Вятский Государственный Университет

Факультет Автоматики и Вычислительной Техники

Кафедра Электронных Вычислительных Машин

Отчет по лабораторной работе №1

по дисциплине «Вычислительные системы»

Вариант 6

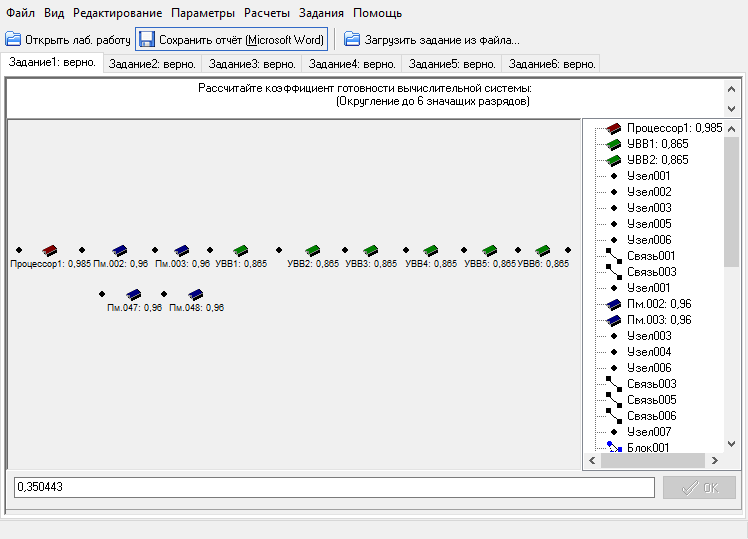
Выполнил студент группы ИВТм-1301 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Савин Д.А./

Проверил доцент кафедры ЭВМ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Мельцов В.Ю./

### Киров 2022.

**Задание №1.**

Схема модели однопроцессорной ВС:

Рассчитайте коэффициент готовности вычислительной системы:

(Округление до 6 значащих разрядов)

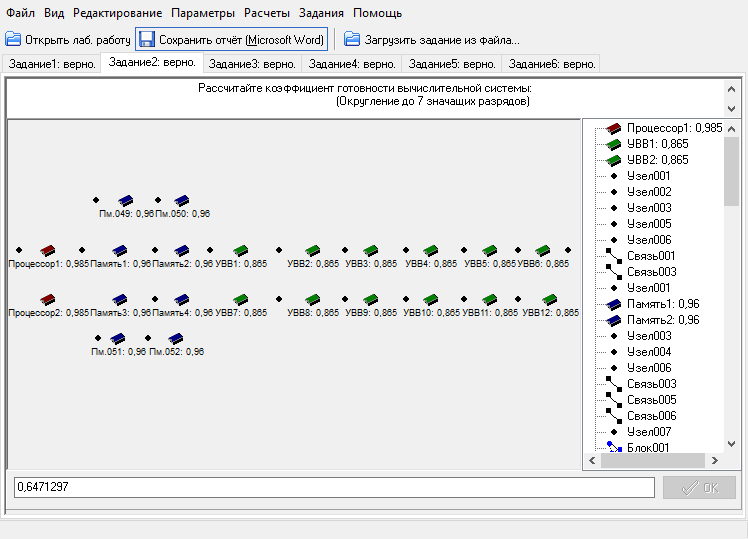
Рисунок 1 – Однопроцессорная ВС

***Расчетные формулы / Теоретическое обоснование / Схемы***

***Решение:***

**Задание №2.**

Схема дуплексной ВС:

Рассчитайте коэффициент готовности вычислительной системы:

(Округление до 7 значащих разрядов)

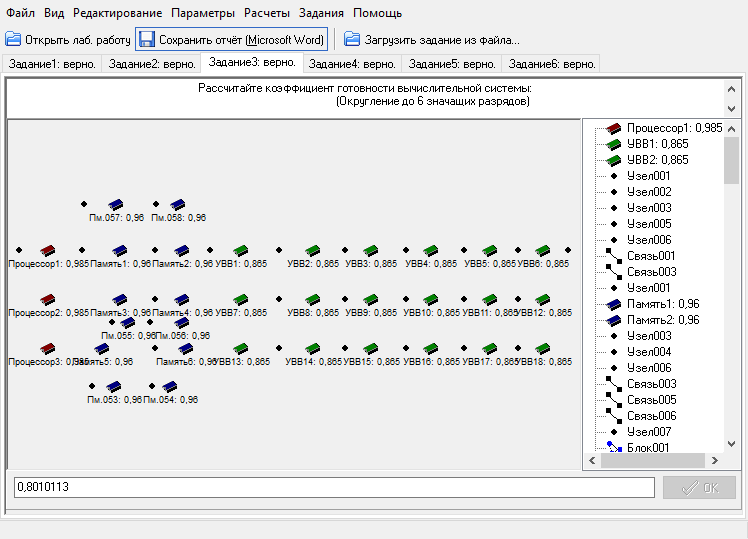
Рисунок 2 – Дуплексная вычислительная система

***Расчетные формулы / Теоретическое обоснование / Схемы***

***Решение:***

**Задание №3.**

Схема триплексной ВС:

Рассчитайте коэффициент готовности вычислительной системы:

(Округление до 6 значащих разрядов)

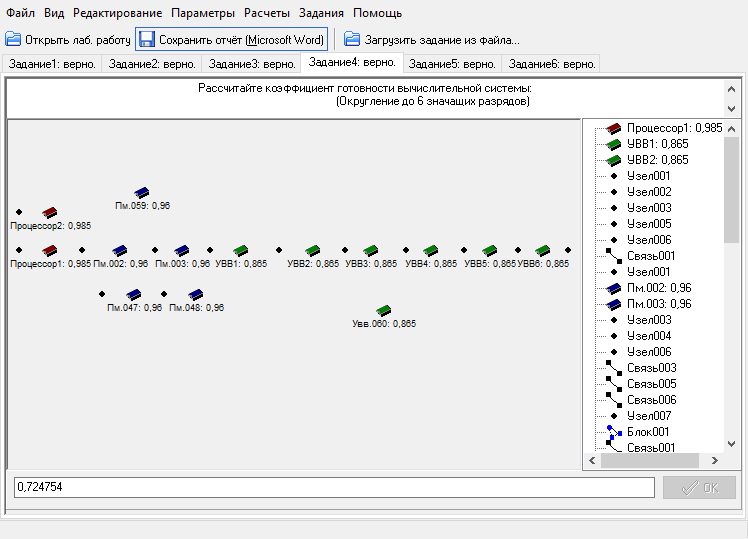
Рисунок 3 – Триплексная вычислительная система

***Расчетные формулы / Теоретическое обоснование / Схемы***

***Решение:***

**Задание №4.**

Схема двухпроцессорной ВС с одним резервным блоком памяти и одним резервным устройством ввода-вывода:

Рассчитайте коэффициент готовности вычислительной системы:

(Округление до 6 значащих разрядов)

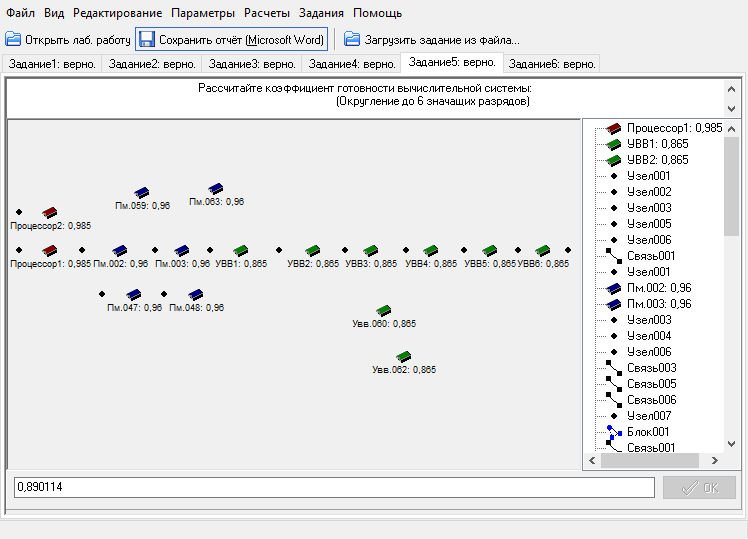
Рисунок 4 – Двухпроцессорная ВС с одним резервным блоком памяти и одним резервным устройством ввода-вывода

***Расчетные формулы / Теоретическое обоснование / Схемы***

***Решение:***

**Задание №5.**

Схема двухпроцессорной ВС с 2 резервными блоками памяти и 2 резервными блоками устройства ввода-вывода:

Рассчитайте коэффициент готовности вычислительной системы:

(Округление до 6 значащих разрядов)

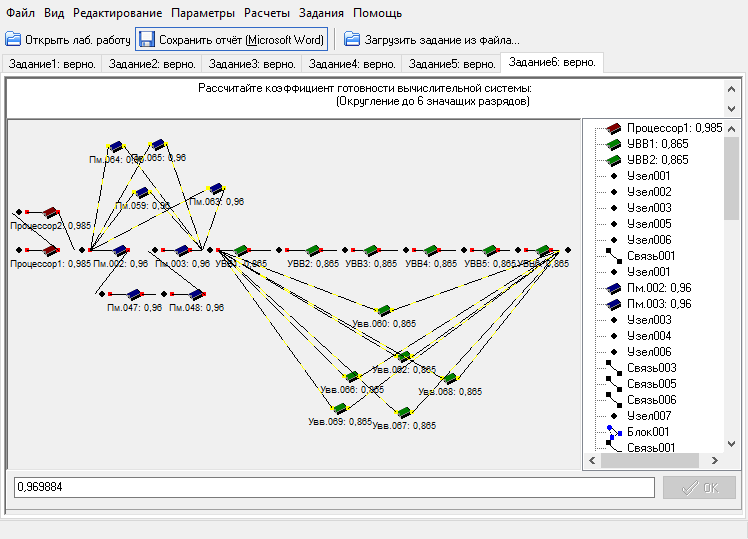
Рисунок 5 – Двухпроцессорная ВС с 2 резервными блоками памяти и 2 резервными блоками устройства ввода-вывода

***Расчетные формулы / Теоретическое обоснование / Схемы***

***Решение:***

**Задание №6.**

Схема двухпроцессорной ВС с 4 резервными блоками памяти и 6 резервными блоками устройства ввода-вывода:

Рассчитайте коэффициент готовности вычислительной системы:

(Округление до 6 значащих разрядов)

Рисунок 6 – Двухпроцессорная ВС с 4 резервными блоками памяти и 6 резервными блоками устройства ввода-вывода

***Расчетные формулы / Теоретическое обоснование / Схемы***

***Решение:***

**Выводы:**

В ходе выполнения лабораторной работы были изучен теоретический материал по однопроцессорным и многопроцессорным вычислительным системам. Для увеличения надежности вычислительных систем используются методы добавления резервных блоков, которые при неисправности одного из блоков моментально заменяют его.

В лабораторной работе рассматривалось 6 конфигураций вычислительных систем, данные которых приведены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристики вычислительных систем

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 1 | 0,985 | 0,985 | 0,985 | 4 | 0,96 | 0,8493 | 0,2123 | 6 | 0,865 | 0,4188 | 0,0698 | 0,3504 | 0,0146 |
| 2 | 2 | 0,9997 | 0,4925 | 8 | 0,9773 | 0,1221 | 12 | 0,6623 | 0,0551 | 0,6471 | 0,0033 |
| 3 | 3 | 0,9999 | 0,3333 | 12 | 0,9965 | 0,3321 | 18 | 0,8037 | 0,2679 | 0,8010 | 0,0296 |
| 4 | 2 | 0,985 | 0,985 | 5 | 0,9852 | 0,1970 | 7 | 0,7581 | 0,1083 | 0,7357 | 0,0210 |
| 5 | 2 | 0,985 | 0,985 | 6 | 0,9988 | 0,1664 | 8 | 0,9185 | 0,1148 | 0,9036 | 0,0188 |
| 6 | 2 | 0,985 | 0,985 | 8 | 0,9999 | 0,4851 | 12 | 0,9996 | 0,0833 | 0,9845 | 0,0398 |

* Модуль ПР.   
  Вероятность безотказной работы блока процессора высокая (0.985) и количество основных блоков 1, следовательно добавление резервных блоков не требуется, поскольку коэффициент эффективности уменьшится.
* Модуль ПМ.   
  Несмотря на высокую Pпм.бл = (0.96) и небольшое количество основных блоков, может потребоваться 1 резервный блок.  
  Kэфф.пм с 1 резервным блоком = 0.1970,  
  Kэфф.пм без резервных блоков = 0.2123, следовательно необходимость добавления резервных блоков отсутствует (0.2123 > 0.1970).
* Модуль УВВ.  
  Вероятность безотказной работы УВВ = 0.865, что является низкой вероятностью. Количество основных блоков УВВ – 8, что является высоким показателем, следовательно, необходимо добавить 3 или 4 резервных блока.  
  Kэфф.вв с 3 резервными блоками = 0.0864,  
  Kэфф.вв с 4 резервными блоками = 0.0820, следовательно необходимо добавить 3 блока.

Таким образом, схема ВС будет выглядеть следующим образом:

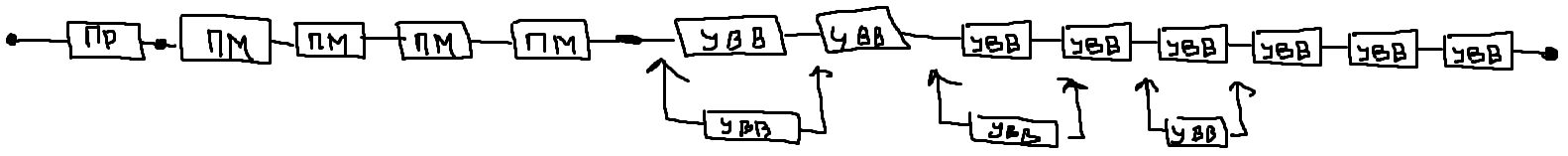


Рисунок 1 – Схема ВС

Таким образом, наиболее эффективной системой является система содержащая 1 блок процессора, 4 блока памяти и 11 блоков устройств ввода-вывода, из которых 3 резервных.