

Определение необходимого числа наблюдений для подконтрольной партии автомобилей

Волчкович А. В.

Белорусский национальный технический университет

Для определения необходимого числа наблюдений и получения точности характеристик параметров надёжности, исследуемой деталей и (агрегатов) подконтрольной партии автомобилей воспользуемся обращённой функцией Стьюдента. Применение обращённой функцией Стьюдента $S^{-1}(P_p)$ для нахождения числа наблюдений объясняется тем, что по результатам определения параметров ресурсов деталей на основе первоначальных данных. Общее количество наблюдений в большинстве случаев не превышает 30. Кроме того, делаем допущение, что доверительный интервал разброса среднего результата чаще всего представляет собой симметричный отрезок.

Расчёт числа необходимых наблюдений проведём при условии надёжности оценки (доверительной вероятности) = 95 % и требуемой точности для среднего результата (оценки статистического математического ожидания) $M[x]$ не более 10 % от её абсолютной величины.

Тогда необходимое число наблюдений (отказов) при котором обеспечиваются данные условия, определяется по формуле:

$$n = \frac{\delta_x^2}{\delta_m^2} \cdot \left[S^{-1}(P_0) \right]^2,$$

где δ_x^2 – несмещённая оценка статистической дисперсии наработки до отказа детали;

$S^{-1}(P_b)$ – значение обращённой функции Стьюдента, при доверительной вероятности P_0 ,

$$\delta_x^2 = \frac{n_1}{n_1 - 1} \cdot \left[\frac{1}{n_1} \cdot \sum_{i=1}^{n_1} (x_i - M[x])^2 \right],$$

где n_1 – число первоначальных наблюдений в вариационном ряду;

x_i – наблюдаемое значение вариант.

$$M[x] = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{l_1} x_i .$$

При наличии же только числа наблюдений n_1 можно определить относительную точность оценки математического ожидания при доверительной вероятности P_0 :

$$\Delta \sigma_n = \left[1 - \sqrt{\frac{\sigma_x}{n_1} \cdot \frac{S^{-1} \cdot (P_0)}{M[x]}} \right] \cdot 100\% .$$

Применение данного метода также осуществляется и для нахождения числа наблюдений интервала времени между проводимыми очередными техническими обслуживаниями автомобилей и для определения относительной точности оценки математического ожидания.

УДК 623.48

Математическая модель процессов эвакуации в войсковом звене батальона

Гончаренко Я. Г.

Белорусский национальный технический университет

В данной статье показана математическая модель эвакуации в войсковом звене.

Модель позволяет оценить эффективность функционирования эвакуации в войсковом звене, сравнивать планируемые варианты эвакуации и выбирать из них рациональные.

При ведении боевых действий большое внимание уделяется вопросам эвакуации вооружения военной специальной техники (далее – ВВСТ), поскольку эвакуация является одним из этапов восстановления. От того насколько эффективно будет проведена эвакуация будет зависеть восстановление ВВСТ. В свою очередь от восстановления будет зависеть наличие в строю исправных ВВСТ, а, следовательно, и результат боевых действий.

Рассмотрим процессы эвакуации на примере функционирования средств эвакуации в войсковом звене батальона. Под средствами эвакуации будем понимать танковые и другие гусеничные тягачи, бронированные ремонтно-эвакуационные машины, машины технической помощи, оснащённые тяговыми лебёдками, комплектами такелажного оборудования и другими необходимыми устройствами, и инструментом. Выделим