

## Решение задач в GPSS World

### Лабораторная работа №4. Об обжиге детали в печи

Изготовление деталей определенного вида, включает длительный процесс сборки, который заканчивается коротким периодом обжига в печи. Поскольку эксплуатация печи обходится дорого, несколько сборщиков используют одну печь, в которой одновременно можно обжигать только одну деталь.

Сборщик не может начать новую сборку, пока не вынет из печи предыдущую деталь. Таким образом, сборщик работает в следующем режиме:

- 1) собирает деталь ( собирает следующую деталь),
- 2) ожидает возможность использования печи, по принципу FIFO,
- 3) использовать печь для обжига детали.
- 4) возвращается к п.1, т.е. собирает следующую деталь.

Время, необходимое на выполнение различных операций:

- 1) сборка -  **$30 \pm 5$  мин,**
- 2) обжиг -  **$8 \pm 2$  мин**

Необходимо построить GPSS-модель описанного процесса в течении 40 часов модельного времени.

Предполагается, что в течении рабочего дня нет перерывов. Рабочими днями являются все дни, без выходных.

Построение модели в данном случае имеет 2 ограничивающих условия на пропускную способность системы:

- 1) наличие одной печи и некоторое фиксированное количество сборщиков, работающих в системе

Для моделирования печи необходимо использовать понятие «устройств», а также отождествлять сборщиков с транзактами. Тогда можно считать, что сборщики циркулируют в системе периодически, осуществляя сборку и обжиг.

Как видно из постановки задачи, модель представляет собой замкнутую СМО с одним устройством обслуживания.

В реальной системе сборщик после того, как вынимает из печи обожженную деталь, возвращается и начинает новый этап сборки. В модели транзакт после того, как завершает использование устройства( печь), должен быть перемещен с помощью блока «TRANSFER» в блок следующей сборки.

Для ограничения общего количества транзактов, циркулирующих в модели, необходимо использовать операнд «D» блока «GENERATE».

«GENERATE» A, B, C, D, E, F, G, H, I (генерировать транзакты):

D – число выработанных транзактов, по умолчанию -бесконечность;  
E – приоритет( по умолчанию -0).

Данная работа выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mat\\_pr.php?p1=gpss](https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=gpss)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

В качестве единицы модельного времени принять минуту.

Элементами GPSS будут 1 сегмент: транзакты-сборщики, во втором – таймер.

Для вычисления прибыли, при заданных числе сборщиков, необходимо знать сколько готовых деталей они сделают на протяжении моделируемого периода. Это значение дает количество выходов из печи, т.к. процессе моделирования нас интересует эта величина. Найти величину прибыли, при числе сборщиков = 4 и при других значениях.

Вопросы:

- 1) определите максимальное число сборщиков, т.е. такое количество, которое дает наибольшую прибыль, при моделировании в течении 40 часов модельного времени;
- 2) в связи с понижением напряжения сети, время обжига возросло и стало = **12 ± 2 мин.** Построить графики очереди к печи обжига при числе сборщиков = 3, 4, 5.

### Решение

1) Таблица определений:

Единица времени 1 мин

Элементы GPSS	Интерпретация
Транзакты	
1 сегмент	Сборщики
2 сегмент	Таймер
Приборы:	
PESH	Печь
Очереди:	
OTSH	Очередь, используемая для сбора статистики о количестве готовых деталей

### ТЕКСТ ПРОГРАММЫ

```
tab table m1,10,10,100
*
*      1-й сегмент
*
*      GENERATE   , , , 10
SBOR ADVANCE    30,5
```

Данная работа выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mat\\_pr.php?p1=gpss](https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=gpss)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

```

QUEUE OTCH
SEIZE                                PECH
DEPART OTCH
ADVANCE    8,2
RELEASE    PECH
TRANSFER   ,SBOR
*
*      2-й сегмент
*
GENERATE 2400
TERMINATE 1
*
*      Управляющие команды
*
START      1
    
```

### Результаты моделирования при числе сборщиков =4

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES	
0.000		2400.000	10	1	0

NAME	VALUE
OTCH	10001.000
PECH	10002.000
SBOR	2.000
TAB	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE	4		0	0
SBOR	2	ADVANCE	242		2	0
	3	QUEUE	240		1	0
	4	SEIZE	239		0	0
	5	DEPART	239		0	0
	6	ADVANCE	239		1	0
	7	RELEASE	238		0	0
	8	TRANSFER	238		0	0
	9	GENERATE	1		0	0
	10	TERMINATE	1		0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY
DELAY								
PECH	239	0.798	8.013	1	1	0	0	0
1								

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)
RETRY							
OTCH	3	1	240	113	0.185	1.849	3.495
							0

Данная работа выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mat\\_pr.php?p1=gpss](https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=gpss)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

TABLE	MEAN	STD. DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY
CUM. % TAB	0.000	0.000		0	

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
	1	0	2400.228	1	6	7		
	4	0	2411.849	4	2	3		
	3	0	2422.726	3	2	3		
	6	0	4800.000	6	0	9		

Количество готовых деталей - **239**

Результаты моделирования при числе сборщиков =3

GPSS World Simulation Report - программа.4.1

Friday, March 24, 2017 23:54:41

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	2400.000	10	1	0

NAME	VALUE
OTCH	10001.000
PECH	10002.000
SBOR	2.000
TAB	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE	3	0	0	0
SBOR	2	ADVANCE	186	2	0	0
	3	QUEUE	184	0	0	0
	4	SEIZE	184	0	0	0
	5	DEPART	184	0	0	0
	6	ADVANCE	184	1	0	0
	7	RELEASE	183	0	0	0
	8	TRANSFER	183	0	0	0
	9	GENERATE	1	0	0	0
	10	TERMINATE	1	0	0	0

Данная работа выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mat\\_pr.php?p1=gpss](https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=gpss)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY
DELAY PECH 0	<b>184</b>	0.611	7.970	1	4	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)
RETRY OTCH	2	0	184	125	0.082	1.071	3.339

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY
CUM. % TAB	0.000	0.000		0	

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
4	0		2402.147	4	6	7		
1	0		2414.202	1	2	3		
3	0		2423.284	3	2	3		
5	0		4800.000	5	0	9		

Количество готовых деталей - **184**

Результаты моделирования при числе сборщиков =5

GPSS World Simulation Report - программа.5.1

Friday, March 24, 2017 23:55:39

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	2400.000	10	1	0

NAME	VALUE
OTCH	10001.000
PECH	10002.000
SBOR	2.000
TAB	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE	<b>5</b>		0	0
SBOR	2	ADVANCE	289		4	0
	3	QUEUE	285		0	0
	4	SEIZE	285		0	0
	5	DEPART	285		0	0
	6	ADVANCE	285		1	0
	7	RELEASE	284		0	0

Данная работа выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mat\\_pr.php?p1=gpss](https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=gpss)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

8	TRANSFER	284	0	0
9	GENERATE	1	0	0
10	TERMINATE	1	0	0

FACILITY DELAY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY
PECH 0	285	0.947	7.973	1	1	0	0	0

QUEUE RETRY OTCH	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)
	4	0	285	51	0.467	3.935	4.792 0

TABLE CUM. % TAB	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY
	0.000	0.000		0	

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
1	0		2401.811	1	6	7		
6	0		2406.098	6	2	3		
4	0		2413.951	4	2	3		
3	0		2414.017	3	2	3		
5	0		2418.743	5	2	3		
7	0		4800.000	7	0	9		

Количество готовых деталей - **285**

Результаты моделирования при числе сборщиков =6

GPSS World Simulation Report - программа.6.1

Friday, March 24, 2017 23:56:48

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	2400.000	10	1	0

NAME	VALUE
OTCH	10001.000
PECH	10002.000
SBOR	2.000
TAB	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE	6	0	0	0
SBOR	2	ADVANCE	304	4	0	0
	3	QUEUE	300	1	0	0

Данная работа выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mat\\_pr.php?p1=gpss](https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=gpss)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

4	SEIZE	299	0	0
5	DEPART	299	0	0
6	ADVANCE	299	1	0
7	RELEASE	298	0	0
8	TRANSFER	298	0	0
9	GENERATE	1	0	0
10	TERMINATE	1	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY
DELAY								
PECH	299	0.989	7.938	1	1	0	0	0
1								

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)
RETRY							
OTCH	4	1	300	2	1.232	9.853	9.919
							0

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY
CUM.%					
TAB	0.000	0.000		0	

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
	1	0	2402.508	1	6	7		
	5	0	2404.949	5	2	3		
	7	0	2411.951	7	2	3		
	6	0	2417.325	6	2	3		
	3	0	2426.387	3	2	3		
	8	0	4800.000	8	0	9		

Количество готовых деталей - **299**

Результаты моделирования при числе сборщиков =7

GPSS World Simulation Report - программа.7.1

Friday, March 24, 2017 23:57:45

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	2400.000	10	1	0

NAME	VALUE
OTCH	10001.000
PECH	10002.000
SBOR	2.000

Данная работа выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mat\\_pr.php?p1=gpss](https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=gpss)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

```

TAB                                10000.000

      LABEL          LOC  BLOCK TYPE      ENTRY COUNT  CURRENT COUNT  RETRY
SBOR      1          GENERATE           7           0         0
          2          ADVANCE          303           4         0
          3          QUEUE           299           2         0
          4          SEIZE           297           0         0
          5          DEPART          297           0         0
          6          ADVANCE          297           1         0
          7          RELEASE          296           0         0
          8          TRANSFER          296           0         0
          9          GENERATE           1           0         0
         10          TERMINATE           1           0         0

FACILITY          ENTRIES  UTIL.    AVE. TIME AVAIL.  OWNER  PEND  INTER  RETRY
DELAY
PECH          297      0.989      7.996  1         6     0     0     0
2

QUEUE          MAX CONT.  ENTRY  ENTRY(0)  AVE.CONT.  AVE.TIME  AVE.(-0)
RETRY
OTCH          6     2     299      1     2.257    18.116    18.177  0

TABLE          MEAN      STD.DEV.    RANGE          RETRY FREQUENCY
CUM.%
TAB          0.000    0.000          0

FEC XN  PRI      BDT      ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER  VALUE
  1     0    2400.676     1     2     3
  4     0    2402.518     4     2     3
  6     0    2404.289     6     6     7
  5     0    2416.749     5     2     3
  8     0    2423.084     8     2     3
  9     0    4800.000     9     0     9
    
```

**Количество готовых деталей - 297**  
**Результаты моделирования при числе сборщиков =8**

GPSS World Simulation Report - программа.9.1

Friday, March 24, 2017 23:59:05

```

START TIME          END TIME  BLOCKS  FACILITIES  STORAGES
  0.000            2400.000    10       1           0
    
```

Данная работа выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mat\\_pr.php?p1=gpss](https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=gpss)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

NAME	VALUE
OTCH	10001.000
PECH	10002.000
SBOR	2.000
TAB	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE	8		0	0
SBOR	2	ADVANCE	306		4	0
	3	QUEUE	302		3	0
	4	SEIZE	299		0	0
	5	DEPART	299		0	0
	6	ADVANCE	299		1	0
	7	RELEASE	298		0	0
	8	TRANSFER	298		0	0
	9	GENERATE	1		0	0
	10	TERMINATE	1		0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY
DELAY								
PECH	299	0.989	7.942	1	7	0	0	0
3								

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)
RETRY							
OTCH	6	3	302	1	3.207	25.485	25.570
							0

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY
CUM. %					
TAB	0.000	0.000		0	

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
	7	0	2402.188	7	6	7		
	1	0	2404.410	1	2	3		
	9	0	2409.784	9	2	3		
	8	0	2418.846	8	2	3		
	5	0	2421.551	5	2	3		
	10	0	4800.000	10	0	9		

Количество готовых деталей - **299**

Результаты моделирования при числе сборщиков =9

GPSS World Simulation Report - программа.10.1

Friday, March 24, 2017 23:59:53

Данная работа выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mat\\_pr.php?p1=gpss](https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=gpss)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	2400.000	10	1	0

NAME	VALUE
OTCH	10001.000
PECH	10002.000
SBOR	2.000
TAB	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE	9		0	0
SBOR	2	ADVANCE	305		3	0
	3	QUEUE	302		5	0
	4	SEIZE	297		0	0
	5	DEPART	297		0	0
	6	ADVANCE	297		1	0
	7	RELEASE	296		0	0
	8	TRANSFER	296		0	0
	9	GENERATE	1		0	0
	10	TERMINATE	1		0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY
DELAY								
PECH	297	0.989	7.996	1	8	0	0	0
5								

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)
RETRY							
OTCH	8	5	302	1	4.231	33.622	33.734
							0

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY
CUM.%					
TAB	0.000	0.000		0	

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
8	0		2402.782	8	6	7		
1	0		2406.955	1	2	3		
3	0		2413.290	3	2	3		
4	0		2428.510	4	2	3		
11	0		4800.000	11	0	9		

Количество готовых деталей - **297**

Результаты моделирования при числе сборщиков =10

Данная работа выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mat\\_pr.php?p1=gpss](https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=gpss)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

GPSS World Simulation Report - программа.14.1

Saturday, March 25, 2017 20:25:09

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	2400.000	10	1	0

NAME	VALUE
OTCH	10001.000
PECH	10002.000
SBOR	2.000
TAB	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	10	0	0
SBOR	2	ADVANCE	308	4	0
	3	QUEUE	304	5	0
	4	SEIZE	299	0	0
	5	DEPART	299	0	0
	6	ADVANCE	299	1	0
	7	RELEASE	298	0	0
	8	TRANSFER	298	0	0
	9	GENERATE	1	0	0
	10	TERMINATE	1	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY
DELAY								
PECH	299	0.989	7.942	1	4	0	0	0
5								

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)
RETRY							
OTCH	8	5	304	1	5.182	40.909	41.044

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY
CUM. %					
TAB	0.000	0.000		0	

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
10	0		2402.407	10	2	3		
4	0		2404.779	4	6	7		
3	0		2411.469	3	2	3		
1	0		2414.174	1	2	3		
9	0		2426.815	9	2	3		
12	0		4800.000	12	0	9		

Количество готовых деталей - 299

Данная работа выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mat\\_pr.php?p1=gpss](https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=gpss)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

## Результаты моделирования при числе сборщиков =11

GPSS World Simulation Report - программа.15.1

Saturday, March 25, 2017 20:26:55

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	2400.000	10	1	0

NAME	VALUE
OTCH	10001.000
PECH	10002.000
SBOR	2.000
TAB	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE	11		0	0
SBOR	2	ADVANCE	308		4	0
	3	QUEUE	304		6	0
	4	SEIZE	298		0	0
	5	DEPART	298		0	0
	6	ADVANCE	298		1	0
	7	RELEASE	297		0	0
	8	TRANSFER	297		0	0
	9	GENERATE	1		0	0
	10	TERMINATE	1		0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY
DELAY								
PECH	298	0.989	7.969	1	8	0	0	0
6								

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)
RETRY							
OTCH	9	6	304	1	6.202	48.967	49.129
							0

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY
CUM. %					
TAB	0.000	0.000		0	

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
	12	0	2403.570	12	2	3		
	8	0	2408.498	8	6	7		
	4	0	2418.791	4	2	3		
	11	0	2420.160	11	2	3		
	9	0	2427.751	9	2	3		
	13	0	4800.000	13	0	9		

Данная работа выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mat\\_pr.php?p1=gpss](https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=gpss)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

Количество готовых деталей - **298**

Результаты моделирования при числе сборщиков =12

GPSS World Simulation Report - программа.16.1

Saturday, March 25, 2017 20:29:22

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	2400.000	10	1	0

NAME	VALUE
OTCH	10001.000
PECH	10002.000
SBOR	2.000
TAB	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE	12		0	0
SBOR	2	ADVANCE	310		4	0
	3	QUEUE	306		7	0
	4	SEIZE	299		0	0
	5	DEPART	299		0	0
	6	ADVANCE	299		1	0
	7	RELEASE	298		0	0
	8	TRANSFER	298		0	0
	9	GENERATE	1		0	0
	10	TERMINATE	1		0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY
DELAY								
PECH	299	0.989	7.942	1	11	0	0	0
7								

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)
RETRY							
OTCH	10	7	306	1	7.154	56.109	56.293 0

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY
CUM. %					
TAB	0.000	0.000		0	

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
	1	0	2402.317	1	2	3		
	11	0	2403.914	11	6	7		
	12	0	2405.022	12	2	3		

Данная работа выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mat\\_pr.php?p1=gpss](https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=gpss)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

3	0	2417.663	3	2	3
4	0	2430.364	4	2	3
14	0	4800.000	14	0	9

Количество готовых деталей - **299**

Результаты моделирования при числе сборщиков =13

GPSS World Simulation Report - программа.17.1

Saturday, March 25, 2017 20:30:03

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	2400.000	10	1	0

NAME	VALUE
OTCH	10001.000
PECH	10002.000
SBOR	2.000
TAB	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE	13		0	0
SBOR	2	ADVANCE	309		3	0
	3	QUEUE	306		9	0
	4	SEIZE	297		0	0
	5	DEPART	297		0	0
	6	ADVANCE	297		1	0
	7	RELEASE	296		0	0
	8	TRANSFER	296		0	0
	9	GENERATE	1		0	0
	10	TERMINATE	1		0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY
DELAY								
PECH	297	0.989	7.996	1	9	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)
RETRY							
OTCH	11	9	306	1	8.177	64.136	64.347

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY
CUM. %					
TAB	0.000	0.000		0	

Данная работа выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mat\\_pr.php?p1=gpss](https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=gpss)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

FEC XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
9	0	2400.006	9	6	7		
1	0	2410.299	1	2	3		
3	0	2411.668	3	2	3		
4	0	2419.259	4	2	3		
15	0	4800.000	15	0	9		

Количество готовых деталей - **297**

Результаты моделирования при числе сборщиков =14

GPSS World Simulation Report - программа.18.1

Saturday, March 25, 2017 20:30:52

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	2400.000	10	1	0

NAME	VALUE
OTCH	10001.000
PECH	10002.000
SBOR	2.000
TAB	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
SBOR	1	GENERATE	14	0	0
	2	ADVANCE	312	3	0
	3	QUEUE	309	10	0
	4	SEIZE	299	0	0
	5	DEPART	299	0	0
	6	ADVANCE	299	1	0
	7	RELEASE	298	0	0
	8	TRANSFER	298	0	0
	9	GENERATE	1	0	0
	10	TERMINATE	1	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY
PECH	299	0.989	7.942	1	6	0	0	0

QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)
RETRY	12	10	309	1	9.128	70.899	71.129
OTCH							0

Данная работа выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mat\\_pr.php?p1=gpss](https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=gpss)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY
CUM. %					
TAB	0.000	0.000		0	

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
	6	0	2404.824	6	6	7		
	15	0	2408.923	15	2	3		
	7	0	2421.624	7	2	3		
	5	0	2429.840	5	2	3		
	16	0	4800.000	16	0	9		

Количество готовых деталей - **299**

Результаты моделирования при числе сборщиков =15

GPSS World Simulation Report - программа.19.1

Saturday, March 25, 2017 20:31:42

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	2400.000	10	1	0

NAME	VALUE
OTCH	10001.000
PECH	10002.000
SBOR	2.000
TAB	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT	COUNT	RETRY
	1	GENERATE	15	0	0	0
SBOR	2	ADVANCE	311	4	0	0
	3	QUEUE	307	10	0	0
	4	SEIZE	297	0	0	0
	5	DEPART	297	0	0	0
	6	ADVANCE	297	1	0	0
	7	RELEASE	296	0	0	0
	8	TRANSFER	296	0	0	0
	9	GENERATE	1	0	0	0
	10	TERMINATE	1	0	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY
DELAY								

Данная работа выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mat\\_pr.php?p1=gpss](https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=gpss)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

```

FECN          297    0.989    7.996  1    4    0    0    0
10

QUEUE          MAX CONT.  ENTRY ENTRY(0) AVE.CONT.  AVE.TIME  AVE.(-0)
RETRY
OTCH          14    10    307    1    10.153    79.376    79.635  0

TABLE          MEAN    STD.DEV.    RANGE          RETRY FREQUENCY
CUM.%
TAB          0.000    0.000          0

FEC XN  PRI    BDT    ASSEM  CURRENT  NEXT  PARAMETER  VALUE
  4    0    2402.605    4    6    7
 16    0    2403.003   16    2    3
 13    0    2404.373   13    2    3
 14    0    2411.963   14    2    3
 12    0    2427.630   12    2    3
 17    0    4800.000   17    0    9
    
```

Количество готовых деталей – **297**

Оформим результаты моделирования в виде следующей таблице:

Число сборщиков	Число готовых деталей
4	184
5	285
6	299
7	297
8	299
9	297
10	299
11	298
12	299
13	297
14	299
15	297

Данная работа выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mat\\_pr.php?p1=gpss](https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=gpss)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

**Вывод:** результаты моделирования показывают, что при заданных параметрах работы печи максимальное количество готовых деталей составляет 299 штук. Это количество деталей обеспечит 6 сборщиков.

## 2) Поменяем в программе время обжига

### ТЕКСТ ПРОГРАММЫ:

```
tab table m1,10,10,100
*
*      1-й сегмент
*
      GENERATE   , , , 3
SBOR ADVANCE   30,5
      QUEUE OTCH
      SEIZE           PECH
      DEPART OTCH
      ADVANCE   12,2
      RELEASE   PECH
      TRANSFER   ,SBOR
*
*      2-й сегмент
*
      GENERATE   2400
      TERMINATE  1
*
*      Управляющие команды
*
START         1
```

### Результаты моделирования при числе сборщиков =3

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	2400.000	10	1	0

NAME	VALUE
OTCH	10001.000
PECH	10002.000
SBOR	2.000
TAB	10000.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	3	0	0
SBOR	2	ADVANCE	167	3	0

Данная работа выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mat\\_pr.php?p1=gpss](https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=gpss)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

3	QUEUE	164	0	0
4	SEIZE	164	0	0
5	DEPART	164	0	0
6	ADVANCE	164	0	0
7	RELEASE	164	0	0
8	TRANSFER	164	0	0
9	GENERATE	1	0	0
10	TERMINATE	1	0	0

FACILITY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY
DELAY								
PECH	164	0.820	12.005	1	0	0	0	0
0								

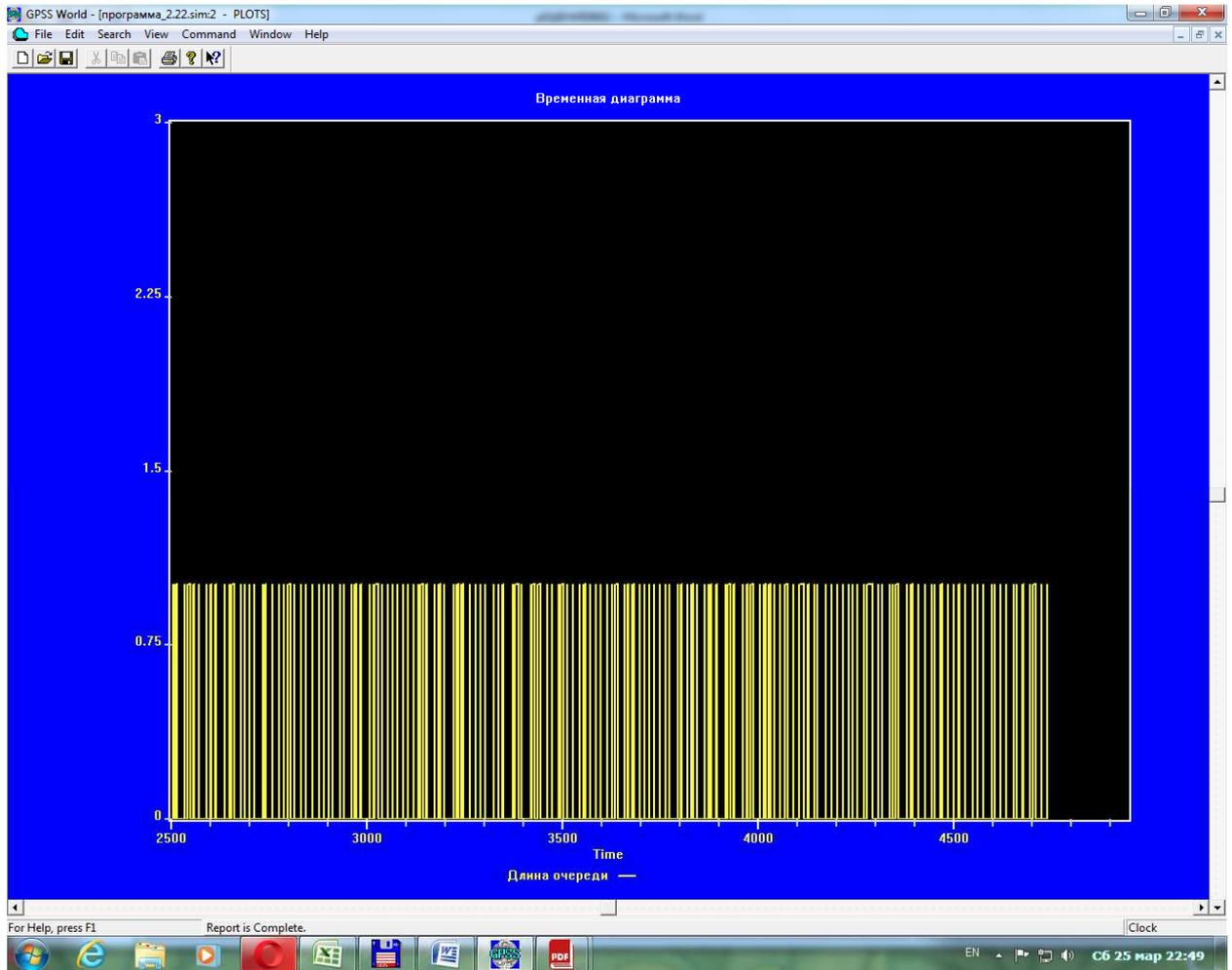
QUEUE	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)
RETRY							
OTCH	2	0	164	91	0.119	1.735	3.897
0							

TABLE	MEAN	STD.DEV.	RANGE	RETRY	FREQUENCY
CUM. %					
TAB	0.000	0.000		0	

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
	4	0	2402.311	4	2	3		
	3	0	2421.012	3	2	3		
	1	0	2428.151	1	2	3		
	5	0	4800.000	5	0	9		

Диаграмма значений длины очереди при числе сборщиков = 3

Данная работа выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mat\\_pr.php?p1=gpss](https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=gpss)  
©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию



Данная работа выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mat\\_pr.php?p1=gpss](https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=gpss)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

## Результаты моделирования при числе сборщиков =4

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES	
	0.000	2400.000	10	1	0

NAME	VALUE
OTCH	10000.000
PECH	10001.000
SBOR	2.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	4	0	0
SBOR	2	ADVANCE	201	2	0
	3	QUEUE	199	1	0
	4	SEIZE	198	0	0
	5	DEPART	198	0	0
	6	ADVANCE	198	1	0
	7	RELEASE	197	0	0
	8	TRANSFER	197	0	0
	9	GENERATE	1	0	0
	10	TERMINATE	1	0	0

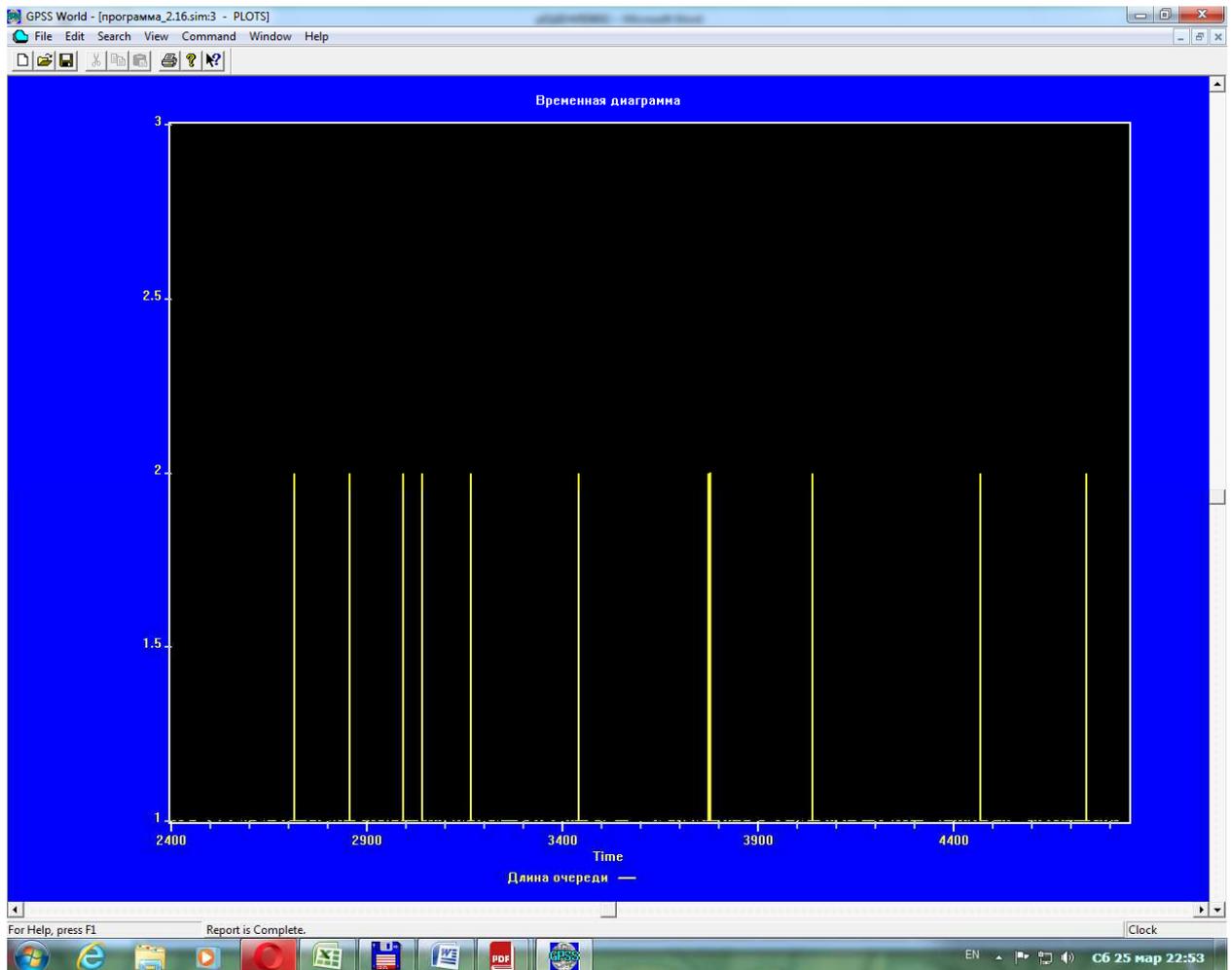
FACILITY DELAY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY
PECH	198	0.987	11.966	1	3	0	0	0
1								

QUEUE RETRY	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE.CONT.	AVE.TIME	AVE.(-0)	
OTCH	3	1	199	7	0.507	6.118	6.341	0

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
	3	0	2404.077	3	6	7		
	4	0	2407.488	4	2	3		
	5	0	2427.106	5	2	3		
	6	0	4800.000	6	0	9		

Данная работа выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mat\\_pr.php?p1=gpss](https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=gpss)  
©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

Диаграмма значений длины очереди при числе сборщиков = 4



Данная работа выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mat\\_pr.php?p1=gpss](https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=gpss)  
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

### Результаты моделирования при числе сборщиков =5

START TIME	END TIME	BLOCKS	FACILITIES	STORAGES
0.000	4800.000	10	1	0

NAME	VALUE
OTCH	10000.000
PECH	10001.000
SBOR	2.000

LABEL	LOC	BLOCK TYPE	ENTRY COUNT	CURRENT COUNT	RETRY
	1	GENERATE	5	0	0
SBOR	2	ADVANCE	402	3	0
	3	QUEUE	399	1	0
	4	SEIZE	398	0	0
	5	DEPART	398	0	0
	6	ADVANCE	398	1	0
	7	RELEASE	397	0	0
	8	TRANSFER	397	0	0
	9	GENERATE	2	0	0
	10	TERMINATE	2	0	0

FACILITY DELAY	ENTRIES	UTIL.	AVE. TIME	AVAIL.	OWNER	PEND	INTER	RETRY
PECH	398	0.994	11.991	1	3	0	0	0
1								

QUEUE RETRY	MAX	CONT.	ENTRY	ENTRY(0)	AVE. CONT.	AVE. TIME	AVE. (-0)	
OTCH	4	1	399	1	1.505	18.100	18.145	0

FEC	XN	PRI	BDT	ASSEM	CURRENT	NEXT	PARAMETER	VALUE
4	0		4800.185	4	2	3		
3	0		4804.052	3	6	7		
5	0		4805.455	5	2	3		
6	0		4826.489	6	2	3		
8	0		7200.000	8	0	9		

Данная работа выполнена на сайте [www.matburo.ru](http://www.matburo.ru)  
Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу  
[https://www.matburo.ru/ex\\_mat\\_pr.php?p1=gpss](https://www.matburo.ru/ex_mat_pr.php?p1=gpss)  
©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

Диаграмма значений длины очереди при числе сборщиков = 5

