



Изучаемый курс
**«ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»**

Преподаватель дисциплины:

**Нефедова Людмила
Петровна**

Специальность:

09.02.07

**информационные системы и
программирование**

Семестр 5.
Занятие 3

**Диаграммы
вариантов использования**

Диаграмма вариантов

ИСПОЛЬЗОВАНИЯ - первая из диаграмм моделирования предметной области системы или программного средства

Диаграмма вариантов прецедентов – это тип поведенческой диаграммы UML, который часто используется для анализа различных систем. Они позволяют визуализировать различные типы ролей в системе и то, как эти роли взаимодействуют с системой.

Диаграмма вариантов использования является базой при разработке спецификаций функциональных требований и имеет основополагающее значение с точки зрения полноты и корректности дальнейшего моделирования проектируемой системы.

Разработку спецификаций ПО начинают с анализа требований к функциональности ТЗ. При этом выявляют **внешних пользователей** разрабатываемого ПО и перечень отдельных **аспектов его поведения** в процессе взаимодействия с конкретными пользователями.

Аспекты поведения ПО были названы «вариантами использования» или «прецедентами» (use cases).

Вариант использования описывает типичное взаимодействие между пользователем и системой

Главное назначение диаграммы в формализации функциональных требований к системе.

Диаграмма вариантов использования может служить основой для согласования с заказчиком функциональных требований к системе на ранней стадии проектирования

Вариант использования

- последовательность действий (транзакций), выполняемых системой в ответ на событие, инициируемое некоторым внешним объектом (действующим лицом) в качестве которого могут выступать не только люди, но и другие системы и устройства.

Каждый вариант использования связан с некоторой целью, имеющей самостоятельное значение.

Например, для текстового редактора «Формирование оглавления» - вариант использования, а «Связывание с заголовками со специальными стилями» - операция, которую необходимо выполнить для автоматического построения оглавления.

Варианты использования зависят от цели выполнения.

Различают типы вариантов:

- **Основные** (базовые) – обеспечивают требуемую функциональность разрабатываемого ПО
- **Вспомогательные** – обеспечивают выполнение необходимых настроек системы и ее обслуживание (например, архивирование)
- **Дополнительные** - обеспечивают дополнительные удобства для пользователя (если не требуется серьезных затрат ресурсов ни при

Не возможно учесть

особенности функционального поведения сложной системы.

- Можно дополнить диаграммы текстовыми сценариями, уточняющими и детализирующими последовательность действий, совершаемых системой при выполнении ее вариантов использования.

Сценарий

- определенная последовательность действий, которая описывает действия актеров и поведение моделируемой системы в форме обычного текста.

Используется для дополнительной иллюстрации взаимодействия актеров и вариантов использования.

Существуют различные способы представления и написания сценариев.

Шаблон сценария варианта использования

Шаблон для написания сценария отдельного варианта использования

Имя	Типичный ход событий, приводящий к успешному выполнению варианта использования	Исключение 1	Примечание 1
Действующие лица		Исключение 2	Примечание 2
Цель		Исключение 3	Примечание 3
Тип			
Краткое описание	
Ссылки на другие варианты использования		Исключение n	Примечание n

Вариант использования может описываться кратко или более подробно – зависит от уровня абстракции

- **Краткая форма:** название варианта использования, цель, действующие лица, тип варианта (основная, второстепенная, дополнительная)
- Текст сценария **дополняет или уточняет** диаграмму, но не заменяет ее – могут быть потеряны преимущества визуального представления.
- **Основные обозначения диаграмм:**



- **Действующее лицо** — внешняя по отношению к разрабатываемому программному обеспечению сущность, взаимодействует с ним в целях получения или предоставления какой-либо информации. Могут быть пользователи, другое программное обеспечение или какие-либо технические средства, взаимодействующие с системой.
- **Вариант использования** — некоторая очевидная для действующего лица процедура, решающая его конкретную задачу. Все варианты использования так или иначе связаны с **требованиями к функциональности** разрабатываемой системы и могут сильно различаться по объему выполняемой работы.
- **Связь** — взаимодействие действующих лиц и соответствующих вариантов использования.

Диаграмма вариантов использования для тестовой системы



СВЯЗИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И расширения.

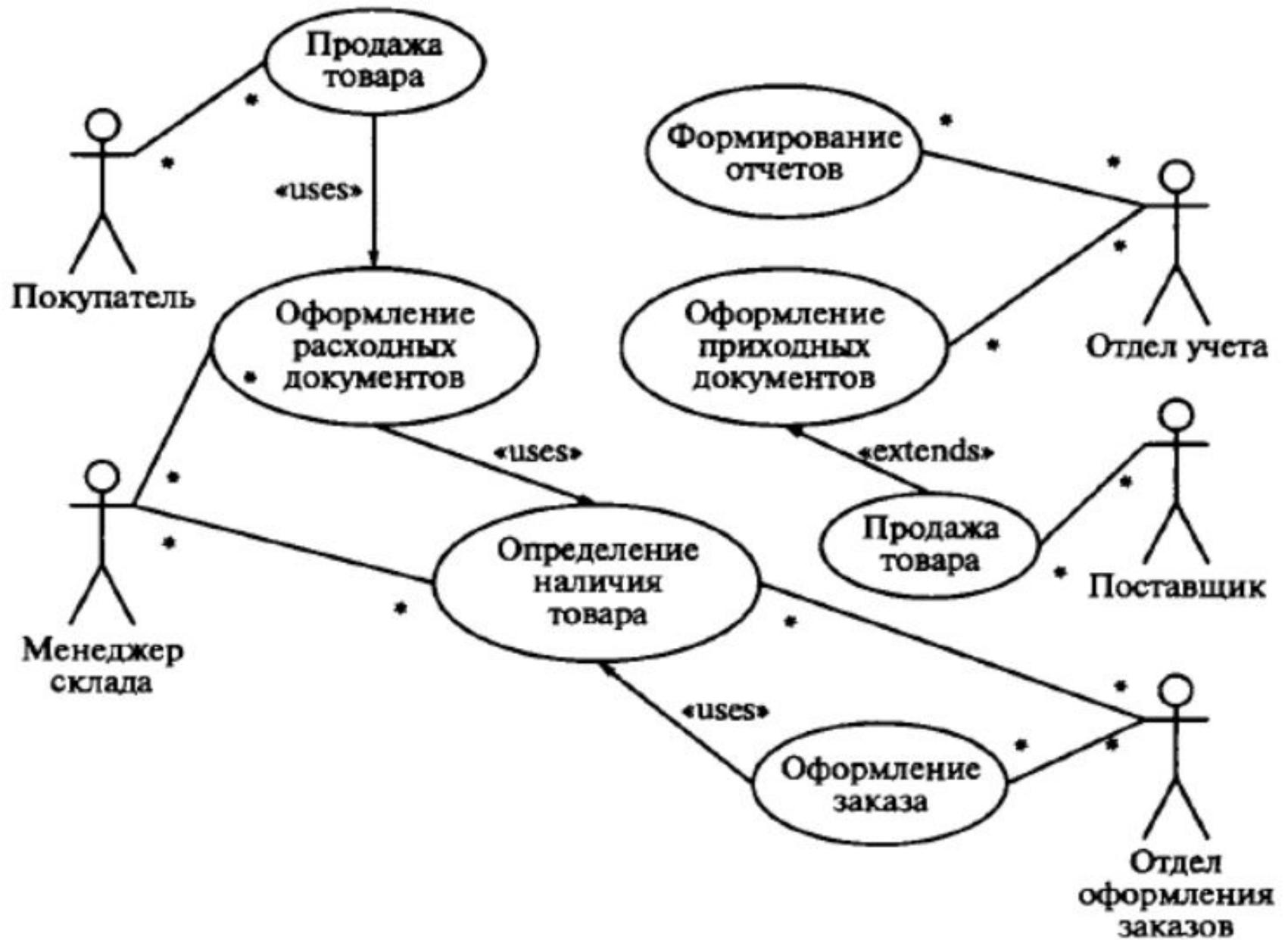
- **Использование** (*uses (include)*) подразумевает, что существует некоторый фрагмент поведения разрабатываемого ПО, который повторяется в нескольких вариантах использования. Этот фрагмент оформляют как отдельный вариант и указывают **связь с ним типа «использование»**.
- **Расширение** (*extends*) применяют, если имеется два подобных варианта использования, различающиеся наличием в одном из них некоторых дополнительных действий. Дополнительные действия определяют как отдельный вариант использования, который связан с основным вариантом **связью типа «расширение»**.

Любой из вариантов использования может быть подвергнут дальнейшей декомпозиции на множество подвариантов использования отдельных элементов, которые образуют исходную сущность.

Пример.

«Склад оптовой торговли»

- **Актеры** взаимодействуют с системой:
 - Главные иницируют работу системы - *поставщик и покупатель* (контрагенты);
 - менеджеры - *менеджер склада, менеджер отдела учета.*
- **Цели** актеров – сдать товар на склад, приобрести товар, принять товар на склад, отпустить товар со склада, определить объем поступления и продаж, объем товарного запаса.
- **Варианты** использования – варианты действий системы по реализации общения актеров (вариантов может быть больше, чем описано – проверка кредитоспособности, проверка оплаты, запаса...).
- **Текстовый сценарий.**



Главный раздел сценария

Содержит имя рассматриваемого варианта использования, имена взаимосвязанных с ним актеров, цель выполнения варианта, условный тип и

Сценарий варианта использования	
Вариант использования	Продажа товара
Актеры	Покупатель, Менеджер отдела оформления заказов, Менеджер склада
Краткое описание	Покупатель запрашивает товар. Менеджер отдела оформления заказов резервирует товар, оформляет заказ, передает заказ Менеджеру склада. Покупатель оплачивает товар, получает товар на складе
Цель	Получение необходимого товара
Тип	Базовый
Ссылки на другие варианты	Включает в себя варианты использования: определить наличие товара; оформить заказ

Второй раздел сценария

Описывается последовательность действий, приводящая к выполнению варианта использования. Инициатор действий - Покупатель. Каждое действие актеров нумеруется

Последовательность действий актеров	
Действия актеров	Отклик системы
1. Покупатель запрашивает товар Исключение 1. На складе нет <u>необходимого</u> количества запрашиваемого товара	2. Менеджер отдела оформления заказов проверяет наличие необходимого товара на складе 3. Менеджер отдела оформления заказов резервирует нужный товар
4. Покупатель оплачивает товар Исключение 2. Покупатель не оплатил товар	5. Менеджер отдела оформления заказов выдает разрешение на получение товара 6. Менеджер отдела оформления заказов передает заказ на склад 7. Менеджер склада выдает товар и расходную накладную покупателю 8. Менеджер оформления заказов блокирует получение товара покупателем

Третий раздел сценария

Описывается последовательность действий, выполняемых при возникновении исключительных ситуаций, или исключений.

Можно дополнить данный сценарий, описав не только варианты использования «Оформление заказа» и «Определение наличия товара», но и рассмотрев другие исключения, например оформление скидок постоянным покупателям и формулированы в рамках конкретного проекта.

Действия актеров	Отклик системы
Исключение 1. На складе нет необходимого количества запрашиваемого товара	
4. Покупатель оплачивает товар	3. Менеджер отдела оформления заказов инициирует поставку нужного товара
Исключение 2. Покупатель не оплатил товар	
	8. Менеджер оформления заказов блокирует получение товара покупателем

Примечания *note*

Отдельные небольшие по своему объему сценарии могут быть размещены на диаграмме в форме примечаний *note*, предназначенных для включения в модель произвольной текстовой информации, которая имеет непосредственное отношение к контексту разрабатываемого проекта.

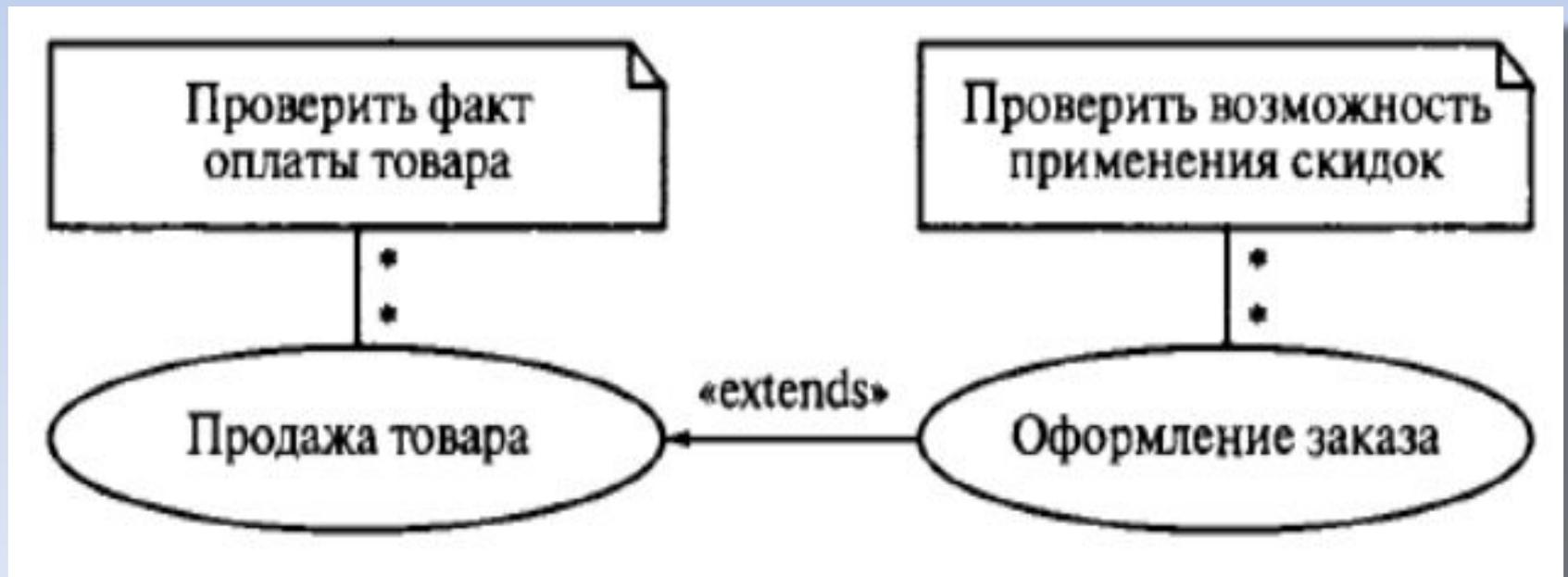
Пометки разработчика (например, дата и версия разработки диаграммы или ее отдельных компонентов), ограничения (например, на значения отдельных связей или экземпляры сущностей) и помеченные значения.

Здесь примечание может иметь уточняющую информацию, относящуюся к контексту тех или иных вариантов использования.

Графически примечания на всех типах диаграмм обозначаются прямоугольником с «загнутым» верхним правым углом.

Текст примечания размещается внутри этого прямоугольника. Примечание может относиться к любому элементу диаграммы, в этом случае их соединяет пунктирная линия. Если примечание относится к нескольким элементам, то от него проводятся, соответственно, несколько линий.

Примечания могут присутствовать и на других канонических диаграммах.



Рекомендации к разработке диаграмм вариантов использования.

Любой из базовых вариантов использования в последующем может быть подвергнут декомпозиции на частные варианты использования. При этом рекомендуется, чтобы общее количество актеров в модели не превышало 20, а вариантов использования — 50.

В противном случае модель теряет свою наглядность и, возможно, заменяет собой одну из некоторых других диаграмм.

Последовательность действий

- определить главных, или первичных, и второстепенных **актеров**;
- определить **цели** главных актеров по отношению к системе;
- сформулировать основные **варианты использования**, которые специфицируют функциональные требования к системе;
- **упорядочить варианты** использования по степени убывания риска их реализации;
- рассмотреть **все базовые варианты** использования в порядке убывания их степени риска;

- выделить участников, интересы, предусловия и постусловия выполнения выбранного варианта использования;
- написать успешный сценарий реализации выбранного варианта использования;
- определить исключения или неуспех в выполнении сценария варианта использования;
- написать сценарии для всех исключений;
- выделить общие варианты использования и изобразить их взаимосвязи с базовыми со стереотипом uses (include);
- выделить варианты использования для исключений и изобразить их взаимосвязи с базовыми со стереотипом extend;
- проверить диаграмму на отсутствие дублирования вариантов использования и акте

Семантика построения диаграммы вариантов использования

Определяется следующими особенностями рассмотренных выше элементов модели. Отдельный экземпляр варианта использования по своему содержанию является выполнением последовательности действий, которая инициализируется посредством экземпляра сообщения от экземпляра актера.

В качестве отклика или ответной реакции на сообщение актера выполняется последовательность действий, установленная для данного варианта использования.

При этом актеры могут генерировать новые сообщения для инициирования вариантов использования.

- Подобное взаимодействие будет продолжаться до тех пор, пока не закончится выполнение требуемой последовательности действий экземпляром варианта использования и указанный в модели экземпляр актера не получит требуемый экземпляр сервиса.
- Окончание взаимодействия означает отсутствие инициализации сообщений от актеров для базовых вариантов использования.

Варианты использования могут быть дополнительно специфицированы примечаниями с текстом, которые в последующем могут стать прототипами операций и методов совместно с атрибутами. Дальнейшая разработка моделей связана с реализацией вариантов использования в виде графа деятельности посредством конечного автомата или любого другого механизма логического представления поведения, включающего предусловия и постусловия. Взаимодействие между вариантами использования и актерами может уточняться на диаграмме кооперации, когда описываются взаимосвязи между системой, содержащей эти варианты использования, и окружением или внешней средой этой системы.

Самоконтроль

- Охарактеризуйте понятие UML.
- Каковы преимущества использования UML?
- Какие сущности описывают поведение системы?
- Каковы типы сущностей в UML?
- Перечислите виды диаграмм в UML.

ИСТОЧНИКИ

- <http://www.kgau.ru/istiki/umk/mbp/pt04.html>
- <https://prog-cpp.ru/uml-classes/>