

УДК 623.4.01

**О. В. ГЕРАСИМЮК**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри транспортних засобів та спеціальної техніки Національної академії Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького, м. Хмельницький

**О. Ю. ПОДОЛЯН**, кандидат технічних наук, доцент кафедри транспортних засобів та спеціальної техніки Національної академії Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького, м. Хмельницький

**І. В. КОСМИНІН**, слухач факультету підготовки керівних кадрів Національної академії Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького, м. Хмельницький

## **АНАЛІЗ ЗВ'ЯЗКУ ЯКОСТІ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ З ЙОГО ЕКСПЛУАТАЦІЄЮ**

У статті проведено аналіз існуючих підходів до визначення поняття якості та як здійснюється формування якості автомобільних транспортних засобів у процесі їх експлуатації. Були зіставлені категорії якості та технічний стан автомобільних транспортних засобів. У результаті було з'ясовано, що концепція формування якості автомобільних транспортних засобів у процесі експлуатації

© Герасимюк О. В., Подолян О. Ю., Косминін І. В.

*вимагає подальшого розвитку. Також було встановлено, що якість автомобільних транспортних засобів змінюється при збільшенні напрацювання, та змінюється при зміні умов експлуатації.*

**Ключові слова:** *якість, властивості, автомобільний транспортний засіб.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Існує кілька визначень поняття якості. Неоднозначність трактувань пов'язана з тим, що якість – комплексне поняття, яке характеризує всі сторони життєвого циклу об'єкта: розробка, виробництво, експлуатація, утилізація та ін. Найбільша увага приділяється стадії виробництва, тому найчастіше поняття якості асоціюють з поняттям “якість продукції”.

Згідно з міжнародним стандартом ІСО 8402 “Якість. Словник” система якості — це сукупність організаційної структури, відповідальності, процедур, процесів і ресурсів, що забезпечують здійснення загального керування якістю [1].

Найбільш часто використовується визначення, наведене в ДСТУ 2925-94 “Якість продукції. Оцінювання якості. Терміни та визначення”. Відповідно до нього якість продукції - це сукупність властивостей, що визначають її придатність задовольняти певні потреби при використанні за призначенням.

Близьке за змістом визначення наведено в [2]: якість продукції – сукупність властивостей і міра корисності продукції, що задовольняють певним суспільним і особистим потребам відповідно до її призначення”.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано вирішення даної проблеми та на які опираються автори.** Стосовно автомобіля Є. С. Кузнецов і співавтори дають таке визначення: якість – це сукупність властивостей, що визначають ступінь придатності автомобіля, агрегату, матеріалу до виконання заданих функцій при використанні за призначенням [3].

Філософи зазвичай трактують якість у більш широкому сенсі. Наприклад, у [1] під якістю розуміється категорія, що виражає істотну визначеність об'єкта, завдяки якій він є саме цим, а не іншим.

Властивість – категорія, що виражає деяку сторону предмета, яка обумовлює його відмінність чи спільність з іншими предметами і виявляється в його відношенні з ними.

Спиркин А. Г. пише, що властивості, стану, функції та зв'язку утворюють якісні ознаки об'єкта. Крім того, автор зазначає, що своїми властивостями об'єкт звернений зовні, а станом – насамперед всередину себе. Тут же дається визначення якості: “якість являє собою цілісну характеристику функціональної єдності істотних властивостей об'єкта, його внутрішньої і зовнішньої визначеності, відносної стійкості”.

Проблема оцінки якості автомобільного транспортного засобу виникла з моменту створення першого автомобіля. Питання оцінки окремих властивостей автомобільного транспортного засобу розглядалися, починаючи з цього моменту.

Вперше теорію експлуатаційних властивостей як науку запропонував Е. А. Чудаков. Істотний внесок у вивчення окремих експлуатаційних властивостей зробили Я. С. Агейкін, Д. А. Антонов, А. І. Гришкевич, Я. Х. Закинъ, В. Ф. Платонов, Р. В. Ротенберг, Г. А. Смирнов, А. А. Токарев, А. М. Шейнін, Г. В. Зімелев, Б. С. Фалькевич, А. С. Литвинов і Я. С. Фаробін та інші.

**Мета статті** полягає в аналізі концепції формування якості автомобільних транспортних засобів під час експлуатації.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Автомобільний транспортний засіб можна характеризувати нескінченною безліччю властивостей, але практичний інтерес представляє обмежений їх перелік, що включає від десяти до п'ятнадцяти найменувань. До основних властивостей відносяться вантажопідйомність або місткість, динамічність, економічність, продуктивність, надійність, екологічність, керованість, стійкість, маневреність, прохідність, комфортність.

Деякі властивості є комплексними, тобто містять групу простіших властивостей. Наприклад, динамічність включає в себе: тягові, швидкісні і гальмівні властивості. В свою чергу надійність об'єднує в собі безвідмовність, довговічність, ремонтпридатність і збереженість.

Кожна властивість характеризується одним або декількома показниками, які можуть приймати різні чисельні значення.

Технічний стан автомобіля – сукупність властивостей, що змінюються при його експлуатації та ремонті, яка характеризується в певний момент часу значеннями показників і (або) якісними ознаками, встановленими в експлуатаційній та ремонтній документації до конкретного транспортного засобу. Зіставляючи категорії якості та технічного стану, необхідно відзначити, по-перше, їх схожість, а по-друге, більш вузький зміст, який вкладений у поняття “технічний стан”.

Показники більшості властивостей змінюються в процесі роботи (старіння) автомобільного транспортного засобу. Зміна показників походить від початкових або номінальних значень до гранично допустимих або граничних.

Ступінь зміни якості під час експлуатації об'єкта характеризується надійністю. Як наголошується в [2], надійність – це якість виробу, розгорнута у часі.

Проблему формування якості у процесі експлуатації досліджували Д. П. Велетнів, Н. Я. Говорущенко, Е. С. Кузнецов, А. Н. Островцев, Л. Г. Резник.

З цього приводу Е. С. Кузнецов зазначає, що “... сферу експлуатації, тобто споживачів і народне господарство, цікавлять не стільки початкові показники якості виробу, скільки динаміка їх зміни протягом усього періоду їх експлуатації ...”.

Кузнецов Е. С. вперше ввів поняття “реалізована якість”. Розглядаючи принципову схему зміни показників якості автомобілів, він зазначає: “... автомобіль має деякі вихідні показники якості, які з часом погіршуються. Чим більше тривалість роботи тим нижче середній показник якості. Отже, так звана реалізована якість, визначається початковими показниками, інтенсивністю їх зміни і передбаченим терміном служби автомобіля” [4].

Островцев А. Н. ввів поняття потенційних властивостей автомобілів [6]. Ці властивості притаманні конкретним конструкціям.

При їх взаємодії із зовнішніми факторами виявляються експлуатаційні властивості.

У роботах Л. Г. Резника викладено концепцію просторово-часового підходу до оцінки якості автомобіля в змінних умовах експлуатації [5]. Відповідно до неї значення реалізованого показника  $y$  обумовлюється його номінальним значенням  $y = y_n$  тривалістю експлуатації автомобіля і його надійністю  $N$ , умовами експлуатації і пристосованістю (адаптацією) автомобіля до цих умов  $A$ , тобто  $y = f(y_n; L; N; X; A)$ .

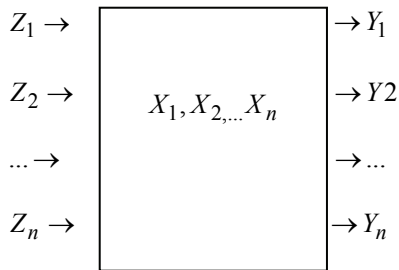


Рис.1. Система з входами і виходами

Говорущенко Н. Я. запропонував схему формування якості автомобіля в експлуатації, суть якої у такому: “Зовнішнє середовище впливає на автомобіль і залежно від його конструкції, призначення і стану окремих елементів змінюються вихідні параметри. ... Вихідні параметри даного виробу залежать від вихідних параметрів окремих вузлів і механізмів. Усі змінні (рис. 1) можна розділити на такі: вхідні  $Z_1, Z_2, \dots, Z_n$  які характеризують зовнішні впливи на входи системи (умови експлуатації); внутрішні змінні стану  $X_1, X_2, \dots, X_n$  – властивості системи; вихідні змінні  $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$  – реакцію на зовнішні впливи, в які входять і показники надійності машин” [5].

В основі методики коригування нормативів технічного обслуговування та ремонту, наведеної в “Положенні про технічне обслуговування та ремонт рухомого складу автомобільного транспорту”, лежить концепція, що враховує зміну технічного стану як під дією

умов, так і тривалості експлуатації. Так, наприклад, норматив питомої трудомісткості поточного ремонту розраховується за формулою

$$t_{\text{ПР}} = t_{\text{ПР}}^H K_1, K_2, K_3, K_4, K_5,$$

де якій  $t_{\text{ПР}}$  – норматив трудомісткості для автомобіля базової моделі з пробігом у межах 50–75 % від нормативного ресурсу до капітального ремонту при експлуатації в стандартних умовах і стандартному розмірі підприємства – аналогічний за змістом  $u_H$ .

Коефіцієнти  $K_1$  і  $K_3$  враховують відмінність умов експлуатації від стандартних,  $K_2$  – модифікацію рухомого складу,  $K_4$  – пробіг автомобіля з початку експлуатації,  $K_5$  – рівень концентрації рухомого складу в автотранспортному підприємстві і різномірності парку. Очевидно, що коефіцієнти  $K_1$  і  $K_3$  характеризують ступінь впливу умов експлуатації, а  $K_4$  – напрацювання на трудомісткість поточного ремонту ПР.

Ця концепція не позбавлена недоліків. Наприклад, у ній отожнюються поняття напрацювання  $L$  і часу  $T$ . Необхідно відзначити, що у випадку, коли,  $\frac{dL}{dT} = \text{const}$ , представлена тотожність

справедлива і не викликає похибок у відповідних розрахунках. Але, як правило, ця умова не дотримується.

Нормування (планування) витрати ресурсів на рівні автомобільного транспортного засобу (паливо, шини, мастильні матеріали і т. д.) проводиться по напрацюванню (пробігу). У той же час на рівні підприємства планування матеріальних і трудових ресурсів, потреби в технологічному обладнанні та виробничих площах здійснюється за часом.

Це протиріччя може робити істотний вплив на точність розрахунків при плануванні та нормуванні, причому тим сильніше, чим більше варіація інтенсивності експлуатації автомобільного транспортного засобу в часі.

Крім того, як було зазначено вище, рівень реалізації потенційних властивостей автомобільного транспортного засобу залежить від умов експлуатації, які, в свою чергу, змінюються в часі.

Існуючі система технічного обслуговування і ремонту, методи планування потреби в трудових і матеріальних ресурсах, методики нормування витрат матеріальних ресурсів враховують зазначені моменти недостатньо.

**Висновки:** концепція формування якості автомобільних транспортних засобів у процесі експлуатації вимагає подальшого розвитку; якість автомобільних транспортних засобів змінюється при збільшенні напрацювання; якість автомобільних транспортних засобів змінюється при зміні умов експлуатації.

**Перспективи подальших досліджень у даному напрямку.** У подальшому становить інтерес розробка концепції формування якості автомобіля при експлуатації, а також виявлення закономірності процесів зміни якості автомобілів.

### Список використаної літератури

1. Корнеева Т. В. Толковый словарь по метрологии, измерительной технике и управлению качеством / Т. В. Корнеева – М.: Русский язык, 1990. – 212 с.
2. Качество // Советский энциклопедический словарь. – М. : Советская энциклопедия, 1985. – С. 560.
3. Кузнецов Е. С. Техническая эксплуатация автомобилей : учеб. для вузов / под ред. Е. С. Кузнецова. – 3-е изд., перераб и доп. – М. : Транспорт, 1991. – 413 с.
4. Кузнецов Е. С. Управление технической эксплуатацией автомобилей / Е. С. Кузнецов. – М. : Транспорт, 1990. – 272 с.
5. Резник Л. Г. Эффективность использования автомобилей в различных условиях эксплуатации / Л. Г. Резник, Г. М. Ромалис, С. Т. Чарков. – М. : Транспорт, 1989. – 128 с.
6. Качество продукции // Политехнический словарь. – М. : Советская энциклопедия, 1989. – С. 217.

*Рецензент – доктор технічних наук, доцент Лисий М. І.*

*Стаття надійшла до редакції 7.04.2014.*

**Герасимюк А. В., Подолян А. Ю., Косминин І. В. Аналіз зв'язи якості автомобільного транспортного средства с его експлуатаційей**

В статье проведен анализ существующих подходов к определению понятия качества и как осуществляется формирование качества автомобильных транспортных средств в процессе их эксплуатации. В результате было выяснено, что концепция формирования качества автомобильных транспортных средств в процессе эксплуатации требует дальнейшего развития. Также было установлено, что качество автомобильных транспортных средств изменяется при увеличении наработки, и меняется при изменении условий эксплуатации.

**Ключевые слова:** *качество, свойства, автомобильное транспортное средство.*

*Gerasymyuk O. V., Podolian O. Y., Kosminin I. V. The analysis of connection of the quality of motor vehicle and its operation*

There are several definitions of quality. The ambiguity of interpretations related to the fact that quality – a complex concept that describes all aspects of the life cycle of the facility: design, production, maintenance, disposal, etc. Great attention is paid to the production stage, so the concept of quality is often associated with the concept of “quality products”.

“Quality of product – a set of features and measure the usefulness of products that meet certain social and personal needs in accordance with its purpose.”

The problem of assessing the quality of motor vehicle emerged since the creation of the first automobile. The assessment of individual properties of motor vehicle considered, starting from now.

Automotive vehicle can be characterized by an infinite multitude of properties, but practical interest is limited to their list, which includes ten to fifteen items. The main features include load or capacity, dynamics, efficiency, performance, reliability, sustainability, manageability, stability, flexibility, permeability, comfort.

Some properties are complex, ie contain a group of simpler properties. For example, dynamic includes: traction, speed and braking. In turn, the reliability combines reliability, durability, maintainability and survival.



Each property is characterized by one or more parameters that can take on different numerical values .

The technical condition of the car – a set of properties that change with its operation and maintenance, which is characterized by a certain time values of parameters and (or) quality characteristics established in the maintenance and repair documentation for the specific vehicle. Comparing the categories of quality and technical condition, it should be noted, first, their similarities, and second, narrower meaning, which invested in the concept of “technical condition”.

Indicators of most of the properties are changed in the process (aging) of motor vehicle. Changing the parameters derived from the initial or nominal values to the maximum allowable limit or.

Rationing (Planning) resource consumption at the level of motor vehicle (fuel, tires, lubricants, etc.) produced by elaboration (run). At the same time, enterprise-level planning of material and labor resources, the need for technological equipment and production areas is carried out on time.

In addition, as noted above, the level of implementation of potential properties of motor vehicle depends on the operating conditions , which, in turn, change over time.

The existing system maintenance, planning methods need labor and material resources, methods of setting the cost of material resources into account these points enough.

**Keywords:** *quality, properties, motor vehicle.*