

УДК 629.33:658.562:002

## **ВИКОРИСТАННЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ОПЕРАЦІЙ ТЕХНІЧНОГО СЕРВІСУ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛІВ**

**Т.М. Надич**, *асп,*

**Д.О. Дяченко**, *асп,*

**В.В. Аулін**, *проф., д-р. техн. наук,*

**А.В. Гриньків**, *ст. дослідник, канд. техн. наук,*

**С.Г. Ковальов**, *канд. пед. наук,*

*Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький*

Технічний сервіс є основним видом виробничого обслуговування на автотранспортному підприємстві (АТП) і посту технічного сервісу (ПТС). Рівень роботи цих АТП і ПТС значною мірою впливає на ефективність використання ВА. У вітчизняній практиці цей вид діяльності склався у формі внутрішньогосподарського обслуговування АТП ремонтно-технічними підрозділами та спеціалізованими ПТС.

З урахуванням сучасних умов, перспектив розвитку та вимог до ТО, ТД і ПР автотранспортних засобів (АТЗ), формується відповідна організаційна структура ТС. Варто зауважити, що операції з ТО та ремонту належать до трудомістких процесів, які забезпечують належний технічний стан АТЗ. Від якісного виконання цих процесів значною мірою залежать безвідмовна робота, довговічність, збереження технічних характеристик і загальна ефективність експлуатації транспортних засобів.

У зв'язку з тим, що значна частина потужностей обслуговуючої інфраструктури ПТС була комерціалізована та переорієнтована, частка участі водіїв у проведенні операцій технічного обслуговування за останні роки зросла до 85 %.

Дослідження показали, що для забезпечення належного рівня якості та ефективності експлуатації АТЗ, водії мають щоденно витратити не менше 1,0...1,5 години на виконання ТО і додатково 0,5...1,0 години на регульовальні та налаштувальні технологічні операції. Проте прагнення збільшити продуктивний час зміни призводить до скорочення тривалості підготовчих операцій з підготовки АТЗ, що негативно впливає на ефективність їх використання. Встановлено, що простой ТЗ з технічних причин можуть сягати до 30 % від загального фонду робочого часу. У таких умовах технічна готовність автотранспорту знижується до 55...70 %, а витрати на обслуговування при неефективній системі ТС можуть перевищити витрати на виробництво техніки. Отже, забезпечення технічної справності АТЗ набуває особливого значення, що значною мірою залежить від обраних форм і методів організації технічного сервісу.

На загальнодержавному рівні АТП формують єдину підсистему ТО. Для цього створюються дилерські центри та дистриб'юторські організації, що забезпечують постачання запасних частин. Додатково вони надають послуги з навчання персоналу, забезпечують довідковими матеріалами й технічною документацією, а також постачають обладнання для виконання сервісних робіт. Варто зазначити, що гарантійне ТО дилерами здійснюється безкоштовно лише за умови використання оригінальних витратних матеріалів, вироблених підприємствами-виробниками АТ. Після завершення гарантійного строку технічне обслуговування проводиться безпосередньо автотранспортними підприємствами або відповідними підрозділами ТС.

Аналізуючи стан ТС АТЗ, слід констатувати, що протягом останніх десятиліть він не

зазнав істотного розвитку відповідно до вимог державної політики та науково-технічного прогресу. Попри розширення мережі СТО, машинно-технологічних станцій (МТС) і спеціалізованих ремонтних підприємств, такий підхід вичерпав себе і в сучасних умовах втрачає актуальність. У зв'язку з цим модернізація системи ТС АТЗ має здійснюватися шляхом трансформації її внутрішньої організації та концептуального переосмислення як складової кіберфізичної системи (КФС).

Одним із ключових напрямів розвитку ТС є організація високоякісного обслуговування автомобілів на вторинному ринку. Реформування системи ТС має на меті підвищення рівня наданих послуг з ТО ТЗ. На якість виконання технічних робіт в АТП та ПТС суттєво впливають: ступінь забезпеченості сучасним обладнанням, професійна підготовка персоналу, якість використовуваних запасних частин (ЗЧ), ефективність організації виробничих процесів, а також нормативне й методичне забезпечення виконання процедур ТО та ТД.

За результатами оцінок, система ТС ВА може забезпечувати до 25 % загальної ефективності технічної експлуатації автомобілів (ТЕА). Згідно з даними ДЕРЖСТАНДАРТ України, оптимізація системи ТС дозволяє скоротити тривалість операцій ТО і ТД на 8...12 %. У свою чергу, це сприяє збільшенню напрацювання автомобіля на 20...28 % і зростанню його продуктивності на 34...46 %.

На сучасному етапі технічне обслуговування ВА посідає важливе місце в його життєвому циклі (ЖЦ). Розподіл трудових витрат протягом усього ЖЦ автомобіля свідчить: лише 1,5 % припадає на процес виготовлення, 45,5 % – на ТО, 45 % – на поточний ремонт, а ще 8 % – на капітальний ремонт. Таким чином, сектор технічного обслуговування, як ключовий елемент системи ТС, вимагає належної уваги з боку організацій, що забезпечують надійну експлуатацію АТЗ.

Слід відзначити суттєву зміну ставлення водіїв до процедур ТО ВА. За останній період спостерігається зростання кількості підприємств, які звертаються за наданням сервісних послуг до ПТС. Водночас, аналіз зворотного зв'язку свідчить про наявність певних проблем у сфері обслуговування. Так, 10 % респондентів відзначили незадовільну якість послуг, 8 % вказали на недостатній рівень професійної підготовки персоналу, 9,3 % – на надмірну тривалість очікування обслуговування, а близько 9 % звернули увагу на значну складність та трудомісткість процедур оформлення документації.

Серед основних показників, що засвідчують вплив професійної майстерності водіїв і персоналу технічного обслуговування на ефективність ТЕА, особливу роль відіграють показники експлуатаційної надійності та економічності ВА. До таких показників належать, зокрема, напрацювання до відмов чи несправностей, тривалість простоїв з причин технічного обслуговування, обсяги витрат запасних частин, рівень споживання пального, а також інтервали між черговими ТОіР. За попередніми оцінками, сумарний вплив рівня кваліфікації персоналу на технічну готовність автопарку та витрати на технічне обслуговування становить близько 33...36 %, при цьому внесок обслуговуючого персоналу оцінюється на рівні 64...67 %.

Інтеграція засобів ТД у систему ТО дає змогу суттєво підвищити її ефективність, зокрема за рахунок запобігання потенційним відмовам, скорочення кількості зайвих демонтажних операцій, а також більш повного використання залишкового ресурсу машин. Діагностування технічного стану являє собою комплекс заходів, спрямованих на встановлення фактичного технічного стану транспортного засобу з подальшим визначенням необхідних ремонтно-обслуговуючих дій. За наявності відповідного технічного оснащення та економічної доцільності, процес діагностики може бути повністю реалізований безпосередньо на базі АТП. Практика впровадження діагностичних процедур свідчить про можливість збільшення міжремонтного ресурсу в 1,3...1,5 раза, зниження кількості відмов у 2,0...2,5 раза, а також зменшення витрат пального на 5...8 %.

Подальший розвиток системи ТОіР за технічним станом орієнтується на впровадження сучасних технологій контролю та діагностики, з урахуванням активного використання інтелектуальних вимірювальних засобів і комп'ютеризованої обробки діагностичних даних. Водночас нормативно-документальне забезпечення процедур ТО та ТД залишається недостатньо врегульованим. На сьогодні як в Україні, так і за її межами, тривають науково-дослідні роботи, спрямовані на вдосконалення методів ТО на основі автоматизованого контролю технічного стану ТЗ.

Серед перспективних напрямів досліджень особливу увагу приділено розробці методів і відповідних технологій діагностування технічного стану АТЗ на основі аналізу швидкоплинних процесів, що виникають під час роботи двигуна у перехідних і тестових режимах – вільного розгону, пробігу тощо. Визначено також пріоритетні напрями досліджень, що стосуються виявлення найбільш інформативних динамічних характеристик, здатних слугувати основою для об'єктивного оцінювання технічного стану окремих вузлів і агрегатів автомобіля.

У той же час, з урахуванням нових тенденцій щодо перерозподілу робіт з ТС з підприємств у технічні центри, не повною мірою задовольняють вимоги функціонування ВА у галузях економіки:

- не можуть поєднувати в комплексі роботи з ТО та ТД автомобілів;
- не мають достатньої інформаційної бази даних (ІБД) у плані інформаційних технологій, що знижує оперативність ТО та ТД автомобілів;
- необґрунтований набір інструментів та обладнання зумовлює необґрунтоване подорожчання ТО і ПР;
- не достатньо враховують впровадження у АТП сучасної техніки нового покоління;
- не мають універсального застосування, внаслідок чого більшу частину часу за терміном служби простоюють, особливо у зимовий період.

Насьогодні існують спроби створення таких комплексів. Але вони також мають ряд недоліків, що знижують їх ефективність: відсутність наукової обґрунтованості базового комплексу та комплектації, відсутність інформаційного блоку. Розробляються сімейство діагностичного та іншого сервісного обладнання, техніко-економічні моделі та методи підвищення ефективності використання ТС ВА на основі оптимізації розподілу механізованих та ремонтно-обслуговуючих робіт між виконавцями, обґрунтування виробничих параметрів станцій та їх структур з ТС машин та обладнання.

Велике значення питанням організації обслуговування, діагностування, спеціалізованого ТО та ТД, створення форм та засобів ТО надається і за кордоном. Наявність спеціалізованих діагностичних станцій у Франції, Німеччині, США та Канаді дозволило знизити повернення машин після обслуговування на 90% та скоротити час перебування на ПТС при ТО та ТД від 0,5 до 0,15 години.

Система ТС, дозволяє підвищити ефективність використання ВА за рахунок узгодженої роботи різних ланок та покращення нормативно-документального (НДЗ) і інформаційного забезпечення (ІЗ). Зазначене враховано і було виділено підсистему завдань ТС, на вирішення яких істотно впливає розроблені НДЗ та ІЗ. Схему взаємодії завдань ТС та НДЗ і ІЗ наведено на рис. 1.

Аналіз рис.1 свідчить, що функціонування підсистеми (2) залежить від сукупності налагодженого НДЗ і ІЗ. Вона зумовлює підвищення ефективності вирішення завдань (1) і (3). Визначено, що рівень впливу НДЗ і ІЗ на функціонування підсистем (4)-(9) становить 50...60 %. Функціонування підсистем (1)-(4), (5)-(9) пов'язане з підвищенням такого показника експлуатаційної надійності ВА: напрацювання на відмову. Це підвищить ефективність ТС ВА та зменшить час простою машин за рахунок скорочення тривалості операцій ТС.

У загальній структурі технологічного процесу технічного сервісу (ТС) частка НДЗ та ІЗ складає приблизно 40%. Завдяки впровадженню створеної інформаційної бази (ІБ) час, необхідний для опрацювання інформації, зменшується вдвічі, що, у свою чергу, дозволяє скоротити загальну тривалість технологічного процесу ТС орієнтовно на 20%.

Перевага надається досконалій і ефективній схемі управління процесами ТС ВА з визначенням стану вузлів, систем і агрегатів шляхом інструментального діагностичного контролю.

Ефективним перебігом в системі ТС є автоматизація управління процесом за результатами ТД вузлів, систем і агрегатів із впровадженням сучасних ІТ. Це слід реалізовувати, починаючи з бортового комп'ютера та мехатроніки ВА і закінчуючи КФС ТС.

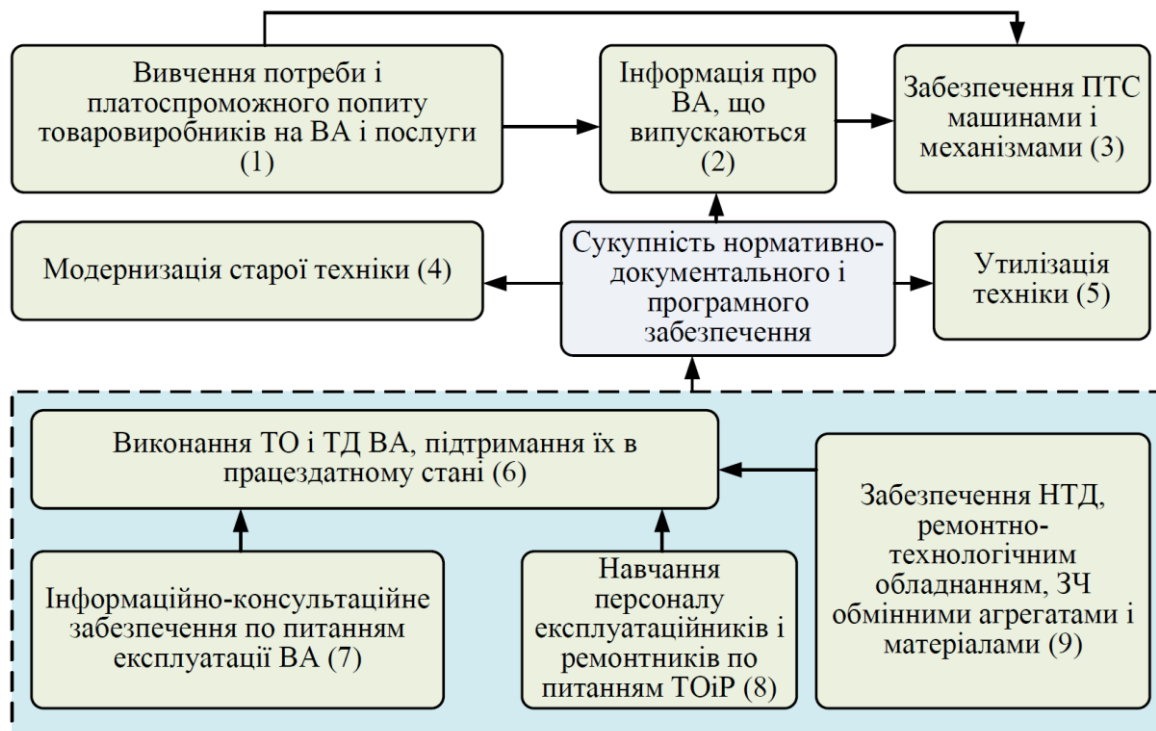


Рисунок 1– Взаємозв'язок нормативно-документального та інформаційного забезпечення та завдань якісного виконання технічного сервісу вантажних автомобілів

В даній роботі запропоновано при проведенні операцій ТОiP використовувати НТД бази даних та баз знань спеціалістів (рис. 2).

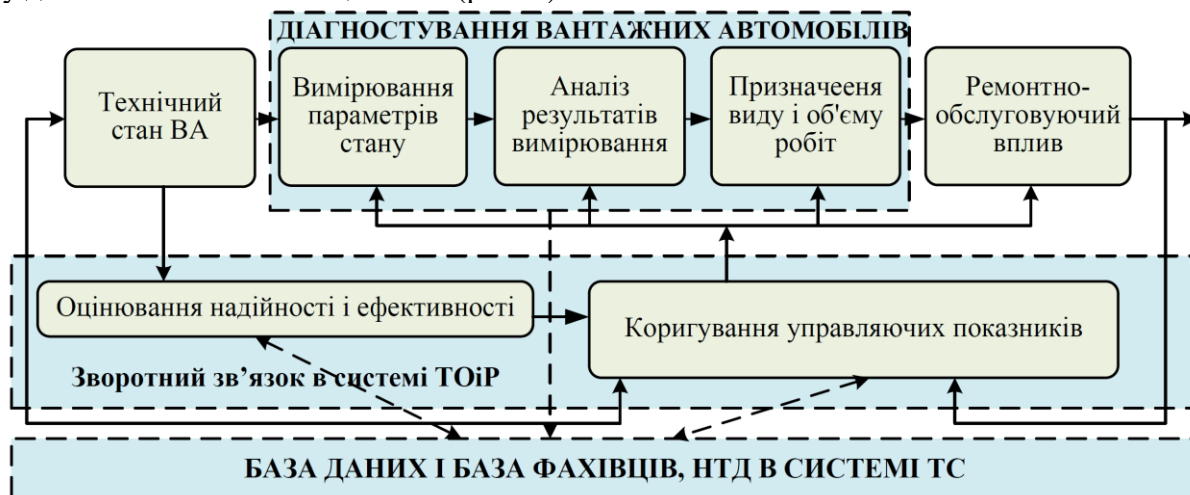


Рисунок 2 – Схема реалізації системи управління технічним станом вантажних автомобілів

Аналіз і вивчення завдань, що вирішуються в межах системи ТО, дозволили дійти висновку, що її вдосконалення повинно здійснюватися шляхом інтеграції сучасних інформаційних технологій і раціонального використання НДЗ та ІЗ.

Список використаних джерел

1. Надич Т. М., Аулін В. В., Гриньків А. В., Слонь В. В. Методи і заходи удосконалення системи технічного сервісу вантажних автомобілів на основі кіберфізичного підходу і розробки науково-технічної документації його операцій. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки : зб. наук. пр. Кропивницький: ЦНТУ, 2025. Вип. 11(42). Ч.2. С. 298-312.