

Лекция 9

Бабалова И.Ф.

**Изменение траектории  
движения транзакта**

2016 год мод\_маг

# Пояснения к определению параметров для функции распределения случайных чисел по нормальному закону

Задан отрезок времён поступления заявок = [100,200]

**Математическое ожидание:**  $M = \mu = 150$ .

**Согласно правилу  $3\sigma$ , практически все значения нормально распределенной случайной величины лежат в интервале  $(\bar{x} - 3\sigma; \bar{x} + 3\sigma)$ .**

**Исходя из этого, получаем, что  $3\sigma$  равно**

Untitled Model 1.5.sim:2 - TABLE WINDOW

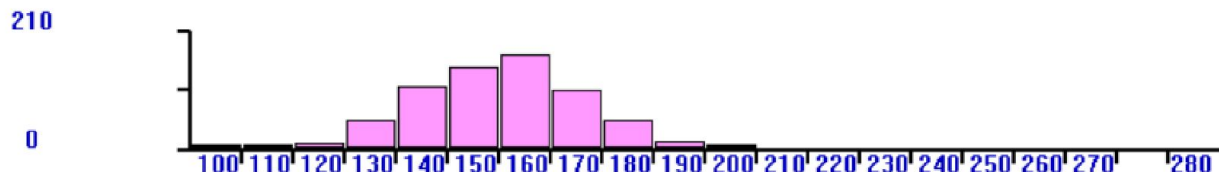
TAB1

Mean: 149.878

S.D.: 15.952

$$= \frac{50}{3} = 16,67$$

**,16.67))**



# Переход транзакта в блок модели, отличный от следующего

## TRANSFER [A] [, B] [, C] [, D]

Операнд A задает режим выбора следующего блока. 9 режимов перехода активного транзакта реализовано в системе GPSS.

Режим перехода	Значение	
/	Безусловный	→ TRANSFER , Metka1
<.Число>	Статистический	→ TRANSFER 0.25, AAA,DDD
Both	Переход на один из двух блоков	→ TRANSFER Both , M_BL1, M_BL2
ALL	Переход на один из множества	→ TRANSFER ALL, M_BL, M_End_BL,2
Pick	случайный	→ TRANSFER Pick, M_BL,M_ S_BL
FN	функциональный	→ TRANSFER FN, Func_4, P3
P	Параметрический	→ TRANSFER P, Place, 5
SBR	Подпрограммный	→ TRANSFER SBR, MET1, Tr_met
SIM	Одновременный	→ TRANSFER SIM MET1, MET2

# Примеры применений и ограничений для блока TRANSFER [A] [, B] [, C] [, D]

**TRANSFER ALL, F\_BL, End\_BL, 2**

Происходит проверка всех Устройств с шагом 2. Если не окажется свободных устройств, то транзакт остается в блоке TRANSFER

В подобных случаях удобно создать список пользователя блоком LINK A, B[, C]. Парный ему блок UNLINK.

**TRANSFER P, Place, 5**

Транзакт направляется к блоку, определяемому, как сумма Place+5

**TRANSFER Pick, F\_BL, S\_BL**

Транзакт направляется к блоку, определяемому случайным образом из указанного числового диапазона (Операнды B, C).

**Замечание. Устройства должны быть пронумерованы**

**TRANSFER SIM MET1, MET2**

SIM – индикатор задержки. Он устанавливается, когда транзакт не может войти в блок TRANSFER. Когда транзакт проходит блок, SIM сбрасывается.

**Условие задачи.**

На компьютер поступают заявки с трех терминалов. В каждом потоке заявок разные задачи со своими временами обработки и с разными интенсивностями поступления заявок. Определить количество обработанных заявок от каждого из терминалов.

$T_{вх1}=[0,2 \div 0,5]$

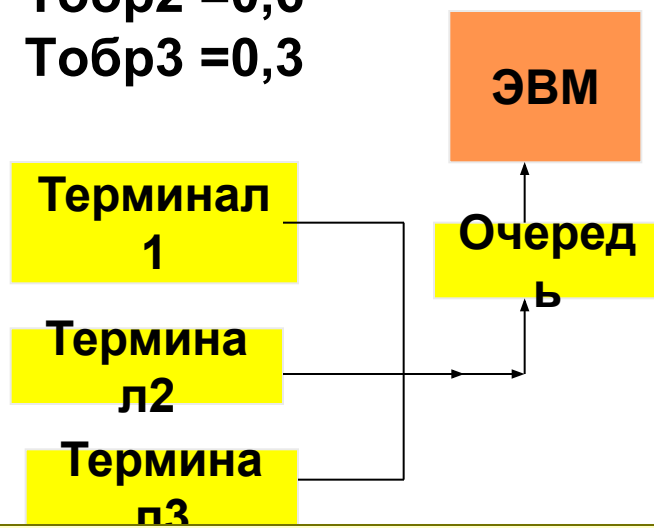
$T_{вх2}=[0,1 \div 0,3]$

$T_{вх3}=0,8$

$T_{обр1} = 0,4$

$T_{обр2} = 0,6$

$T_{обр3} = 0,3$



```

GENERATE 35,15
ASSIGN 5,40
TRANSFER ,Metka
GENERATE 20,10
ASSIGN 5,60
TRANSFER ,Metka
GENERATE 80
ASSIGN 5,30
Metka QUEUE QQEVM
SEIZE EVM
DEPART QQEVM
Advance P5
RELEASE EVM
TERMINATE
GENERATE 10000
TERMINATE 1
  
```

Это модель без табулирования времен обработки транзактов. Полный текст программы в приложении к лекции

[Листинг результата моделирования.doc](#)

# Формат блока TEST

<Метка> TEST <условие> <СчА1>, <СчА2>, <метка перехода>

**AAA TEST E P1, 1, OUT**

**{E, G, GE, L, LE, NE}** – Допустимые условия

При невозможности пройти блок транзакт остается в цепи текущих событий

Задача. На ЭВМ исполняется пакет задач.

На каждом шаге решения задачи вырабатывается код завершения, определяющий правильность выполнения задач -

**КЗаверш = {0, 4, 8, 12, 16}.**

Первые три кода – это ошибочное завершение задачи.

Определить количество задач с нормальным кодом завершения.

**CODE Variable RN1@5#4**

**GENERATE 60,30**

**ASSIGN 1,V\$CODE SEIZE**

**Proc**

**ADVANCE 50,10**

**RELEASE Proc**

**savevalue 2,c1**

**Savevalue 2-,x1**

**Savevalue 1,c1**

**Tabulate TT1**

**TEST LE P1,8, OUT**

**SAVEVALUE Pererror+,1**

**TRANSFER ,ModEnd**

**OUT SAVEVALUE Pern+,1**

**MOdEnd Terminate**

**TT1 Table x2,60,10,50**

**generate 1000000**

**terminate 1**

**PERerror 0 975.000**

**PERn 0 677.000**

**Соотношение — 0.6 и 0.4**

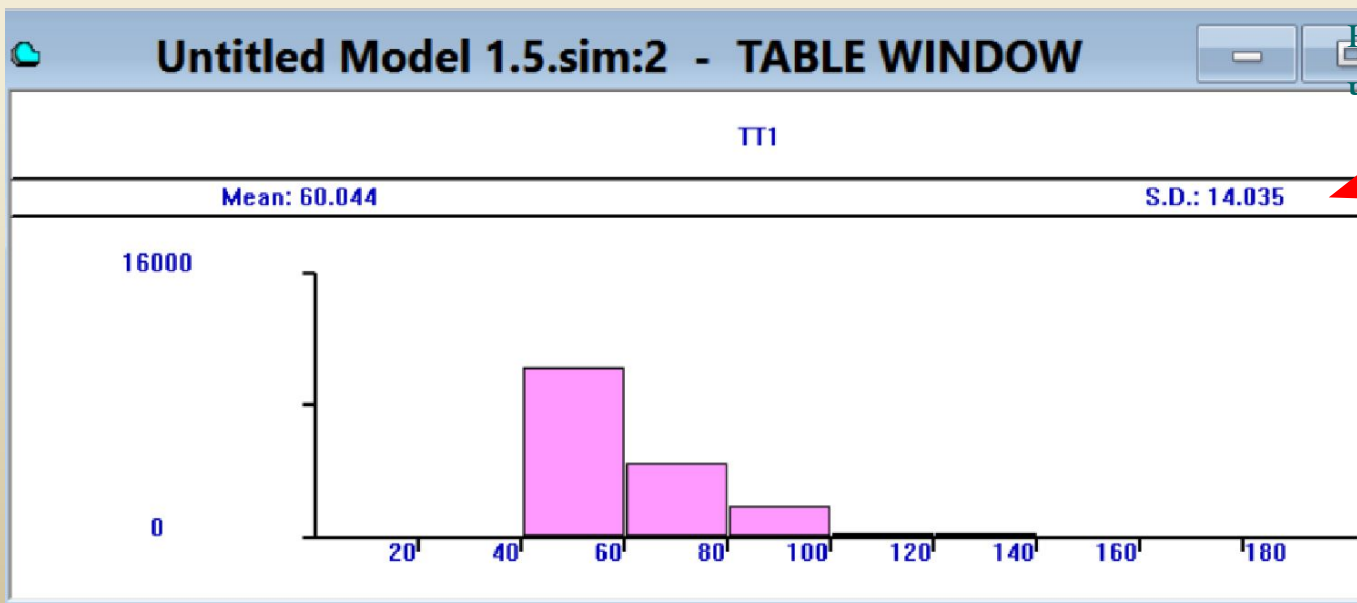
Вопрос.

Как

определить

указанное

на гистограмме  
число?



# Переход транзакта по состоянию

## устройства

### Блок GATE X A, B

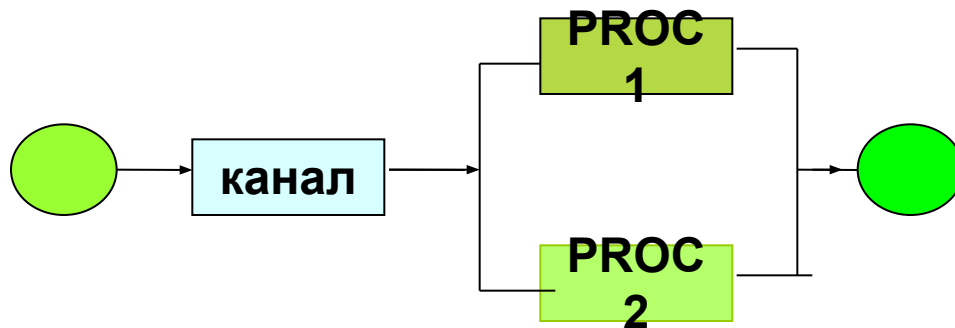
Выход

$X \rightarrow$  FNV, FV, I, LS, LR, SE, SNE, SF, SV, U, NU

X – это состояние устройств  
 A- имя устройства B - метка

Это стандартные атрибуты устройств, определяющие их использование. Если устройство имеет значение FV= true, тогда транзакт может войти в устройство A. Иначе он направляется к блоку B. Если нет операнда B, тогда транзакт ждет освобождения устройства и никуда не идет.

**Задача.** Заявка может быть обработана любым из двух процессоров. Определить среднее время работы каждого из процессоров.



$$T_{обр1} = [40 \div 60]$$

$$T_{обр2} = [10 \div 190]$$

$$T_{вх} = [20 \div 80]$$



# Модель для решения задачи о двух процессорах

```

vv1 variable (x2+x4)/2; Среднее время обработки задач
vv2 variable x10/(x$xxx+x$yuu); сумма всех времён
; работы процессоров, делённая на число обработанных ; заявок
GENERATE 50,30
GATE NU Proc1, Met ; Если первый процессор не ;
занят, то идём к следующему блоку
SEIZE Proc1

```

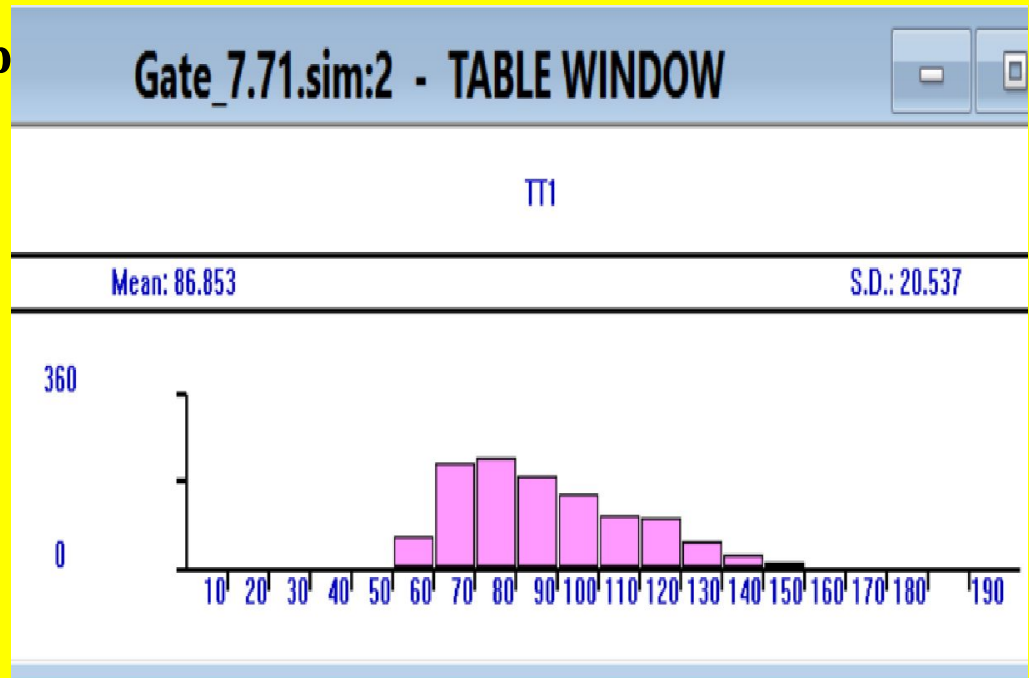
Время работы первого процессора

```

; Работает первый процессор.
; Иначе идем на второй процессор
SAVEVALUE xxx+,1
; Считаем количество
; транзактов, обработанных
; первым процессором
ADVANCE 50,10
RELEASE Proc1
savevalue 2,c1
savevalue 2-,x1
Savevalue 1,c1

```

; Вычисляем время работы процессора 1 для табуляции



- ; Продолжение описания модели
- ; Работает второй процессор

**TRANSFER ,MMM; Безусловный переход на выход**

**Met SEIZE Proc2**

**SAVEVALUE yyy+,1; Считаем количество транзактов,**

**; пришедших на второй процессор**

**ADVANCE 100,90**

**RELEASE Proc2**

**savevalue 4,c1**

**savevalue 4-,x3**

**Savevalue 3,c1**

**MMM Savevalue 5+,v\$vv1**

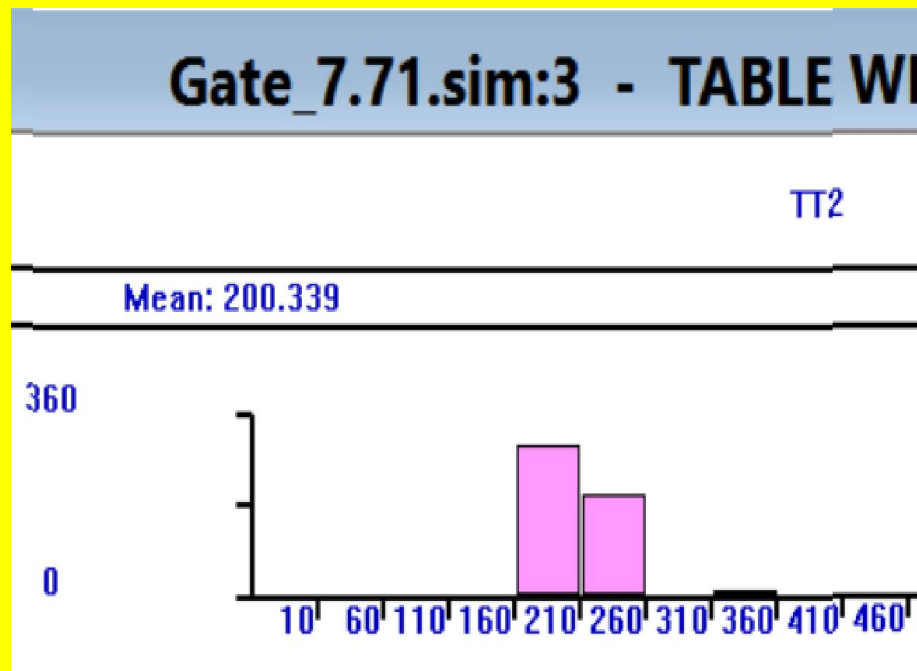
**TERMINATE**

**GENERATE 10000**

**savevalue 10,x5**

**savevalue total,v\$vv2**

**TERMINATE 1**



**Работа второго процессора**

<b>XXX</b>	<b>0</b>	<b>1316.000</b>
<b>YYY</b>	<b>0</b>	<b>696.000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>111.069</b>

# Блок **Displace**

Блок обеспечивает перемещение транзакта с определенным номером к другому блоку

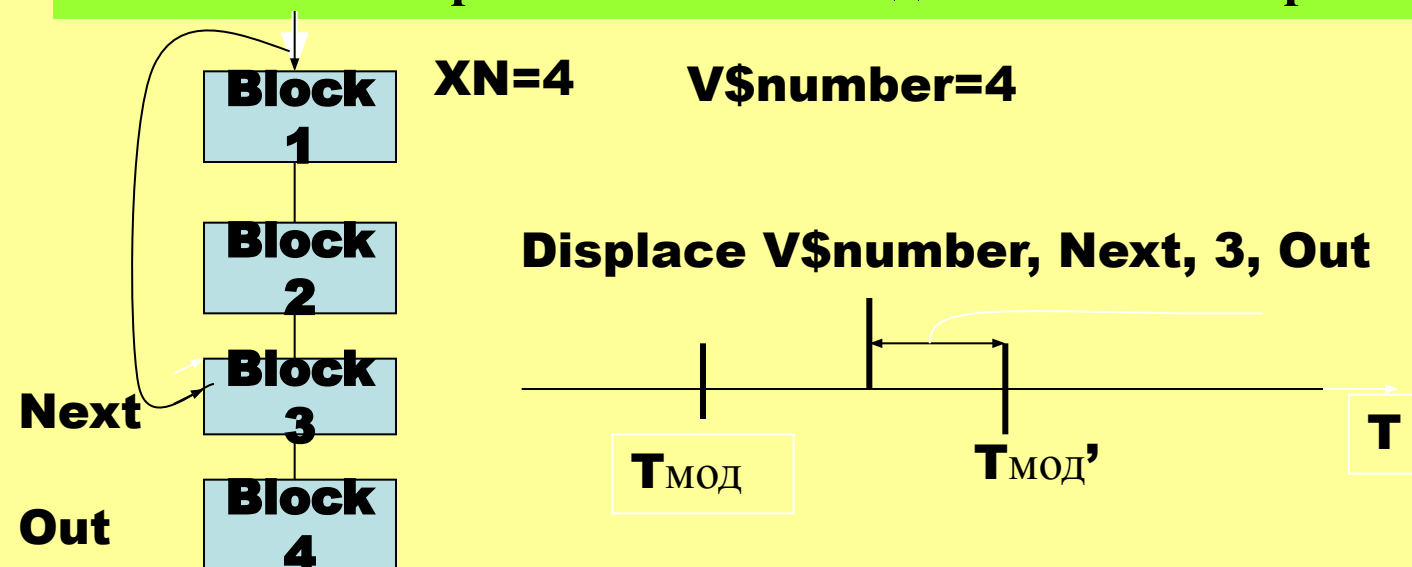
Формат блока: **DISPLACE A, B[,C][,D]**

**A** – номер транзакта, который должен быть перемещен

**B** – Метка блока, к которому перенаправляется транзакт

**C** – Параметр транзакта для записи оставшегося времени обслуживания

**D** – Метка альтернативного блока для активного транзакта



# Особенности использования блоков GATE, TEST, Displace, Transfer

**Блок Gate проверяет только состояние устройств.**

**Может затормозить работу модели.**

**Блок Test сравнивает значения атрибутов устройств  
и переменных**

**Блок Displace обеспечивает перемещение транзакта  
по его номеру**

**Блок Transfer позволяет условия перемещения  
Транзактов формулировать более гибко.**

**Все блоки управления работают с информационными  
объектами модели**

# Логические устройства – переключатели

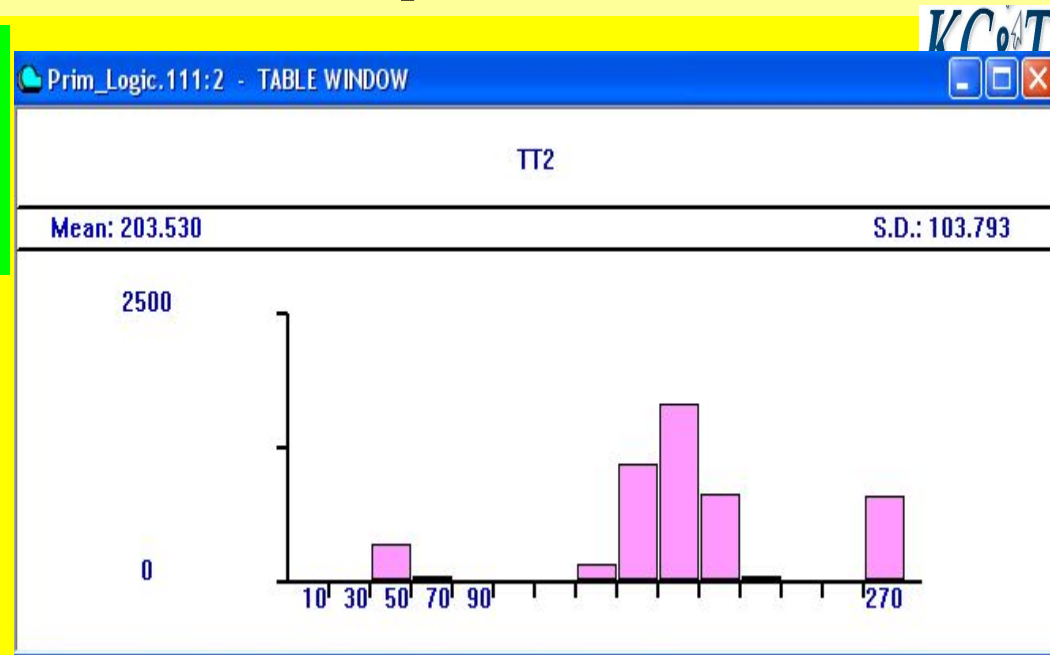
LOGIC X <Имя>

X={S, R, I}

S-Set, R –Reset, I -инверсия

## Модель светофора

```
Initial LS$Green
GENERATE
(Exponential(1,0,30))
GATE LS Green,NNN
savevalue 2,c1
Savevalue 2-,x1
Savevalue 1,c1
Savevalue xxx+,1
Tabulate TT2
transfer ,LLL
nnn savevalue yyy+,1
LLL Terminate
TT2 Table x2,10,50,20
```



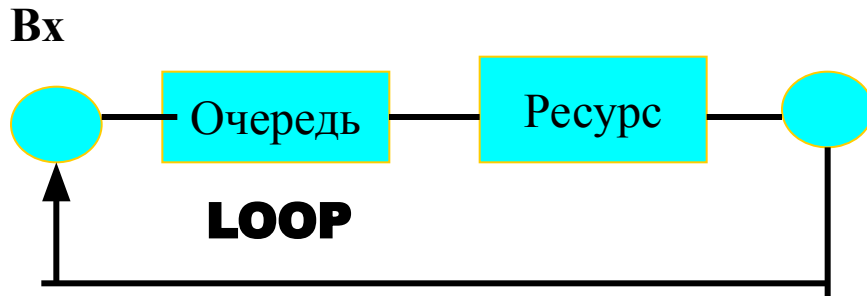
XXX	0	708.000
YYY	0	2530.000

```
Generate 180
Logic S Green
Advance 40
Logic R Green
Advance 140
Terminate
Generate 100000
terminate 1
```

**Это модель  
светофора**

Результат запуска  
модели на гистограмме

# Моделирование замкнутых СМО



## Формат блока

**LOOP A, B**

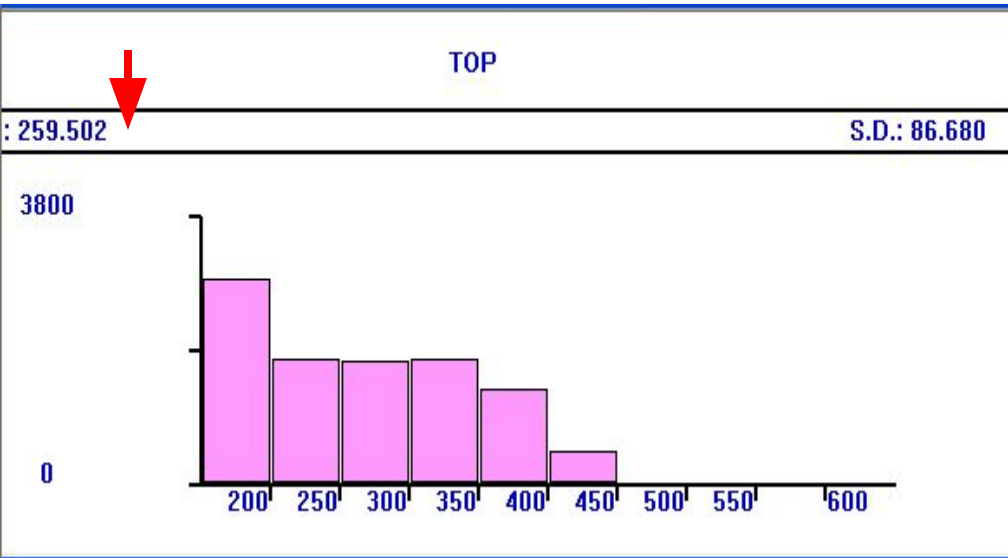
**A – Количество повторений  
в цикле моделирования**

**B - Точка возврата в модель**

**Пример.** Пользователь на терминале набирает запрос. Только после обработки запроса появляется сообщение, разрешающее продолжить формирование нового запроса. Определить среднее время обработки запросов. Время набора запросов  **$T_{вх} = [50 + 150]$** , время обработки запросов  **$T_{обр} = [20 + 300]$** .

**Время начала моделирования для определения требуемых статистик не имеет значения. Задавая точность решения задачи, можно определить требуемое количество испытаний объектов модели.**

# Решение задачи



**Стрелками выделены результаты при изменении количества испытаний**

```

GENERATE    ,,1
          ASSIGN  5,1000
beg        SEIZE  Terminal
          Mark    7
          ADVANCE 100,50
          RELEASE Terminal
          SEIZE  Proc
          ADVANCE 160,140
          RELEASE Proc
          TABULATE Top
          LOOP  5,beg
              terminate 1
          Top      Table  MP7,200,50,10
    
```

Оценка количества испытаний для обеспечения точности решения задачи

$$N = \frac{\sigma^2 t_{\alpha}^2}{\varepsilon^2} + 1$$