

УДК 629.018

ПОЛИГОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ – КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Д.А. Загарин, к.т.н., А.И. Зарайский, к.т.н. / НИЦИАМТ ФГУП «НАМИ»



Одной из характерных примет научно-технического прогресса в автомобилестроении является проблема обеспечения надежности функционирования сложных систем. Не случайно, в последние годы к решению проблемы надежности приковано внимание ведущих коллективов ученых и инженеров.

Все крупные производители автотранспортных средств очень внимательно относятся к этому важнейшему показателю и повсеместно заботятся о его поддержании и улучшении. Основным средством получения количественной оценки надежности изделий является реальная эксплуатация или специальным образом организованные испытания.

Практический опыт показывает, что в большинстве случаев выгоднее затратить дополнительные средства на обеспечение надежности на этапе разработки изделия, чем расплачиваться ненадежностью изделия при его эксплуатации за кажущуюся экономию средств при проектировании.

В Российской Федерации в последние годы наблюдается стабильное падение потребительского спроса на отечественные автомобили и предпочтение при покупке автомобиля иномаркам.

Одной из главных причин снижения спроса является отставание от зарубежных производителей именно по надежности и качеству изготовления транспортных средств.

История развития отечественной испытательной базы в области надежности уходит своими корнями в другое государство — СССР. В былые времена существовала система разработки и постановки продукции на производство, система контроля качества и надежности продукции.

Существующая система доводки и постановки техники на производство приносила свои плоды. Доводка автомобилей, а также предварительные и приемочные испытания отечественной техники при постановке ее на производство проводились в одном месте: на Центральном автополигоне, специально созданном для этих целей. Серийная техника также проходила контрольные испытания на предмет подтверждения качества изготовления и надежности в пределах гарантийного пробега. Проводились испытания по подтверждению назначенного заводом-изготовителем ресурса автомобилей.

Таким образом, всегда имелась информация о качестве и надежности автомобилей, поставленных на производство и выпускаемых серийно наиболее крупными отечественными автомобильными заводами.

С развалом СССР существующая система доводки и постановки на производство автомобильной техники была разрушена. Также была разрушена система контроля и испытаний серийной продукции.

К сожалению, в настоящее время, о надежности и качестве российских автомобилей мы практически не знаем ничего, за исключением того, что в рамках сертификации при проверках условий производства мы убеждаемся в том, что производство еще функционирует и все необходимые формальные процедуры выполняются.

Система управления надежностью у большинства российских автопроизводителей фактически утеря-

на. Форсированные и ускоренные испытания узлов, агрегатов и автомобиля в целом проводятся в минимальном объеме или не проводятся вовсе. Обеспечение конструктивной надежности с использованием опыта разработки предыдущих поколений изделий, а также взаимодействие с потребителями, особенно в послегарантийный период, не ведется.

Одним из немногих предприятий в Российской Федерации, способных проводить различные испытания на надежность, является Научно-исследовательский центр по испытаниям и доводке автотехники (НИЦИАМТ ФГУП «НАМИ»). Центр обладает достаточным научным потенциалом, методической базой и дорожными сооружениями для проведения не только обычных, но и форсированных испытаний на надежность практически любых транспортных средств. Несмотря на то, что в настоящее время проведение различного рода сертификационных испытаний является одним из основных видов деятельности центра, возрождение пробеговых испытаний по оценке надежности транспортных средств отечественных производителей является приоритетом.

В целях раскрытия поднятой тематики, мы хотим поделиться с нашими читателями результатами пробеговых полигонных испытаний, проведенных НИЦИАМТ ФГУП «НАМИ» в период 2002-2006 гг.

Результаты проведенных полигонных испытаний представлены в табл. 1.

Даже в объеме гарантийного пробега до 30 тыс. км количество дефектов для различных моделей отечественных автомобилей находилось в пределах от 20 до 99, из них количество отказов составляло от 3 до 10 на один автомобиль.

Для сравнения приведем результаты оценки надежности, проведенные немецкой инспекцией технического надзора (TÜV) в 2008 г. Ежегодно на станции этой организации попадает около 8 млн. легковых автомобилей. Каждую поступившую на станцию

TÜV машину проверяют более чем по 100 позициям, а недостатки заносятся в компьютерную базу.

При составлении рейтинга надежности автомобилей делят на группы в зависимости от года выпуска: 2-3 года, 3-5 лет, 6-7 лет, 8-9 лет, 10-11 лет.

Критерий, используемый для оценки надежности автомобиля — количество дефектов, влияющих на безопасность движения.

Надежность выражается в процентах — общее количество дефектов к общему количеству проверенных автомобилей данной марки.

Рейтинг надежности автомобилей, эксплуатирующихся в Германии, приведен в табл. 2

Рейтинг надежности автомобилей, эксплуатирующихся в Германии, по оценкам TÜV 2008 - немецкой службы по контролю за техническим состоянием автомобилей (% поломок)

Прямое сравнение результатов, представленных в этих двух таблицах, некорректно, так как представлены разные типы автомобилей, да и условия эксплуатации не совсем одинаковые.

Но нельзя не согласиться с тем, что 3,4 дефекта (табл. 2) на один автомобиль за 2-3 года эксплуатации по оценкам TÜV — это очень мало.

С другой стороны 99 дефектов (табл. 1) на один автомобиль после пробега 30 тыс. км. по результатам испытаний отечественных АТС в испытательном центре НИЦИАМТ — это непозволительно много.

Результаты других испытаний, подчеркивающие характер полученных дефектов, представлены на рис. 1-5.

В качестве иллюстративного материала использованы собственные материалы НИЦИАМТ, а также результаты совместной работы Автополигона и редакции «Авторевю».

Представленные на рисунках отдельные фрагменты результатов испытаний различных автомобилей, проведенных на испытательных дорогах Автопо-

Таблица 1. Результаты контрольных испытаний транспортных средств проведенных в НИЦИАМТ ФГУП «НАМИ» в период 2002-2006 гг.

Объект испытаний	Общий пробег, км	Кол-во дефектов при приемке	Кол-во дефектов при пробеге	Всего дефектов	В том числе кол-во отказов
Грузовой автомобиль категории N3 (ФКИ)*	13 000	17	67	84	5
Грузовой автомобиль категории N3 (ФКИ)*	13 000	-	68	68	3
Грузовой автомобиль категории N1	30 000	17	82	99	23
Автобус категории M2	30 000	17	49	66	10
Легковой автомобиль категории M1	30 000	6	16	22	4
Легковой автомобиль категории M1	30 000	-	19	19	4

* Форсированные контрольные испытания



Рисунок 1. Поломка торсиона стабилизатора поперечной устойчивости



Рисунок 2. Обрыв стремянок задней рессоры



Рисунок 3. Контакт тройника тормозных трубок с выпускной трубой глушителя и картером моста

лигона НАМИ, подчеркивают конструкционный характер дефектов. Рамки статьи не позволяют нам привести все выявленные при испытаниях дефекты, но даже то, что представлено вашему вниманию, подтверждают наши доводы о недостаточной надежности выпускаемых автомобилей. Если бы на стадии доводки были проведены пробеговые испытания, то появление этих дефектов можно было предотвратить на серийных автомобилях.

Большое значение проведению полигонных испытаний придают производители автомобилей в США.

Известно, что концерн Форд проводит основные испытания автомобилей на надежность на полигоне в г. Ромео (штат Мичиган). Для специальных пробеговых испытаний на прочность и долговечность имеются дороги с различными покрытиями, изобилующие поворотами, подъемами и неровностями. Испытательный пробег каждого автомобиля равен 32 тыс. км. Суммарный пробег автомобилей на этом полигоне составляет за год около 10 млн. км.

Концерн Дженерал Моторс испытательный пробег одного автомобиля на своем полигоне в г. Милфорде доводит до 40 тыс. км. Годовой пробег автомобилей достигает 30 млн. км. Количество испытанных за год автомобилей составляет 750 шт. Как мы видим, родоначальники автомобилестроения хорошо знают, что такое надежность и не жалеют денег на проведение испытаний для достижения высоких показателей надежности.

В США каждый крупный автомобильный концерн имеет один или несколько собственных полигонов в различных климатических зонах страны, на которых испытывают свои автомобили и автомобили конкурирующих фирм, покупаемые для тщательного изучения.

В России ситуация несколько иная. За исключением Автополигона НАМИ в стране отсутствуют

аналогичные испытательные базы, принадлежащие автопроизводителям, на которых возможно было бы проведение нормальных или ускоренных испытаний полнокомплектных автомобилей. Однако реальная ситуация с качеством и надежностью отечественных автомобилей обязывает производителя проводить регулярные контрольные испытания серийной продукции. Данный подход позволяет подтвердить качество изготовления и надежность в пределах, по крайней мере, гарантийного пробега.

На Автополигоне сохранилась и модернизируется нормативная база для проведения испытаний, также возможно применение форсированных методов испытаний. Параллельно, в процессе оценки надежности конструкции, полезна также проверка сертифицируемых показателей автомобиля. Автомобили для испытаний целесообразнее брать не на заводе, а из торговой сети, чтобы исключить возможность индивидуальной подготовки объектов для испытаний.

На базе Автополигона НАМИ возможно подтверждение еще одного важного показателя надежности автомобилей — заданного производителем ресурса. Важность этого показателя состоит в том, что возможно получение сведений о надежности конструкции и основных показателей безопасности автомобилей в течение всего эксплуатационного цикла. Форсированные методы проведения этих испытаний позволяют сократить время проведения этих испытаний в пять раз.

В конечном счете, проведение испытаний в одинаковых условиях, с заданными режимами, приближенными к эксплуатационным, дают объективную оценку результатов, полезную не только изготовителю, но и потребителю транспортного средства.



Рисунок 4. Контакт торсиона стабилизатора поперечной устойчивости с картером двигателя



Рисунок 5 (а, б). Разрушение элементов крепления верхней опоры передних амортизаторов

Таблица 2

Срок эксплуатации	2-3 года		4-5 лет		6-7 лет		8-9 лет	
1	Mazda3	1,02	Porsche 911	2,8	Toyota RAV4	3,6	Porsche Boxster	4,2
2	Mazda2	1,4	Honda Jazz	2,9	Porsche 911	4,5	Porsche 911	5,8
3	VW Golf	2,2	Subaru Legacy	3,4	Porsche Boxster	4,6	Mercedes SL	7,3
4	Ford Fusion	2,2	Porsche Boxster	3,6	Mercedes SL	4,8	Subaru Forester	7,4
5	Honda Jazz	2,3	BMW 7 Series	3,9	Mazda Demio	5,7	Toyota RAV4	7,9
6	Porsche Boxster	2,4	Toyota RAV 4	4,0	Mazda MX-5	6,2	Mercedes SLK	8,1
7	Porsche Cayenne	2,4	Subaru Forester	4,3	Subaru Forester	6,6	Toyota Starlet	8,2
8	Mazda MX-5	2,4	Honda CRV	4,5	Mercedes SLK	6,9	Subaru Legacy	8,3
9	Opel Meriva	2,5	Audi A4	4,6	Toyota Avensis	7,1	Toyota Corolla	8,4
10	Mercedes A-Klasse	2,5	Mazda MX-5	4,7	Subaru Legacy	7,2	Toyota Corolla	8,4
11	Toyota RAV4	2,5	Mercedes SLK	4,8	Audi A2	7,4	Mazda MX-5	8,8
12	Ford C-Max	2,5	Toyota Corolla	4,9	Mercedes S-Klasse	7,5	Suzuki Vitara	8,9
13	Porsche 911	2,6	Toyota Yaris	5,0	Honda CRV	7,5	BMW Z3	11,6
14	Toyota Yaris	2,6	Mazda Demio	5,4	Toyota Yaris	7,7	Nissan Almera	12,2
15	Ford Fiesta	2,6	Nissan X-Trail	5,8	Mitsubishi Pajero	8,3	Mitsubishi Space	12,4
16	Audi A8	2,8	Honda Accord	5,9	Toyota Corolla	8,5	VW Polo	12,5
17	Toyota Avensis	2,8	Mitsubishi Pajero	5,9	Honda Accord	8,5	Land Rover Freelander	12,5
18	Mazda Premacy	2,8	Mercedes C-Klasse	6,0	Nissan Almera	8,5	Mitsubishi Pajero	12,7
19	Audi A4	2,9	Audi TT	6,0	Suzuki Vitara	8,7	Mazda 323	12,7
20	Mazda6	2,9	Citroën C3	6,1	Audi TT	8,8	VW Lupo	13,1
21	Saab 9-3	2,9	Suzuki Vitara	6,2	Mitsubishi Space	9,0	Saab 9-3	13,1
22	Toyota Corolla	3,0	Mercedes S-Klasse	6,3	Mazda Premacy	9,3	Mitsubishi Colt	13,4
23	Suzuki Vitara	3,0	Mercedes SL	6,3	Opel Agila	9,4	VW Golf	13,7
24	Subaru Forester	3,0	Honda Civic	6,3	Smart Fortwo	9,8	Audi A3	13,8
25	Land Rover Freelander	3,1	Toyota Avensis	6,4	Saab 9-3	9,8	Smart Fortwo	13,8
26	Lancia Y	3,1	Audi A3	6,6	Nissan Primera	9,8	Mercedes M-Klasse	14,0
27	Audi A3	3,3	VW Golf	6,6	VW Golf	9,9	Opel Corsa	14,1
28	Mercedes SL	3,3	Mercedes A-Klasse	6,7	Mitsubishi Carisma	9,9	Honda Civic	14,3
29	Nissan Almera	3,3	Audi A2	6,8	Mitsubishi Colt	10,0	Citroën Xantia	14,4
30	VW Touran	3,4	Nissan Primera	7,0	Volvo S40/V40	10,2	Mercedes S-Klasse	14,6