

Січко О.Є.¹, к.т.н., Мінаков Д.М.², магістр, Домбровський К.І.², бакалавр

1 — НТУ, м. Київ, 2 — АДІ ДонНТУ, м. Горлівка

АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ АВТОМОБІЛЯ

Проаналізовано структуру життєвого циклу автотранспортного засобу. Визначено місце та значимість автосервісу у системі управління технічним станом автотранспортних засобів. Запропоновано рекомендації щодо розробки методів удосконалення системи управління технічним станом автотранспортних засобів.

Вступ

Розвиток автомобільного транспорту зумовив дві чітко виражені і суперечливі тенденції. З одного боку, досягнутий рівень автомобілізації, відображаючи техніко-економічний потенціал розвитку суспільства, сприяв задоволенню соціальних потреб населення, а з іншого – зумовив збільшення масштабу негативної дії на суспільство і навколишнє середовище.

Автотранспортні засоби (АТЗ) стали надто проблемними з точки зору безпеки їх експлуатації, впливу на екологічний баланс навколишнього середовища, а також використання енергетичних і матеріальних ресурсів.

Дійсно, кожен автомобіль є крупним споживачем природних ресурсів і біосферо-забруднювачем. Наприклад, за інформацією групи Volkswagen AG, середній європейський автомобіль має масу близько 1185 кг і складається з наступних компонентів: 540 кг листової сталі, 130 кг чавуну, 75 кг поковок, 80 кг легких сплавів, 120 кг пластиків, 90 кг гуми, 50 кг скла, 35 кг фарби і 65 кг інших матеріалів.

Мета та постановка завдання

З огляду на вищезазначені проблеми, метою даної роботи є аналіз та пошуки шляхів формування системи управління технічним станом АТЗ, яка б забезпечила ефективність їх експлуатації, безпеку та зниження впливу на навколишнє середовище. На наш погляд, для реалізації поставленої мети треба вирішувати наступні задачі:

- 1) провести аналіз структури життєвого циклу автомобіля;
- 2) виконати позиціонування автосервісу у системі управління технічним станом автотранспортних засобів;
- 3) розробити заходи з рекомендаціями щодо удосконалення системи управління технічним станом АТЗ.

Основна частина

При розробці системи управління продуктом та його обслуговуванням у часі необхідно розрізняти такі поняття, як "цикл життя" та "тривалість життя" продукту.

Цикл життя продукту – це відрізок часу з моменту його введення на ринок до моменту припинення його комерціалізації. У більшості спеціалістів він розглядається як цикл життя потреби та попиту, цикл життя технології, що використовується для задоволення даної потреби, та цикл життя конкретного товару, виготовленого із застосуванням певної технології.

Тривалість життя продукту – це відрізок часу від початку виробництва продукту до моменту закінчення його використання останнім відомим споживачем [1, 2].

Автотранспортний засіб має всі властивості товару, що проходить період від початку його проектування до кінцевої утилізації продукту. Цей період функціонування АТЗ належить до поняття «тривалості життя» продукту та визначається наступними фазами (рис.1):

1) фаза розробки (проектування та конструювання); 2) фаза виробництва; 3) фаза експлуатації (введення на ринок, володіння, утилізація).

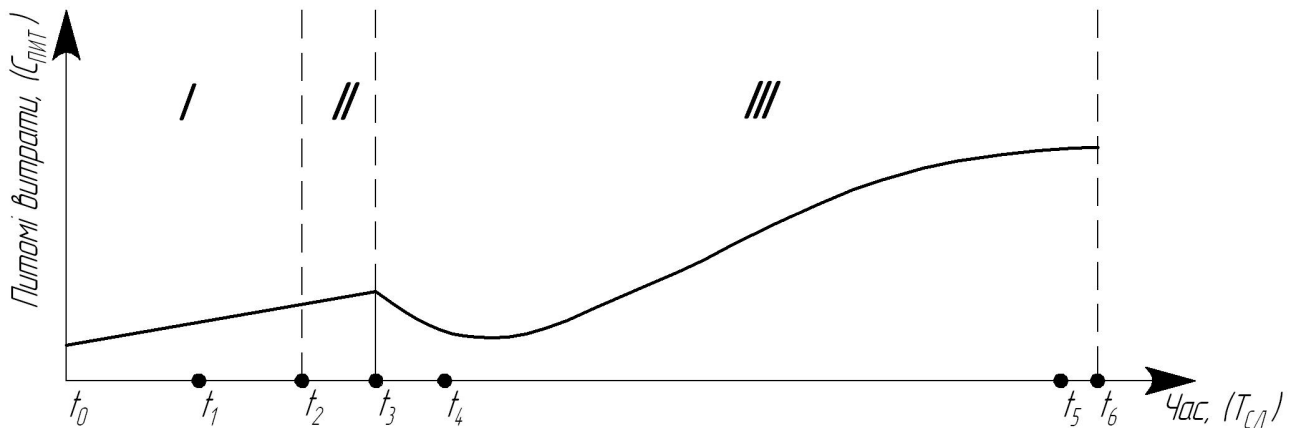


Рис. 1. Тривалість життя АТЗ:

I — фаза розробки ($t_0 - t_1$ — проектування АТЗ; $t_1 - t_2$ — конструювання АТЗ); II — фаза виробництва; III — фаза експлуатації ($t_3 - t_4$ — виведення АТЗ на ринок; $t_4 - t_5$ — володіння АТЗ; $t_5 - t_6$ — утилізація АТЗ)

З метою розуміння процесів, що відбуваються протягом всього терміну життя автотранспортного засобу, стисло дамо характеристику всім його фазам, детальніше зупиняючись на фазі експлуатації.

Фази розробки та виробництва характеризуються закладанням на цих стадіях конструктивних та технологічних властивостей АТЗ, які при експлуатації будуть впливати на його технічний стан.

Фаза експлуатації є завершальною стадією життя АТЗ і, як правило, займає найбільший часовий інтервал (залежить від інтенсивності і умов експлуатації) та характеризується етапами виведення АТЗ на ринок, володіння ним і подальшою утилізацією.

На етапі виведення АТЗ на ринок в основному розв'язуються задачі маркетингу — максимальне залучення уваги покупців до нового товару, посилена реклама, що концентрує зусилля по просуванню товару, збір інформації про оцінку покупцями нового товару. З технічного боку проводиться передпродажна підготовка АТЗ.

З моменту придбання АТЗ починається етап його володіння, тобто знаходження АТЗ у власності суб'єкта. У період володіння на його технічний стан впливає велика кількість чинників: конструктивні, технологічні і експлуатаційні фактори (рис. 2).

У процесі виконання роботи (старіння) АТЗ відбувається зміна показників більшості властивостей, що визначають його якість, наприклад, економічність, продуктивність, комфортабельність і ряд інших властивостей. Ці властивості можна підтримувати і відновлювати, тобто управляти ними, тим самим збільшуючи термін володіння.

За статистичними даними Союзу інженерів — автомобілебудівників (SAE) повний період експлуатації автотранспортних засобів у США складає 12 років. Фізичне і моральне старіння конструкції АТЗ є основними чинниками закінчення етапу володіння і переходу до завершального етапу — утилізації.

Проблема ефективності, надійності автотранспортних засобів — актуальна економічна проблема. Відоме світове співвідношення 1:10:100, яка свідчить про те, що рівень фінансових витрат при отриманні однакового корисного ефекту від продукції на різних етапах життєвого циклу складає: грошову одиницю (г.о.) витрат на етапі проектування, 10 г.о. на етапі виробництва і 100 г.о. на етапі її експлуатації [3].

Так, питомі витрати за термін життя АТЗ (див. рис. 1) можна описати наступним виразом [4]:

$$C_{\text{ПИТ}} = \frac{C_M + C_{\text{НВР}} + C_{\text{ОТПП}}}{N \cdot P_C} + \frac{C_{\text{ВИРОБН.}} + C_{\text{ПДГ}}}{P_C} + \frac{\sum_{t=1}^{T_{\text{сл}}} (C_{E,t} + C_{\text{ТО},t} + C_{P,t})}{P_C}. \quad (1)$$

Питомі витрати на різних фазах терміну життя АТЗ будуть мати наступний вигляд [4]:

– Питомі витрати створення АТЗ

$$C_{\text{ПИТ.С}} = \frac{C_M + C_{\text{НВР}} + C_{\text{ОТПП}}}{N \cdot P_C}, \quad (2)$$

де $C_{\text{ПИТ.С}}$ – питомі витрати створення АТЗ, кг/одинаця корисного ефекту або грошовий вираз матеріальних затрат/ одинаця корисного ефекту АТЗ;

C_M – витрати на маркетингові дослідження по даній групі АТЗ, відповідно в натуральному або грошовому виразі;

$C_{\text{НВР}}$ – витрати на проведення науково-винахідницьких розробок (НВР) по даній групі АТЗ, відповідно в натуральному або грошовому виразі;

$C_{\text{ОТПП}}$ – витрати на організаційно-технологічну підготовку нового АТЗ, відповідно в натуральному або грошовому виразі;

N – передбачувана кількість АТЗ, яка буде випущена по даній конструкторській (технологічній) документації, шт. (або ін. вимірники);

P_C – сумарний корисний ефект використання АТЗ за його нормативний термін служби, одинаця корисного ефекту (у натуральному, грошовому виразі або в балах).

– Питомі витрати виробництва АТЗ

$$C_{\text{ПИТ.ВИРОБН.}} = \frac{C_{\text{ВИРОБН.}}}{P_C}, \quad (3)$$

де $C_{\text{ВИРОБН.}}$ – витрата матеріалів на виробництво одиниці АТЗ в натуральному або вартісному виразі.

– Питомі витрати підготовки товару до функціонування

$$C_{\text{ПИТ.ПДГ}} = \frac{C_{\text{ПДГ}}}{P_C}, \quad (4)$$

де $C_{\text{ПДГ}}$ – витрати на підготовку АТЗ до функціонування в натуральному або вартісному виразі.

– Питомі витрати експлуатації і технічного обслуговування АТЗ за його нормативний термін служби

$$C_{\text{ПИТ.Е.ТО}} = \frac{\sum_{t=1}^{T_{\text{сл}}} (C_{E,t} + C_{\text{ТО},t})}{P_C}, \quad (5)$$

де $T_{\text{сл}}$ – нормативний термін служби АТЗ, років;

C – витрати на експлуатацію АТЗ в році t , в натуральному або вартісному виразі;

$C_{\text{ТО},t}$ – витрати на технічне обслуговування в році t , в натуральному або вартісному виразі.

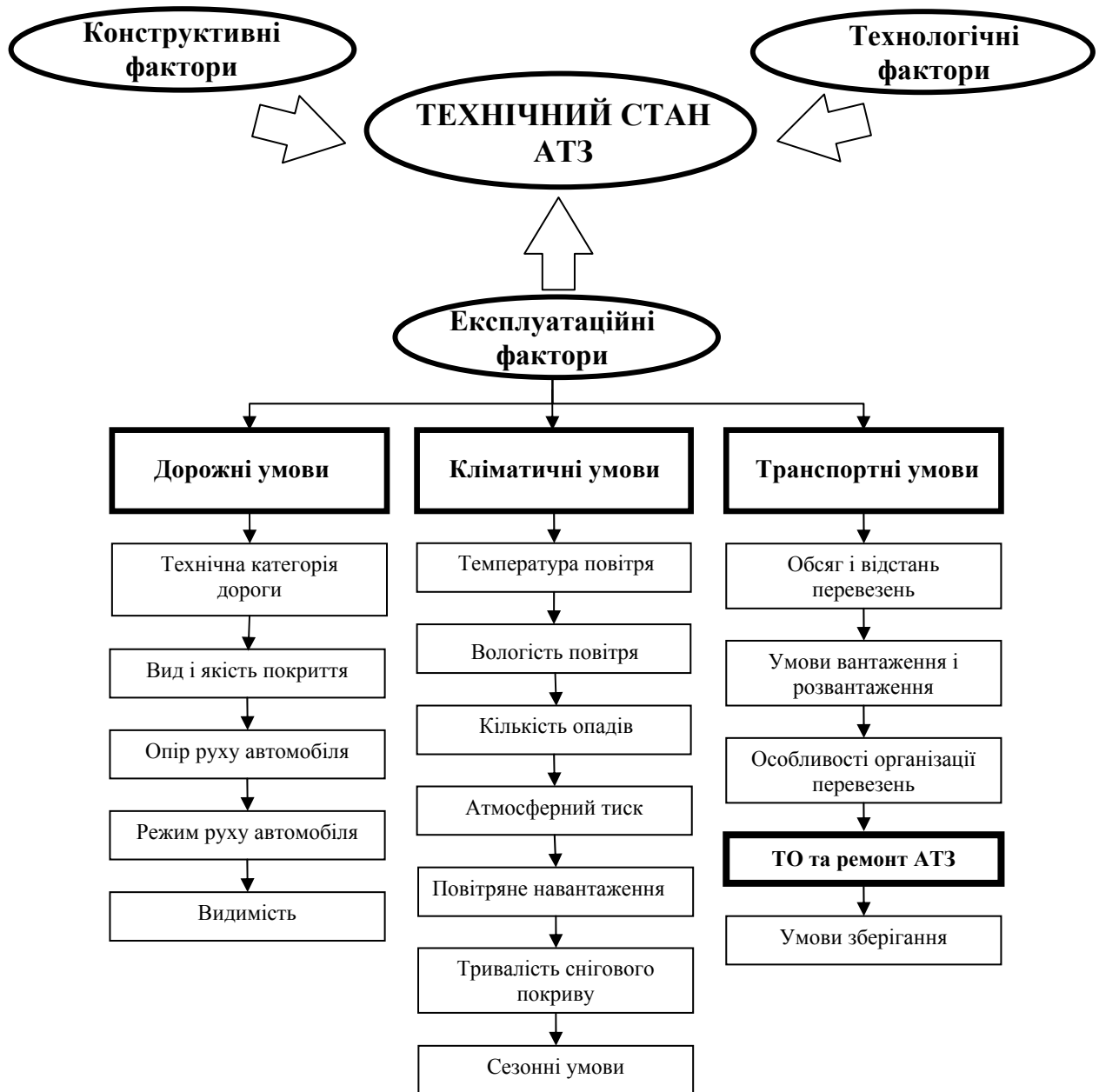


Рис. 2. Схема факторів, що впливають на технічний стан АТЗ

– Питомі витрати на відновлення (ремонт) АТЗ

$$C_{\text{пит.р.}} = \frac{\sum_{t=1}^{T_{\text{сл}}} C_{P,t}}{P_C}, \quad (6)$$

де $C_{P,t}$ – витрати на відновлення (ремонт) АТЗ в році t , в натуральному або вартісному виразах.

Термін служби АТЗ залежить від його конструкції і технології виробництва, умов експлуатації, а також співвідношення між потребою в транспортній роботі і обсягом виробництва. Інтенсивність зміни показників якості залежить від сфери виробництва і експлуатації. Автомобільна промисловість впливає на інтенсивність зміни показників якості шляхом вдосконалення конструкції і технології виробництва автомобілів, збільшення зносостійкості і міцності деталей, поліпшення якості вживаних матеріалів і т.п. Автосервіс як ланка, що зв'язує собою виробництво АТЗ та їх експлуатацію, впливає на інтенсивність зміни показників

якості 4 (рис. 3), а отже, і на показник якості, що реалізується 3, 5, вдосконалюючи методи управління технічним станом автотранспортних засобів [5].

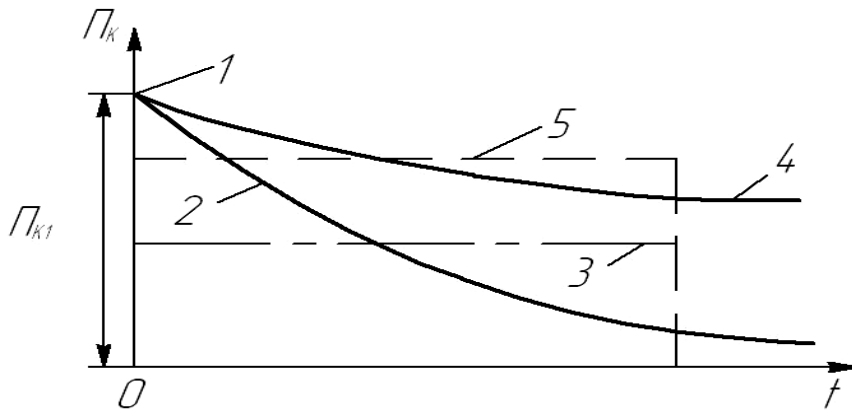


Рис. 3. Схема зміни показників якості у часі:

- 1 — початкове значення показника якості; 2 — зміна показника якості у часі; 3 — показник якості, що реалізується; 4 — вплив автосервісу на зміну показника якості; 5 — показник якості, що реалізується, з урахуванням впливу автосервісу

Автосервіс через систему організації технічного обслуговування та ремонту (ТО та Р) впливає на реалізовані показники якості виробу (7–9 %) і ефективність самої технічної експлуатації (до 25 %); визначає стратегію забезпечення працездатності автомобільного парку; створює нормативну базу, що забезпечує прийняття раціональних технологічних, проектних і організаційних рішень і умови для контролю якості технологічних процесів [6].

За попередніми даними, згідно проведених досліджень, в Донецькій області з населенням більше 100 тис. осіб (Донецьк, Маріуполь, Макіївка, Горлівка, Краматорськ), технічні служби автотранспортних підприємств обслуговують 8–9 % парку автомобілів, на долю автосервісу припадає приблизно 51–52 %, а на долю самообслуговування близько 41–42 %.

Ці факти досить наочно вказують на значимість автосервісу у системі управління технічним станом АТЗ.

На сьогодні автомобільний транспорт повністю роздержавлено, що призводить до наявності несистемних факторів впливу на технічний стан автотранспортних засобів. Автосервіс розвивається без будь-яких зовнішніх втручань з боку держави і без узагальненого державного аналізу шляхів і закономірностей його розвитку. Практично відсутня обґрунтована концепція розвитку автосервісу. Склалася ситуація, коли автовиробник в особі фірмових автосервісних підприємств забезпечує необхідне обслуговування вироблених АТЗ тільки на етапі виведення їх на ринок та на початку володіння ними (передпродажна підготовка і гарантійне обслуговування). Впродовж решти періоду експлуатації технічний стан АТЗ контролюється неефективно, причому це стосується як автовиробника так і державних органів контролю.

Загальновідомо, що в Україні державний технічний огляд транспортних засобів, зокрема у частині контролю технічного стану, проводиться формально, з порушенням законодавства, виконується за невстановленими правилами і некваліфікованими виконавцями, а також не забезпечує свого основного призначення щодо допуску до руху тільки безпечних АТЗ.

Недосконалість законодавчої бази в галузі автомобільного транспорту, відсутність дієвих стратегій вдосконалення управління діяльністю автомобільного транспорту та розвитку автосервісу призводять до негативних соціально-економічних наслідків, вплив яких спостерігається вже сьогодні і може призвести до великих втрат у майбутньому.

Висновки

На даному етапі автомобільний транспорт потребує розробки та затвердження адекватної та дієвої стратегії управління технічним станом АТЗ. На нашу думку, ця стратегія повинна розроблятися у наступних напрямках:

1) адаптація нормативної та правової бази у сфері автомобільного транспорту до законодавства Європейського Союзу;

2) розробка нового системного підходу до організації управління технічним станом АТЗ на основі комплексного вирішення питань ефективності, безпеки, захисту довкілля;

3) автосервіс повинен розглядатися з позиції управління технічним станом АТЗ на період всієї тривалості життя автомобілів. Особливу увагу необхідно приділяти виконанню задач з підтримки працездатності під час експлуатації АТЗ, вік яких перевищує 5 років;

4) закласти правові, нормативні, організаційні основи удосконалення системи контролю технічного стану транспортних засобів, яка включає багаторічний досвід розвинених країн і базується на запровадженні інструментального контролю професійними, незалежними ні від Мінтрансв'язку, ні від МВС станціями технічного обслуговування, лабораторіями, підприємствами, атестованими для цієї роботи.

Кожний із цих напрямків потребує глибокого наукового і практичного вивчення та дослідження.

Список літератури

1. Організаційно-функціональні аспекти економіки і менеджменту: Навч. посіб. / Під редакцією П. Р. Левковця. – К.: УТУ, ІЕБТ, 2000. – 397 с.
2. Котлер Ф. Основы маркетинга: Пер. с англ. / Общ. ред. и вступ. ст. Е. М. Пеньковой. – М.: Прогресс, 1990. – 736 с.
3. Шелобаев С.И. Экономико-математические методы и модели: Учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 287 с.
4. Стратегия ресурсосбережения // Бухгалтерский учёт в торговле. – 1997. – 3. – Тема 4.
5. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов / Под ред. Г.В. Крамаренко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1983. – 488 с.
6. Кузнецов Е.С. Управление технической эксплуатацией автомобилей. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1990. – 272 с.

Стаття надійшла до редакції 29.03.07

© Січко О.Є., Мінаков Д.М., Домбровський К.І., 2007