

УДК 621.192

К проблеме учета влияния погрешностей средств регистрации параметров состояния технических систем при оценке параметрической надежности

Сясин Егор Дмитриевич

forbin.awerty@yandex.ru

ВА РВСН, Балашиха, Россия

Аннотация. Представлено обоснование учета влияния погрешностей средств регистрации параметров состояния при оценке параметрической надежности. Предложена рекомендация о целесообразности учета влияния погрешностей измерений и динамики метрологических характеристик средств регистрации.

Ключевые слова: параметрическая надежность, средства регистрации, параметр состояния, погрешности измерений

Введение. Современные сложные технические системы (ТС) состоят из множества отдельных подсистем, блоков, узлов и агрегатов. При создании таких систем возникает необходимость в подтверждении требований по надежности. В настоящее время существующими методами в условиях технико-экономических ограничений это обеспечить достаточно трудно. Поэтому чаще стали использовать расчетно-экспериментальные методы определения надежности, основанные на оценке параметрической надежности (ПН).

Обоснование влияния погрешностей средств регистрации параметров надежности на оценку параметрической надежности. Для достоверного подтверждения требований к ПН необходимо обеспечить точные и достоверные измерения значений ПС, влияющих на показатели параметрической надежности [1]. Это достигается за счет применения совершенных средств регистрации (СР) ПС.

Основу СР составляют датчики физических величин, которые преобразуют возмущения, вызванные изменением измеряемого параметра в электрический сигнал и после преобразования этого возмущения по передаточной функции измерительного прибора формируется значение физической величины [2]. В последующем результат регистрации ПС транслируется в системы сбора и анализа данных. При испытаниях ТС информация передается в отделы анализа, где после обработки полученных данных подтверждаются требования к ПН и принимается решение о принятии данной системы в эксплуатацию и начале серийного производства.

Во всех вышеперечисленных случаях важна точность регистрации значений ПС. Точность значений ПС зависит от метрологических характеристик (МХ) СР, а именно от различных типов погрешностей. При этом в течение продолжительного применения ТС по назначению погрешности СР могут изменяться (в основном увеличиваться) [3]. Это связано с влиянием внешних факторов, а именно:

– перепады температур, вибрационные воздействия, колебания напряжений в электрических цепях (при проведении экспериментальной отработки (ЭО);

– старение и износ систем (при продолжительной эксплуатации).

Для подтверждения требований к ПН определяют соответствующие показатели на основе информации об изменении значений ПС ТС. Погрешности СР, применяемых при проведении испытаний и эксплуатации ТС, влияют на итоговое значение ПС и, соответственно, на конечные значения показателей ПН.

Кроме того, в процесс эксплуатации ТС результаты измерений ПС используются для контроля и прогнозирования технического состояния с целью предотвращения аварийных ситуаций. Однако из-за недостоверных значений ПС, полученных СР, могут возникать случаи ошибочного прекращения функционирования ТС и, как следствие, снизить качество и надежность системы.

Заключение. Таким образом, для принятия решения о соответствии требований к ПН целесообразно учитывать влияние погрешностей СР на значения ПС ТС, а также динамику МХ, применяемых СР.

Список источников

- [1] Проников А.С. *Параметрическая надежность машин*. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002, 560 с.
- [2] Фрайден Дж. *Современные датчики. Справочник*. Москва, Техносфера, 2005, 592 с.
- [3] Новицкий П.В., Зограф И.А. *Оценка погрешностей результатов измерений*. Ленинград, Энергоатомиздат. Ленингр. отделение, 1985, 248 с.