

УДК 621.585 – 192

## ПРОБЛЕМА ОЦЕНКИ РЕСУРСА ПОЖАРНЫХ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ И ПОЛУЧЕНИЯ ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ

**Альгин В.Б., доктор технических наук, старший научный сотрудник,  
Вербицкий А.В.**

*Рассматривается проблема ресурса пожарных аварийно-спасательных автомобилей в свете старения парка автомобилей МЧС Республики Беларусь. Анализируются данные по среднегодовым пробегам машин. Формулируются требования к эксплуатационной информации, которая позволит уточнить результаты решения ресурсных задач по следующим аспектам: проектирование пожарной техники исходя из требуемого ресурса, оценивание ресурса в конкретных условиях реальной эксплуатации, стратегия обновления парка исходя из нормативных требований и реального ресурсного состояния машин.*

За последние 7 — 10 лет существенных изменений в методах пожаротушения не произошло, однако наметился своеобразный прорыв в качественном уровне и технологии изготовления зарубежных пожарных автомобилей нового поколения. В настоящее время эти автомобили обладают высоким уровнем производственного исполнения, дизайна и безопасности, самыми современными техническими показателями специальных шасси, на базе которых они созданы: удельная мощность автомашины 20 л.с./т и более, автоматическая трансмиссия, АБС, суперкомпактная компоновка, поворотная задняя ось и т.д. [1]. В 2000 году приняты новые европейские нормы EN 1846 “Транспортные средства пожарной охраны”, по которым пожарные автомобили распределены на следующие классы: легкие: масса от 2 до 7,5 т, вместимость цистерны до 2000 л включительно (класс L); средние: масса от 7,5 до 14 т, вместимость цистерны от 2000 до 4000 л включительно (класс M); тяжелые: масса свыше 14 т, вместимость цистерны свыше 4000 л (класс S). [2]. На фоне этих изменений нынешнее состояние пожарной техники Республики Беларусь и Российской Федерации можно охарактеризовать как близкое к критическому по структуре, техническим показателям и выработанному ресурсу.

В российской научно-технической литературе достаточно активно обсуждаются пути выхода из сложившейся ситуации ([1-6] и др.). Рассматриваются вопросы оценки технического уровня [1], стратегии модернизации парка пожарных автомобилей [2], вопросы обеспечения боеготовности и оценки надежности (гамма-процентного ресурса) в эксплуатации [3]. Указывается, что в первые годы XXI века российская промышленность за-

вершила переход на выпуск пожарных автомобилей нового поколения. Причем сделано это в весьма короткие сроки — за пять лет, начиная с середины 90-х годов. Такой динамичный процесс стал возможен благодаря применению современной модульной технологии создания пожарных автомобилей [4, 5]. Изучается проблема адаптации техники к конкретным условиям эксплуатации, так как функциональные и ресурсные показатели могут значительно отличаться от номинальных значений, которые получены в стандартных (заданных) условиях [6].

В каждой стране нормативные требования к пожарной технике должны вырабатываться и обеспечиваться не только исходя из современных технических показателей, но и на основании экономических возможностей. Объявленные в Республике Беларусь и Российской Федерации нормативные значения срока службы пожарных автомобилей — 7 и 10 лет, — усугубляют проблему обновления парка пожарной техники. В обеих странах большое число эксплуатирующихся машин значительно превышает указанные нормативы (по Республике Беларусь — около 60%).

Таким образом, неизбежен продолжительный период обновления, при котором возникает проблема поддержания боеготовности длительно эксплуатирующейся пожарной техники. В этой связи проблема ресурса приобретает особую актуальность.

Проблема ресурса имеет следующие аспекты: проектирование пожарной техники исходя из требуемого ресурса, оценивание ресурса в конкретных условиях реальной эксплуатации, стратегия обновления парка исходя из нормативных требований и реального ресурсного состояния машин.

Существующие модели и методы [7—9] позволяют прогнозировать ресурс машин на стадии проектирования при наличии соответствующих исходных данных, в частности об условиях эксплуатации. Кроме того, эти модели и методы позволяют в потенциале выработать методiku, для прогнозирования ресурса с учетом поступающих данных о ресурсных отказах в эксплуатации.

Принятый 7-летний срок службы следует рассматривать как базовую величину, подлежащую коррекции с учетом конкретных условий эксплуатации. Это соответствует практике ускоренной (замедленной) амортизации основных производственных фондов в различных условиях производственных процессов. Если принять такую трактовку, то рациональным представляется подход к оценке ресурса, на основе прогнозирующих моделей, а не исходя из формального срока службы. Последний остается ориентиром для проектирования.

В настоящее время в Республике Беларусь для целей пожаротушения и ликвидации чрезвычайных ситуаций в органах и подразделениях по ЧС на вооружении находится около трех тысяч единиц технических средств.

Из них доля основных средств составляет 54,5%, специальных 8,8%, инженерных 4% и вспомогательных 32,7% единиц.

Наибольшей интерес для исследований представляют пожарные автоцистерны, их процент от общего количества автомобилей составляет 80,8%. Исходя из данных о наличии, штатной потребности и необходимости списания данного типа автомобилей по Республике Беларусь, можно прийти к выводу, что 61,7% от положенных по штату основных ПАСА подлежат либо списанию, либо закупке.

Изменение возрастной структуры парка носит практически линейный характер и указывает на устойчивую динамику его старения: темпы пополнения парка несущественны и значительно уступают скорости деградации. Поэтому, если в ближайшее время не будут приняты радикальные меры, уже через 5—7 лет парк на 100% будет состоять из моделей, подлежащих списанию (т. е. эксплуатируемых более 7 — 10 лет).

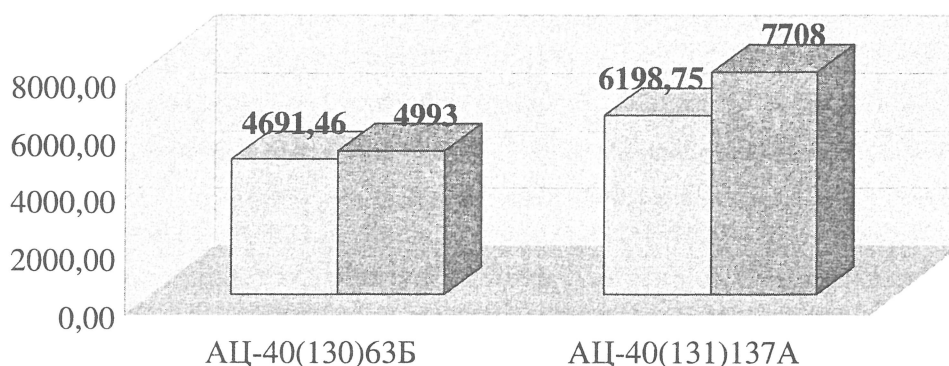
При рассмотрении пробега ПАСА были проанализированы данные по ста двадцати восьми машинам из двадцати семи ПАСЧ и ПАСП различных регионов Республики Беларусь. Из них автоцистерн — 49 машин. Полученные результаты представлены в таблице.

Среднегодовые пробеги пожарных автоцистерн, км.

Показатель	Марка автоцистерны	
	АЦ-40(130)63Б	АЦ-40(131)137А
Средний годовой пробег за 2002 год по спидометру	1628	2516
Средний годовой пробег за 2002 год приведенный	3051	4953
Средний годовой пробег за 2002 год	4993	7708
Средний годовой пробег за весь период эксплуатации	4691,46	6198,75
Примечание: Приведенный пробег определяется по формуле $S_{пр}=50t$ , исходя из того, что при стационарных режимах работы двигателя в течение 1 часа его износ эквивалентен износу при пробеге 50 км.		

Таким образом, за 7 лет автоцистерна имеет пробег 35000 — 50000 км, а за 10 лет 50000 — 75000 км. Тем не менее, многие машины за это время успевают пройти капитальный ремонт, хотя нормы [10] регламентируют наступление критического состояния при пробеге 170000 км для ЗИЛ-130 и 110000 км для ЗИЛ-131. Этот факт указывает на необходимость детального рассмотрения условий и режимов эксплуатации ПАСА с целью определения фактических значений их ресурса.

Среднегодовые пробеги ПАСА  
марки АЦ-40(130)63Б и АЦ-40(131)137А



- - средний годовой пробег за весь период эксплуатации
- - средний годовой пробег за 2002 год

Для определения ресурса ПАСА на стадии проектирования или реконструкции на основании упомянутых моделей и методов необходимо изыскать и обобщить следующие данные:

- марка автомобиля (тип шасси, специального агрегата, емкость и тип цистерны);
- пробег автомобиля до постановки его на ремонт (общий, по спидометру, приведенный);
- виды и периодичность проведения ремонтных работ;
- условия эксплуатации (город или сельская местность, средний радиус выезда).

Обобщение этих данных позволит выработать дифференцированные нормативы по времени эксплуатации (списания) техники в различных условиях и осуществить вероятностный прогноз ресурса ПАСА для указанных условий.

### Выводы

1. Использование взаимосвязанных понятий *ресурса и условий эксплуатации ПАСА* позволяет объективно оценивать комплекс показателей качества пожарных автомобилей в реальных условиях эксплуатации.

2. Полученные данные по среднегодовому пробегу пожарных автоцистерн дают возможность оценивать их средний ресурс и являются основанием для детального рассмотрения условий и режимов эксплуатации ПАСА с целью прогнозирования индивидуальных значений их ресурса.



3. Для определения ресурса (срока службы) ПАСА и его допускаемых отклонений на основании многовариантного анализа применимости автомобиля необходимо провести сбор данных по предложенному комплексу параметров.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Пивоваров В.В., Яковенко Ю.Ф. Методические основы и критерии анализа качества пожарных автомобилей // Пожарная безопасность. 2001. №1. — С. 99 — 103.
2. Стратегия модернизации парка пожарных автомобилей России / В.В. Пивоваров, Кузнецов Ю.С., Яковенко Ю.Ф., Навценя Н.В., Яковенко К.Ю. // Пожарная безопасность. 2001. № 2. — С. 125 — 130.
3. Безбородько М.Д. Современные пожарные автоцистерны и их эксплуатация // Пожаровзрывобезопасность. 2002. №6. — С. 67 — 74.
4. Пивоваров В.В. Адаптация компоновки модульного пожарного автомобиля к условиям движения // Пожарная безопасность. 2003. №1. — С. 35 — 42.
5. Пивоваров В.В. Пожарные автомобили нового поколения: модульная технология и проблемы безопасности // Пожарная безопасность. 2002. № 5. — С. 43 — 50.
6. Пивоваров В.В. Некоторые вопросы адаптивности пожарных автомобилей // Пожарная безопасность. 2002. №3. — С. 69 — 74.
7. Альгин В. Б. Динамика, надежность и ресурсное проектирование трансмиссий мобильных машин. — Минск: Навука і тэхніка, 1995. — 256с.
8. Альгин В.Б. Методология ресурсно-функционального вероятностного расчета, проектирования и оценки мобильной техники // Механика машин на пороге III тысячелетия. Материалы междунар. науч. конф., Минск, 23—24 нояб. 2000 г.— Мн.: НИ-РУП «Белавтотракторостроение», 2001. — С. 292—306.
9. Альгин В.Б., Вербицкий А.В. Оценка пожарной аварийно-спасательной техники на основе моделирования ее ресурсно-функциональных свойств. Чрезвычайные ситуации: предупреждение и ликвидация. 2002. № 12. — С. 42—52.
10. Правила организации технической службы в органах и подразделениях по чрезвычайным ситуациям. — Мн.: 2001.