

Язык UML. Диаграммы деятельности. Варианты использования (use case).

Лекция 15

UML (Unified Modeling Language) – универсальный язык моделирования.

Аббревиатура UML допускает соответствующий перевод и последующее сокращение, но ввиду неудобочитаемости получающегося «УЯМ» было решено использовать исходный термин.

Язык UML - графический язык моделирования общего назначения (т. е. его можно применять для проектирования чего угодно - от простой качели, как на рисунке, до сложного аппаратно-программного комплекса или даже космического корабля), предназначенный для спецификации, визуализации, проектирования и документирования всех артефактов, создаваемых в ходе разработки.

Язык UML представляет собой общецелевой язык визуального моделирования, который разработан для спецификации, визуализации, проектирования и документирования компонентов программного обеспечения, бизнес процессов и других систем.

В рамках языка UML все представления о модели сложной системы фиксируются в виде специальных графических конструкций, получивших название **диаграмм**.

Диаграмма (Diagram) - это графическое представление множества элементов.

Чаще всего она изображается в виде связного графа с вершинами (сущностями) и ребрами (отношениями).

В терминах языка UML определены следующие виды диаграмм:

- **Диаграмма классов (class diagram)** - структурная диаграмма, на которой показано множество классов, интерфейсов, коопераций и отношения между ними;
- **Диаграмма компонентов (component diagram)** - диаграмма поведения, на которой показан автомат и подчеркнуто поведение объектов с точки зрения порядка получения событий
- **Диаграмма развертывания (размещения) (deployment diagram)** - структурная диаграмма, на которой показаны узлы и отношения между ними.
- **Диаграмма вариантов использования (прецедентов) (use case diagram)** - диаграмма поведения, на которой показано множество прецедентов и актеров, а также отношения между ними;

В терминах языка UML определены следующие виды диаграмм:

- **Диаграмма последовательности (*sequence diagram*)** - диаграмма поведения, на которой показано взаимодействие и подчеркнута временная последовательность событий;
- **Диаграмма кооперации (*взаимодействия, сотрудничества*) (*collaboration diagram*)** - диаграмма поведения, на которой показано взаимодействие и подчеркнута структурная организация объектов, посылающих и принимающих сообщения;
- **Диаграмма состояний (*statechart diagram*)** - диаграмма поведения, на которой показан автомат и подчеркнуто поведение объектов с точки зрения порядка получения событий;
- **Диаграмма деятельности (*активности*) (*activity diagram*)** - диаграмма поведения, на которой показан автомат и подчеркнуты переходы потока управления от одной деятельности к другой;

Диаграмма прецедентов (*вариантов использования*) (use case diagram)

Диаграмма вариантов использования (прецедентов) (use case diagram) - диаграмма поведения, на которой показано множество прецедентов и актеров, а также отношения между ними;

Сущности, с которыми взаимодействует система в процессе своей работы, называются **экторами**, причем каждый эктор ожидает, что система будет вести себя строго определенным, предсказуемым образом.

Эктор (actor) - это множество логически связанных ролей, исполняемых при взаимодействии с прецедентами или сущностями (система, подсистема или класс).

Эктором может быть человек или другая система.

Диаграмма прецедентов (*вариантов использования*) (use case diagram)

Графически эктор изображается либо "человечком", либо символом класса с соответствующим стереотипом, как показано на рисунке.



Диаграмма прецедентов (*вариантов использования*) (use case diagram)

Эктор образовано от слова action, что в переводе означает действие.

Дословный же перевод слова "эктор" - действующее лицо

Диаграмма прецедентов (*вариантов использования*) (use case diagram)

Прецедент (use-case) - описание отдельного аспекта поведения системы с точки зрения пользователя.

Прецедент (use case) - описание множества последовательных событий (включая варианты), выполняемых системой, которые приводят к наблюдаемому эктором результату.

Прецедент представляет поведение сущности, описывая взаимодействие между экторами и системой.

Прецедент не показывает, "как" достигается некоторый результат, а только "что" именно выполняется.

Диаграмма прецедентов (*вариантов использования*) (use case diagram)

Прецеденты обозначаются очень простым образом - в виде эллипса, внутри которого указано его название.

Прецеденты и экторы соединяются с помощью *линий*.

Часто на одном из концов линии изображают *стрелку*, причем направлена она к тому, у кого запрашивают сервис, другими словами, чьими услугами пользуются.

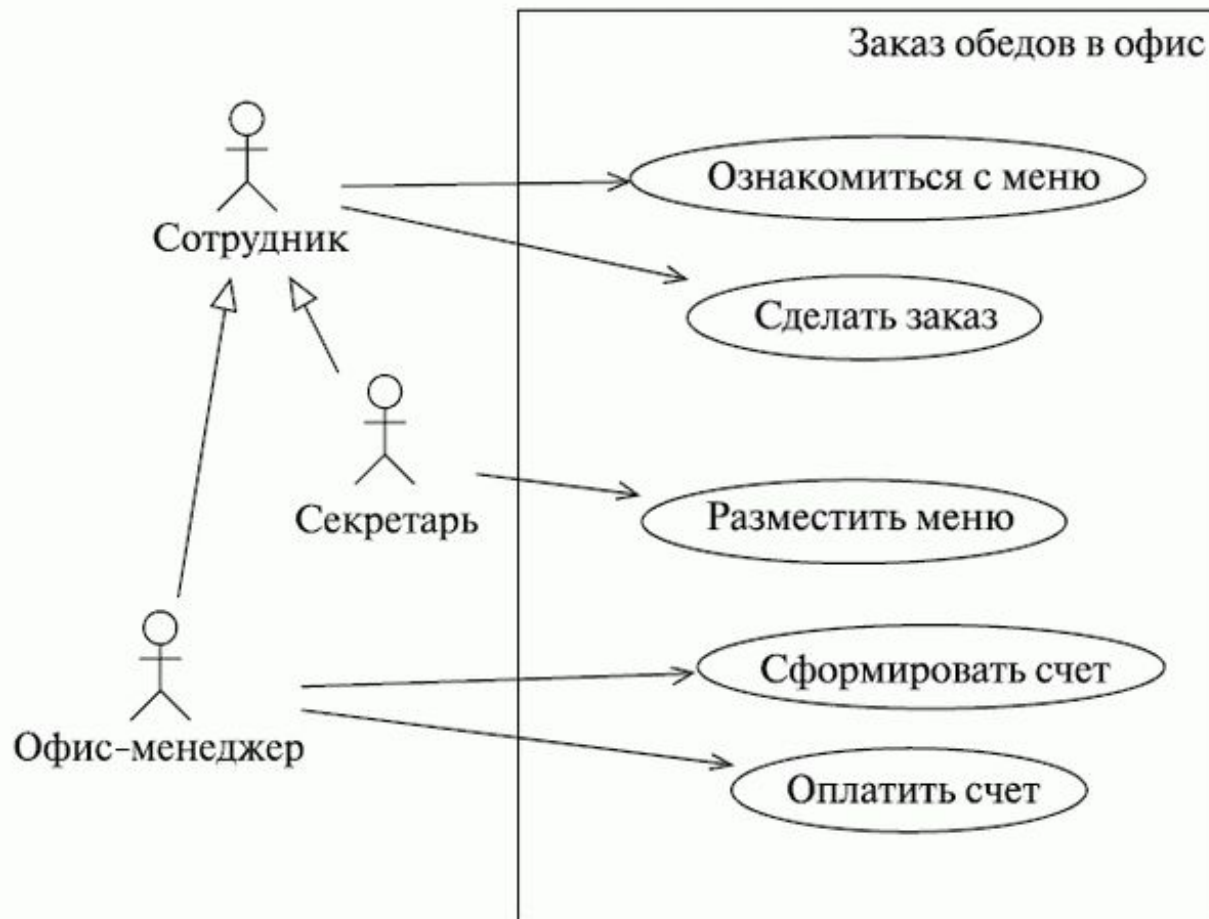


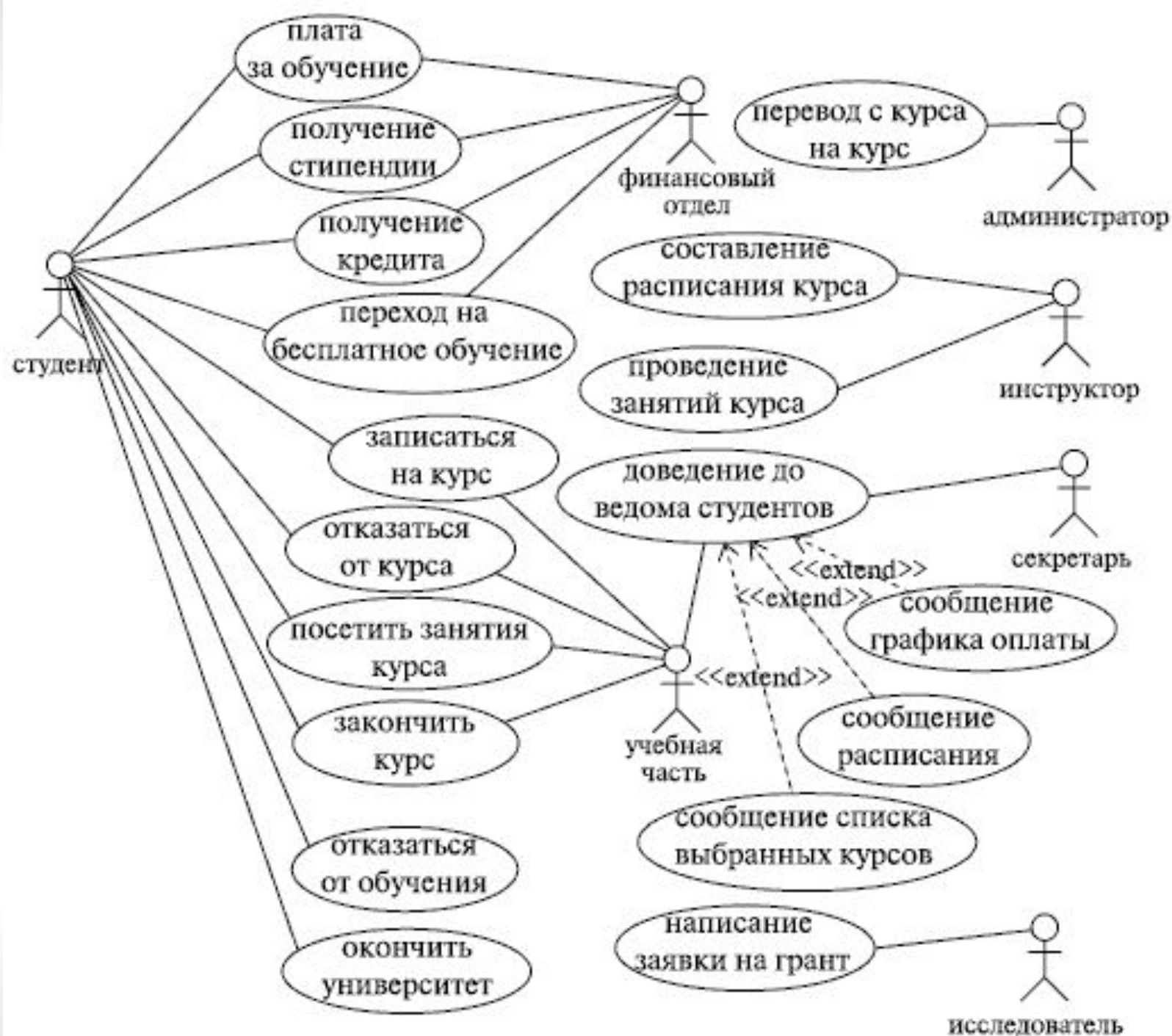
Диаграмма прецедентов (вариантов использования) (use case diagram)



Следует заметить, что иногда на диаграммах прецедентов границы системы обозначают прямоугольником, в верхней части которого может быть указано название системы.

Таким образом, прецеденты - действия, выполняемые системой в ответ на действия эктора, - помещаются внутри
прямоу

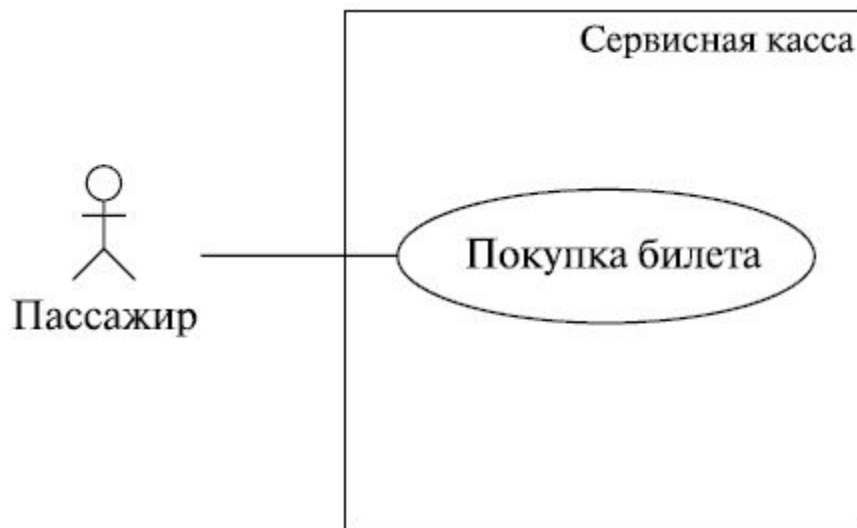




Сценарий - это конкретная последовательность действий, иллюстрирующая поведение.

Покупка билета - это название сценария, по которому эктор (пассажир) может взаимодействовать с системой (кассой).

Заметьте, это не описание сценария, а именно название - оно говорит нам, что делает эктор в процессе взаимодействия, но не говорит, как именно!



Выделены следующие **виды связей между элементами диаграммы**:

- **взаимодействие**; (только между эктором и прецедентом)
- **расширение** - данный вид отношения от блока А к блоку В обозначает, что исполнение блока В может дополняется исполнением некоторых функций блока А;
- **использование** - данный вид отношения от блока А к блоку В обозначает, что исполнение А также включает исполнение блока В;

Графическое обозначение для связей следующее:

- **взаимодействие** - сплошная линия,
- **расширение** - линия со стрелкой от блока, предоставляющего расширение к базовому блоку, помеченная словом «extends»
- **использование** - линия со стрелкой от использующего блока к используемому блоку, помеченная словом «uses» или «include».



Система автоматизации продаж

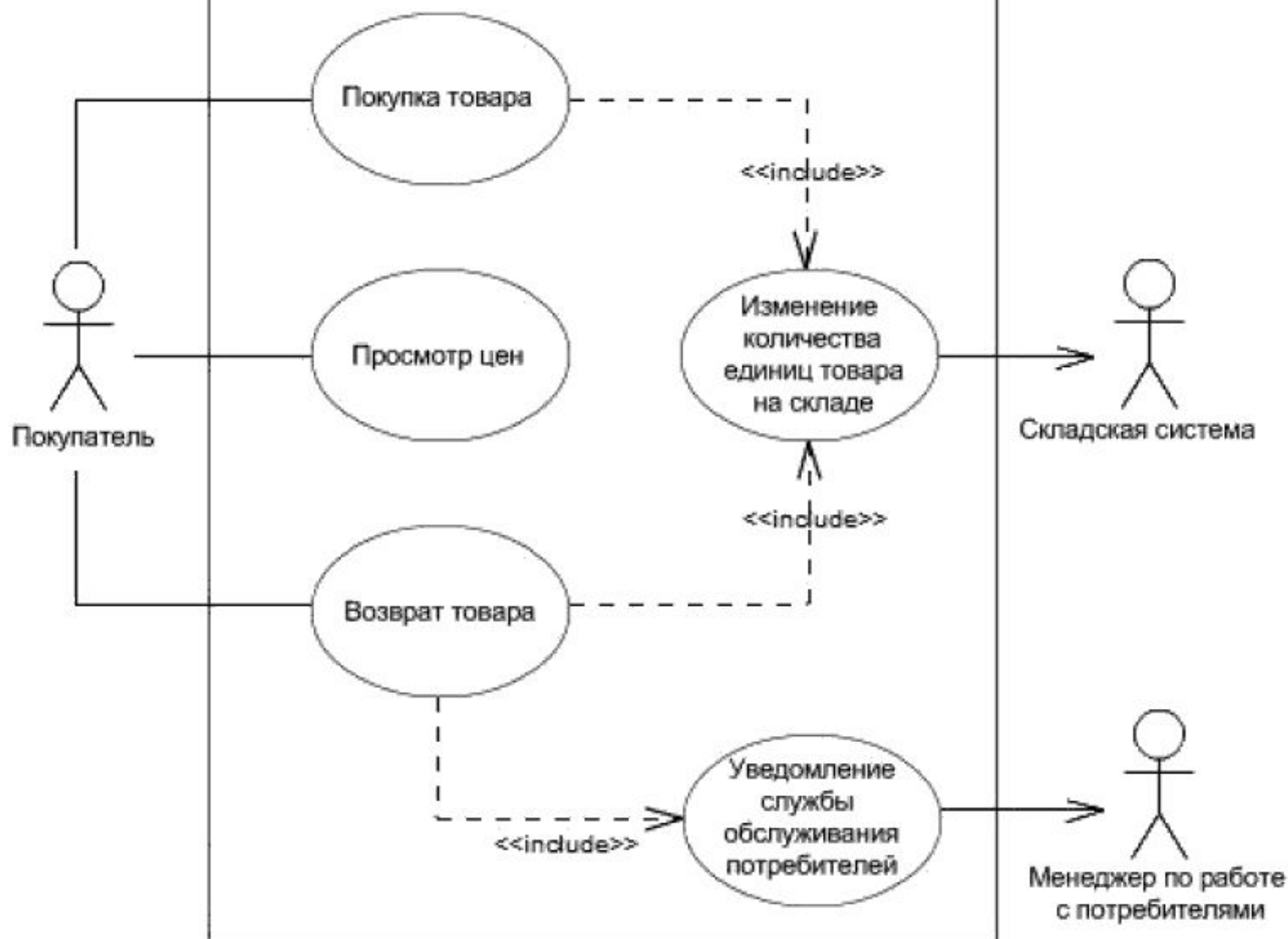


Диаграмма активности (деятельности, activity diagram)

- показывают выполнение операций.

*Диаграмма деятельности (активности) (activity diagram) -
диаграмма поведения, на которой показан автомат и
подчеркнуты переходы потока управления от одной
деятельности к другой;*

Они являются разновидностью автомата.

Диаграмма активности (деятельности, activity diagram)

Диаграмма действий состоит из следующих элементов:

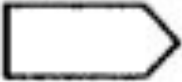
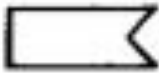
Наименование	Графическое обозначение	Смысл
Действие		Неделимая операция
Условие		Выбор одного из вариантов в зависимости от условия
Переход		Передача управления от одного действия к другому, с возможностью распараллеливания
Передача сигнала		Операция отправки сигнала при выполнении перехода
Прием сигнала		Ожидание прихода сигнала для выполнения перехода
Объект		Объекты, используемые при выполнении действий

Диаграмма активности (деятельности, activity diagram)

Пример:

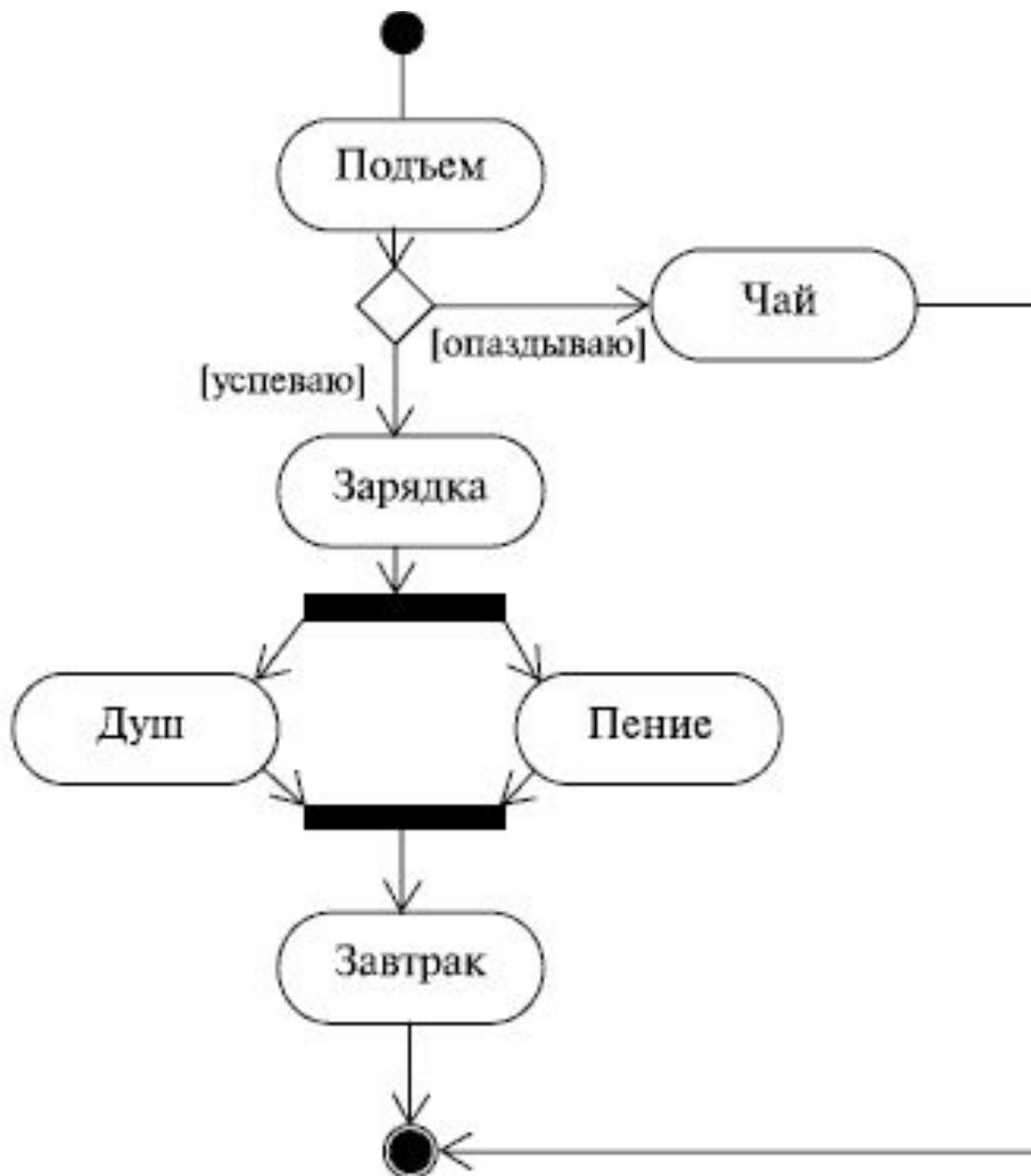


Диаграмма активности (деятельности, activity diagram)

Действия показывают выполнение некоторой неделимой операции.

Каждое действие имеет имя, определяющее смысл этого действия.

Имя может представлять собой текст на естественном языке, псевдокод операции или фрагмент текста на некотором языке программирования.

Внутри описания могут использоваться атрибуты того объекта за которым закреплена диаграмма действий.

Условия предназначены для обозначения возможности условной передачи управления в соответствии со значением некоторого логического выражения.

Условие может иметь один или более входов и два или более выходов.

Каждый выход должен быть помечен условием, истинность которого обеспечивает переход по данной дуге.

Диаграмма активности (деятельности, activity diagram)

Переходы имеют тот же смысл, что и в автоматной модели диаграммы состояний.

Но здесь они не помечаются никаким событием и имеют условие только для специальных состояний – «условие», т.е. они просто передают управление от одного действия к другому.

Окончание входных действий непосредственно приводит к выполнению перехода.

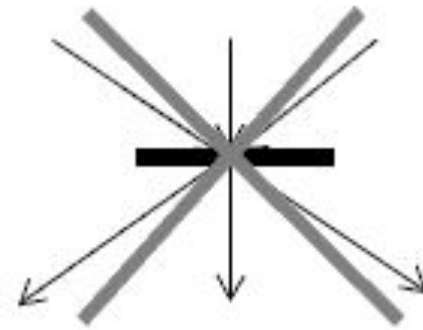
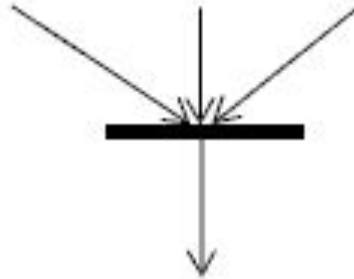
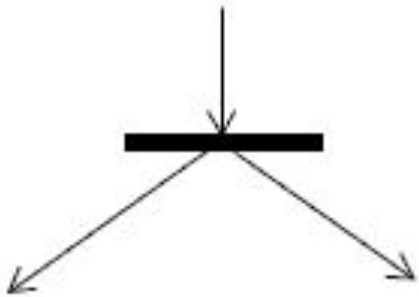


Диаграмма активности (деятельности, activity diagram)

Диаграмма действий может быть разделена на полосы (**swim lanes**), которые включают в себя определенный набор действий и переходов.

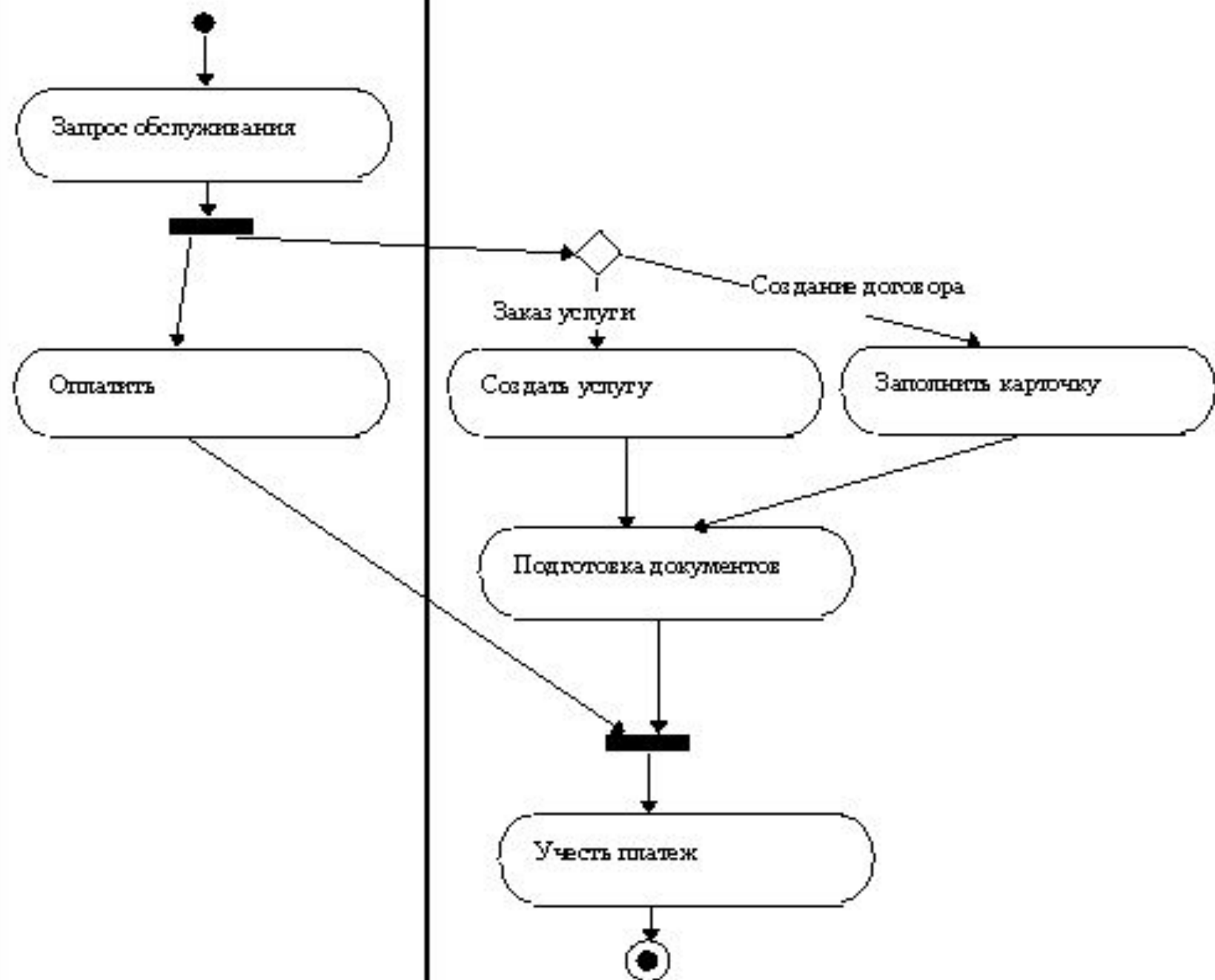
Каждая полоса имеет собственное имя и тем самым позволяет группировать действия в единое целое.

Графически каждая полоса представляет собой вертикальное разделение диаграммы действий с помощью сплошной линии.

Каждое действие может находиться только в одной полосе, тогда как переходы могут пересекать полосы.

Клиент

Отдел обслуживания



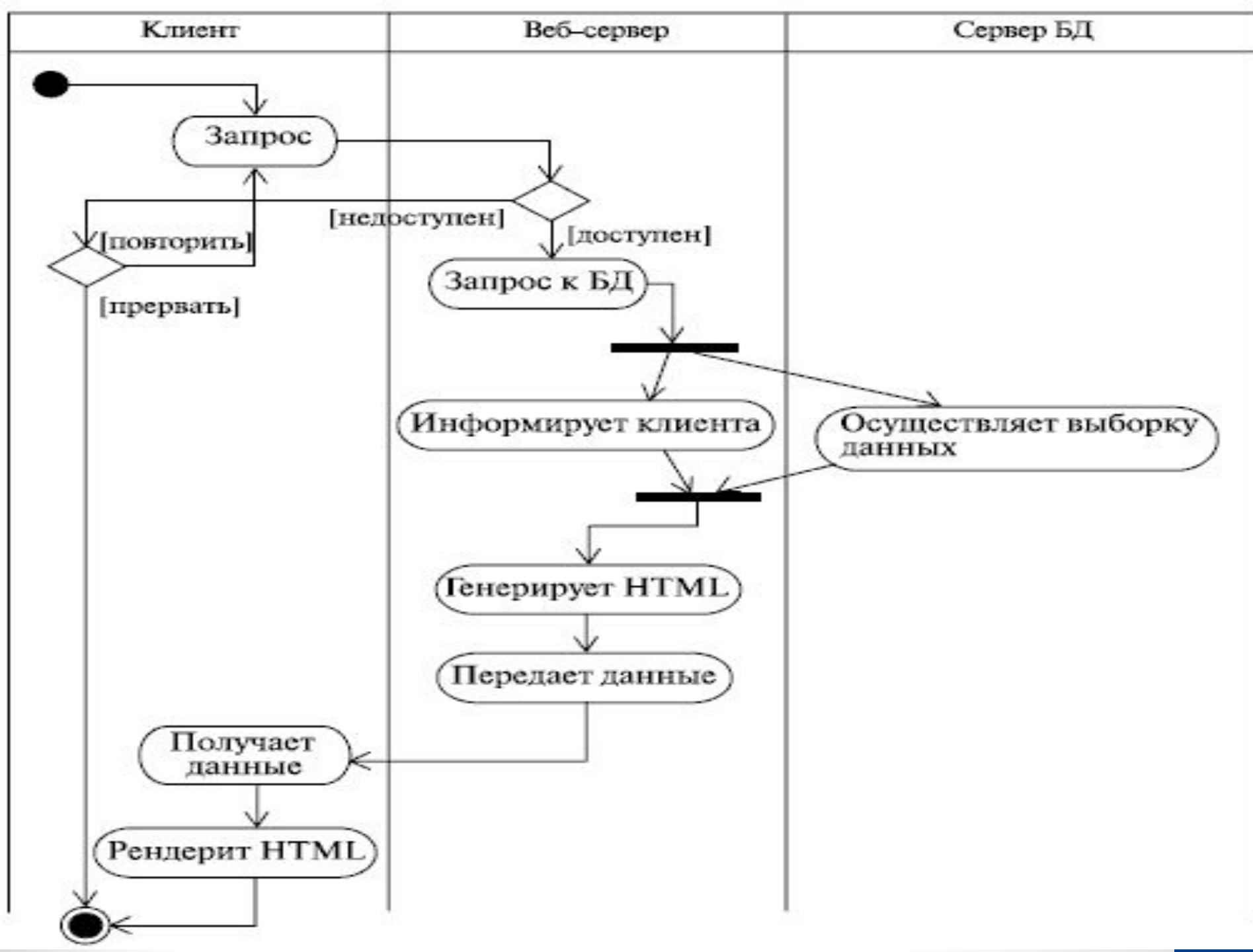


Диаграмма активности (деятельности, activity diagram)

можно использовать специальные символы, которые должны соединяться с линией перехода.

«Получение сигнала» - это символ, предназначенный для обозначения получения сигнала для выполнения перехода, т.е. передачи управления.

«Посылка сигнала» - это символ, предназначенный для обозначения посылки сигнала в момент выполнения перехода.

Диаграмма активности (деятельности, activity diagram)



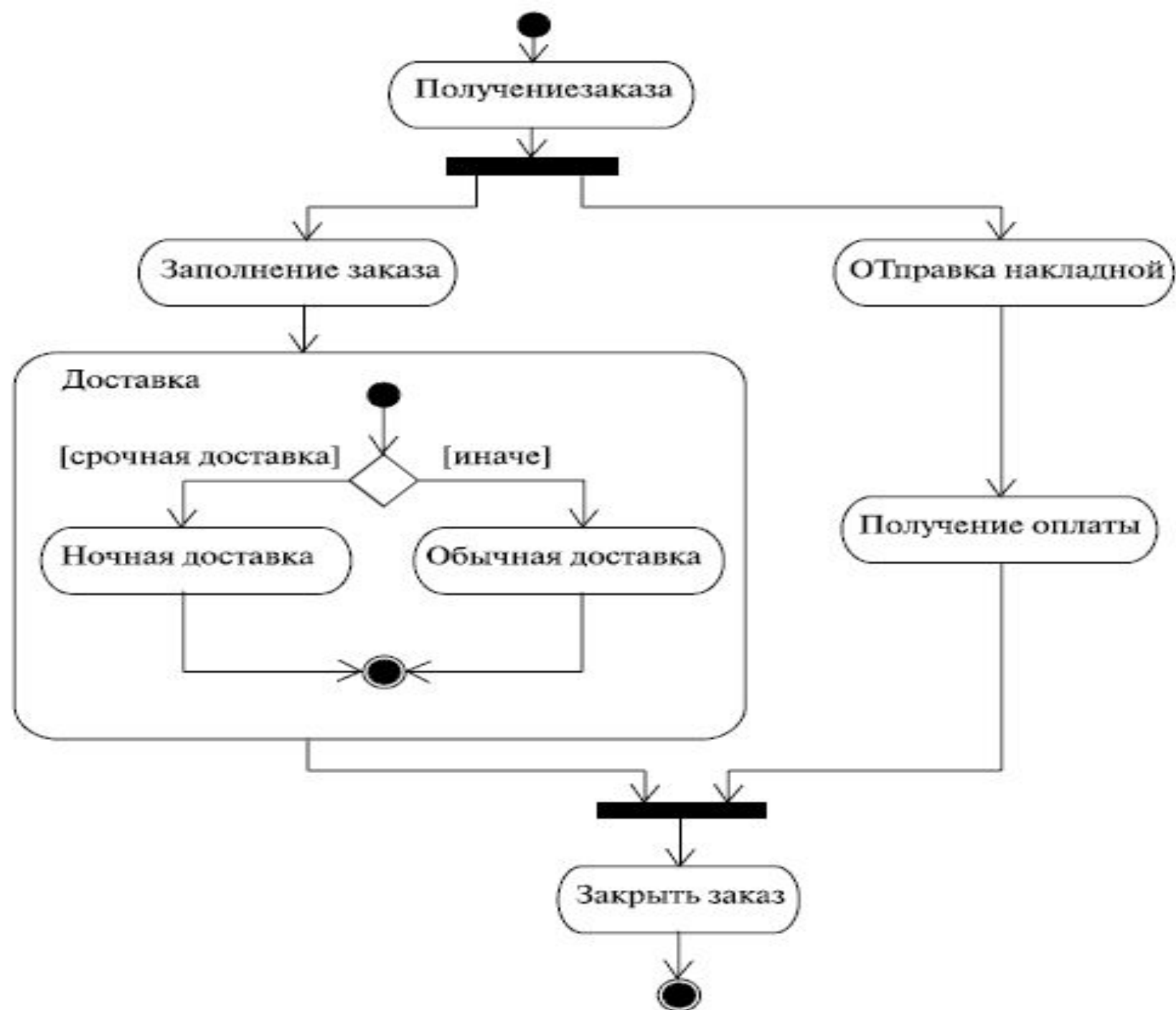


Диаграмма активности (деятельности, activity diagram)

Инструменты рисования:

- IBM Rational Rose;
- Microsoft Visio;
- Borland Together;
- Gentleware Poseidon;
- Telelogic TAU G2.