

УДК 358.3

**КЛАССИФИКАЦИЯ ОТКАЗОВ В АВТОМОБИЛЬНОЙ
ТЕХНИКЕ**

**CLASSIFICATION OF FAILURES IN AUTOMOTIVE
ENGINEERING**

**В.Г. Шостак, канд. воен. наук, доц., Т.М. Тявловская
Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Беларусь**

*V. Shostak, Ph.D. in Military, Associate Professor, T. Tyavlovskaya
Belarusian national technical University, Minsk, Belarus*

В статье рассмотрены основные изменения технического состояния автомобильной техники на эксплуатационной стадии ее жизненного цикла. Дана их классификация по признаку отказов и анализа их причин.

In article the basic variations of a technical condition of automobile technics at an operational stage of their life cycle are considered. Their classification on the basis of refusal and methodology of the approach to the analysis of the reasons for refusals is given.

ВВЕДЕНИЕ

В результате воздействия в процессе эксплуатации на автомобильную технику различных по своей природе факторов (объективных и субъективных) техническое состояние машин изменяется. Автомобиль внезапно или постепенно утрачивает работоспособность и дальнейшая его эксплуатация с эффективностью не ниже заданной становится невозможной. Однако при рассмотрении проблемы сохранения и своевременного восстановления работоспособности автомобилей весьма важное значение приобретает не только знание характера отказов, но и закономерность их возникновения [1].

**ОСНОВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

Анализ большого количества информации, полученной за время службы в автомобильных воинских частях и подразделениях, позволил сделать определенные выводы о характере наступления отказов по различным причинам. Рассмотрим наиболее распространенные

Секция «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ»

группы отказов, объединив их по классификационному признаку, и сформулировав их краткое определение.

Все отказы можно классифицировать: по характеру процесса возникновения (внезапный отказ, постепенный отказ), по возможности предотвращения (предотвращаемый отказ, не предотвращаемый отказ), по связи с другими отказами (независимый отказ, зависимый отказ), по степени влияния на работоспособность автомобиля (полный отказ, частичный отказ), по времени существования (устойчивый отказ, самоустраняющийся (сбой) отказ, перемежающийся многократно повторяющийся сбой), по признаку проявления (явный отказ, неявный отказ), по объему и характеру восстановления (расстройка, повреждение, авария), по причине возникновения (конструкционный отказ, технологический отказ, эксплуатационный отказ).

Отказы, приведенные выше, прежде всего в автомобилях, возникают независимо от того, какие причины их обусловили, наступают либо внезапно, либо вследствие резкого скачкообразного изменения параметров (состояния), либо постепенно. Поэтому в зависимости от характера изменения параметра или технического состояния автомобиля различают отказы внезапные и постепенные. При рассмотрении общих закономерностей изменения технического состояния автомобилей во времени эти две классификационные группы отказов представляют принципиальный интерес, рассмотрим их более подробно.

Результатом необратимых процессов в системах двигателя, агрегатах, узлах, в сборочных единицах являются внезапные отказы вызывающие внезапное (иногда аварийное) изменение параметров работы двигателя или его систем, которые приводят к нарушению нормальной, а иногда критической работы отдельного агрегата, узла или автомобиля в целом. Характер внезапных отказов предусмотреть нельзя, они возникают случайно, неожиданно и предсказать, когда они произойдут, невозможно, так как контроль параметров, имеющих в работе систем автомобиля, ничтожно мал и до наступления такого повреждения может и не выявить никаких признаков о будущей неисправности. Как правило, внезапные отказы очевидны и им практически всегда сопутствуют ярко выраженные признаки нарушения нормальной работы автомобиля: резкие изменения показаний контрольных приборов, появление постороннего шума, стука в работе агрегатов, появление дыма, запаха, треска и т. п. Характерным

Секция «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ»

для внезапных отказов является их независимость от продолжительности жизненного цикла автомобиля.

Основными причинами появления внезапных отказов являются резкие изменения условий эксплуатации автомобиля, нарушение рабочих режимов (перегрев, резкое падение давления в системе смазки, тормозной системе, работы гидравлических систем и др.), дефекты производства, проектирования и боевые повреждения.

Постепенные, или, как их еще называют, износные отказы, зарождаются в виде незначительных ухудшений в работе автомобиля в результате старения материалов, износа трущихся частей, деформации под влиянием механической и электрической нагрузок, изменения свойств материалов под влиянием тепла, холода, влаги, света и других объективных факторов. Как правило, постепенные отказы приводят к медленному ухудшению качества изделия: уменьшению мощности или чувствительности, снижению сопротивления изоляции, увеличению свободного хода, шаткостей и усилий в рабочих механизмах, загрязнению оптики и т. п., которые, в конечном счете, переходят за допустимые пределы и перерастают в отказ.

Таким образом, необратимые физико-химические изменения в структуре элементов конструкции являются основной причиной постепенных отказов, которые неизбежно приводят к постепенным изменениям одного или нескольких параметров агрегата, узла. Эти структурные изменения, как правило, связаны с действием внутренних и внешних факторов, обуславливающих старение и износ.

Постепенные отказы не имеют ярко выраженных признаков. Поэтому они в автомобиле часто обнаруживаются с некоторым опозданием, лишь в процессе технического осмотра или проведения диагностики. Вместе с тем, постепенные отказы в отличие от внезапных отказов тесно связаны с закономерными изменениями в составных частях автомобиля (агрегата, узла, детали или сборочной единицы), поэтому, если известны степень воздействия и характер вызванного изменения, представляется возможным предсказать время появления этих отказов и предпринять специальные меры по их предотвращению. В этом и заключается существенное различие между внезапными отказами, представляющими собой чистую случайность, и постепенными отказами, являющимися следствием постепенных, непрерывных и закономерных изменений характеристик в работе агрегатов и систем автомобиля. С точки зрения выработки эффективных

Секция «ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЕЙ»

мер по сохранению и восстановлению работоспособности автомобиля это различие и является определяющим.

Наблюдения за техническими характеристиками различных автомобилей в процессе эксплуатации показывают, что изменение во времени интенсивности отказов (параметра потока отказов) при их длительном использовании во времени происходит по вполне определенному закону. [1, 2].

В автомобильных шасси, на базе которых смонтировано вооружение или специальное оборудование родов войск и служб (комплексный образец), в результате недостаточной проработки (период обкатки) конструкции, наблюдается несколько явно выраженных периодов нарастания массовых отказов, различных по выходу специального оборудования из строя, при этом технический ресурс автомобиля не определяется техническим ресурсом этого оборудования [2]. Для того чтобы восстановить работоспособность и технический ресурс такого автомобиля, необходимо каждый раз в плановом порядке производить довольно значительный объем ремонтных работ, существенно превышающих объем работ, выполняемых при технических обслуживаниях и текущих ремонтах, используя при этом специальное технологическое оборудование.

Для таких автомобилей в системе технического обслуживания и ремонта необходимо предусмотреть проведение в плановом порядке комплексного ремонта включающего ремонт специального оборудования и базового шасси. С помощью такого ремонта восстанавливается технический ресурс комплексного образца, в целях сохранения его работоспособности до очередного капитального ремонта. Техническая необходимость и экономическая целесообразность проведения комплексного ремонта в каждом отдельном случае должна быть всесторонне аргументирована.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, период эксплуатации автомобиля насыщен совокупностью профилактических мероприятий по поддержанию его в исправном состоянии. Своевременное планирование вышеуказанных мероприятий и их проведение обеспечивает сохранение и повышение надежности автомобиля, заложенной при его разработке и изготовлении, предотвращение отказов, неисправностей и выработку

нормативного ресурса в течение всех этапов эксплуатации. Рациональное и грамотное проведение профилактических мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту создаст предпосылки для экономии материальных средств на эксплуатацию автомобиля и продление его ресурса на 15% – 20% сверх назначенного [3]. Знание закономерностей изменения технического состояния автомобиля и их причин в течение всего жизненного цикла поможет должностным лицам автомобильных, технических служб грамотно организовывать эксплуатацию и поддержание автомобильной техники в готовности к использованию по назначению, а также выполнению транспортных задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шостак, В.Г. Организация восстановления ВВСТ. В.Г. Шостак [и др.] // Учебное пособие – Мн.: ВА РБ. – 2012.
2. Шостак, В.Г. Проблемы эксплуатационной надежности и эффективности автомобильной техники. В.Г. Шостак //Сбор. науч. статей. Воен. акад. Респ. Беларусь. – № 26 – 2014.
3. Шостак, В.Г. Оценка эффективности АТО ТВ. / В.Г. Шостак, А.Е. Назин // монография – Минск. – 2014. – 312 с.