Задание 1

1. Выполнить моделирование системы рис.1 для случая экспоненциального распределения λ=0,1 (1/ч)

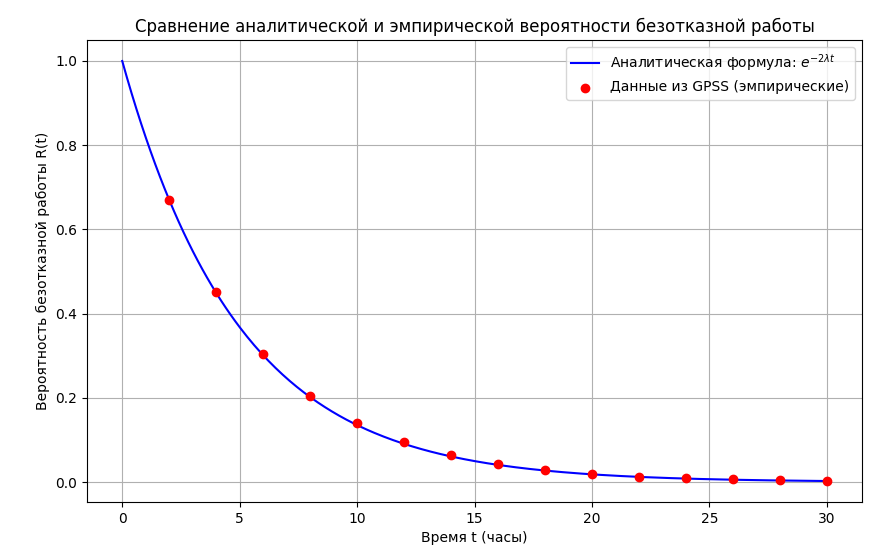
* вычислить среднее время безотказной работы системы и сравнить со значением MEAN в отчете *GPSS Report*;
*  построить и сравнить графики вероятности безотказной работы, полученные с использованием аналитической формулы и данных последней колонки таблицы в отчете GPSSW.

Среднее время безотказной работы будет равно =

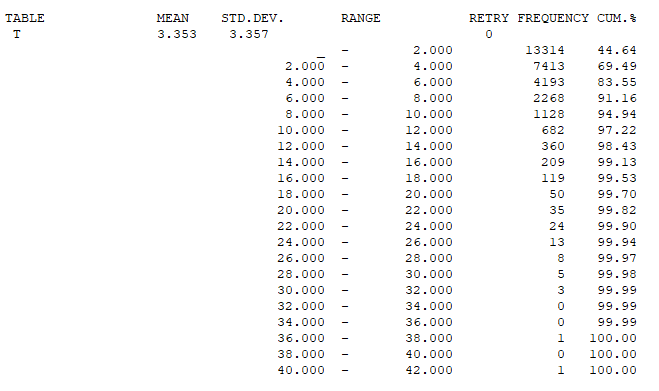
Значение MEAN:   
Данные сходятся.



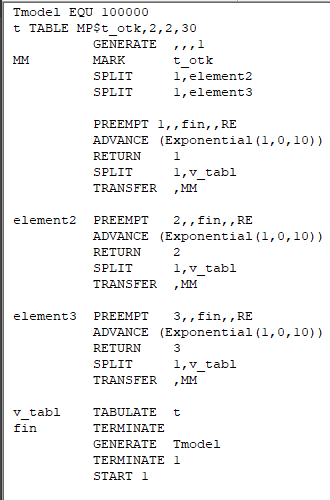
График из данных последней колонки



2. Выполнить моделирование системы с числом последовательно соединенных элементов >2, закон распределения выбрать самостоятельно.   
Моделирование системы с 3 элементами



Код:



3. Исследовать влияние коэффициента вариации на среднее время безотказной работы системы. Для этого выполнить моделирование системы рис.1 для различных распределений времени безотказной работы с одинаковым математическим ожиданием (например, для случая T=10(ч)). Изменения коснутся блоков ADVANCE(), в которых необходимо будет использовать соответствующие функции. На основании результатов моделирования сделать вывод о наличии (отсутствии) влияния коэффициента вариации на среднее время безотказной работы системы.

Проведем анализ влияния вариации на среднее время безотказной работы системы, для этого выполним тесты с использованием экспонтециального, вейбулловского, гамма и нормального распределения

Для экспотенциального распределения будем использовать:



Для распределения вейбулла будем использовать:



Для гамма распределения:



Для нормального распределения:



Результат тестов можем наблюдать на таблице 1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Распределение | экспотенциальное | вейбулла | гамма | нормальное |
| Результат |  |  |  |  |

Таблица 1. – Результат прогона тестов

Посчитаем коэффициент вариации Kv как отношение среднеквадратичного отклонения (STD.DEV) к математическому ожиданию(MEAN)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Распределение | экспотенциальное | вейбулла | гамма | нормальное |
| Kv | 1,004 | 0,2282 | 0,6628 | 0,1460 |

Таким образом, коэффициент вариации оказывает заметное влияние на среднее время безотказной работы системы: при снижении Kv разброс времени отказов уменьшается, и среднее время безотказной работы, как правило, возрастает. Это особенно важно для систем, где надёжность критична — желательно выбирать такие распределения отказов, которые имеют меньший Kv (например, нормальное или вейбулловское при высоком параметре формы).