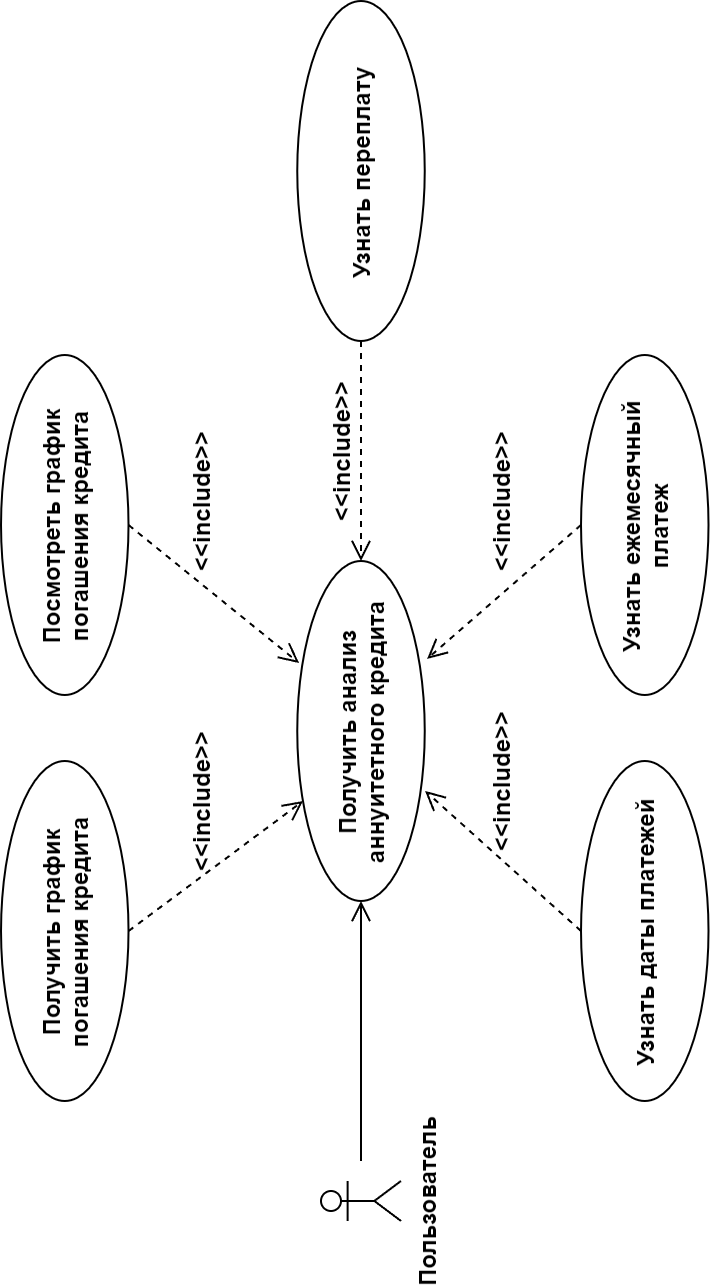
Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное агентство по образованию

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Вятский государственный университет»

Факультет автоматики и вычислительной техники

Кафедра электронных вычислительных машин

**Лабораторная работа №4**

по курсу «Высокопроизводительные вычислительные комплексы»

Вариант 10

Выполнил студент группы ИВТб-41 /Категов А.Д./ Проверил преподаватель /Мельцов В. Ю./

Киров 2024

1. Задание №1-3

Синтез СОО с заданным временем пребывания задач U\*.

Рассчитать V[1]min, V[2]min, V[3]min.

Исходные данные:

Лямда0 = 0,4

Среднее кол-во обращений к устройствам:

Альфа[1] = 40; Альфа[2] = 30; Альфа[3] = 1;

Среднее кол-во операций на устройстве[оп]:

Q[1] = 16000; Q[2] = 5; Q[3] = 1;

Стоимостные коэффициенты пребывания задачи:

K[1] = 1; K[2] = 5000; K[3] = 100000;

Предельная время пребывания задачи U\* = 40[c]

Предельная стоимость S\* = 500000[руб.]

Расчетные формулы:

Решение:

1. Задание №4-6

Рассчитать S[1]min, S[3]min, S[3]min.

Расчетные формулы:

Решение:

1. Задание №7-9

Рассчитать V[1], V[2], V[3].

Расчетные формулы:

Решение:

V[1] = 295645,0634

V[2] = 68,5834

V[3] = 0,5567

1. Задание №10

Рассчитать S.

Расчетные формулы:

Решение:

S = 694233,1907

1. Задание №11

Рассчитать S0.

Расчетные формулы:

Решение:

S0 = 694233,1907 – 596000 = 98233,1907

График зависимости S = f(U\*) представлен на рисунке 1.

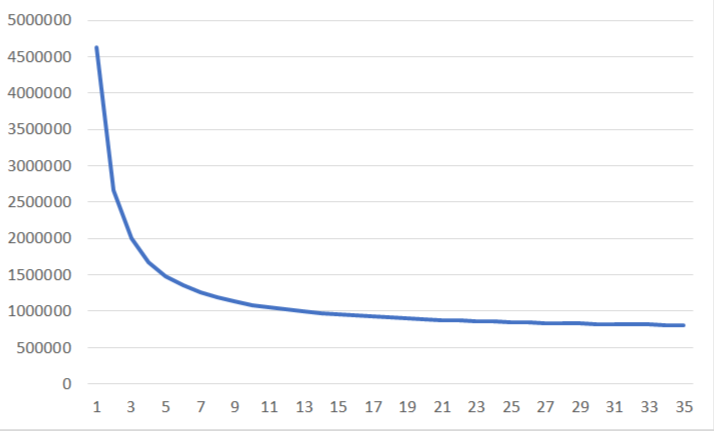


Рисунок 1 – График зависимости S = f(U\*)

1. Задание №12-14

Синтез СОО с заданной стоимостью S\*.

Рассчитать V[1]min, V[2]min, V[3]min.

Расчетные формулы:

Решение:

1. Задание №15

Рассчитать Smin.

Расчетные формулы:

Решение:

1. Задание №16-18

Рассчитать V[1], V[2], V[3].

Расчетные формулы:

Решение:

V[1] = 457790,5715

V[2] = 103,6889

V[3] = 1,1977

1. Задание №19

Рассчитать S0.

Расчетные формулы:

Решение:

1. Задание №20

Рассчитайте U.

Решение:

Так как S0 < 0, средств для построения системы недостаточно. Расчет времени выполнения не имеет смысла.

График зависимости U = g(S\*) представлен на рисунке 2.

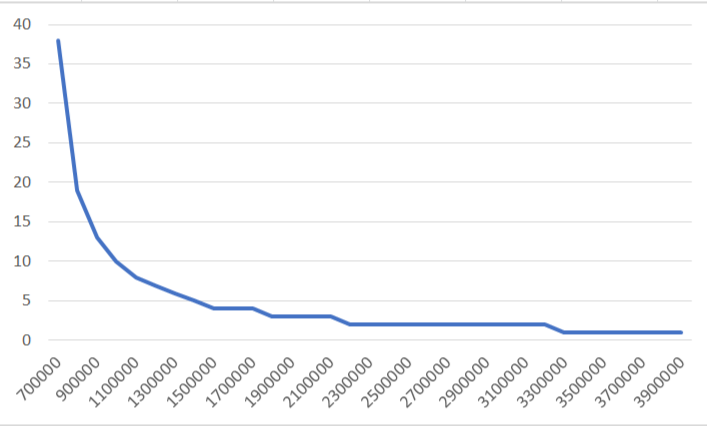


Рисунок 2 – График зависимости U = g(S\*)

Выводы

1. Синтез системы оперативной обработки (СОО) при заданном среднем времени пребывания заявки в системе.

Предельное время пребывания задачи в системе по условию U\* = 40 с.

По результатам расчетов была получена минимальная стоимость теоретически работоспособной системы Smin = руб и стоимость системы, удовлетворяющей заданному условию (U\* = 40 с) S = 694233. Следовательно, чтобы уложиться по времени обработки заявки нужно добавить 98233 к минимальной стоимости системы.

1. Синтез СОО с заданной стоимостью системы

Минимальная сумма, необходимая для построения теоретически работоспособной системы Smin = 596000 руб. Однако по условию предельная стоимость равняется 500000 руб. Для уменьшения минимально необходимой стоимости можно рассмотреть устройства с меньшими стоимостными коэффициентами.

По условию СОО состоит из устройств с минимальной стоимостью 256000, 300000, 40000, на которых в среднем выполняется 16000, 5 и 1 операций соответственно. Для уменьшения минимальной стоимости системы целесообразно уменьшать стоимостные коэффициенты устройства 2, так как в среднем оно выполняет намного меньше операций чем 1 и стоит намного дороже чем 3. Например, можно заменить 2 устройство на устройство со стоимостным коэффициентом 3400 (меньше на 32%) и получить стоимость системы 500000 руб.

1. Синтез оптимальной СОО

Требуется построить оптимальную систему с точки зрения ее производительности и стоимости. Для определения эффективности следует воспользоваться формулой:

Отсюда следует, что при увеличении стоимости системы коэффициент эффективности будет постоянно возрастать, стремясь к . Поэтому построить оптимальную системы не представляется возможным. Можно лишь рассчитать рентабельность вложения денежных средств.

Вложение денежных средств будет рентабельным, если при увеличении стоимости на 1%, уменьшение среднего времени пребывания заявки в системе будет более 1%.

В качестве начальной стоимости системы примем S = 694233 руб., U = 40 сек. Отсюда 1% от стоимости dS = 6942 руб, а 1% времени равен 0.4 сек.

Расчет рентабельности представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Расчет рентабельности

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N | U, сек | dU | S, руб |
| 1 | 40.0 | 0 | 694233.0 |
| 2 | 37.359901 | 2.640176 | 701175 |
| 3 | 35.046671 | 2.31323 | 708117 |
| 4 | 33.003197 | 2.043474 | 715059 |
| 5 | 31.184892 | 1.818305 | 722001 |
| 6 | 29.556484 | 1.628409 | 728943 |
| 7 | 28.0897 | 1.466784 | 735885 |
| 8 | 26.761615 | 1.328085 | 742827 |
| 9 | 25.553445 | 1.20817 | 749769 |
| 10 | 24.44965 | 1.103795 | 756711 |
| 11 | 23.437264 | 1.012386 | 763653 |
| 12 | 22.505385 | 0.931879 | 770595 |
| 13 | 21.644776 | 0.860609 | 777537 |
| 14 | 20.847562 | 0.797214 | 784479 |
| 15 | 20.106988 | 0.740574 | 791421 |
| 16 | 19.417224 | 0.689764 | 798363 |
| 17 | 18.773214 | 0.644009 | 805305 |
| 18 | 18.170553 | 0.602661 | 812247 |
| 19 | 17.605382 | 0.565171 | 819189 |
| 20 | 17.074308 | 0.531074 | 826131 |
| 21 | 16.574336 | 0.499972 | 833073 |
| 22 | 16.102812 | 0.471524 | 840015 |
| 23 | 15.657374 | 0.445438 | 846957 |
| **24** | **15.235916** | **0.421458** | **853899** |
| 25 | 14.836553 | 0.399363 | 860841 |

В результате расчетов получили систему со стоимостью 853899 руб со средним временем пребывания заявки в системе U = 15.24 сек. Последующее вложение денежных средств будет неоправданно, так как при дальнейшем увеличении стоимости системы на 1% среднее время пребывания заявки в системе уменьшится меньше, чем на 1%.