Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Рязанский государственный радиотехнический университет

имени В.Ф. Уткина»

Кафедра ЭВМ

Отчет о лабораторной работе №6

**«Динамика очереди»**

по дисциплине «Моделирование»

**Выполнили:**

ст. гр. 245

бригада №4

Сокол Илья

Лапин Кирилл

**Проверил:**

доц. каф. ЭВМ

Саблина В.А.

Рязань 2025

**Цель работы:** оценка времени переходного процесса (времени установления средней длины очереди) при стационарном режиме работы СМО; оценка скорости нарастания очереди при отсутствии стационарного режима работы СМО (перегрузка СМО) и оценка скорости «рассасывания» очереди при восстановлении стационарного режима работы СМО.

**Практическая часть**

*1. Ознакомление с моделью СМО*

Ознакомимся с моделью СМО, соответствующей описанию поставленной задачи. Данная модель имеет следующее графическое представление (рисунок 1.1):



Рисунок 1.1 – Графическое представление рассматриваемой модели СМО

В соответствии с вариантом задания среднее время прохождения узкого участка в нормальном режиме . Время прохождения узкого участка распределено равномерно в диапазоне .

Средний интервал времени между транспортными средствами на трассе . Интервалы между транспортными средствами на трассе распределены по экспоненциальному закону.

Разработаем имитационную GPSS-модель рассматриваемой СМО. Листинг полученной программы представлен ниже:

|  |
| --- |
| EXPON FUNCTION RN1,C24  0,0/.1,.104/.2,.222/.3,.335/.4,.509/.5,.69/.6,.915/.7,1.2/.75,1.38  .8,1.6/.84,1.85/.88,2.12/.9,2.3/.92,2.52/.94,2.81/.95,2.99/.96,3.2  .97,3.5/.98,3.9/.99,4.6/.995,5.3/.998,6.2/.999,7/.9998,8  LQUE0 EQU 250 ; Начальная длина очереди  ; Первый сегмент программы - задание начальной длины очереди перед сужением  GENERATE 1,0,,LQUE0 ; Начальная длина очереди в 4-ом параметре транзакта  QUEUE QUE1,1  SEIZE UZK  DEPART QUE1,1  ADVANCE 100,60  RELEASE UZK  TERMINATE  ; Второй сегмент программы  GENERATE 111,FN$EXPON ; Приход транспортного средства (Tи=1.11\*Tу)  QUEUE QUE1,1 ; Присоединение к очереди перед сужением  SEIZE UZK ; Переход в узкое место  DEPART QUE1,1 ; Уход из очереди  ; Число транспортных средств, вошедших в сужение с учетом начальной длины очереди  NTr5 EQU LQUE0+5  NTr10 EQU LQUE0+10  NTr15 EQU LQUE0+15  NTr20 EQU LQUE0+20  NTr25 EQU LQUE0+25  NTr50 EQU LQUE0+50  NTr75 EQU LQUE0+75  NTr100 EQU LQUE0+100  NTr200 EQU LQUE0+200  NTr500 EQU LQUE0+500  NTr1000 EQU LQUE0+1000  NTr2000 EQU LQUE0+2000  NTr5000 EQU LQUE0+5000  NTr10000 EQU LQUE0+10000  NTr20000 EQU LQUE0+20000  TEST E XN1,NTr5,MET1 ; В сохраняемых величинах SAVi фиксируется средняя длина очереди QUE1  SAVEVALUE SAV5,QA$QUE1 ; После прохождения i транспортных средств  ;SAVEVALUE TIME5,C1 ; Можно фиксировать время вхождения i транспортных средств  MET1 TEST E XN1,NTr10,MET2  SAVEVALUE SAV10,QA$QUE1  MET2 TEST E XN1,NTr15,MET3  SAVEVALUE SAV15,QA$QUE1  MET3 TEST E XN1,NTr20,MET4  SAVEVALUE SAV20,QA$QUE1  MET4 TEST E XN1,NTr25,MET5  SAVEVALUE SAV25,QA$QUE1  MET5 TEST E XN1,NTr50,MET6  SAVEVALUE SAV50,QA$QUE1  MET6 TEST E XN1,NTr75,MET7  SAVEVALUE SAV75,QA$QUE1  MET7 TEST E XN1,NTr100,MET8  SAVEVALUE SAV100,QA$QUE1  MET8 TEST E XN1,NTr200,MET9  SAVEVALUE SAV200,QA$QUE1  MET9 TEST E XN1,NTr500,MET10  SAVEVALUE SAV500,QA$QUE1  MET10 TEST E XN1,NTr1000,MET11  SAVEVALUE SAV1000,QA$QUE1  MET11 TEST E XN1,NTr2000,MET12  SAVEVALUE SAV2000,QA$QUE1  MET12 TEST E XN1,NTr5000,MET13  SAVEVALUE SAV5000,QA$QUE1  MET13 TEST E XN1,NTr10000,MET14  SAVEVALUE SAV10000,QA$QUE1  MET14 TEST E XN1,NTr20000,MET15  SAVEVALUE SAV20000,QA$QUE1  MET15 ADVANCE 100,60 ; Проход узкого места (Tу+-0.8Tу)  RELEASE UZK ; Конец узкого места  TERMINATE ; Уход из модели  ; Третий сегмент программы  GENERATE 1000000 ; Время моделирования  TERMINATE 1 ; Завершение моделирования  START 1 |

*2. Изучение нормального режима работы*

Зададим нормальный режим работы трассы в районе сужения, при котором среднее время прохождения узкого участка равняется при отсутствии на нем дополнительных заторов, коэффициент загрузки узкого участка (), начальная длина очереди равна 0. Листинг полученной программы представлен ниже:

|  |
| --- |
| EXPON FUNCTION RN1,C24  0,0/.1,.104/.2,.222/.3,.335/.4,.509/.5,.69/.6,.915/.7,1.2/.75,1.38  .8,1.6/.84,1.85/.88,2.12/.9,2.3/.92,2.52/.94,2.81/.95,2.99/.96,3.2  .97,3.5/.98,3.9/.99,4.6/.995,5.3/.998,6.2/.999,7/.9998,8  LQUE0 EQU 0 ; Начальная длина очереди  ; Первый сегмент программы - задание начальной длины очереди перед сужением  GENERATE 1,0,,LQUE0 ; Начальная длина очереди в 4-ом параметре транзакта  QUEUE QUE1,1  SEIZE UZK  DEPART QUE1,1  ADVANCE 400,320  RELEASE UZK  TERMINATE  ; Второй сегмент программы  GENERATE 444,FN$EXPON ; Приход транспортного средства (Tи=1.11\*Tу)  QUEUE QUE1,1 ; Присоединение к очереди перед сужением  SEIZE UZK ; Переход в узкое место  DEPART QUE1,1 ; Уход из очереди  ; Число транспортных средств, вошедших в сужение с учетом начальной длины очереди  NTr5 EQU LQUE0+5  NTr10 EQU LQUE0+10  NTr15 EQU LQUE0+15  NTr20 EQU LQUE0+20  NTr25 EQU LQUE0+25  NTr50 EQU LQUE0+50  NTr75 EQU LQUE0+75  NTr100 EQU LQUE0+100  NTr200 EQU LQUE0+200  NTr500 EQU LQUE0+500  NTr1000 EQU LQUE0+1000  NTr2000 EQU LQUE0+2000  NTr5000 EQU LQUE0+5000  NTr10000 EQU LQUE0+10000  NTr20000 EQU LQUE0+20000  TEST E XN1,NTr5,MET1 ; В сохраняемых величинах SAVi фиксируется средняя длина очереди QUE1  SAVEVALUE SAV5,QA$QUE1 ; После прохождения i транспортных средств  ;SAVEVALUE TIME5,C1 ; Можно фиксировать время вхождения i транспортных средств  MET1 TEST E XN1,NTr10,MET2  SAVEVALUE SAV10,QA$QUE1  MET2 TEST E XN1,NTr15,MET3  SAVEVALUE SAV15,QA$QUE1  MET3 TEST E XN1,NTr20,MET4  SAVEVALUE SAV20,QA$QUE1  MET4 TEST E XN1,NTr25,MET5  SAVEVALUE SAV25,QA$QUE1  MET5 TEST E XN1,NTr50,MET6  SAVEVALUE SAV50,QA$QUE1  MET6 TEST E XN1,NTr75,MET7  SAVEVALUE SAV75,QA$QUE1  MET7 TEST E XN1,NTr100,MET8  SAVEVALUE SAV100,QA$QUE1  MET8 TEST E XN1,NTr200,MET9  SAVEVALUE SAV200,QA$QUE1  MET9 TEST E XN1,NTr500,MET10  SAVEVALUE SAV500,QA$QUE1  MET10 TEST E XN1,NTr1000,MET11  SAVEVALUE SAV1000,QA$QUE1  MET11 TEST E XN1,NTr2000,MET12  SAVEVALUE SAV2000,QA$QUE1  MET12 TEST E XN1,NTr5000,MET13  SAVEVALUE SAV5000,QA$QUE1  MET13 TEST E XN1,NTr10000,MET14  SAVEVALUE SAV10000,QA$QUE1  MET14 TEST E XN1,NTr20000,MET15  SAVEVALUE SAV20000,QA$QUE1  MET15 ADVANCE 400,320 ; Проход узкого места (Tу+-0.8Tу)  RELEASE UZK ; Конец узкого места  TERMINATE ; Уход из модели  ; Третий сегмент программы  GENERATE 10000000 ; Время моделирования  TERMINATE 1 ; Завершение моделирования  START 1 |

В результате выполнения программы получим отчет, представленный на рисунке 2.1.

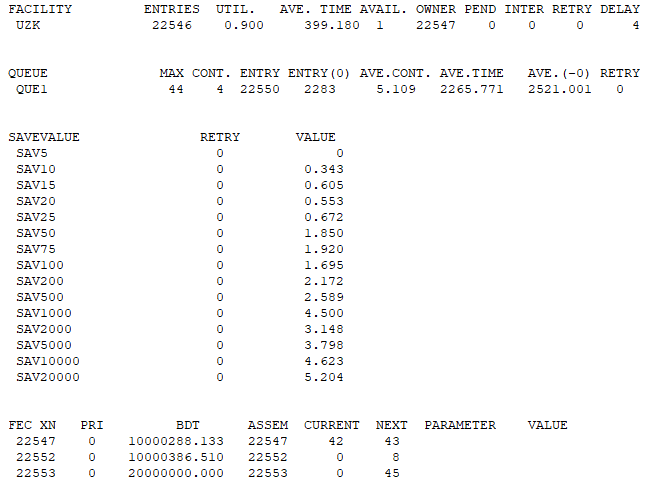


Рисунок 2.1 – Отчет о выполнении программы модели в нормальном режиме

Измерим среднюю длину очереди перед сужением трассы:

Определим время установления средней длины очереди . Для этого изменим описание GPSS-модели следующим образом:

|  |
| --- |
| EXPON FUNCTION RN1,C24  0,0/.1,.104/.2,.222/.3,.335/.4,.509/.5,.69/.6,.915/.7,1.2/.75,1.38  .8,1.6/.84,1.85/.88,2.12/.9,2.3/.92,2.52/.94,2.81/.95,2.99/.96,3.2  .97,3.5/.98,3.9/.99,4.6/.995,5.3/.998,6.2/.999,7/.9998,8  LQUE0 EQU 0 ; Начальная длина очереди  ; Первый сегмент программы - задание начальной длины очереди перед сужением  GENERATE 1,0,,LQUE0 ; Начальная длина очереди в 4-ом параметре транзакта  QUEUE QUE1,1  SEIZE UZK  DEPART QUE1,1  ADVANCE 400,320  RELEASE UZK  TERMINATE  ; Второй сегмент программы  GENERATE 444,FN$EXPON ; Приход транспортного средства (Tи=1.11\*Tу)  QUEUE QUE1,1 ; Присоединение к очереди перед сужением  SEIZE UZK ; Переход в узкое место  DEPART QUE1,1 ; Уход из очереди  ; Число транспортных средств, вошедших в сужение с учетом начальной длины очереди  NTr5 EQU LQUE0+5  NTr10 EQU LQUE0+10  NTr15 EQU LQUE0+15  NTr20 EQU LQUE0+20  NTr25 EQU LQUE0+25  NTr50 EQU LQUE0+50  NTr75 EQU LQUE0+75  NTr100 EQU LQUE0+100  NTr200 EQU LQUE0+200  NTr500 EQU LQUE0+500  NTr1000 EQU LQUE0+1000  NTr2000 EQU LQUE0+2000  NTr5000 EQU LQUE0+5000  NTr10000 EQU LQUE0+10000  NTr20000 EQU LQUE0+20000  TEST E XN1,NTr5,MET1 ; В сохраняемых величинах SAVi фиксируется средняя длина очереди QUE1  SAVEVALUE SAV5,QA$QUE1 ; После прохождения i транспортных средств  SAVEVALUE TIME5,C1 ; Можно фиксировать время вхождения i транспортных средств  MET1 TEST E XN1,NTr10,MET2  SAVEVALUE SAV10,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME10,C1  MET2 TEST E XN1,NTr15,MET3  SAVEVALUE SAV15,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME15,C1  MET3 TEST E XN1,NTr20,MET4  SAVEVALUE SAV20,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME20,C1  MET4 TEST E XN1,NTr25,MET5  SAVEVALUE SAV25,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME25,C1  MET5 TEST E XN1,NTr50,MET6  SAVEVALUE SAV50,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME50,C1  MET6 TEST E XN1,NTr75,MET7  SAVEVALUE SAV75,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME75,C1  MET7 TEST E XN1,NTr100,MET8  SAVEVALUE SAV100,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME100,C1  MET8 TEST E XN1,NTr200,MET9  SAVEVALUE SAV200,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME200,C1  MET9 TEST E XN1,NTr500,MET10  SAVEVALUE SAV500,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME500,C1  MET10 TEST E XN1,NTr1000,MET11  SAVEVALUE SAV1000,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME1000,C1  MET11 TEST E XN1,NTr2000,MET12  SAVEVALUE SAV2000,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME2000,C1  MET12 TEST E XN1,NTr5000,MET13  SAVEVALUE SAV5000,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME5000,C1  MET13 TEST E XN1,NTr10000,MET14  SAVEVALUE SAV10000,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME10000,C1  MET14 TEST E XN1,NTr20000,MET15  SAVEVALUE SAV20000,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME20000,C1  MET15 ADVANCE 400,320 ; Проход узкого места (Tу+-0.8Tу)  RELEASE UZK ; Конец узкого места  TERMINATE ; Уход из модели  ; Третий сегмент программы  GENERATE 10000000 ; Время моделирования  TERMINATE 1 ; Завершение моделирования  START 1 |

В результате выполнения программы получим отчет, представленный на рисунке 2.2.

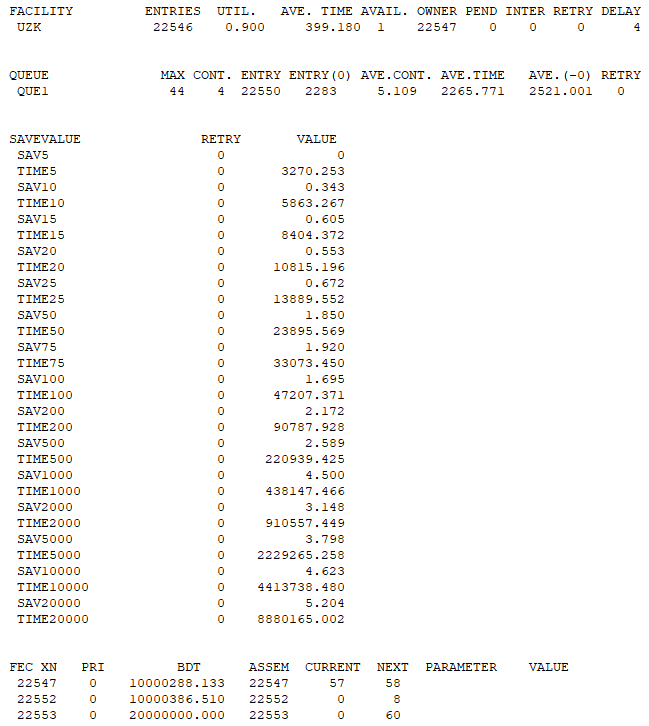


Рисунок 2.2 – Отчет о выполнении программы модели в нормальном режиме с фиксацией времени вхождения транспортных средств

Таким образом, наиболее близкое к значение длины очереди устанавливается после прохождения 20000 транспортных средств. Это значение равно единиц модельного времени.

*3. Изучение аварийного режима работы*

Зададим аварийный режим работы трассы в районе сужения, при котором среднее время прохождения узкого участка удваивается и равняется , коэффициент загрузки узкого участка в таком случае (), начальная длина очереди равна 0. Листинг полученной программы представлен ниже:

|  |
| --- |
| EXPON FUNCTION RN1,C24  0,0/.1,.104/.2,.222/.3,.335/.4,.509/.5,.69/.6,.915/.7,1.2/.75,1.38  .8,1.6/.84,1.85/.88,2.12/.9,2.3/.92,2.52/.94,2.81/.95,2.99/.96,3.2  .97,3.5/.98,3.9/.99,4.6/.995,5.3/.998,6.2/.999,7/.9998,8  LQUE0 EQU 0 ; Начальная длина очереди  ; Первый сегмент программы - задание начальной длины очереди перед сужением  GENERATE 1,0,,LQUE0 ; Начальная длина очереди в 4-ом параметре транзакта  QUEUE QUE1,1  SEIZE UZK  DEPART QUE1,1  ADVANCE 800,640  RELEASE UZK  TERMINATE  ; Второй сегмент программы  GENERATE 444,FN$EXPON ; Приход транспортного средства (Tи=1.11\*Tу)  QUEUE QUE1,1 ; Присоединение к очереди перед сужением  SEIZE UZK ; Переход в узкое место  DEPART QUE1,1 ; Уход из очереди  ; Число транспортных средств, вошедших в сужение с учетом начальной длины очереди  NTr5 EQU LQUE0+5  NTr10 EQU LQUE0+10  NTr15 EQU LQUE0+15  NTr20 EQU LQUE0+20  NTr25 EQU LQUE0+25  NTr50 EQU LQUE0+50  NTr75 EQU LQUE0+75  NTr100 EQU LQUE0+100  NTr200 EQU LQUE0+200  NTr500 EQU LQUE0+500  NTr1000 EQU LQUE0+1000  NTr2000 EQU LQUE0+2000  NTr5000 EQU LQUE0+5000  NTr10000 EQU LQUE0+10000  NTr20000 EQU LQUE0+20000  TEST E XN1,NTr5,MET1 ; В сохраняемых величинах SAVi фиксируется средняя длина очереди QUE1  SAVEVALUE SAV5,QA$QUE1 ; После прохождения i транспортных средств  SAVEVALUE TIME5,C1 ; Можно фиксировать время вхождения i транспортных средств  MET1 TEST E XN1,NTr10,MET2  SAVEVALUE SAV10,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME10,C1  MET2 TEST E XN1,NTr15,MET3  SAVEVALUE SAV15,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME15,C1  MET3 TEST E XN1,NTr20,MET4  SAVEVALUE SAV20,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME20,C1  MET4 TEST E XN1,NTr25,MET5  SAVEVALUE SAV25,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME25,C1  MET5 TEST E XN1,NTr50,MET6  SAVEVALUE SAV50,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME50,C1  MET6 TEST E XN1,NTr75,MET7  SAVEVALUE SAV75,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME75,C1  MET7 TEST E XN1,NTr100,MET8  SAVEVALUE SAV100,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME100,C1  MET8 TEST E XN1,NTr200,MET9  SAVEVALUE SAV200,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME200,C1  MET9 TEST E XN1,NTr500,MET10  SAVEVALUE SAV500,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME500,C1  MET10 TEST E XN1,NTr1000,MET11  SAVEVALUE SAV1000,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME1000,C1  MET11 TEST E XN1,NTr2000,MET12  SAVEVALUE SAV2000,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME2000,C1  MET12 TEST E XN1,NTr5000,MET13  SAVEVALUE SAV5000,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME5000,C1  MET13 TEST E XN1,NTr10000,MET14  SAVEVALUE SAV10000,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME10000,C1  MET14 TEST E XN1,NTr20000,MET15  SAVEVALUE SAV20000,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME20000,C1  MET15 ADVANCE 800,640 ; Проход узкого места (Tу+-0.8Tу)  RELEASE UZK ; Конец узкого места  TERMINATE ; Уход из модели  ; Третий сегмент программы  GENERATE 20000000 ; Время моделирования  TERMINATE 1 ; Завершение моделирования  START 1 |

В результате выполнения программы получим отчет, представленный на рисунке 3.1.

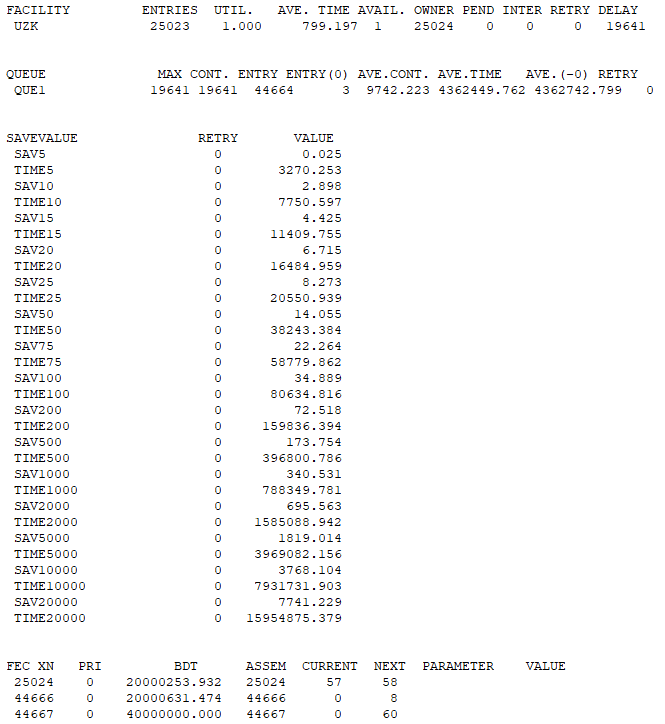


Рисунок 3.1 – Отчет о выполнении программы модели в аварийном режиме

Определим время увеличения средней длины очереди в 10 и 100 раз по сравнению с в нормальном режиме:

* увеличение в 10 раз при приблизительном модельном времени
* увеличение в 100 раз при приблизительном модельном времени

Учитывая дискретность шкалы отсчета, проведем линейную интерполяцию величин SAVi (рисунок 3.2).

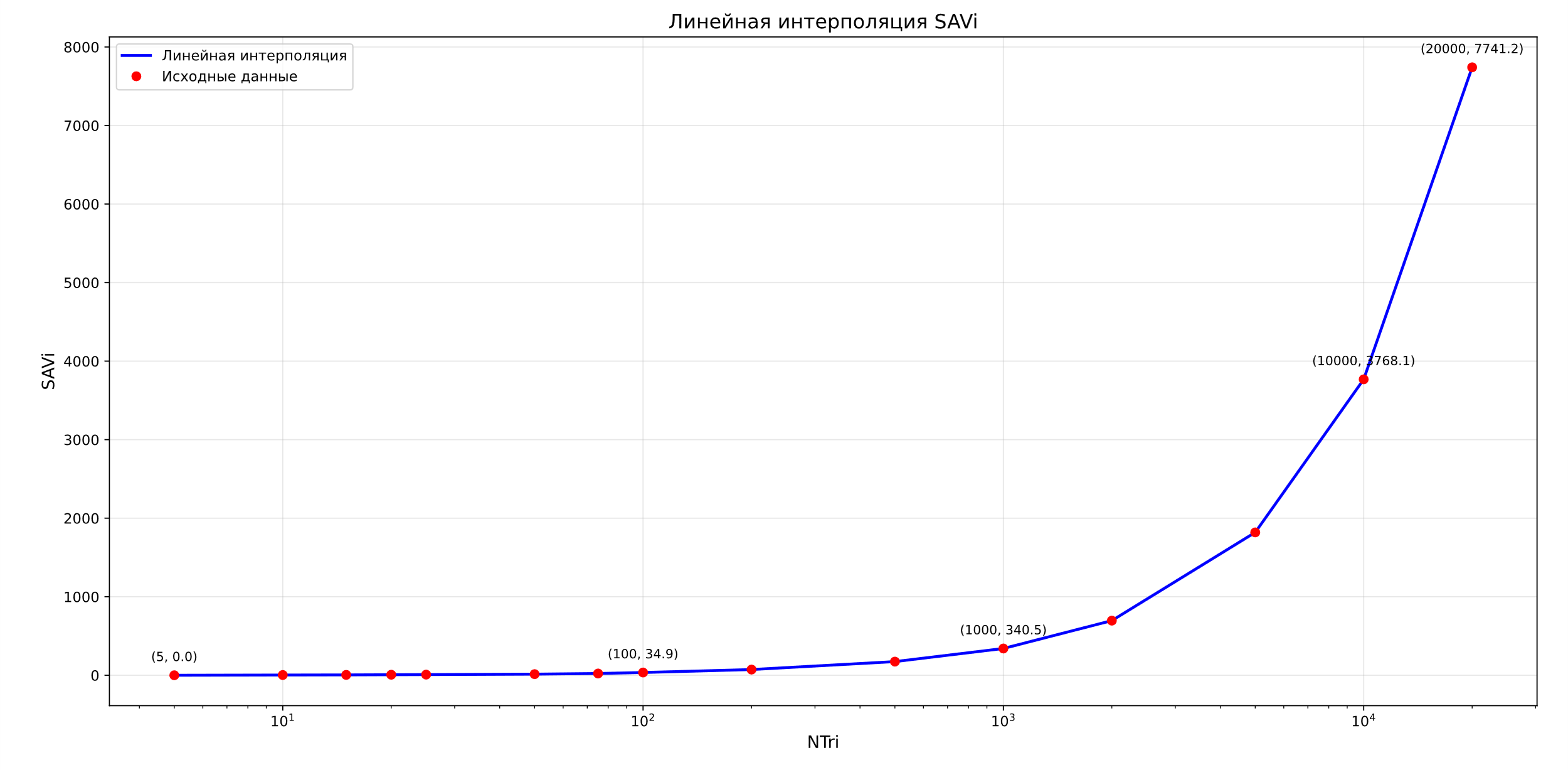


Рисунок 3.2 – Линейная интерполяция величин SAVi

*4. Изучение нормального режима работы с начальными условиями по длине очереди*

Зададим нормальный режим работы трассы в районе сужения, при котором среднее время прохождения узкого участка равняется при отсутствии на нем дополнительных заторов, коэффициент загрузки узкого участка (), начальная длина очереди . Листинг полученной программы представлен ниже:

|  |
| --- |
| EXPON FUNCTION RN1,C24  0,0/.1,.104/.2,.222/.3,.335/.4,.509/.5,.69/.6,.915/.7,1.2/.75,1.38  .8,1.6/.84,1.85/.88,2.12/.9,2.3/.92,2.52/.94,2.81/.95,2.99/.96,3.2  .97,3.5/.98,3.9/.99,4.6/.995,5.3/.998,6.2/.999,7/.9998,8  LQUE0 EQU 310 ; Начальная длина очереди  ; Первый сегмент программы - задание начальной длины очереди перед сужением  GENERATE 1,0,,LQUE0 ; Начальная длина очереди в 4-ом параметре транзакта  QUEUE QUE1,1  SEIZE UZK  DEPART QUE1,1  ADVANCE 400,320  RELEASE UZK  TERMINATE  ; Второй сегмент программы  GENERATE 444,FN$EXPON ; Приход транспортного средства (Tи=1.11\*Tу)  QUEUE QUE1,1 ; Присоединение к очереди перед сужением  SEIZE UZK ; Переход в узкое место  DEPART QUE1,1 ; Уход из очереди  ; Число транспортных средств, вошедших в сужение с учетом начальной длины очереди  NTr5 EQU LQUE0+5  NTr10 EQU LQUE0+10  NTr15 EQU LQUE0+15  NTr20 EQU LQUE0+20  NTr25 EQU LQUE0+25  NTr50 EQU LQUE0+50  NTr75 EQU LQUE0+75  NTr100 EQU LQUE0+100  NTr200 EQU LQUE0+200  NTr500 EQU LQUE0+500  NTr1000 EQU LQUE0+1000  NTr2000 EQU LQUE0+2000  NTr5000 EQU LQUE0+5000  NTr10000 EQU LQUE0+10000  NTr20000 EQU LQUE0+20000  TEST E XN1,NTr5,MET1 ; В сохраняемых величинах SAVi фиксируется средняя длина очереди QUE1  SAVEVALUE SAV5,QA$QUE1 ; После прохождения i транспортных средств  SAVEVALUE TIME5,C1 ; Можно фиксировать время вхождения i транспортных средств  MET1 TEST E XN1,NTr10,MET2  SAVEVALUE SAV10,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME10,C1  MET2 TEST E XN1,NTr15,MET3  SAVEVALUE SAV15,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME15,C1  MET3 TEST E XN1,NTr20,MET4  SAVEVALUE SAV20,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME20,C1  MET4 TEST E XN1,NTr25,MET5  SAVEVALUE SAV25,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME25,C1  MET5 TEST E XN1,NTr50,MET6  SAVEVALUE SAV50,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME50,C1  MET6 TEST E XN1,NTr75,MET7  SAVEVALUE SAV75,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME75,C1  MET7 TEST E XN1,NTr100,MET8  SAVEVALUE SAV100,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME100,C1  MET8 TEST E XN1,NTr200,MET9  SAVEVALUE SAV200,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME200,C1  MET9 TEST E XN1,NTr500,MET10  SAVEVALUE SAV500,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME500,C1  MET10 TEST E XN1,NTr1000,MET11  SAVEVALUE SAV1000,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME1000,C1  MET11 TEST E XN1,NTr2000,MET12  SAVEVALUE SAV2000,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME2000,C1  MET12 TEST E XN1,NTr5000,MET13  SAVEVALUE SAV5000,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME5000,C1  MET13 TEST E XN1,NTr10000,MET14  SAVEVALUE SAV10000,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME10000,C1  MET14 TEST E XN1,NTr20000,MET15  SAVEVALUE SAV20000,QA$QUE1  SAVEVALUE TIME20000,C1  MET15 ADVANCE 400,320 ; Проход узкого места (Tу+-0.8Tу)  RELEASE UZK ; Конец узкого места  TERMINATE ; Уход из модели  ; Третий сегмент программы  GENERATE 10000000 ; Время моделирования  TERMINATE 1 ; Завершение моделирования  START 1 |

В результате выполнения программы получим отчет, представленный на рисунке 4.1.

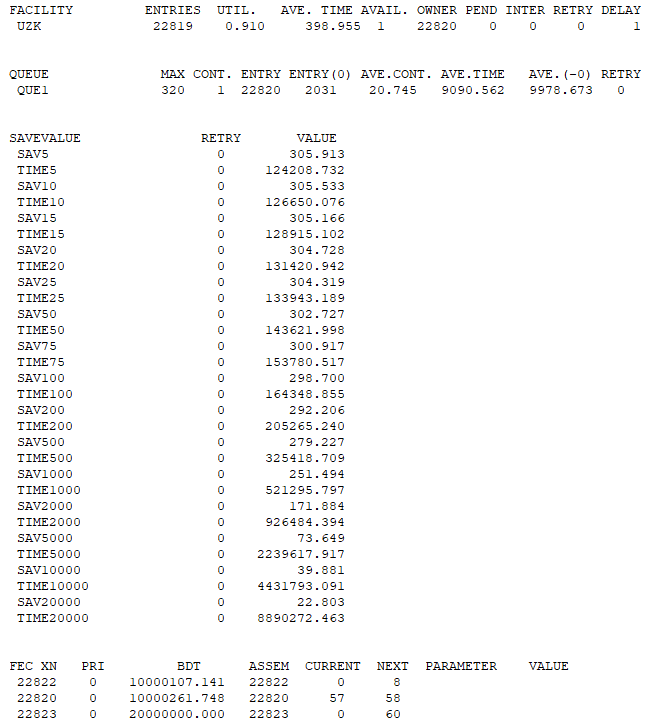


Рисунок 4.1 – Отчет о выполнении программы модели в нормальном режиме с начальными условиями по длине очереди

Определим время уменьшения средней длины очереди в 2 и 10 раз по сравнению с начальным значением после аварийного режима:

* уменьшение в 2 раза при приблизительном модельном времени
* уменьшение в 10 раз при приблизительном модельном времени

Учитывая дискретность шкалы отсчета, проведем линейную интерполяцию величин SAVi (рисунок 4.2).

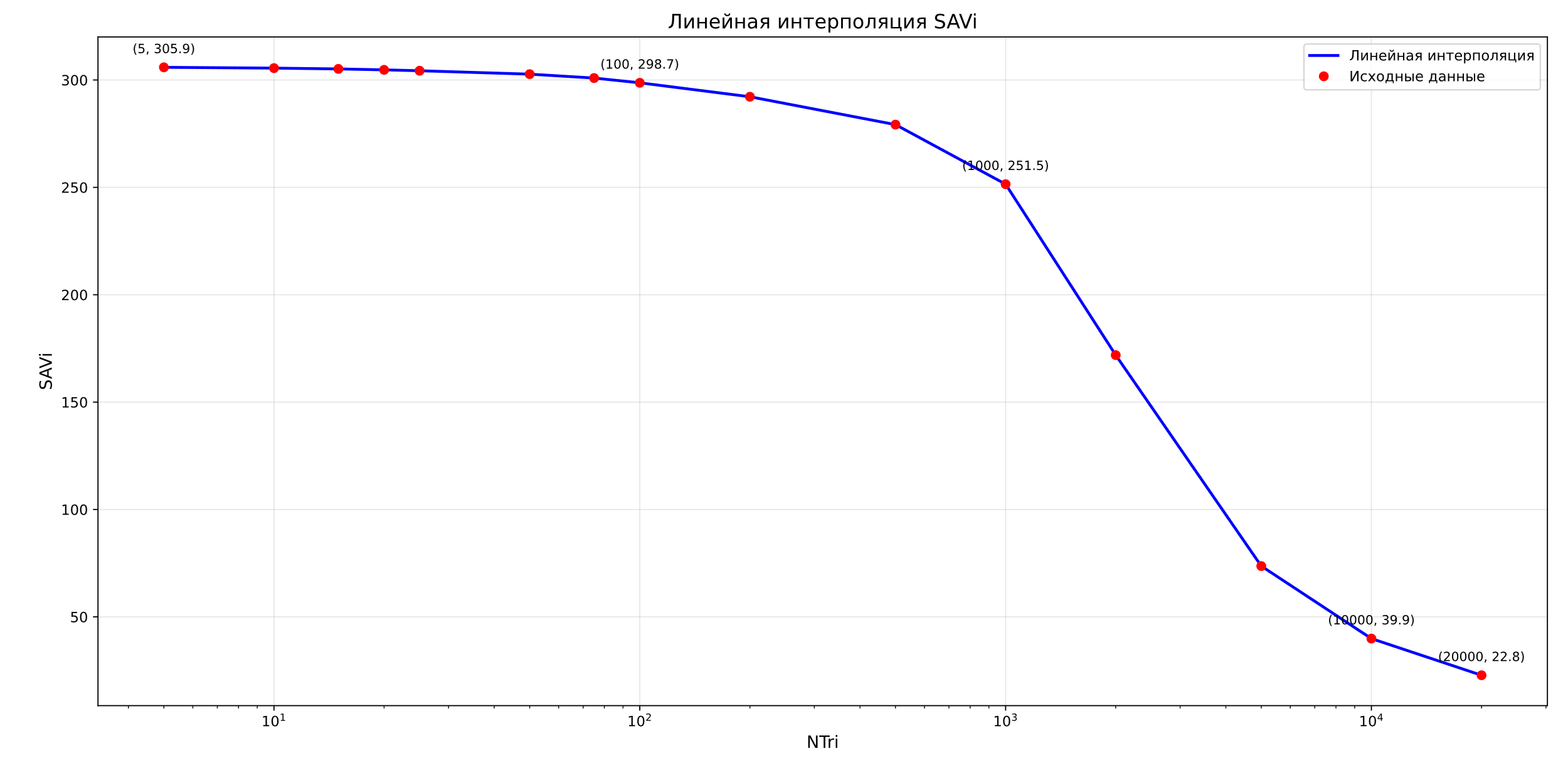


Рисунок 4.2 – Линейная интерполяция величин SAVi

**Вывод**

Была произведена оценка времени переходного процесса (времени установления средней длины очереди) при стационарном режиме работы СМО; была произведена оценка скорости нарастания очереди при отсутствии стационарного режима работы СМО (перегрузка СМО), а также оценка скорости «рассасывания» очереди при восстановлении стационарного режима работы СМО.