

Комишнюк Р.О., магістр кафедри
технічної експлуатації автомобілів та автосервісу
Ященко М.М., доцент кафедри технічної експлуатації
автомобілів та автосервісу, к.т.н., доцент
Національний транспортний університет

ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ВАНТАЖНОГО АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

Експлуатація вантажних автомобілів здійснюється в різних дорожніх умовах, що пов'язано з впливом різних механічних, фізичних та інших факторів, що обумовлюють зміну технічного стану. Автомобіль може приносити певний дохід, якщо він технічно справний і знаходиться в працездатному стані. Технічно несправні автомобілі призводять до зниження продуктивності праці, збільшенню непродуктивних витрат часу і засобів на забезпечення її працездатності. Автомобілі стають більш енергонасиченими, а тому їх простої стають більш дорогими.

Вимоги до надійності вантажних автомобілів підвищуються у зв'язку із збільшенням швидкості і інтенсивності руху, потужності двигунів, вантажопідйомності і місткості автомобілів, а також технологічним і організаційним зв'язком автотранспорту з обслуговуючими підприємствами і іншими видами транспорту.

Надійність вантажних автомобілів може забезпечуватися, з одного боку, за рахунок підвищення надійності автомобілів і їх складових частин на етапах проектування і виробництва шляхом виготовлення деталей з нових матеріалів з більш високими експлуатаційними властивостями, а з іншого боку – за рахунок вдосконалення методів і способів технічного обслуговування (ТО) і забезпечення сприятливіших умов експлуатації.

Технічна експлуатація автомобілів (ТЕА) (табл. 1), виконуючи свої завдання, сприяє підвищенню ефективності роботи автомобільного транспорту, впливає на напрацювання автомобіля, прибуток, продуктивність праці персоналу і безпеку транспортного і супутніх процесів. Цей вплив забезпечується ТЕА в цілому і її підсистемами, які називаються цілереалізованими [1].

Таблиця 1 – Ефективність роботи автомобільного транспорту

Ранги управління	Ефективність роботи автомобільного транспорту			
Показники ефективності автомобільного транспорту	Приріст кінцевого продукту: обсяг перевезень, продуктивність, прибуток	Собівартість перевезень	Продуктивність праці на перевезеннях	Безпека транспортного процесу
Показники ефективності ТЕА	Рівень працездатності парку	Витрати на підтримку працездатності парку	Продуктивність праці персоналу, що забезпечує працездатність парку	Рівень впливу на екологічну і дорожню безпеку транспортного процесу
Рівень впливу ТЕА	25–27%	22–26%	20–36%	24–34%
Часткові показники ефективності підсистем ТЕА	КТП; напрацювання на відмову; ймовірність безвідмовної роботи впродовж зміни; ресурс до КР і списання; простої в ТО, ремонті в дільницях АТП та ін.	Витрати на ТО і Р по статтях витрат; агрегатам, цехах і дільницях; видам ТО і ремонтів; видам матеріалів і запасних частин	Продуктивність праці ремонтного персоналу в цілому, по цехах і дільницях АТП, видам ТО і ремонтів і т.д.	Напрацювання до транспортної пригоди, напрацювання на відмови агрегатів, що впливають на безпеку руху і довкілля

У підвищенні якості експлуатації вантажних автомобілів, раціональному використанні їх ресурсу, своєчасному виявленні і запобіганню відмов велике значення належить ТО і технічній діагностиці (ТД). Проблема управління технічним станом автомобіля може бути вирішена лише при вдосконаленні методів і засобів технічного обслуговування [2].

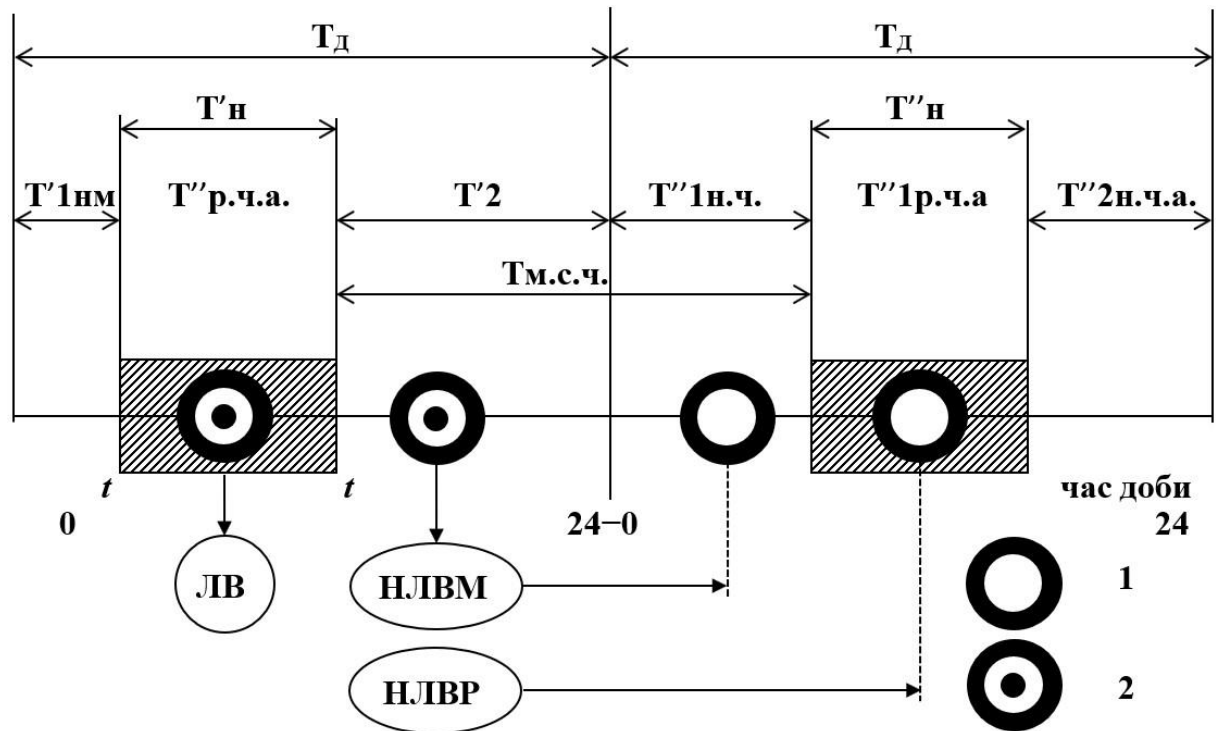


Рисунок 1 – Вплив технічного стану автомобіля на транспортний процес:
 $T_d = 24$ год (доба); T_n – час у наряді – робота автомобіля на лінії; $T_{р.ч.а.}$ – робочий час;
 1 – момент завершення робіт з усунення відмови; 2 – момент виникнення, виявлення або фіксації відмови

Відповідно до рисунка 1 розрізняють наступні фази (цикли) роботи автомобіля [3; 4]:

$T_{р.ч.а.}$ – робочий час (чи конкретна частина доби) впродовж якого автомобіль працює на лінії. Тривалість роботи вантажного автомобіля може полягати від 12 до 15 годин. $T_{р.ч.н.} = T_n$ – робочий час автомобіля, або час в наряді, час, впродовж якого автомобіль повинен знаходитися на лінії, беручи участь в транспортному процесі. Тривалість $T_{р.ч.н.}$ визначається трудовим законодавством і правилами внутрішнього розпорядку (однозмінна, півторазмінна, двозмінна робота). Для конкретного автомобіля встановлюється графік роботи, в якому фіксується початок робочого часу t_p тобто вихід автомобіля на лінію, закінчення робочого часу t_k повернення автомобіля в гараж, і необхідні організаційні і технічні перерви, тобто $T_{р.ч.а.} = T_n = t_k - t_p$. Як правило, $T_{р.ч.а.} < T_{р.в.н.}$;

$T_{н.ч.а.}$ – неробочий час автомобіля – час, впродовж якого автомобіль не повинен знаходитися на лінії. $T_{н.ч.а.} = T_c - T_n$. $T_{н.ч.а.}$ включає частину доби до і після наряду: $T_{н.в.а.} = T_{1н.ч.а.} + T_{2н.ч.а.}$;

$T_{мз.ч.а.}$ – міжзмінний час автомобіля – проміжок часу між послідовними циклами роботи автомобіля на лінії. $T_{мз.ч.а.}$ включає неробочий час автомобіля після чергового наряду ($T''2н.ч.а.$) і до подальшого наряду ($T'1н.ч.а.$).

При роботі автомобілів з початку експлуатації із-за недостатньої їх надійності за строк служби може виникнути потік відмов і несправностей до 500–700 найменувань. Відповідно до рисунка 1, залежно від моменту і місця виникнення, відмови розрізняють [5; 6]:

ЛВ – лінійні відмови, які виникають на лінії впродовж робочого часу автомобіля і порушують транспортний процес;

НЛВ – нелінійні відмови, які виявлені або виникли в міжзмінний час автомобіля.

Лінійні відмови поділяються на [5; 6]:

ЛВУ – що усуваються на лінії з втратою робочого часу (водієм, персоналом технічної допомоги);

ЛВН – що не усуваються на лінії, що вимагають транспортування автомобіля в майстерню для усунення відмови.

Залежно від тривалості усунення ($t_{ус}$) нелінійні відмови поділяються на [5; 6]:

НЛВМ – що усуваються в міжзмінний час і не впливають на транспортний процес: $t_{ус} < T_{мз.ч.а.}$;

НЛВР – що не усуваються в міжзмінний час, викликають простою автомобіля за рахунок робочого часу і що впливають на транспортний процес.

Для підтримки високого рівня працездатності, необхідно, щоб велика частина відмов і несправностей була попереджена, тобто працездатність була відновлена до настання несправності або відмови. З метою

підтримки надійності автомобілів на необхідному рівні необхідно виконувати своєчасне і якісне їх ТО. Технічне обслуговування автомобілів повинно забезпечувати безвідмовну роботу агрегатів і систем в межах встановлених періодичностей. Основою побудови ТО є планово-запобіжна (профілактична) система з контролем технічного стану. Ця система, у рамках ТО автомобілів, відображена на рисунку 2.

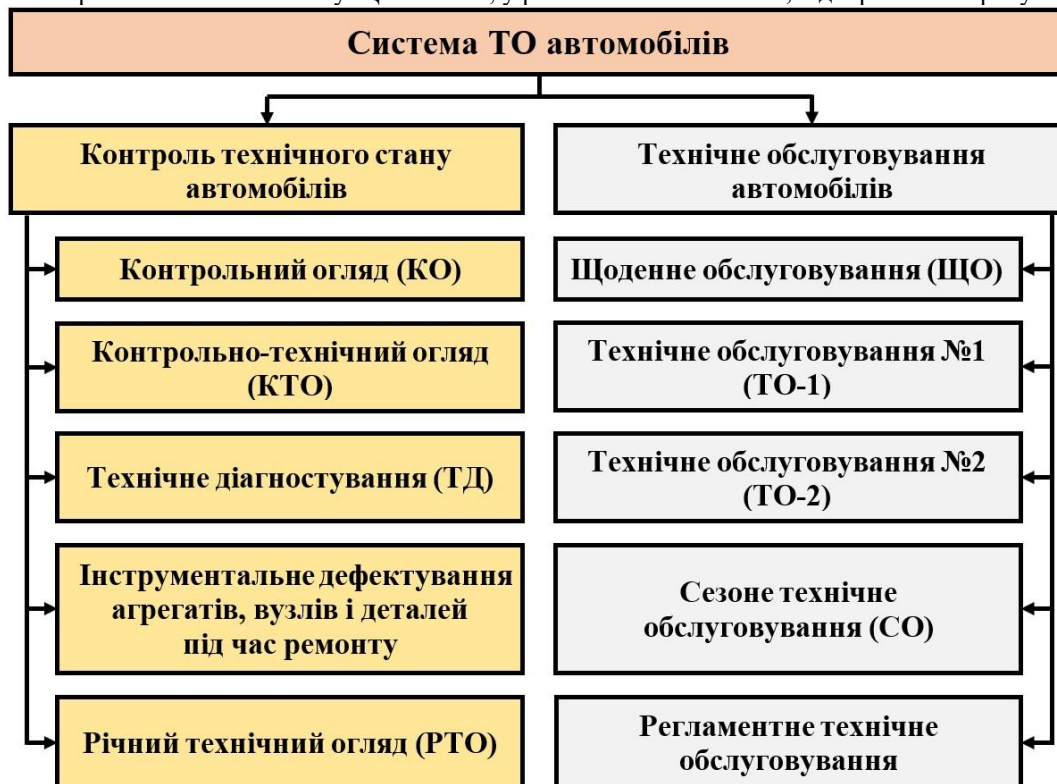
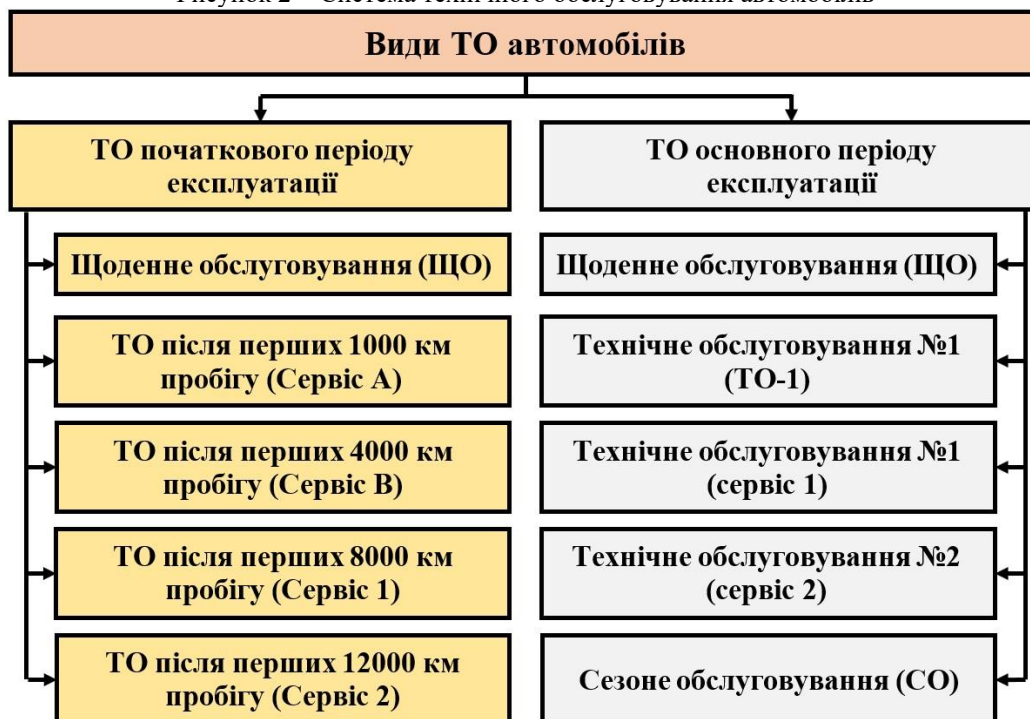


Рисунок 2 – Система технічного обслуговування автомобілів



(сервіс 1) ТО-1 = 2400–4000 км
(сервіс 2) ТО-2 = 8000–12000 км

Рисунок 3 – Види технічного обслуговування автомобілів

Види ТО нових автомобілів, як показано на рисунку 3, включають ТО початкового періоду експлуатації і ТО основного періоду експлуатації. Види контролю технічного стану входять в обсяг технічного обслуговування і ремонту (ТО і Р) автомобілів [7].

Контроль технічного стану автомобільної техніки – визначення фактичних значень показників і якісних ознак, що характеризують технічний стан, зіставлення їх з вимогами, визначеними нормативно-технічною документацією (НТД), з метою оцінки технічного стану цих автомобілів.

Основним методом виконання контрольних робіт є діагностування, яке призначене для визначення технічного стану автомобіля, його агрегатів, вузлів і систем без розбирання і є технологічним елементом технічного обслуговування. Після завершення контролю технічного стану автомобілів визначається фактичний об'єм робіт по ТО, організовується усунення виявлених відмов, ушкоджень і інших недоліків.

Останнім часом, у міру створення доступних засобів діагностування, все більшого поширення почали набувати процедури призначення попереджувальних обслуговуючих робіт за результатами оцінки технічного стану.

Технічне обслуговування вантажних автомобілів виконується на комплексних автотранспортних підприємствах (АТП) або на спеціалізованих автосервісних і ремонтних підприємствах: станціях технічного обслуговування (СТО), ремонтних майстернях, базах централізованого ТО.

Технічне обслуговування належить самим трудомістких робіт по підтримці працездатності автомобілів, від якісного виконання якого залежить безвідмовність, довговічність і продуктивність.

Усі роботи, пов'язані ТО, можна розділити на великі групи [7]: ті, які можна зробити самостійно, і які вимагають участі професіоналів. До першої групи відносяться, наприклад: заміна фільтрів, перевірка рівня технічних рідин, первинна діагностика по індикаторах на дошці приладів, стороннім звукам та іншим ознакам. До другої відносяться роботи, що вимагають спеціального обладнання та навичок. Наприклад: розшифрування складних помилок при діагностуванні, ремонт двигуна, коробки перемикачів передач та інших великих вузлів та механізмів, а також роботи згідно гарантійних зобов'язань.

Водії вантажних автомобілів «своїми силами» виконують щоденні та сезонні ТО. Щоденні ТО зводяться до перевірки автомобіля перед кожним рейсом і включає візуальний і найпростіший інструментальний огляд: перевірку рівнів технічних рідин, стану шин, огляд кузова і підкапотного простору на протікання, пошук вм'ятин і т.п.. Виявлені несправності усувають. Взимку до щоденного ТО входить перевірка заряду акумуляторної батареї, а влітку миття автомобіля. При сезонному ТО автомобіль підготовлюється до нового сезону експлуатації і включає заміну моторної оливи, антифризу та інших технічних рідин відповідно до температурного режиму, зміну фільтрів, заміну розхідників за графіком, видалення конденсату і заміну осушувачів у рідинних та повітряних системах.

Частка участі водіїв у виконанні ТО вантажних автомобілів за останні роки зросла з 25% до 85%, оскільки близько 50% потужностей обслуговуючої бази ремонтно-технічних підприємств комерціалізувалися і змінили свою спеціалізацію.

Висновки. Таким чином для підтримання працездатності вантажних автомобілів застосовується планово-запобіжна (профілактична) система технічного обслуговування, яка включає такі види: щоденне обслуговування (ЩО), перше технічне обслуговування (ТО-1), друге технічне обслуговування (ТО-2), сезонне технічне обслуговування (СО).

Література

1. Дембіцький В.М., Павлюк В.І., Придюк В.М. Технічна експлуатація автомобілів : навчальний посібник. Луцьк : Луцький НТУ, 2018. 473 с.
2. Rakesh Krishnamoorthy Iyer, Jarod C. Kelly, Amgad Elgowainy. Vehicle-cycle and life-cycle analysis of medium-duty and heavy-duty trucks in the United States. *Science of the Total Environment*. 2023. Vol. 891. P. 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.164093>.
3. Min Xu, Xiaoyuan Yan, Yafeng Yin. Truck routing and platooning optimization considering drivers' mandatory breaks. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. 2022. Vol. 143. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2022.103809>
4. Carlo S. Sartori, Pieter Smet, Greet Vanden Berghe. Truck driver scheduling with interdependent routes and working time constraints. *EURO Journal on Transportation and Logistics*. 2022. Vol. 11. <https://doi.org/10.1016/j.ejtl.2022.100092>
5. Sai Chand, Zhuolin Li, Vinayak V. Dixit, S. Travis Waller. Examining the macro-level factors affecting vehicle breakdown duration. *International Journal of Transportation Science and Technology*. 2022. Vol. 11. <https://doi.org/10.1016/j.ijst.2021.03.003>.
6. Sebastjan Škerlič, Edgar Sokolovskij. Analysis of heavy truck maintenance issues. *Scientific Journal of Maritime Research*. 2030. Vol. 34. P. 24–31. DOI:10.31217/p.34.1.3.
7. Sebastjan Škerlič, Edgar Sokolovskij, Vanja Erčulj. Maintenance of heavy trucks: an international study on truck drivers. *Eksploatacja i Niezawodność – Maintenance and Reliability*. 2020. Vol. 22(3). DOI:10.17531/ein.2020.3.12.