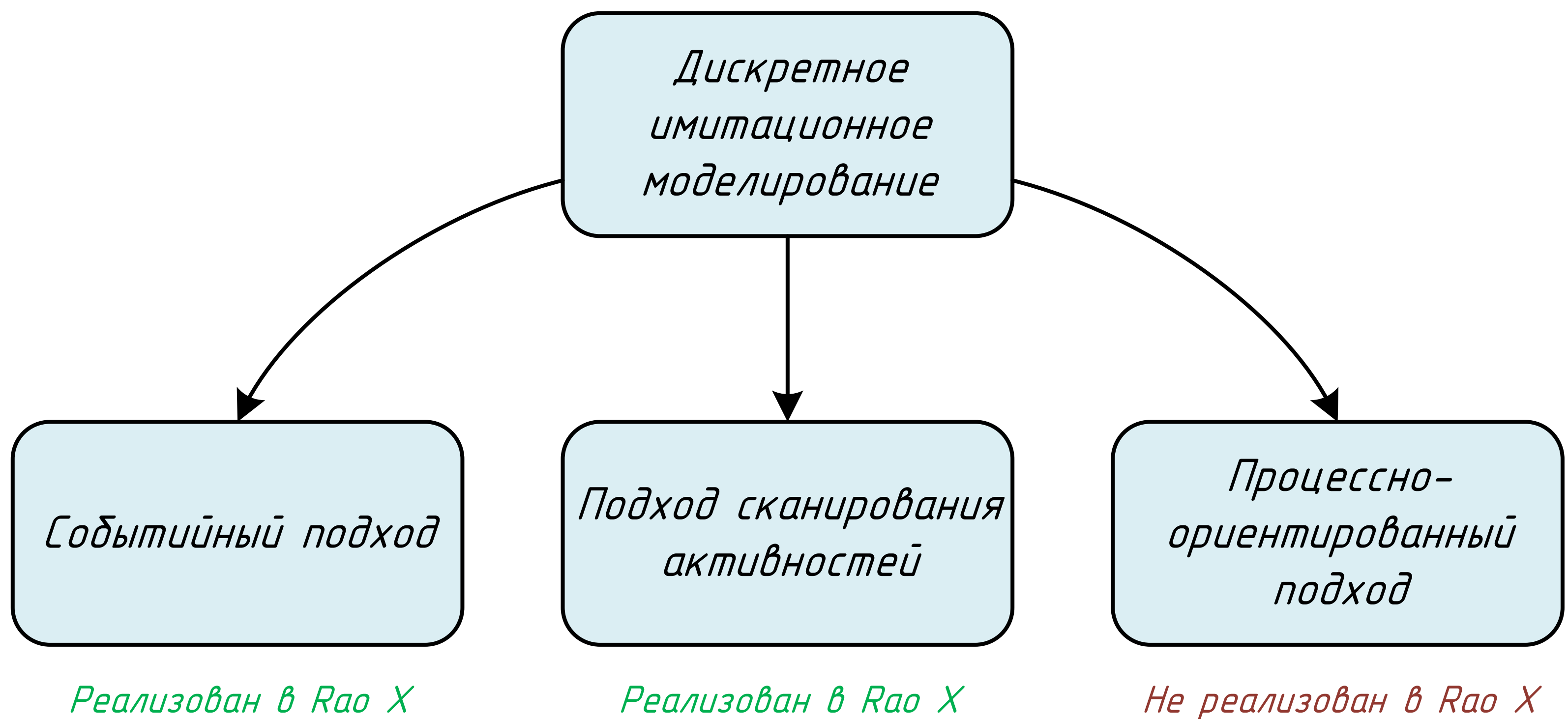


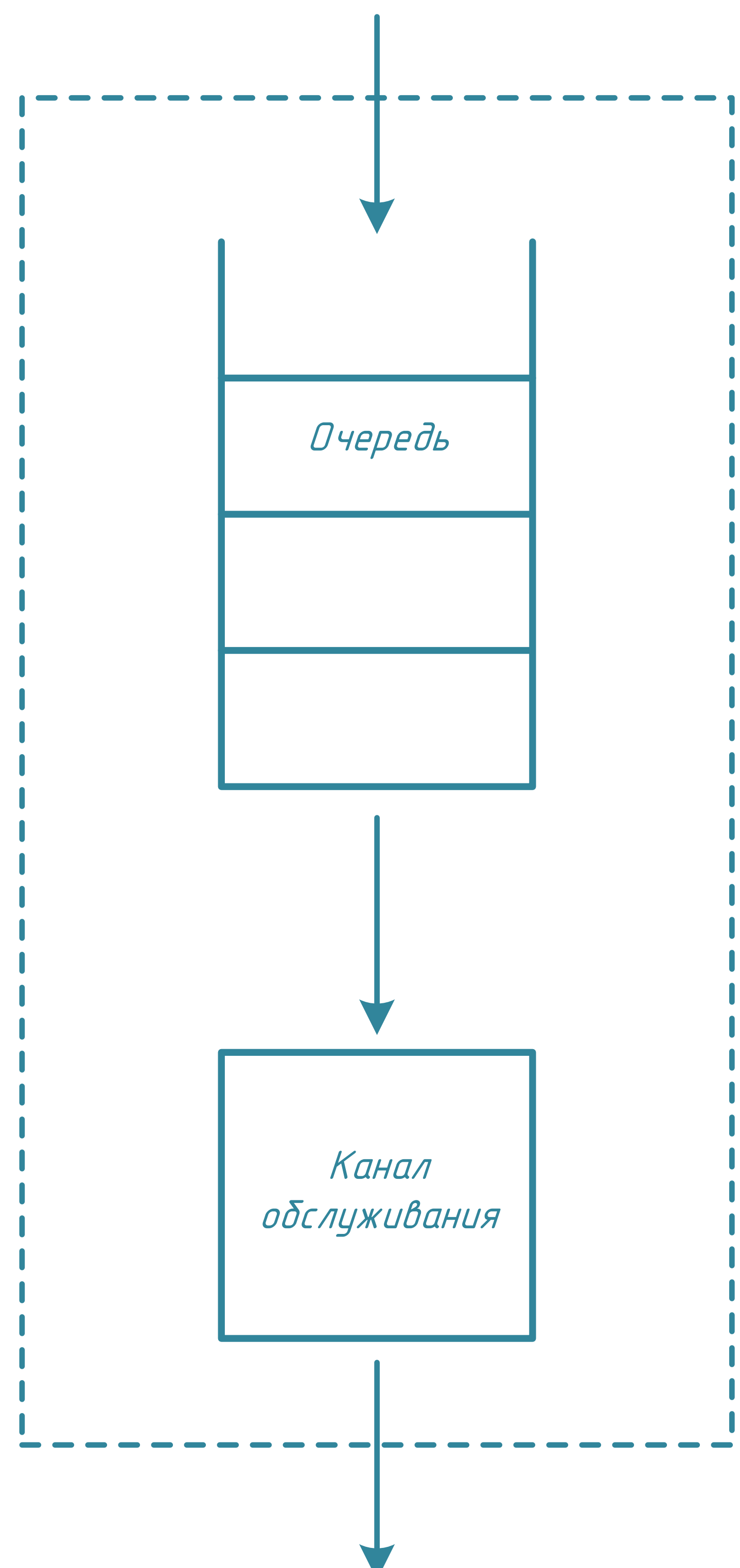
# Реализация процессно-ориентированного подхода в системе имитационного моделирования Rao X



## Процессно-ориентированный подход

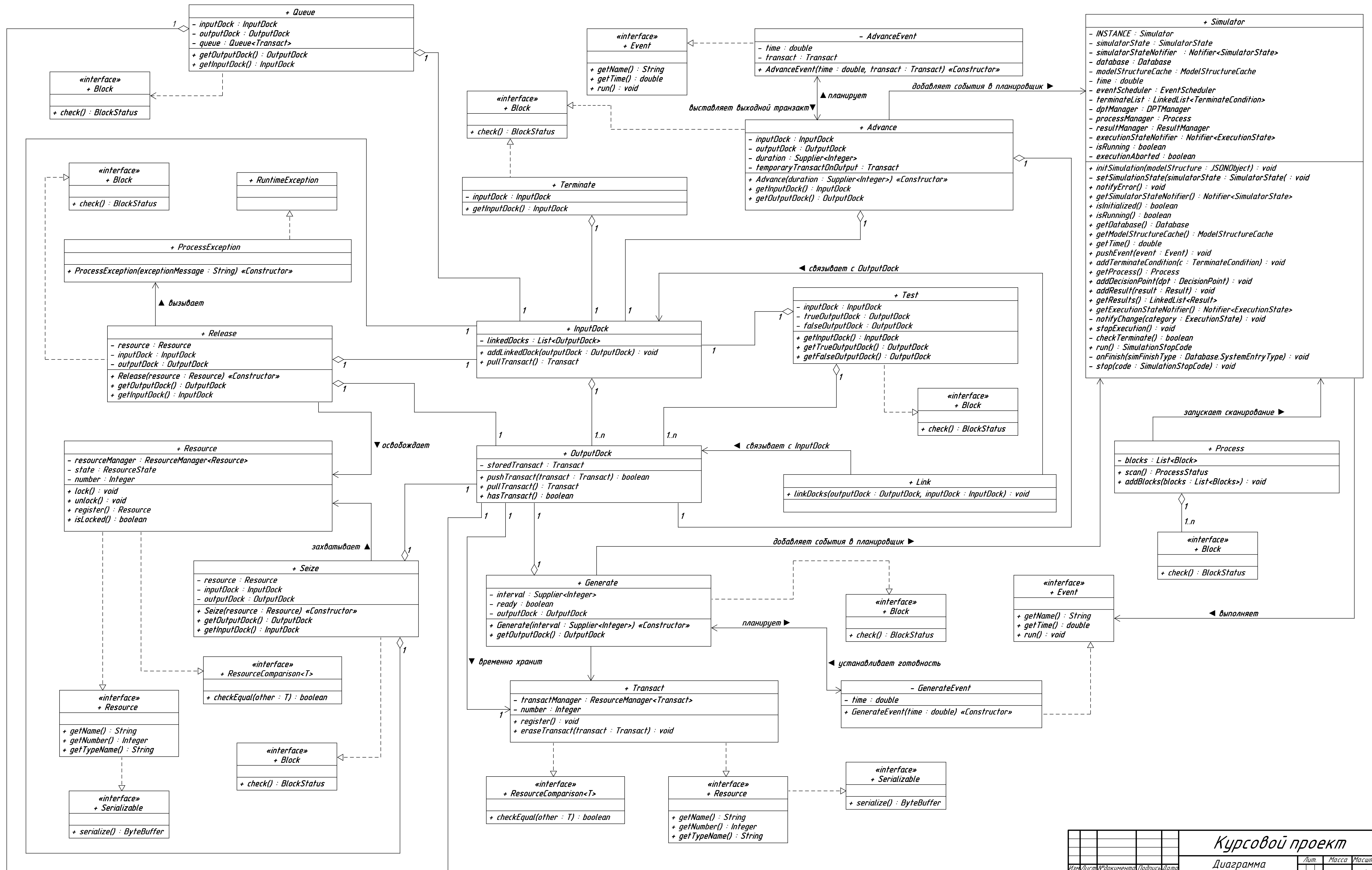
- Предназначен для описания систем массового обслуживания
- Модель описывает движение транзактов по системе блоков
- Логика работы блоков заложена в системе
- Настройка блоков производится разработчиком модели
- Описание модели проще, чем в других подходах
- Гибкость меньше, чем в других подходах

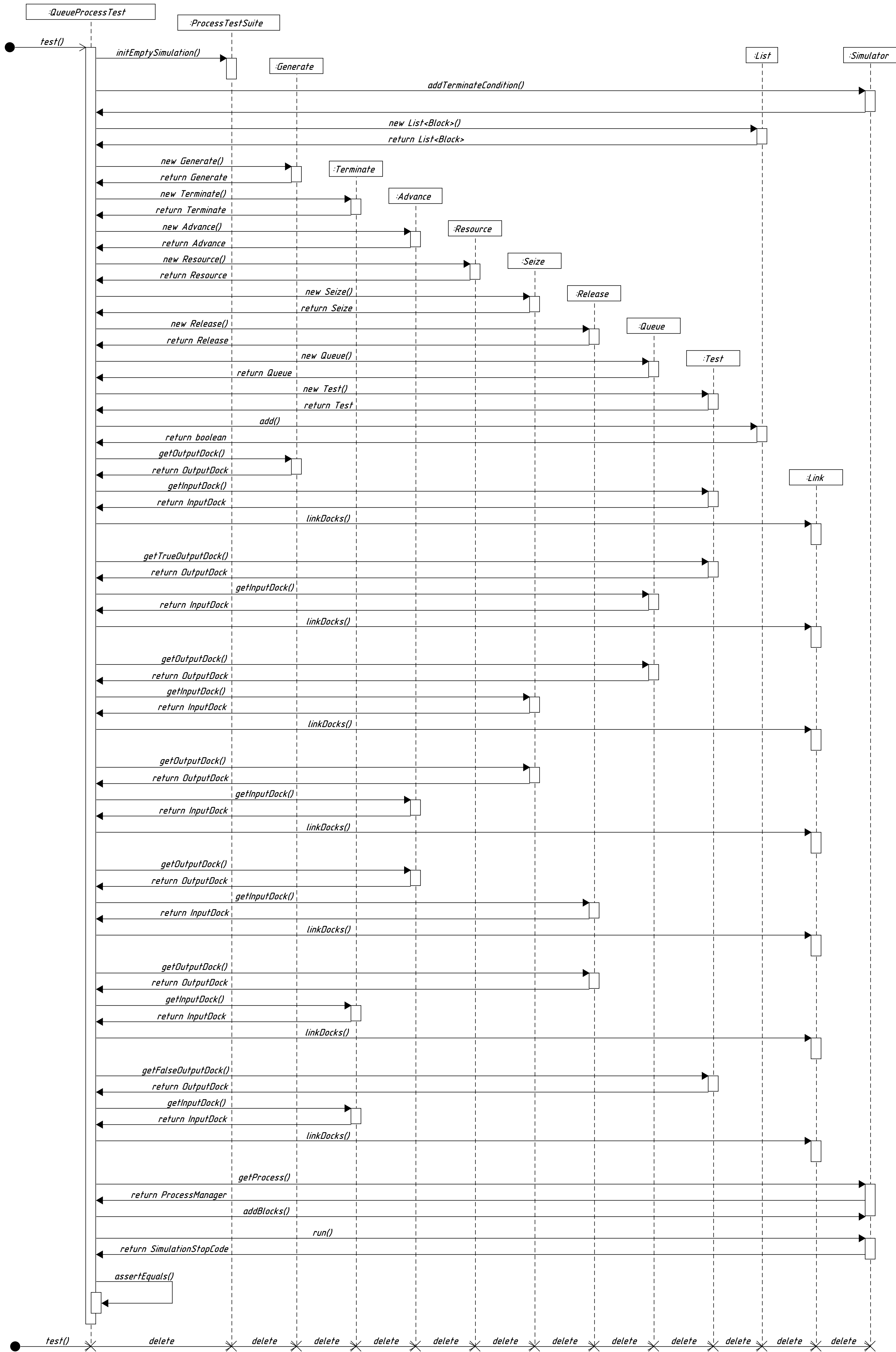
Система массового обслуживания

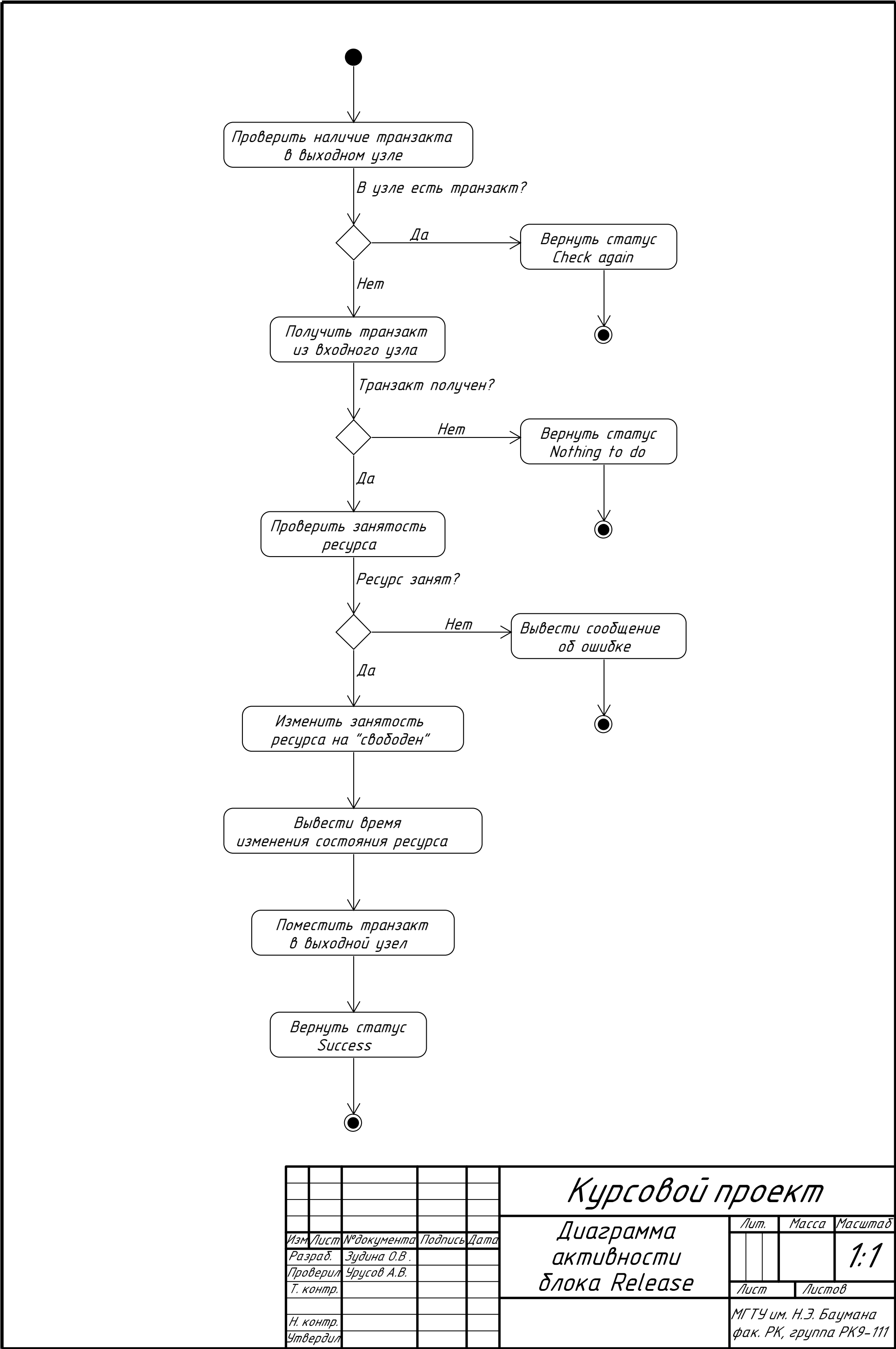
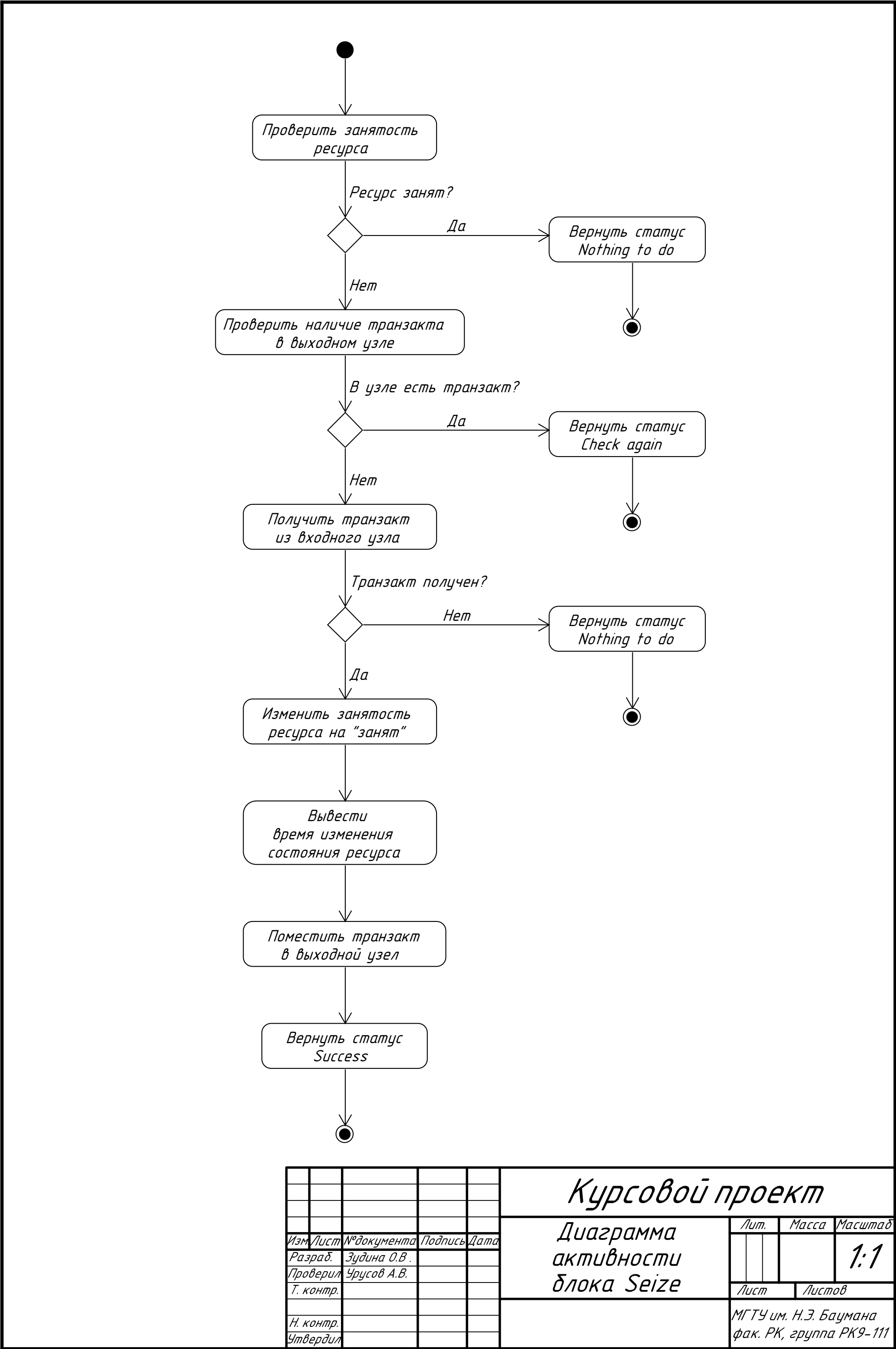
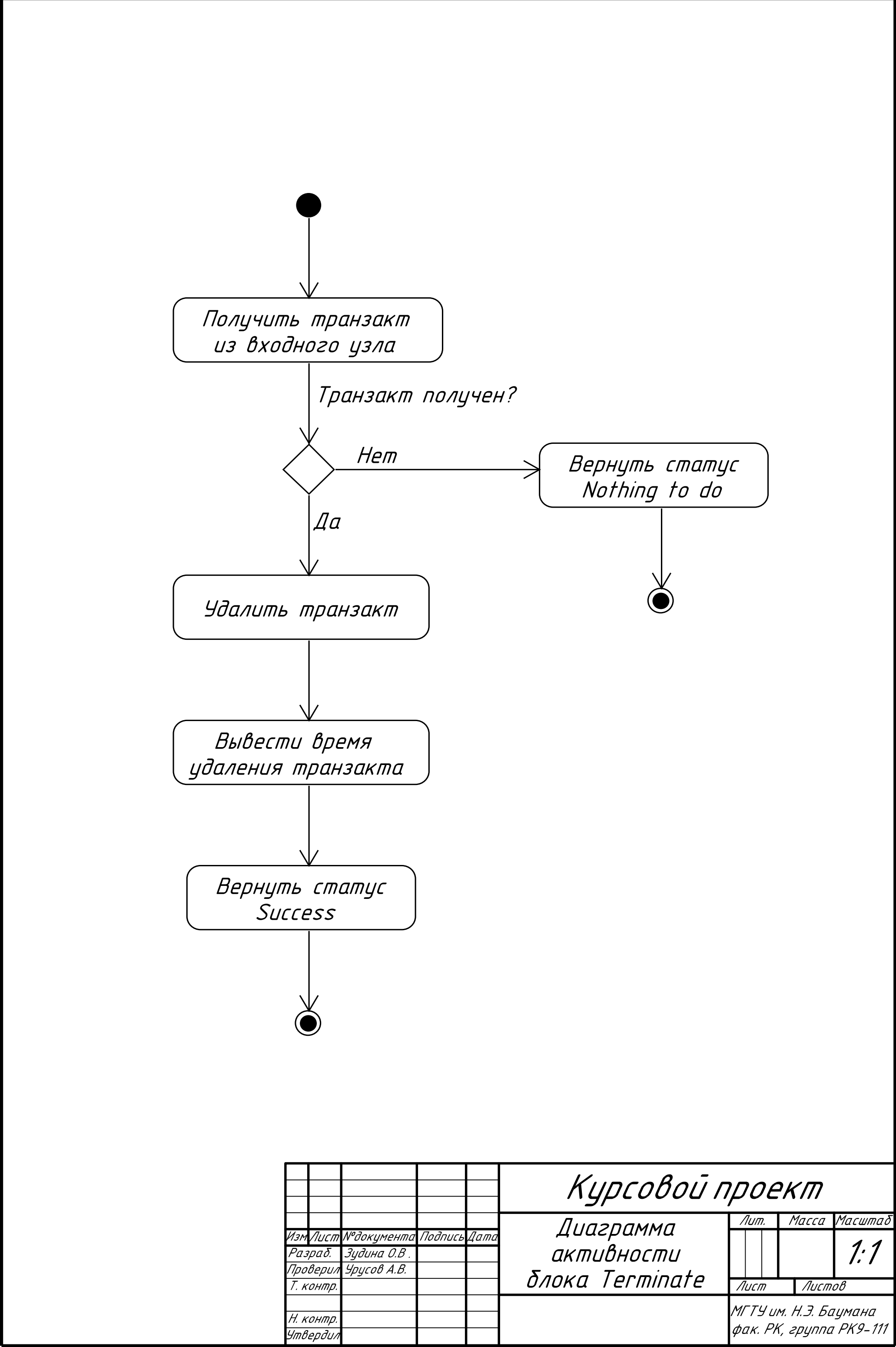
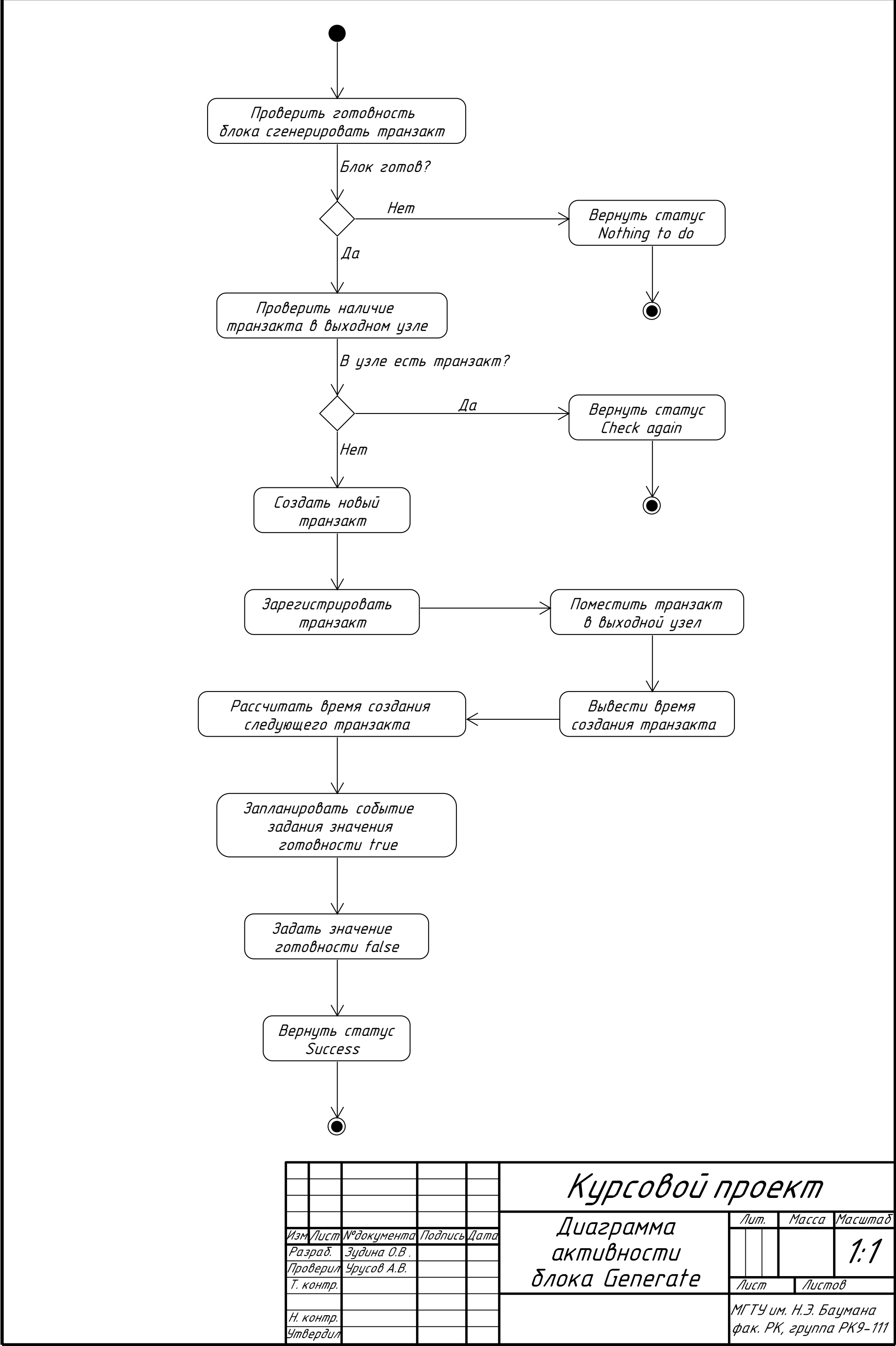


### Требования к реализации

- Интеграция в Rao X
- Взаимодействие с реализованными подходами
- Соответствие результатов моделирования эталонным
- Реализация следующих блоков:
  - создания транзактов
  - удаления транзактов
  - очереди
  - захвата ресурса
  - освобождения ресурса
  - задержки транзакта
  - ветвления модели



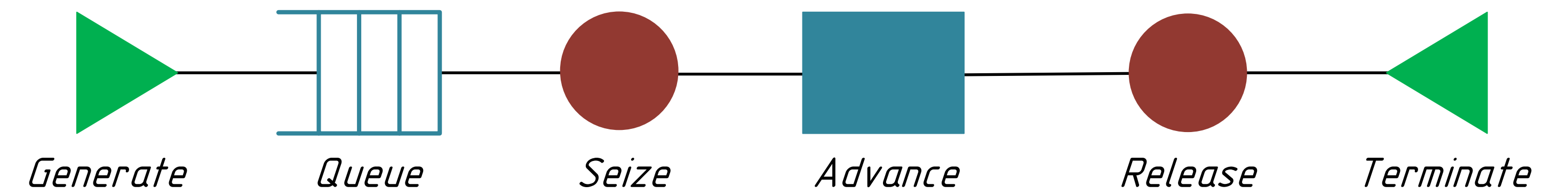
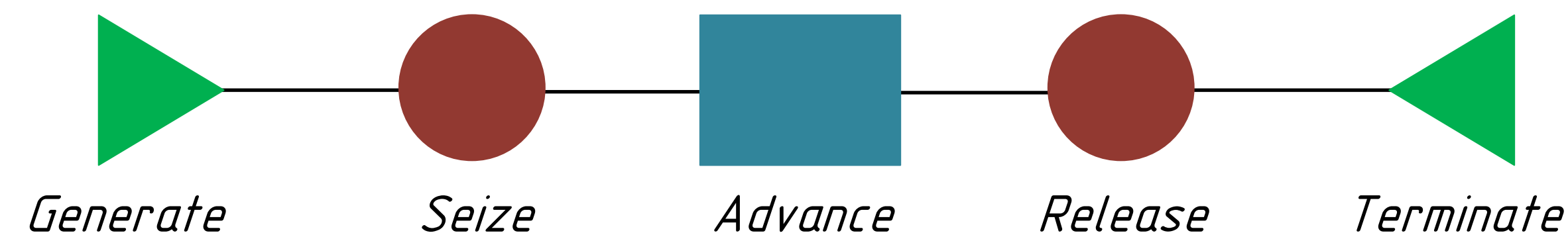








# Результаты работы

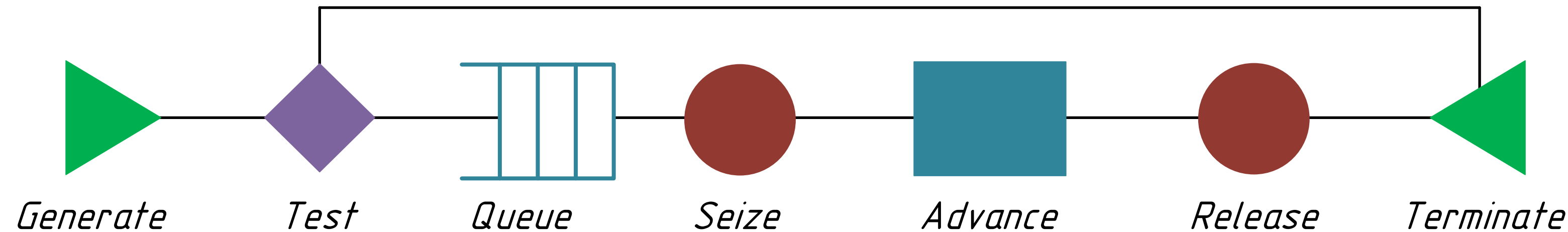


Модельное время	Текущее положение транзакта	Номер транзакта	Примечание
10.0	Generate	0	
10.0	Seize	0	ресурс занят
10.0	Advance	0	начало
20.0	Generate	1	
25.0	Advance	0	конец
25.0	Release	0	ресурс свободен
25.0	Seize	1	ресурс занят
25.0	Advance	1	начало
25.0	Terminate	0	
30.0	Generate	2	
40.0	Advance	1	конец
40.0	Release	1	ресурс свободен
40.0	Seize	2	ресурс занят
40.0	Advance	2	начало
40.0	Terminate	1	
40.0	Generate	3	ошибка

```
<terminated> LinearProcessTest [JUnit] C:\Program Files\Java\jre1.8.0_45\bin\javaw.exe (
10.0: generate 0
10.0: seize 0 resource locked
10.0: advance start 0
20.0: generate 1
25.0: advance finish 0
25.0: release 0 resource unlocked
25.0: seize 1 resource locked
25.0: advance start 1
25.0: terminate 0
30.0: generate 2
40.0: advance finish 1
40.0: release 1 resource unlocked
40.0: seize 2 resource locked
40.0: advance start 2
40.0: terminate 1
40.0: generate 3
RUNTIME_ERROR
```

Модельное время	Текущее положение транзакта	Номер транзакта	Примечание
10.0	Generate	0	
10.0	Queue	0	добавлен в очередь
10.0	Queue	0	удален из очереди
10.0	Seize	0	ресурс занят
10.0	Advance	0	начало
20.0	Generate	1	
20.0	Queue	1	добавлен в очередь
20.0	Queue	1	удален из очереди
25.0	Advance	0	конец
25.0	Release	0	ресурс свободен
25.0	Seize	1	ресурс занят
25.0	Advance	1	начало
25.0	Terminate	0	
30.0	Generate	2	
30.0	Queue	2	добавлен в очередь
30.0	Queue	2	удален из очереди
40.0	Advance	1	конец
40.0	Release	1	ресурс свободен
40.0	Seize	2	ресурс занят
40.0	Advance	2	начало
40.0	Terminate	1	
40.0	Generate	3	
40.0	Queue	3	добавлен в очередь
40.0	Queue	3	удален из очереди
50.0	Generate	4	
50.0	Queue	4	добавлен в очередь
55.0	Advance	2	конец
55.0	Release	2	ресурс свободен
55.0	Seize	3	ресурс занят
55.0	Queue	4	удален из очереди
55.0	Advance	3	начало
55.0	Terminate	2	условие окончания

```
<terminated> QueueProcessTest [JUnit] C:\Program Files\Java\jre1.8.0_45\bin\javaw.exe (
10.0: generate 0
10.0: queue added 0
10.0: queue removed 0
10.0: seize 0 resource locked
10.0: advance start 0
20.0: generate 1
20.0: queue added 1
20.0: queue removed 1
25.0: advance finish 0
25.0: release 0 resource unlocked
25.0: seize 1 resource locked
25.0: advance start 1
25.0: terminate 0
30.0: generate 2
30.0: queue added 2
30.0: queue removed 2
40.0: advance finish 1
40.0: release 1 resource unlocked
40.0: seize 2 resource locked
40.0: advance start 2
40.0: terminate 1
40.0: generate 3
40.0: queue added 3
40.0: queue removed 3
50.0: generate 4
50.0: queue added 4
55.0: advance finish 2
55.0: release 2 resource unlocked
55.0: seize 3 resource locked
55.0: queue removed 4
55.0: advance start 3
55.0: terminate 2
TERMINATE_CONDITION
```



Модельное время	Текущее положение транзакта	Номер транзакта	Примечание
10.0	Generate	0	
10.0	Test	0	условие выполнено
10.0	Queue	0	добавлен в очередь
10.0	Queue	0	удален из очереди
10.0	Seize	0	ресурс занят
10.0	Advance	0	начало
20.0	Generate	1	
20.0	Test	1	условие не выполнено
20.0	Terminate	1	
25.0	Advance	0	конец
25.0	Release	0	ресурс свободен
25.0	Terminate	0	
30.0	Generate	2	
30.0	Test	2	условие выполнено
30.0	Queue	2	добавлен в очередь
30.0	Queue	2	удален из очереди
30.0	Seize	2	ресурс занят
30.0	Advance	2	начало
40.0	Generate	3	
40.0	Test	3	условие не выполнено
40.0	Terminate	3	
45.0	Advance	2	конец
45.0	Release	2	ресурс свободен
45.0	Terminate	2	условие окончания

```
<terminated> BranchedProcessTest [JUnit] C:\Program Files\Java\jre1.8.0_45\bin\javaw.exe (
10.0: generate 0
10.0: test true 0
10.0: queue added 0
10.0: queue removed 0
10.0: seize 0 resource locked
10.0: advance start 0
20.0: generate 1
20.0: test false 1
20.0: terminate 1
25.0: advance finish 0
25.0: release 0 resource unlocked
25.0: terminate 0
30.0: generate 2
30.0: test true 2
30.0: queue added 2
30.0: queue removed 2
30.0: seize 2 resource locked
30.0: advance start 2
40.0: generate 3
40.0: test false 3
40.0: terminate 3
45.0: advance finish 2
45.0: release 2 resource unlocked
45.0: terminate 2
TERMINATE_CONDITION
```

- Процессно-ориентированный подход реализован и внедрен в систему имитационного моделирования Rao X
- Реализованы требуемые функциональные возможности блоков процессно-ориентированного подхода
- Разработаны и реализованы JUnit-тесты для проверки корректности работы подсистемы процессно-ориентированного подхода
- Проведено пошаговое сравнение результатов процессно-ориентированного подхода с эталонными

					<i>Курсовой проект</i>			
					<i>Постановка задачи</i>	<i>Лит.</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				<i>1:1</i>
<i>Разраб.</i>	<i>Зудина О.В.</i>							
<i>Проверил</i>	<i>Урусов А.В.</i>							
<i>Т. контр.</i>						<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	
<i>Н. контр.</i>					<i>МГТУ им. Н.Э. Баумана</i>			
<i>Утвердил</i>					<i>фак. РК, группа РК9-111</i>			

					<i>Курсовой проект</i>			
					<i>Результаты работы</i>	<i>Лит.</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				<i>1:1</i>
<i>Разраб.</i>	<i>Зудина О.В.</i>							
<i>Проверил</i>	<i>Урусов А.В.</i>							
<i>Т. контр.</i>						<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	
<i>Н. контр.</i>					<i>МГТУ им. Н.Э. Баумана</i>			
<i>Утвердил</i>					<i>фак. РК, группа РК9-111</i>			