

Задача №7

Система состоит из пяти агрегатов (двигатель, две планетарных коробки передач и две бортовые передачи), причем отказ каждого из них ведет к отказу системы. Известно, что в процессе подконтрольной эксплуатации двигатель отказал 34 раза в течение 654 часов работы, второй – 17 и третий – 20 раз в течение 210 часов работы, а остальные агрегаты в течение 317 часов отказали 6 и 5 раз соответственно. Требуется определить наработку на отказ системы в целом, если справедлив экспоненциальный закон надежности для каждого из пяти агрегатов.

Решение:

Для решения задачи воспользуемся следующими соотношениями:

$$\widehat{\lambda}_C = \sum_{i=1}^N \widehat{\lambda}_i$$

$$\widehat{T}_C = 1/\widehat{\lambda}_C$$

1. Вычислим интенсивность отказов для каждого агрегата

$$\widehat{\lambda}_1 = \frac{34}{654} = 0,052 \frac{1}{4}, \quad \widehat{\lambda}_2 = \frac{17}{210} = 0,081 \frac{1}{4}, \quad \widehat{\lambda}_3 = \frac{20}{210} = 0,095 \frac{1}{4},$$

$$\widehat{\lambda}_4 = \frac{6}{317} = 0,019 \frac{1}{4}, \quad \widehat{\lambda}_5 = \frac{5}{317} = 0,016 \frac{1}{4},$$

2. Интенсивность отказов системы будет

$$\widehat{\lambda}_C = \sum_{i=1}^N \widehat{\lambda}_i = \widehat{\lambda}_1 + \widehat{\lambda}_2 + \widehat{\lambda}_3 + \widehat{\lambda}_4 + \widehat{\lambda}_5 = 0,052 + 0,081 + 0,095 + 0,019 + 0,016 = 0,263 \frac{1}{4}$$

3. Средняя наработка на отказ системы равна

$$\widehat{T}_C = \frac{1}{\widehat{\lambda}_C} = \frac{1}{0,263} = 3,84$$