дорогах, особливо в літній період, разом з паливом, мастилом і повітрям у його агрегати попадає велика кількість пилу, що приводить до інтенсивного зношування різних частин і агрегатів автомобіля. Особливо зношується під впливом пилу деталі циліндропоршньової групи, втулки ресор і інших з'єднань. В осінньо-зимовий період на автомобіль впливає бруд і волога.

Волога, потрапляючи на різні з'єднання, піддає деталі корозії. Унаслідок чого деталі швидко зношуються і виходять з ладу. Підвищення довговічності двигуна багато в чому залежить від підтримки нормального теплового режиму двигуна в процесі його роботи. Не можна допускати перегрів двигуна, тому що він приводить до погіршення роботи циліндропоршньової групи, а внаслідок цього зменшується ресурс автомобіля.

Технічний стан багато в чому залежить від майстерності водіїв. Застосування найвигідніших методів водіння і висока майстерність водія підвищує міжремонтні пробіги автомобіля і його агрегатів у 2...3 рази.

На режим експлуатації автомобіля впливає ще багато різних факторів (довжина їздки, стан дороги, час року, температура повітря і багато інших).

2.2 Періодичність технічного обслуговування автомобілів

Таблиця 2.1 – Періодичність технічного обслуговування автомобілів у залежності від їхнього використання на різних дорогах [7]

| Умови експлуатації | Періодичність ТО-1, км | Періодичність ТО-2, км |
|--|------------------------|------------------------|
| 2. Експлуатація на протязі 90% часу по асфальтових дорогах | 2500 | 10000 |
| 2. Експлуатація на протязі 50% часу по удосконаленим і 50% часу по ґрунтових дорогах | 2200 | 8800 |
| 3. Експлуатація на протязі 90% часу по ґрунтових дорогах | 1875 | 7500 |

Для легкових автомобілів пробіг між ТО-1 – 3000 км, між ТО-2 – 12000 км. Для автобусів ТО-1 – 2500 км, ТО-2 – 10000 км.

2.3 Методи технічного обслуговування і ремонту, місце і засіб проведення, трудомісткість операцій

Технічне обслуговування автомобілів можна виконувати двома методами: потоковим і тупиковим. Тупиковим методом технічне обслуговування виконується на універсальних постах. Поточковий метод застосовується на спеціалізованих постах. Застосування і того й іншого методу залежить від програми роботи в автогосподарстві. [6]

Метод обслуговування на універсальних посадах полягає в тому, що всі роботи з технічного обслуговування, крім збирально-мийних, виконуються на одному посту групою виконавців, що складаються з робітників усіх необхідних спеціальностей чи робітників-універсалів.

При використанні декількох тупикових, універсальних постів тривалість перебування автомобілів при проведенні технічного обслуговування на кожному посту різна, отже можна виконувати на постах неоднаковий обсяг роботи.

Недоліком цього методу і тупикового розташування постів є втрата часу на установку автомобілів на той чи інший пост чи з'їзд з них. До числа недоліків можна віднести забруднення повітря відпрацьованими газами при установці автомобілів. При використанні робітників-універсалів збільшуються витрати на зарплату. Не реалізується також перевага від поділу праці і спеціалізації працюючих.

Потоковий метод обслуговування на спеціалізованих посадах складається в поділі на декілька постів весь обсяг робіт з технічного обслуговування. При цьому пости і робітники на них спеціалізуються з урахуванням однорідності чи раціональної сумісності робіт. Відповідно підбирається й устаткування.

Недоліком будь-якої потокової лінії є неможливість зміни заданого обсягу робіт на якому-небудь посту лінії. Тому на поточкових лініях рекомендується обслуговувати тільки однотипні автомобілі, що мають приблизно рівну трудомісткість робіт.

Трудомісткість технічних обслуговувань по марках автомобілів приводиться в таблиці 2.2

Таблиця 2.2 – Нормативи трудомісткості по технічному обслуговуванню і поточному ремонту автомобілів

| Марка автомобіля | Види технічного обслуговування | | | ПР , люд·год/1000км |
|------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|------------------------|
| | ЩТО, люд·год. | ТО-1, люд·год. | ТО-2, люд·год. | |
| ЗИЛ-130 | 0,45 | 2,76 | 10,8 | 4,3 |
| ГАЗ-53 | 0,42 | 2,20 | 9,1 | 3,7 |
| ГАЗ-САЗ-3507 | 0,55 | 2,90 | 10,8 | 4,2 |
| КамАЗ | 0,58 | 3,40 | 14,5 | 8,5 |
| ВАЗ-2121 | 0,35 | 2,50 | 10,5 | 3,0 |

ВИСНОВОК

Запропоновані у дипломній роботі заходи дозволять поліпшити проведення технічного обслуговування автомобілів у господарстві.

Запропонований варіант пункту технічного обслуговування дозволить проводити технічне обслуговування автомобілів не тільки для автомобілів господарства, але і для замовників зі сторони.

Планування ТО буде сприяти не тільки зниженню витрат праці по роботі з ТО, але і забезпечить строгу циклічність робіт у ПТО.

Пропонована технологія робіт при проведенні ТО буде сприяти високій якості виконуваних операцій, що у свою чергу підвищить коефіцієнт технічної готовності автомобілів у господарстві.

Розроблені заходи щодо безпеки життєдіяльності цілком відбивають сучасні вимоги для трудівників сільськогосподарського виробництва.

У результаті запропонованих заходів, що окупляться за 1,79 року, річна економія складе 41854 грн.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Давыдович Л. Н. Проектирование предприятий автомобильного транспорта. М.: Транспорт, 1985.
2. Завьялов С. Н. Организация механизированной мойки автомобилей и оборотного водоснабжения. М.: Транспорт, 1988.
3. Техническая эксплуатация автомобилей. Под ред. П. В. Крамаренко. М., Транспорт, 1982.
4. Краткий автомобильный справочник, М., Транспорт, 1989.
5. Мостиков В. А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей, которые работают в отрыве от постоянных баз. М.: Высшая школа, 1984.
6. Организация и технология диагностирования соединенного с техническим обслуживанием автомобилей в грузовых автотранспортных предприятиях. М., Транспорт, 1982.
7. Положение про техническое обслуживание и ремонт подвижного состава автомобильного транспорта. М., Транспорт, 1989.
8. Технические средства диагностирования: Справочник / Ключев В.В., Пархоменко П.П., Абрамчук В.Е. Под. общ. ред. Ключева В.В. М.: Машиностроение, 1989. 672 с.
9. Харазов А.М. Диагностическое обеспечение технического обслуживания и ремонта автомобилей: Справ. пособие. М.: Высшая школа, 1990. 208 с.
10. Аринин И.Н. Техническая диагностика автомобилей. М.: Транспорт, 1991. – 146 с.
11. Макаров Р.А. Средства технической диагностики машин. М.: Машиностроение, 1981. 223 с.
12. Болтянский О.В., Болтянская Н.І. Напряги енергоефективного розвитку агропромислового комплексу України. Матеріали ІV Міжнар. наук.-практ. конференції «Біоенергетичні системи» (28–29 травня 2020 р). Житомир: ЖНАУ, 2020. С. 15-19

13. Болтянська Н.І., Болтянський О.В. Особливості розвитку інноваційних процесів в тваринництві України. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 116-119.
14. Болтянська Н.І., Болтянський О.В., Шершенівська А.А. Проблеми підвищення безпеки дорожнього руху. Матеріали XV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Кривий Ріг, 13 листопада 2020 року). Кривий Ріг, 2020. С. 34-37.
15. Болтянська Н.І., Болтянський О.В., Шершенівська А.А. Надійність водія в системі «водій-автомобіль-дорога-середовище». Матеріали XV Міжнародної науково-практичної конференції (м. Кривий Ріг, 13 листопада 2020 року). Кривий Ріг, 2020. С. 37-40.
16. Болтянська Н.І., Болтянський О.В. Використання поновлюваних джерел енергії в сільських територіях. Матеріали I Міжнар. наук.-практ. конференції «Енергетична незалежність сільських територій як пріоритетна модель розвитку: міжнародний та вітчизняний досвід», (20 травня 2020 р). Полтава: ПДАА. 2020. С. 179-181.
17. Болтянський О.В. Економічна складова забезпечення рівня надійності сільськогосподарської техніки. Праці ТДАТУ. Мелітополь. Вип.19. Т.4, 2019. С. 198-206.
18. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Визначення напрямів енергозбереження в сільському господарстві. Науковий вісник ТДАТУ: [Електронний ресурс]. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. Вип. 10, том 1.
19. Болтянський О.В., Болтянська Н.І. Дослідження техніко-економічних показників дизельного двигуна при роботі на суміші ріпаково-етиллових ефірів та газового конденсату. Міжн. ел. наук.-пр. журнал WayScience. Дніпро, 2020. Т.1. С. 116-118.
20. Добрин В. И. Охрана труда в автогаражах.- М.: Россельхозиздат. 1984.

21. Рогач Ю.П. Пожежна безпека. Сімферополь: Таврія-Плюс, 2001. 123 с.
22. Васійчук В.О., Гончарук В.Є., Качан С.І., Мохняк С.М. Основи цивільного захисту. Навчальний посібник. Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2010. 417с.
23. Ткачук А.І., Пуляк О.В. Цивільний захист. Навчальний посібник. Кропивницький: ПП "Центр оперативної поліграфії "Авангард", 2017. 144 с.
24. Стеблюк М.І. Цивільна оборона. Підручник. К.: Знання, 2004. 490 с.