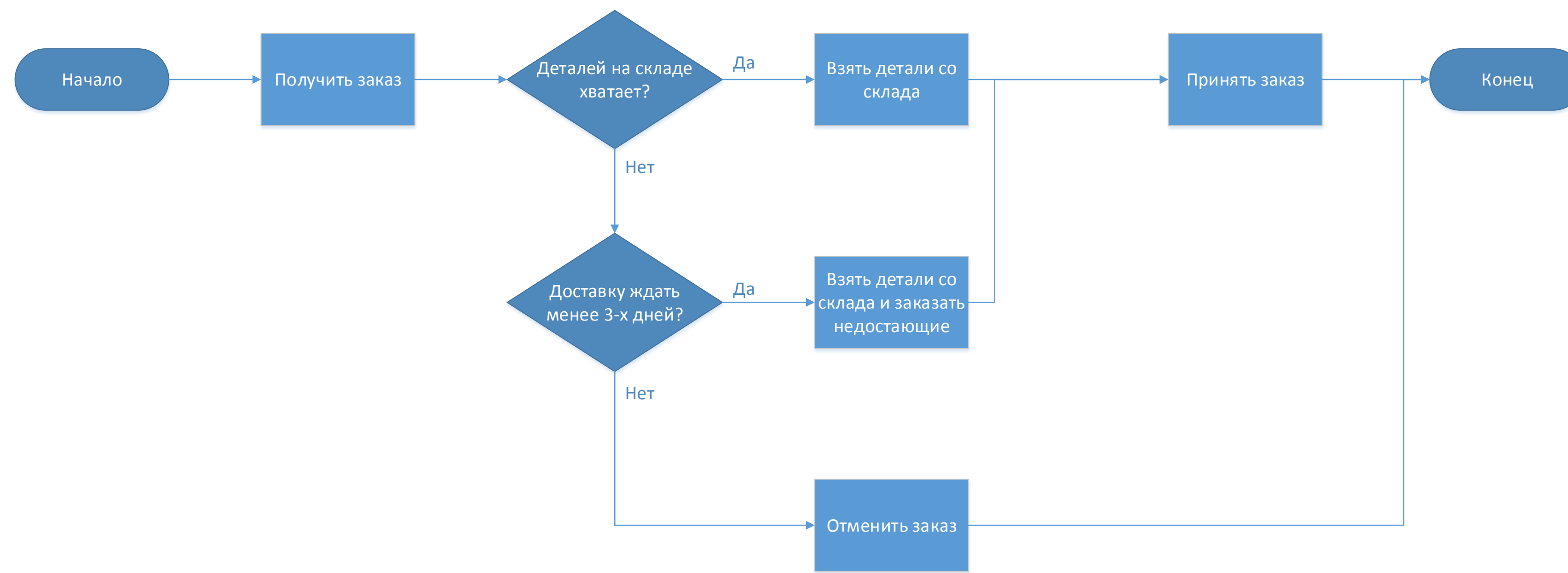


Разработка модели управления складом

Процесс обработки заказов



- Построить as is модель обработки заказов

Система имитационного моделирования RAO-X

```
1 constant double длительность_погрузки_на_тележку = 1.5;
2 constant double длительность_доставки_тележкой = 2.0;
3 constant double длительность_установки_на_станок = 1.0;
4 constant double длительность_разгрузки_станка = 0.5;
5 constant double длительность_возврата_робота = 0.2;
6
7 sequence Экспоненциальный = double exponential(123456789);
8
9 enum Положение {
10     СТАНОК_1,
11     СТАНОК_2,
12     СТАНОК_3,
13     НАКОПИТЕЛЬ_1,
14     НАКОПИТЕЛЬ_2,
15     ТЕЛЕЖКА_1_К, ТЕЛЕЖКА_1_Н,
16     ТЕЛЕЖКА_2_К, ТЕЛЕЖКА_2_Н,
17     НИГДЕ
18 }
19
20 type Накопители {
21     int номер;
22     Положение положение;
23     int текущее_количество = 0;
24 }
25 resource накопитель_1 = Накопители.create(1, Положение.НАКОПИТЕЛЬ_1, 10);
26 resource накопитель_2 = Накопители.create(2, Положение.НАКОПИТЕЛЬ_2, *);
27
```

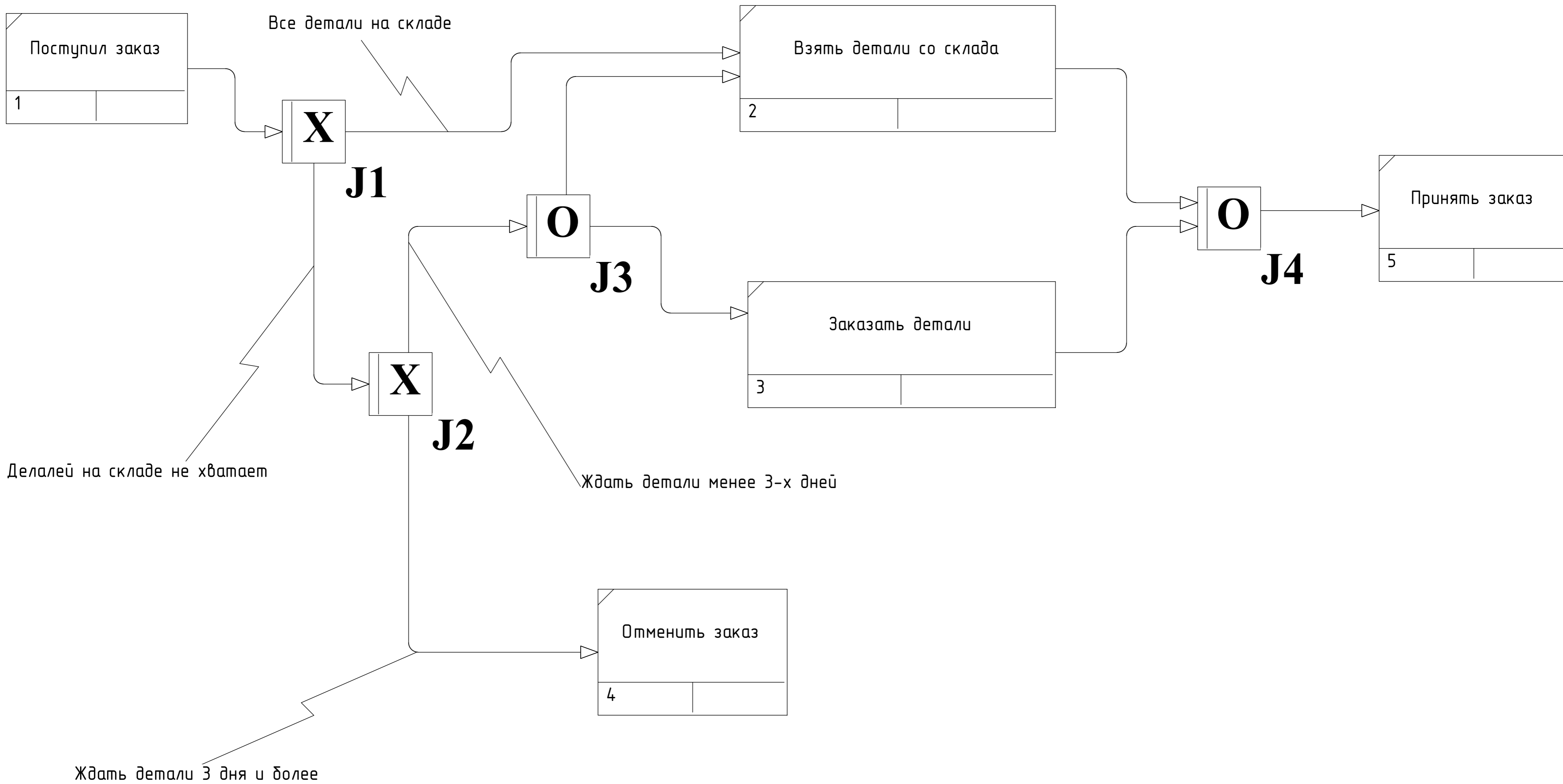
Simulation time: 206,02868
Simulation scale: 225
Actual scale: 225
Time elapsed: 55,0s

База данных с информацией о заказах



Table	Action	Rows	Type	Collation	Size	Overhead
Catalogue	Browse Structure Search Insert Empty Drop	7,020	InnoDB	utf8_general_ci	4.1 MiB	-
RequestedPartsList	Browse Structure Search Insert Empty Drop	12,501	InnoDB	utf8_general_ci	2.1 MiB	-
SparePartsRequests	Browse Structure Search Insert Empty Drop	11,044	InnoDB	utf8_general_ci	6.1 MiB	-
3 tables	Sum	30,565	InnoDB	utf8_general_ci	12.4 MiB	0 B

- Использовать для моделирования реальные данные



				Курсовой проект		
Имя/Лист	№ докум.	Лист	Дата	Имя/Лист	Масса	Масштаб
Разраб.	Минеев М. А.			ИДЕФ3 диаграмма		1:1
Проб.	Урисуев А. В.			обработки заказа		
Т.контр.				Лист 2	Листов 11	
Исполн.				МГТУ им. Н. Э. Баумана		
Учб.				Кафедра РК9		
				Группа РК9-72		
				Формат А3		

Копирован

catalogue

ID
manufacturer
name
path
retailprice
purchaseprice
sellingprice
clientprice
partnerprice
stocked
reserved
store
catalogueprice

sparepartsrequests

ID
Status
SolutionName
DateOfCreation
DateOfProcessing
DateOfRealization
OrderNumber
OutfitNumber
DiagnosticOrderNumber
DiagnosticOutfitNumber
Selected
MustBeOrdered
Shipped
TypeOfPrice
ResponsibleForSelection
ResponsibleForOrdering
ResponsibleForShipping
PartsRecipient
Description

requestedpartslist

SparePartID (FK)	RequestID (FK)
Price	DateOfDelivery
Count	

				Курсовой проект		
Имя/Лист	№ докум.	Лист	Дата	Имя/Лист	Масса	Масштаб
Разраб.	Минеев М. А.			ИДЕФ1х диаграмма		1:1
Проб.	Урисуев А. В.			данных о заказах		
Т.контр.				Лист 3	Листов 11	
Исполн.				МГТУ им. Н. Э. Баумана		
Учб.				Кафедра РК9		
				Группа РК9-72		
				Формат А3		

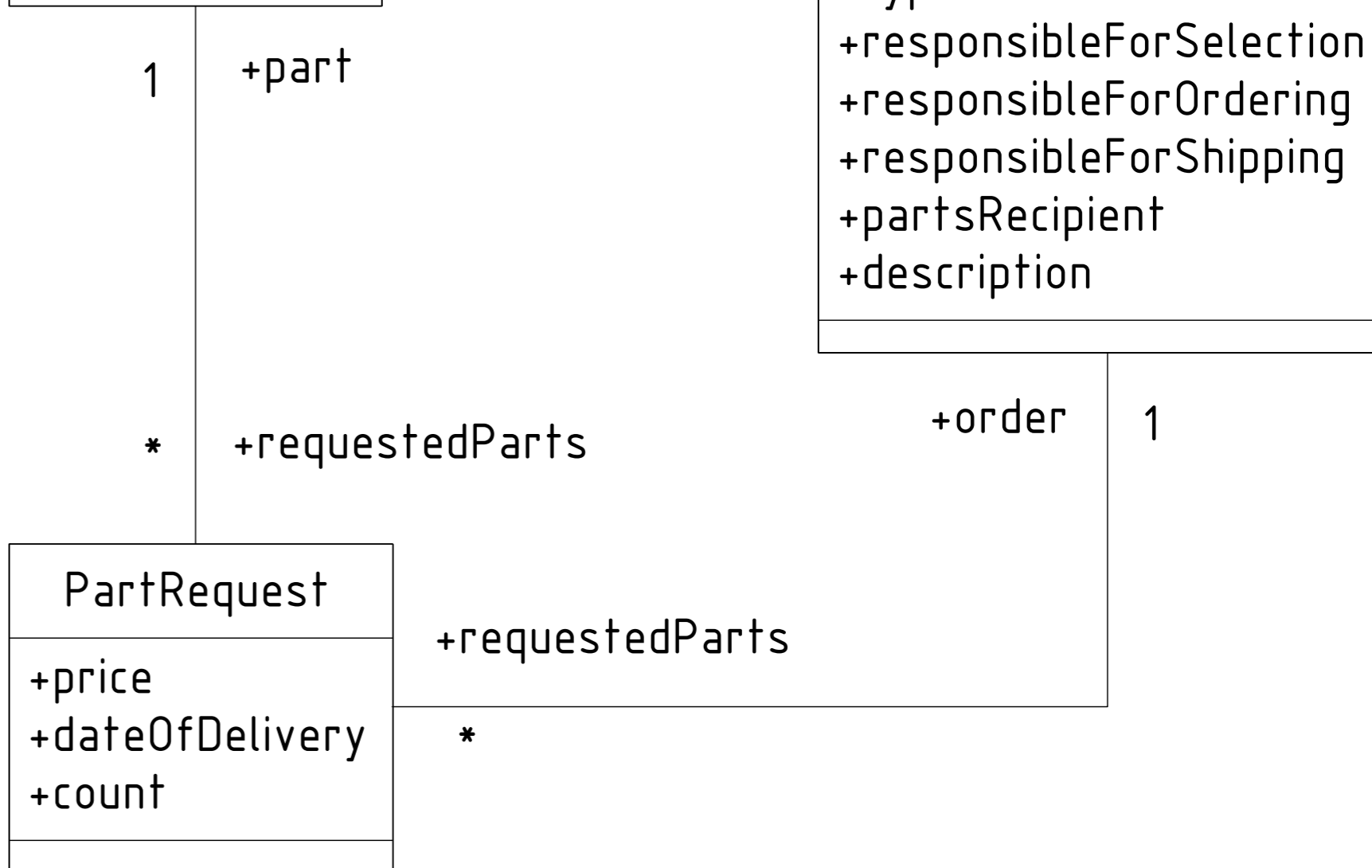
Копирован

Part

+id
+manufacturer
+name
+path
+retailprice
+purchaseprice
+sellingprice
+clientprice
+partnerprice
+stocked
+reserved
+store
+catalogueprice

Order

+id
+status
+solutionName
+dateOfCreation
+dateOfProcessing
+dateOfRealization
+orderNumber
+outfitNumber
+diagnosticOrderNumber
+diagnosticOutfitNumber
+selected
+mustBeOrdered
+shipped
+typeOfPrice
+responsibleForSelection
+responsibleForOrdering
+responsibleForShipping
+partsRecipient
+description



				Курсовой проект		
Имя/Лист	№ докум.	Лист	Дата	Имя/Лист	Масса	Масштаб
Разраб.	Минеев М. А.			Диаграмма классов		1:1
Проб.	Урисуев А. В.			деталей и заказов		
Т.контр.				Лист 4	Листов 11	
Исполн.				МГТУ им. Н. Э. Баумана		
Учб.				Кафедра РК9		
				Группа РК9-72		
				Формат А3		

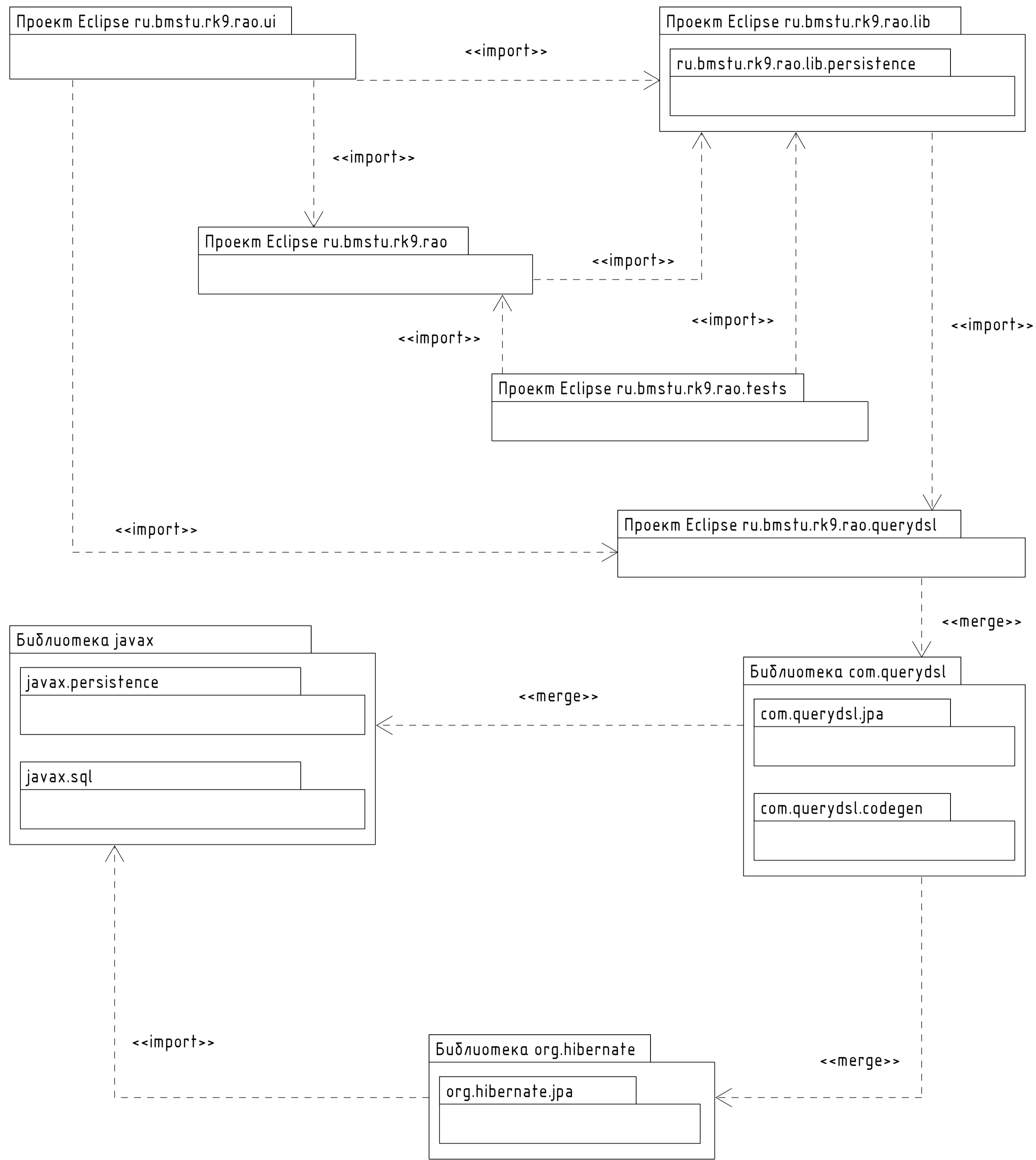
Копирован

Курсовой проект

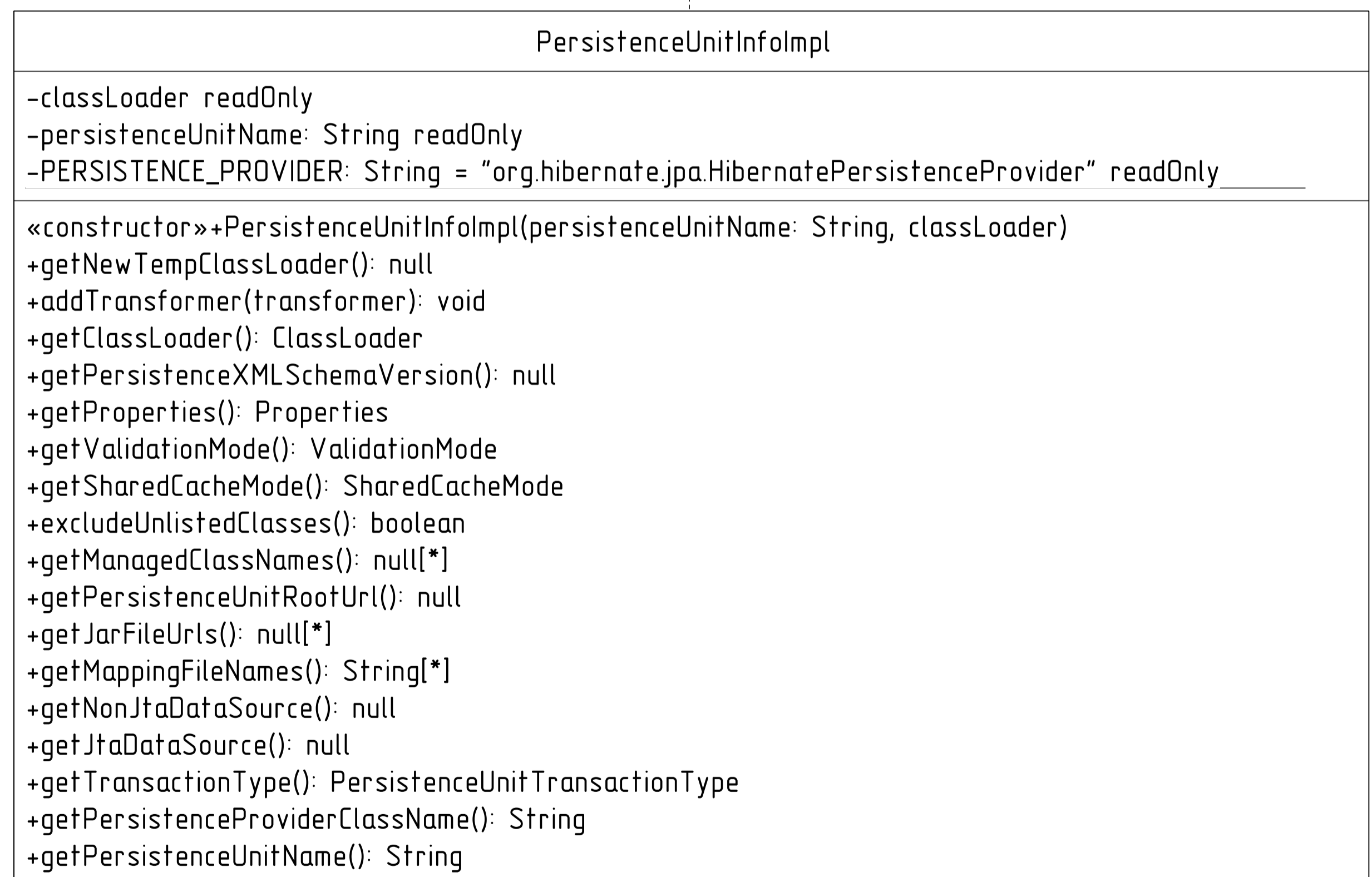
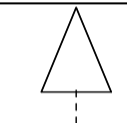
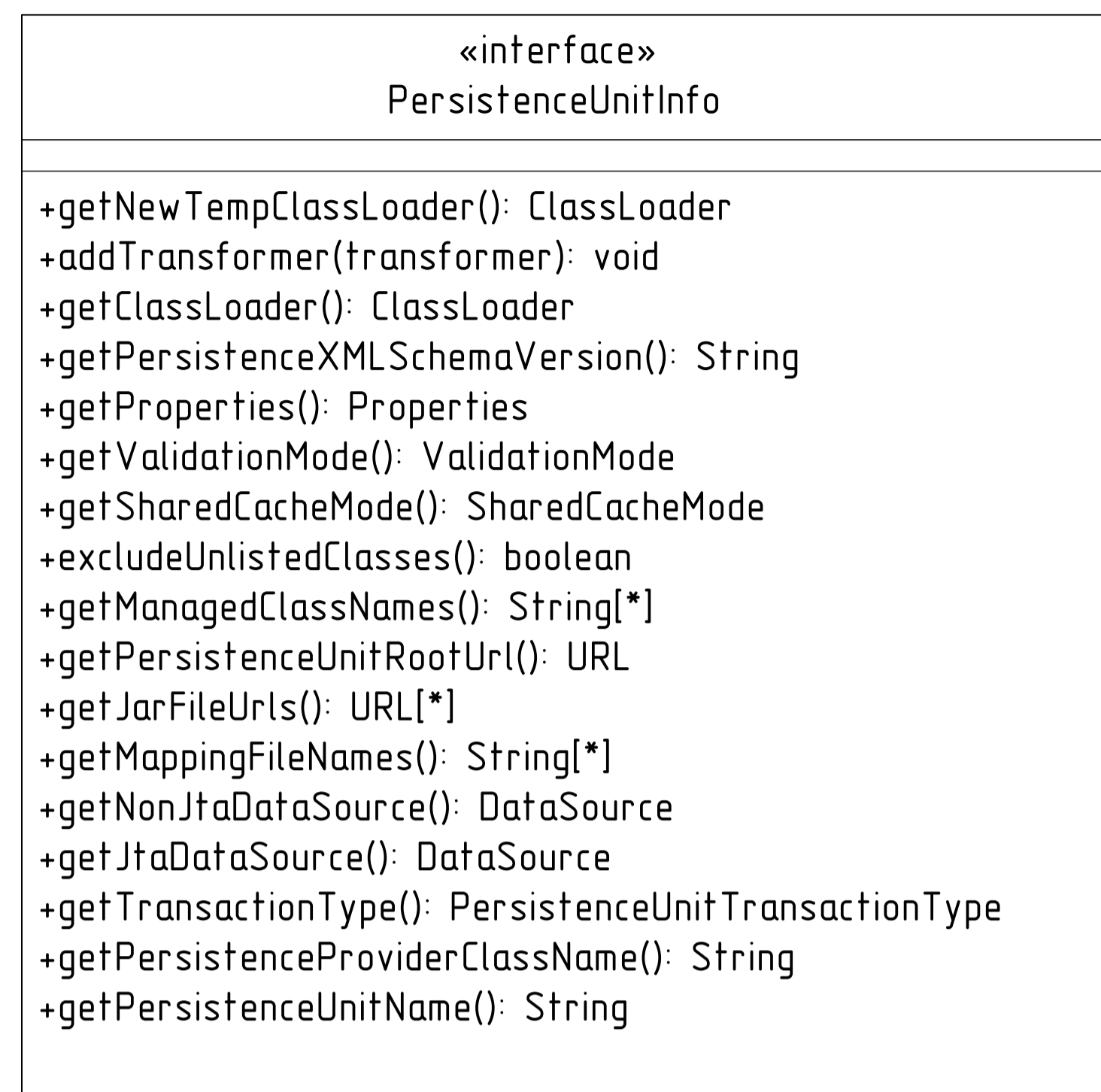
Курсовой проект

Имя/Лист
Справка №
Лист и дата
Взам. инв. №
Имя/Лист
Лист и дата
Имя/Лист

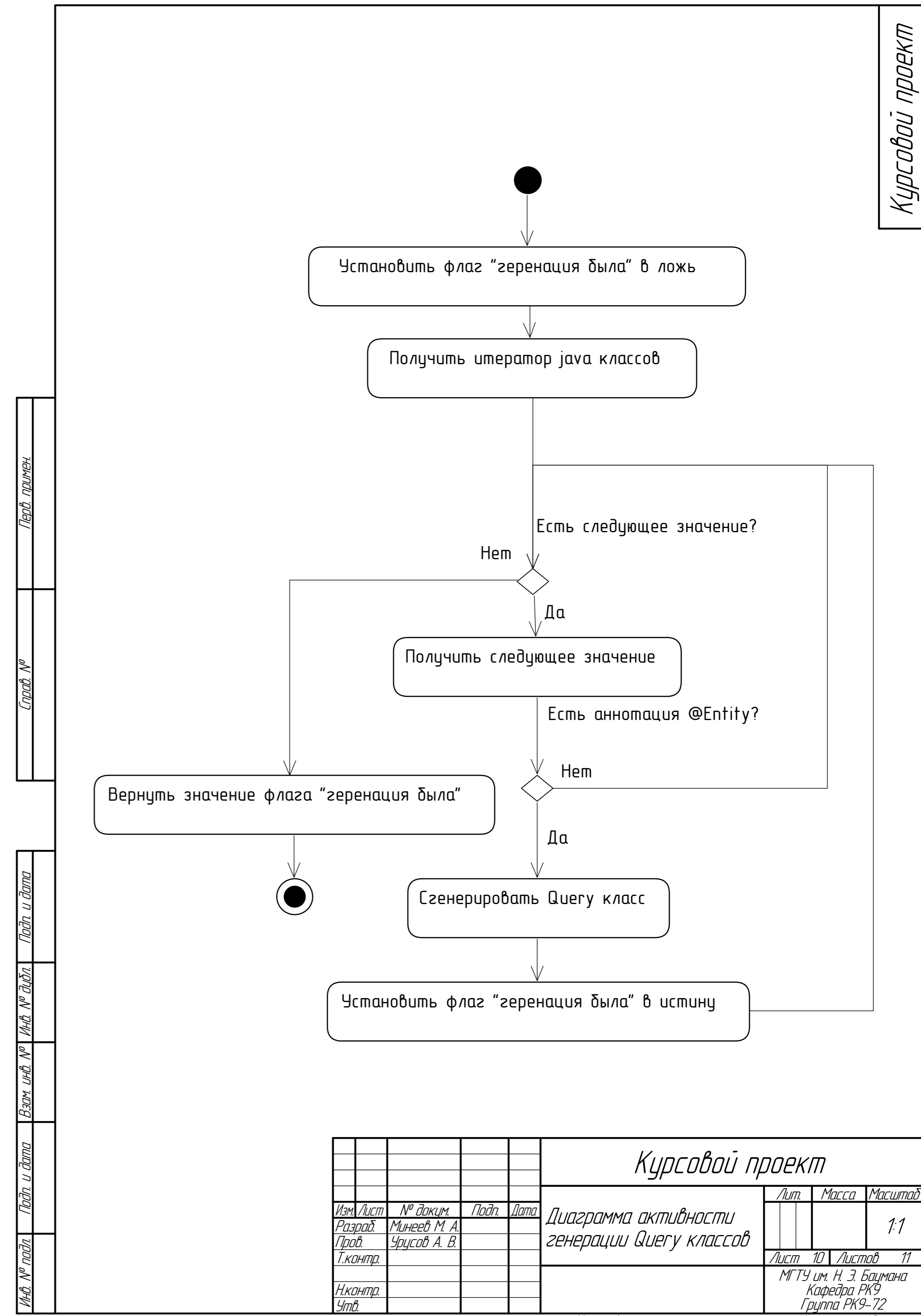
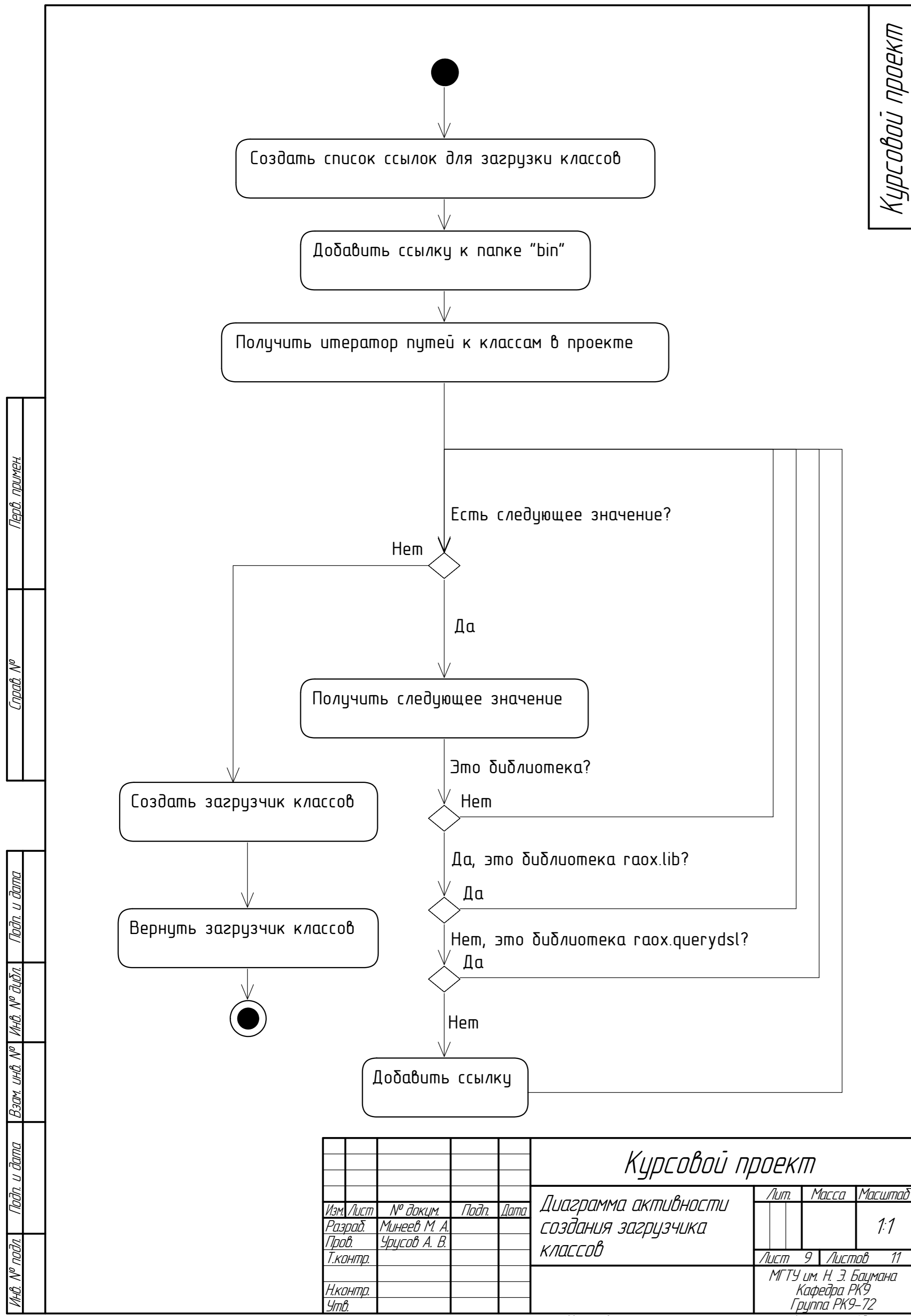
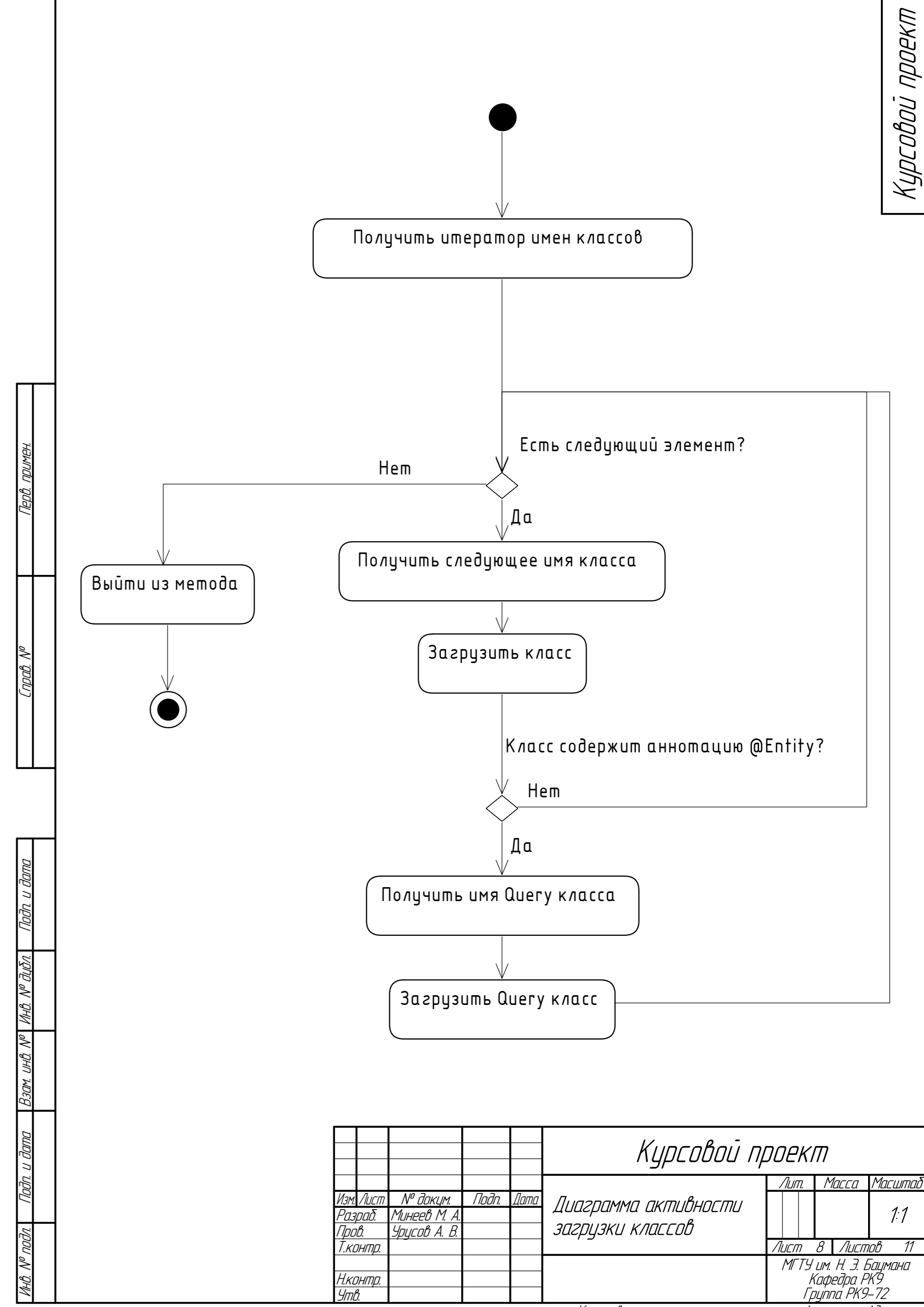
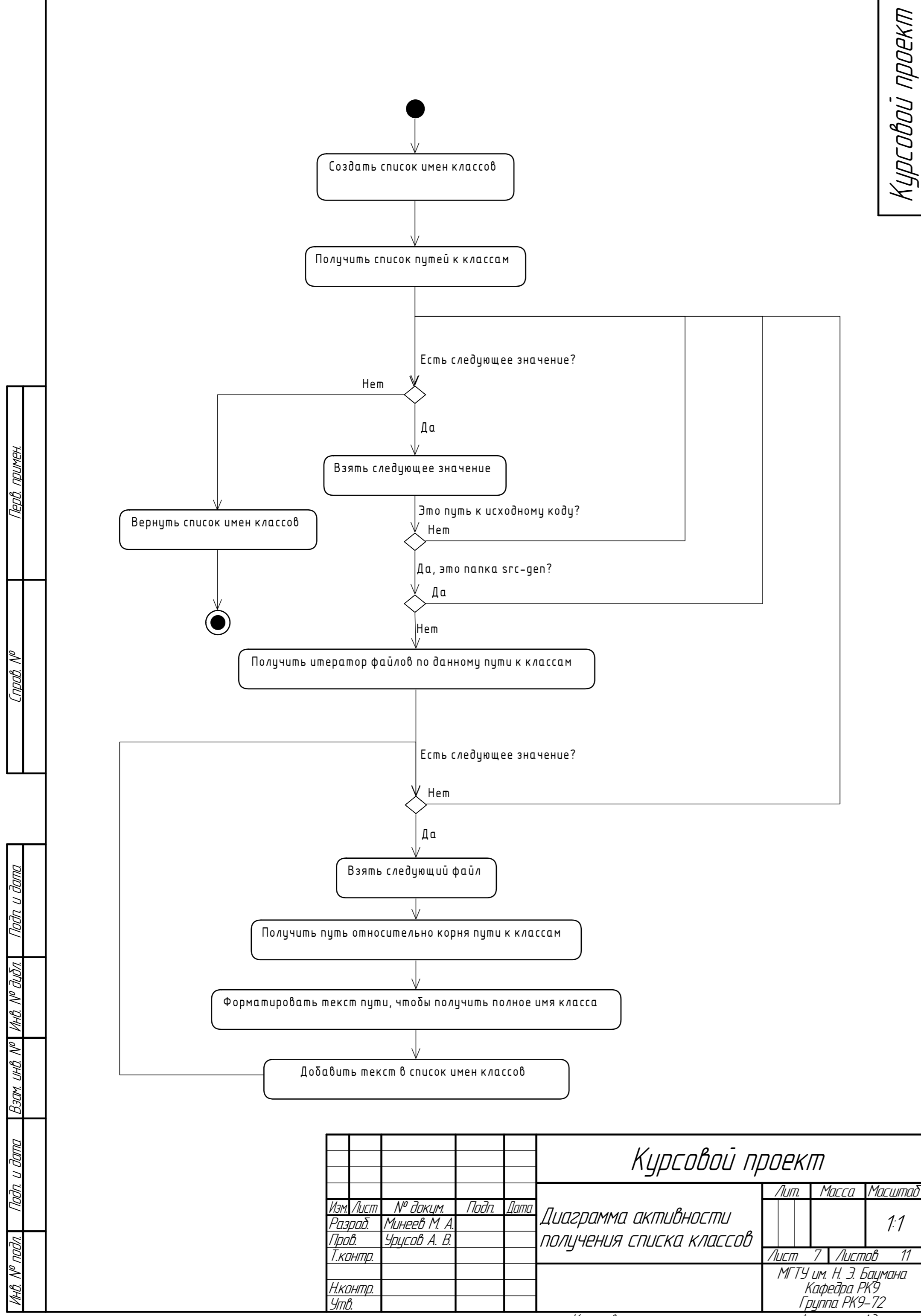
Имя/Лист
Справка №
Лист и дата
Взам. инв. №
Имя/Лист
Лист и дата
Имя/Лист



Курсовой проект				Лист	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Разраб.	Минеев М. А.					
Проб.	Урцисов А. В.					
Т.контр.						
Исполн.						
Утв.						
Диаграмма пакетов системы RAO X				Лист	5	Листов
						11
				МГТУ им. Н. Э. Баумана Кафедра РК9 Группа РК9-72		
				Формат А2		



Курсовой проект				Лист	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Разраб.	Минеев М. А.					
Проб.	Урцисов А. В.					
Т.контр.						
Исполн.						
Утв.						
Диаграмма классов реализации интерфейса PersistenceUnitInfo				Лист	6	Листов
						11
				МГТУ им. Н. Э. Баумана Кафедра РК9 Группа РК9-72		
				Формат А2		



Результаты

- Модель использует данные из СУБД

SQL запрос в СУБД MySQL

```
SELECT
  sparepartsrequests.ID,
  catalogue.name,
  requestedpartslist.Count,
  DateOfCreation
FROM sparepartsrequests
LEFT JOIN requestedpartslist
  ON sparepartsrequests.ID
  = requestedpartslist.RequestID
LEFT JOIN catalogue
  ON requestedpartslist.SparePartID
  = catalogue.ID
ORDER BY DateOfCreation;
```

Возвращает данные по заказанным деталям

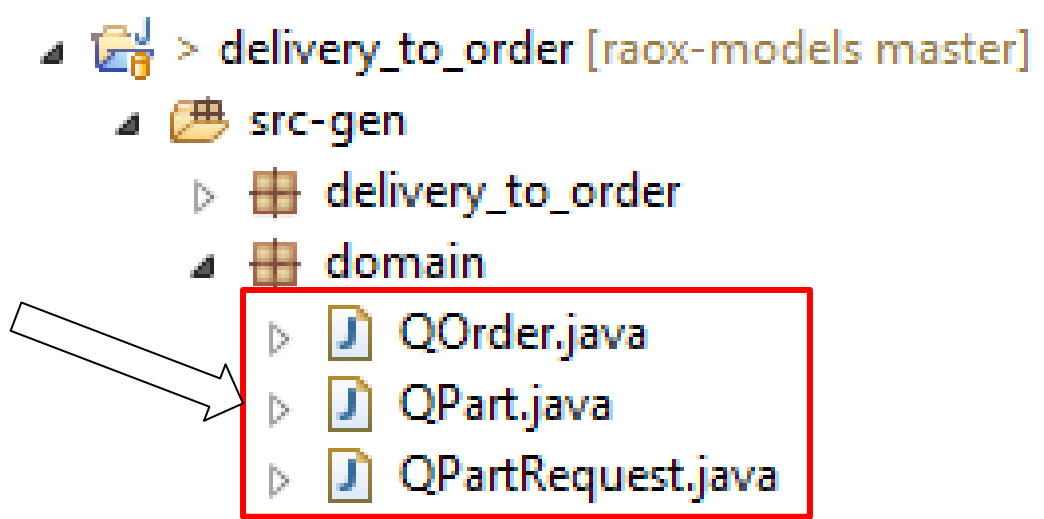
ID	name	Count	DateOfCreation
1	Комплект штекерного соединения	2	2016-04-28 14:21:56
1	Топочный автомат PSV2	1	2016-04-28 14:21:56
2	NULL	NULL	2016-05-18 12:25:40
3	NULL	NULL	2016-05-18 13:04:51
4	NULL	NULL	2016-05-19 07:32:22
5	NULL	NULL	2016-05-20 12:04:09
6	NULL	NULL	2016-05-20 12:10:34
7	NULL	NULL	2016-05-20 12:19:23
8	Трубка обратки вход 4-Th-1126	1	2016-05-20 13:00:27
9	NULL	NULL	2016-05-20 13:05:45
10	NULL	NULL	2016-05-20 13:45:33
11	NULL	NULL	2016-05-20 18:04:33
12	NULL	NULL	2016-05-23 09:37:54
13	NULL	NULL	2016-05-23 09:40:05
14	NULL	NULL	2016-05-23 09:40:57
15	NULL	NULL	2016-05-23 09:41:13
16	NULL	NULL	2016-05-23 10:56:31
17	NULL	NULL	2016-05-23 11:00:08
18	Теплообменник U022/U024/U042/...	1	2016-05-23 14:15:45
19	Электронная плата для MainFour	1	2016-05-23 15:12:24
20	Расширительный бак для ГВС DE 18	1	2016-05-23 16:52:47
21	NULL	NULL	2016-05-23 17:33:45
22	Расширительный бак NG 18	1	2016-05-23 17:37:24
23	Термостат контактный 36ТХЕ 75°C	2	2016-05-23 17:50:03
23	Температурный зонд	2	2016-05-23 17:50:03
23	Термостат контактный 36 ТХЕ 95°C	2	2016-05-23 17:50:03
24	NULL	NULL	2016-05-23 17:52:51
25	Воздухоотводчик	1	2016-05-24 10:53:37
26	NULL	NULL	2016-05-24 12:14:25
27	Электронная плата LMU33 SIEME...	1	2016-05-25 10:12:14
28	NULL	NULL	2016-05-25 10:21:28

В трассировке видно, что данные читаются из СУБД MySQL

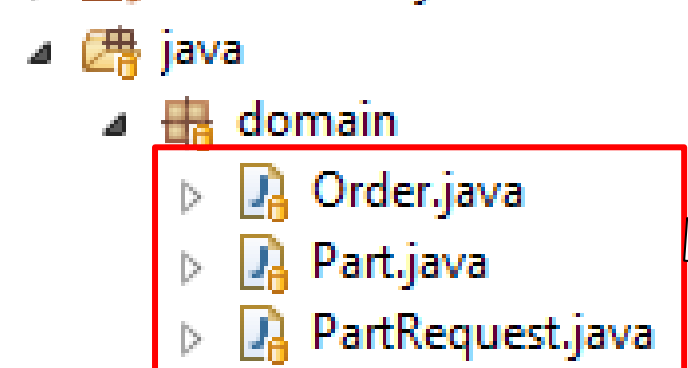
```
ES 0.0 Tracing started
ES 0.0 Simulation started
EI 16919.0 OrderReceived[0]
RC 16919.0 OrderType[0] = {Order [id=1], REQUESTED, OK, 16919.0, 0.0, []}
ER 16919.0 orderProcessing[0] (OrderType[0])
RC 16919.0 PartRequestType[0] = {PartRequest [Part=Комплект штекерного соединения, Count=2], REQUESTED, 16919.0, de
RC 16919.0 PartRequestType[1] = {PartRequest [Part=Топочный автомат PSV2, Count=1], REQUESTED, 16919.0, delivery_to
RK 16919.0 OrderType[0] = {Order [id=1], PROCESSING, OK, 16919.0, 0.0, [delivery_to_order.order_request_model$PartR
EB 16919.0 partProcessing[0] (PartRequestType[0])
RK 16919.0 PartRequestType[0] = {PartRequest [Part=Комплект штекерного соединения, Count=2], IN_TRANSIT, 16919.0, d
EB 16919.0 partProcessing[1] (PartRequestType[1])
RK 16919.0 PartRequestType[1] = {PartRequest [Part=Топочный автомат PSV2, Count=1], IN_TRANSIT, 16919.0, delivery_t
EF 16919.0 partProcessing[0] (PartRequestType[0])
RK 16919.0 PartRequestType[0] = {PartRequest [Part=Комплект штекерного соединения, Count=2], ARRIVED, 16919.0, deli
RE 16919.0 PartRequestType[0] = {PartRequest [Part=Комплект штекерного соединения, Count=2], ARRIVED, 16919.0, deli
EF 16919.0 partProcessing[1] (PartRequestType[1])
RK 16919.0 PartRequestType[1] = {PartRequest [Part=Топочный автомат PSV2, Count=1], ARRIVED, 16919.0, delivery_to_o
RE 16919.0 PartRequestType[1] = {PartRequest [Part=Топочный автомат PSV2, Count=1], ARRIVED, 16919.0, delivery_to_o
RK 16919.0 OrderType[0] = {Order [id=1], FINISHED, OK, 16919.0, 0.0, []}
RE 16919.0 OrderType[0] = {Order [id=1], FINISHED, OK, 16919.0, 0.0, []}
EI 16939.0 OrderReceived[1]
RC 16939.0 OrderType[1] = {Order [id=2], REQUESTED, OK, 16939.0, 0.0, []}
ER 16939.0 orderProcessing[1] (OrderType[1])
RK 16939.0 OrderType[1] = {Order [id=2], FINISHED, EMPTY, 16939.0, 0.0, []}
RE 16939.0 OrderType[1] = {Order [id=2], FINISHED, EMPTY, 16939.0, 0.0, []}
EI 16939.0 OrderReceived[2]
RC 16939.0 OrderType[2] = {Order [id=3], REQUESTED, OK, 16939.0, 0.0, []}
ER 16939.0 orderProcessing[2] (OrderType[2])
RK 16939.0 OrderType[2] = {Order [id=3], FINISHED, EMPTY, 16939.0, 0.0, []}
RE 16939.0 OrderType[2] = {Order [id=3], FINISHED, EMPTY, 16939.0, 0.0, []}
EI 16940.0 OrderReceived[3]
EI 16941.0 OrderReceived[4]
RC 16941.0 OrderType[3] = {Order [id=8], REQUESTED, OK, 16941.0, 0.0, []}
ER 16941.0 orderProcessing[3] (OrderType[3])
RC 16941.0 PartRequestType[2] = {PartRequest [Part=Трубка обратки вход 4-Th-1126, Count=1], REQUESTED, 16941.0, del
RK 16941.0 OrderType[3] = {Order [id=8], PROCESSING, OK, 16941.0, 0.0, [delivery_to_order.order_request_model$PartR
EB 16941.0 partProcessing[2] (PartRequestType[2])
RK 16941.0 PartRequestType[2] = {PartRequest [Part=Трубка обратки вход 4-Th-1126, Count=1], IN_TRANSIT, 16941.0, de
```

- Реализован следующий функционал для осуществления запросов к СУБД

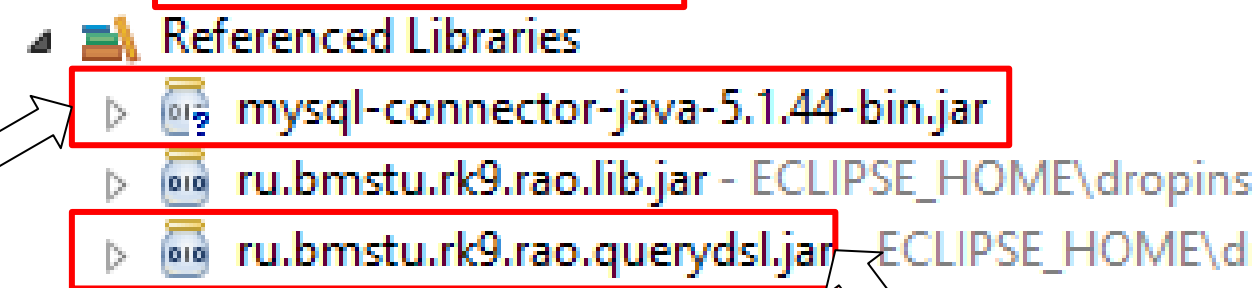
1. Генерация Query классов



2. Java классы в проектах



3. Добавление библиотек в проекты



4. Библиотека для создания запросов к СУБД

- Симуляция завершается со следующими результатами

```
Result: Orders 5462/2491 Successful: 68%
Duration: Average 5.304539167609707 Max:540.0 Min:0.0
Average cost: successful:6941.282021237642 fail:8183.045202729826
No more events
Time elapsed: 39047ms
```

					<i>Курсовой проект</i>			
					<i>Постановка задачи</i>	<i>Лит.</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				1:1
<i>Разраб.</i>	<i>Минеев М. А.</i>							
<i>Пров.</i>	<i>Урусов А. В.</i>							
<i>Т.контр.</i>								
						<i>Лист 1</i>	<i>Листов 11</i>	
<i>Н.контр.</i>						<i>МГТУ им. Н. Э. Баумана</i> <i>Кафедра РК9</i> <i>Группа РК9-72</i>		
<i>Утв.</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>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				1:1
<i>Разраб.</i>	<i>Минеев М. А.</i>							
<i>Пров.</i>	<i>Урусов А. В.</i>							
<i>Т.контр.</i>								
						<i>Лист 11</i>	<i>Листов 11</i>	
<i>Н.контр.</i>						<i>МГТУ им. Н. Э. Баумана</i> <i>Кафедра РК9</i> <i>Группа РК9-72</i>		
<i>Утв.</i>								