

Методология объектно-ориентированного анализа и проектирования



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

- **Объектно-ориентированный анализ и проектирование** (Object-Oriented Analysis/Design) — технология разработки программных систем, в основу которых положена объектно-ориентированная методология представления предметной области в виде объектов, являющихся экземплярами соответствующих классов
- **Предметная область** (domain) – часть реального мира, которая имеет существенное значение или непосредственное отношение к процессу функционирования программы

Unified Modeling Language — унифицированный язык моделирования для описания, визуализации и документирования объектно-ориентированных систем в процессе их анализа и проектирования

Язык UML предоставляет стандартный способ написания проектной документации на системы, включая концептуальные аспекты, такие как бизнес процессы и функции системы, а также конкретные аспекты, такие как выражения языков программирования, схемы баз данных и повторно используемые компоненты ПО

- Язык UML не является методологией
- Язык UML не является процессом
- Язык UML не является языком программирования
- Язык UML не является формальным языком

UML = нотация + семантика !

Язык UML – это графический язык моделирования общего назначения, предназначенный для **спецификации, визуализации, проектирования и документирования** всех артефактов, создаваемых при разработке программных систем.

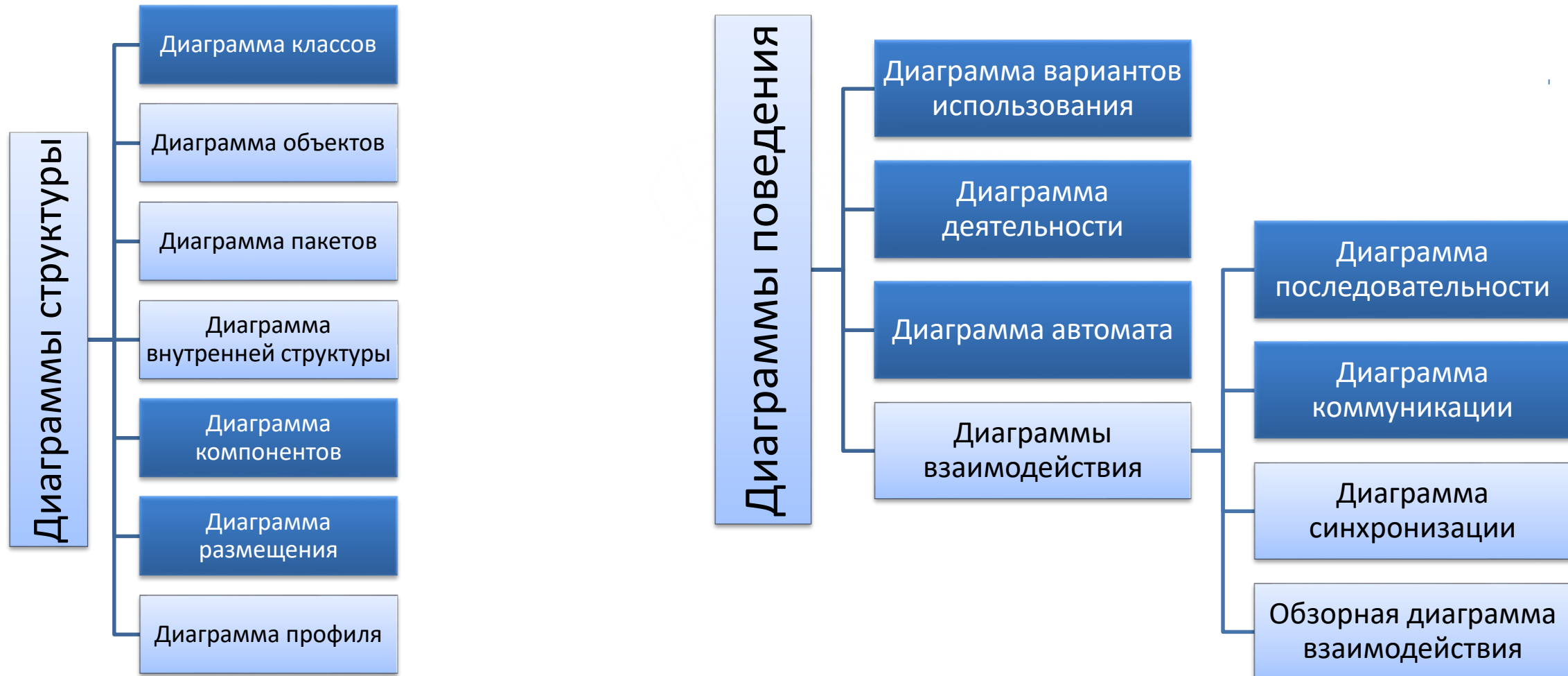
Спецификация – это декларативное описание того, как нечто устроено или работает.

Визуализация – это возможность представление моделей в форме картинок, наглядных, интуитивно понятных, практически однозначно интерпретируемых и легко составляемых.

Проектирование (или в оригинале конструирование) предполагает возможность **автоматической генерации кода**.

Документирование – это возможность хранить и использовать модели как в форме электронных документов, так и в виде твердой копии.

Диаграмма (diagram) — графическое представление совокупности элементов модели в форме связанного графа, вершинам и ребрам (дугам) которого приписывается определенная семантика



Что делает система?

- Диаграмма использования / Use case diagram

Из чего состоит система?

- Диаграмма классов / Class diagram
- Диаграмма компонентов / Component diagram
- Диаграмма размещения / Deployment diagram
- Диаграмма объектов / Object diagram
- Диаграмма внутренней структуры / Composite structure diagram

Как работает система?

- Диаграмма автомата / State machine diagram
- Диаграмма деятельности / Activity diagram
- Диаграмма коммуникации / Communication diagram
- Диаграмма последовательности / Sequence diagram
- Обзорная диаграмма взаимодействия / Interaction overview diagram
- Диаграмма синхронизации / Timing diagram

Как уменьшить сложность модели?

- Диаграмма пакетов / Package diagram

Общий шаблон представления диаграммы



Основных элементов оформления два: **наружная рамка и ярлычок с названием диаграммы.**

Рамка – это прямоугольник, ограничивающий область, в котором должны находиться элементы диаграммы. Название диаграммы записывается в специальном формате, приведенном на рисунке.

Указанная сложная форма ярлычка поддерживается не всеми инструментами. Далее везде используется в качестве ярлычка диаграммы прямоугольник.

Требования стандарта по оформлению диаграмм

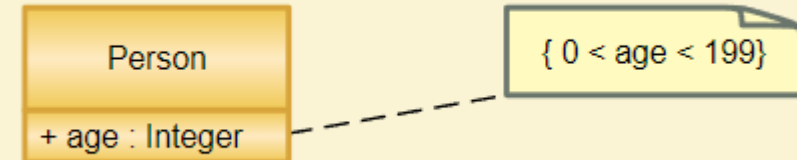
<i>Название диаграммы</i>	<i>Тег (стандарт)</i>	<i>Тег (практика)</i>
<i>Диаграмма использования</i>	<i>use case или uc</i>	<i>use case</i>
<i>Диаграмма классов</i>	<i>class</i>	<i>class</i>
<i>Диаграмма автомата</i>	<i>state machine или stm</i>	<i>state machine</i>
<i>Диаграмма деятельности</i>	<i>activity или act</i>	<i>activity</i>
<i>Диаграмма последовательности</i>	<i>interaction или sd</i>	<i>sd</i>
<i>Диаграмма коммуникации</i>	<i>interaction или sd</i>	<i>comm</i>
<i>Диаграмма компонентов</i>	<i>component или cmp</i>	<i>component</i>
<i>Диаграмма размещения</i>	<i>не определен</i>	<i>deployment</i>
<i>Диаграмма объектов</i>	<i>не определен</i>	<i>object</i>
<i>Диаграмма внутренней структуры</i>	<i>class</i>	<i>class</i>
<i>Обзорная диаграмма взаимодействия</i>	<i>interaction или sd</i>	<i>interaction</i>
<i>Диаграмма синхронизации</i>	<i>interaction или sd</i>	<i>timing</i>
<i>Диаграмма пакетов</i>	<i>package или pkg</i>	<i>package</i>

Помеченные значения

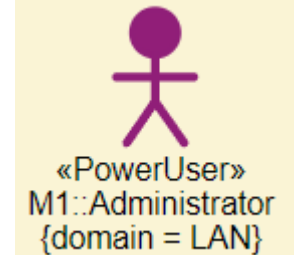
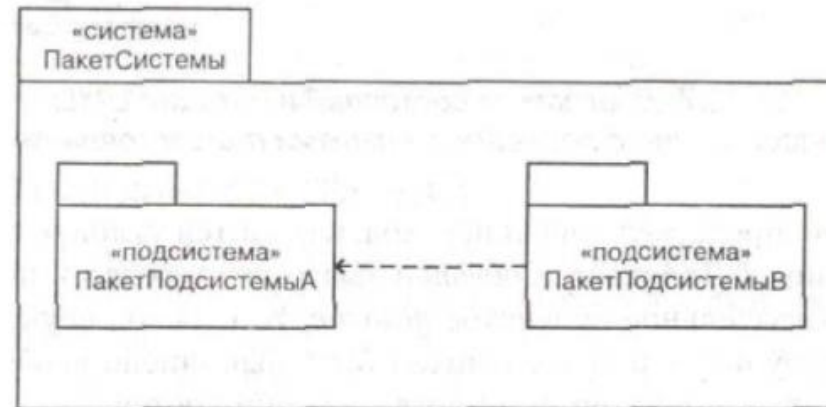
ТекстовыйПроцессор
{версия = 4.2, автор = Бендер}

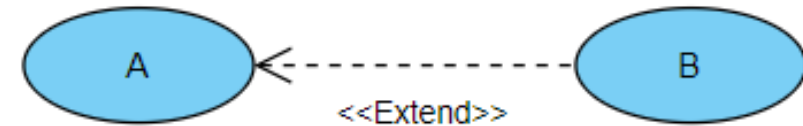
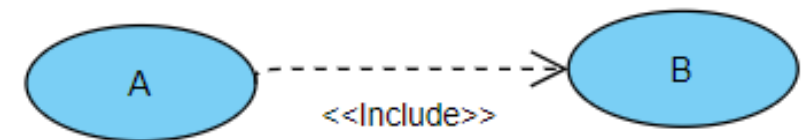
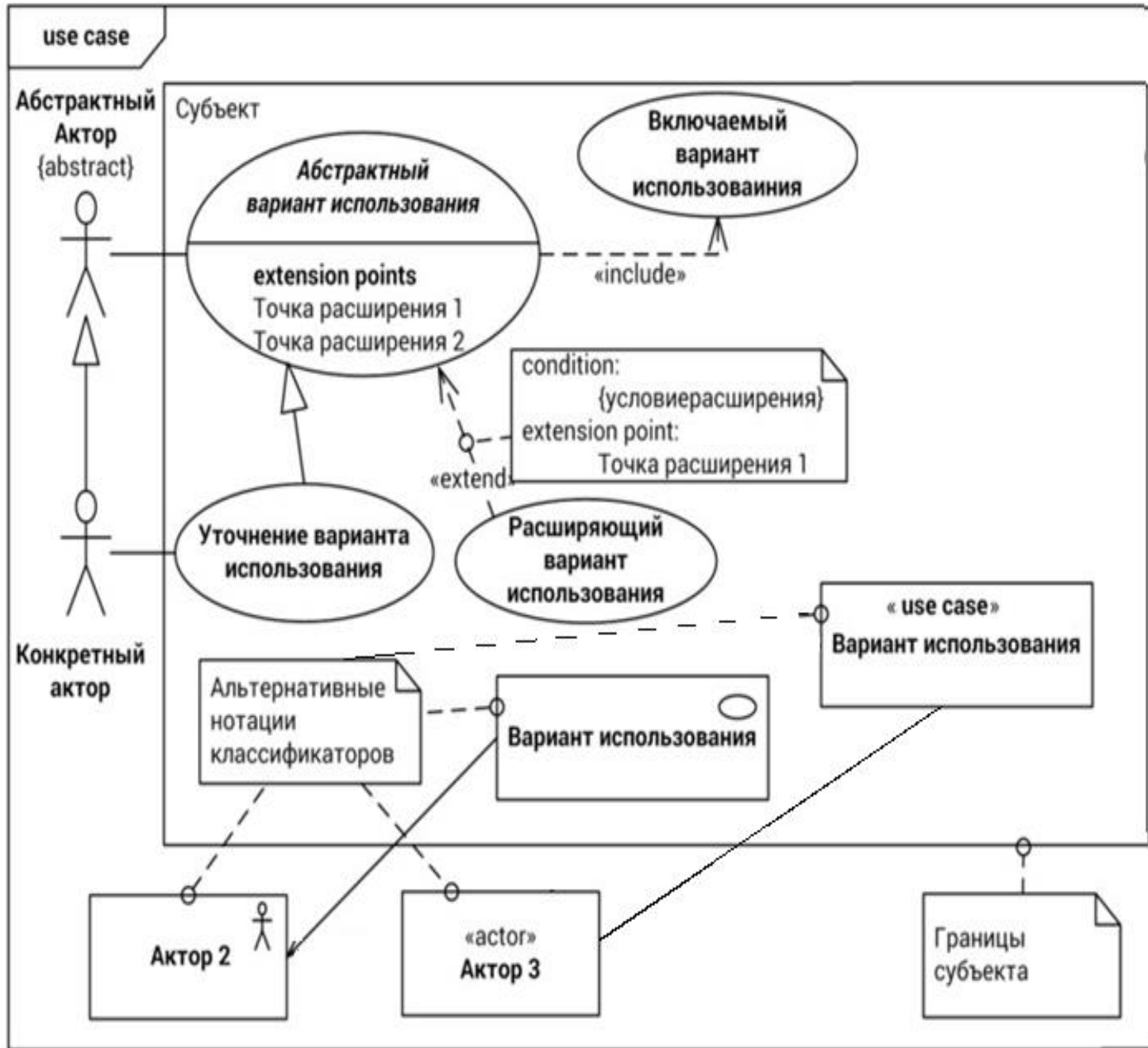
Write the book
{importance = high,
Author = 'Novikov, Ivanov' }

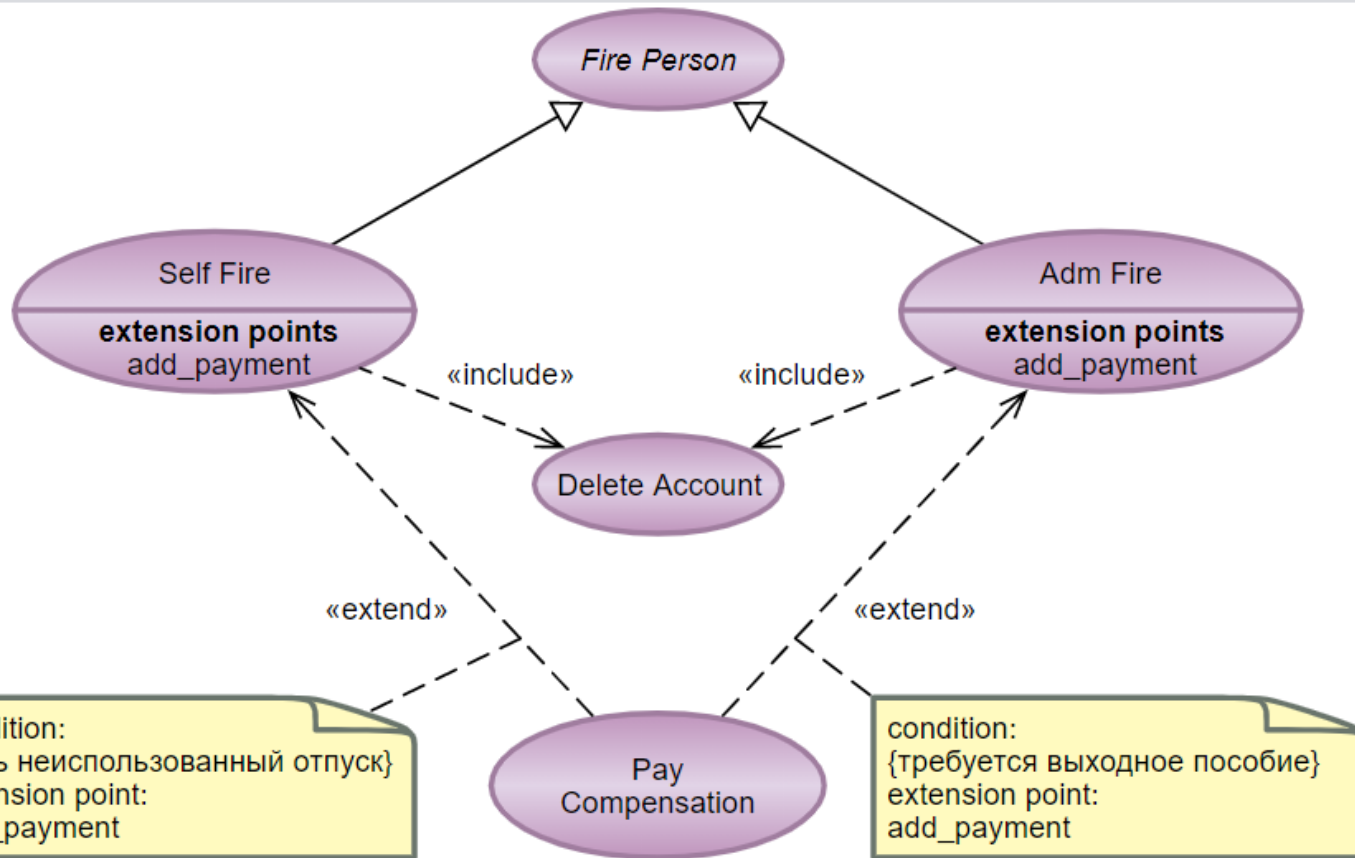
Ограничения



Стереотипы







Пример.

Use case Self Fire

Получить заявление

add_payment:

Pay Compensation(Self Fire, add_payment)

Include Delete Account

Обновить информацию в базе данных

Use case Adm Fire

Получить приказ

add_payment:

Pay Compensation(Adm Fire, add_payment)

Include Delete Account

Обновить информацию в базе данных

Use case Pay Compensation

if (add_payment)

if (from Self Fire)

начислить за неиспользованный отпуск

else if (from Adm Fire)

начислить выходное пособие

Актер	Краткое описание
Начальник ПТО	Сотрудник, который руководит работой по оперативному регулированию хода производства, обеспечению ритмичного выпуска продукции с использованием средств вычислительной техники.
МТО	Структурное подразделение, которое занимается организацией материально – техническим обеспечением предприятия для выполнения производственных процессов.

имя прецедента	Прецедент: PaySalesTax
идентификатор прецедента	ID: 1
краткое описание	Краткое описание: Выплата налога с оборота в Налоговое управление по окончании налогового периода.
актеры, вовлеченные в прецедент	Главные актеры: Time (Время)
	Второстепенные актеры: TaxAuthority (налоговое управление)
состояние системы до начала прецедента	Предусловия: 1. Конец налогового периода.
фактические этапы прецедента	Основной поток: / неявный актер Time 1. Прецедент начинается в конце налогового периода. 2. Система определяет сумму Налога с оборота, которую необходимо выплатить Налоговому управлению. 3. Система посылает электронный платеж в Налоговое управление.
состояние системы после окончания прецедента	Постусловия: 1. Налоговое управление получает соответствующую сумму Налога с оборота.
альтернативные потоки	Альтернативные потоки: Нет.



- 1. Прецедент запускается, когда покупатель переходит в раздел «разместить заказ».*
- 2. Покупатель заполняет в форме свои имя и адрес.*



- 1. Вводятся данные покупателя*

Моделирование ветвлений

ЕСЛИ

Прецедент: Управление корзиной покупателя
ID: 2
Краткое описание: Покупатель меняет количество товаров в корзине
Главные актеры: Покупатель
Второстепенные актеры: Нет
Предусловия: 1. Содержимое корзины для покупок является видимым
Основной поток: 1. Прецедент начинается, когда Покупатель выбирает товарную позицию в корзине. 2. Если Покупатель выбирает «удалить позицию». 2.1. Система удаляет позицию из корзины. 3. Если Покупатель вводит новое количество. 3.1. Система обновляет количество товаров в корзине
Постусловия: Нет
Альтернативные потоки: Нет

Моделирование повторений ДЛЯ

Прецедент: Поиск продукта
ID: 3
Краткое описание: Система ищет некоторые продукты на основании критерия поиска, заданного Покупателем, и выводит их на экран для Покупателя
Главные актеры: Покупатель
Второстепенные актеры: Нет
Предусловия: Нет
Основной поток: 1. Прецедент начинается, когда Покупатель выбирает опцию «найти продукт». 2. Система запрашивает у Покупателя критерий поиска. 3. Покупатель вводит запрашиваемый критерий. 4. Система ищет продукты, соответствующие критерию Покупателя. 5. Если система находит соответствующие продукты, тогда 5.1. ДЛЯ каждого найденного продукта 5.1.1. Система выводит на экран миниатюрное представление продукта. 5.1.2. Система выводит на экран краткое описание продукта. 5.1.3. Система выводит на экран цену продукта. 6. ИНАЧЕ 6.1. Система сообщает Покупателю о том, что соответствующие продукты не найдены
Постусловия: Нет
Альтернативные потоки: Нет

Моделирование последовательности

ПОКА

Прецедент: Отобразить сведения о компании
ID: 4
Краткое описание: Система выводит данные о компании для Покупателя
Главные актеры: Покупатель
Второстепенные актеры: Нет
Предусловия: Нет
Основной поток: 1. Прецедент начинается, когда Покупатель выбирает опцию «показать данные о компании». 2. Система выводит на экран веб-страницу с данными о компании. 3. Пока Покупатель просматривает данные о компании. 3.1. Система воспроизводит некоторую фоновую мелодию. 3.2. Система отображает специальные предложения в баннере
Постусловия: 1. Система показала данные о компании. 2. Система воспроизвела фоновую мелодию. 3. Система показала специальные предложения
Альтернативные потоки: Нет

Прецедент: Создать учетную запись покупателя
ID: 5
Краткое описание: Система создает новую учетную запись для Покупателя
Главные актеры: Покупатель
Второстепенные актеры: Нет
Предусловия: Нет
Основной поток: 1. Прецедент начинается, когда Покупатель выбирает опцию «создать новую учетную запись Покупателя». 2. Пока данные Покупателя недействительны. 2.1. Система просит Покупателя ввести его данные, включая адрес электронной почты, пароль и еще раз пароль для подтверждения. 2.2. Система проверяет действительность данных Покупателя. 3. Система создает новую учетную запись для Покупателя
Постусловия: 1. Новая учетная запись создана для Покупателя
<u>Альтернативные потоки:</u> Недействительный адрес электронной почты Недействительный пароль Отмена

Спецификация прецедента с альтернативными потоками

Альтернативный поток: Создать учетную запись покупателя: Недействительный адрес электронной почты

ID: 5.1

Краткое описание:

Система сообщает Покупателю, что он ввел недействительный адрес электронной почты

Главные актеры:

Покупатель

Второстепенные актеры:

Нет

Предусловия:

1. Покупатель ввел недействительный адрес электронной почты

Альтернативные потоки:

1. Альтернативный поток начинается после шага 2.2 основного потока.
2. Система сообщает Покупателю, что он ввел недействительный адрес электронной почты

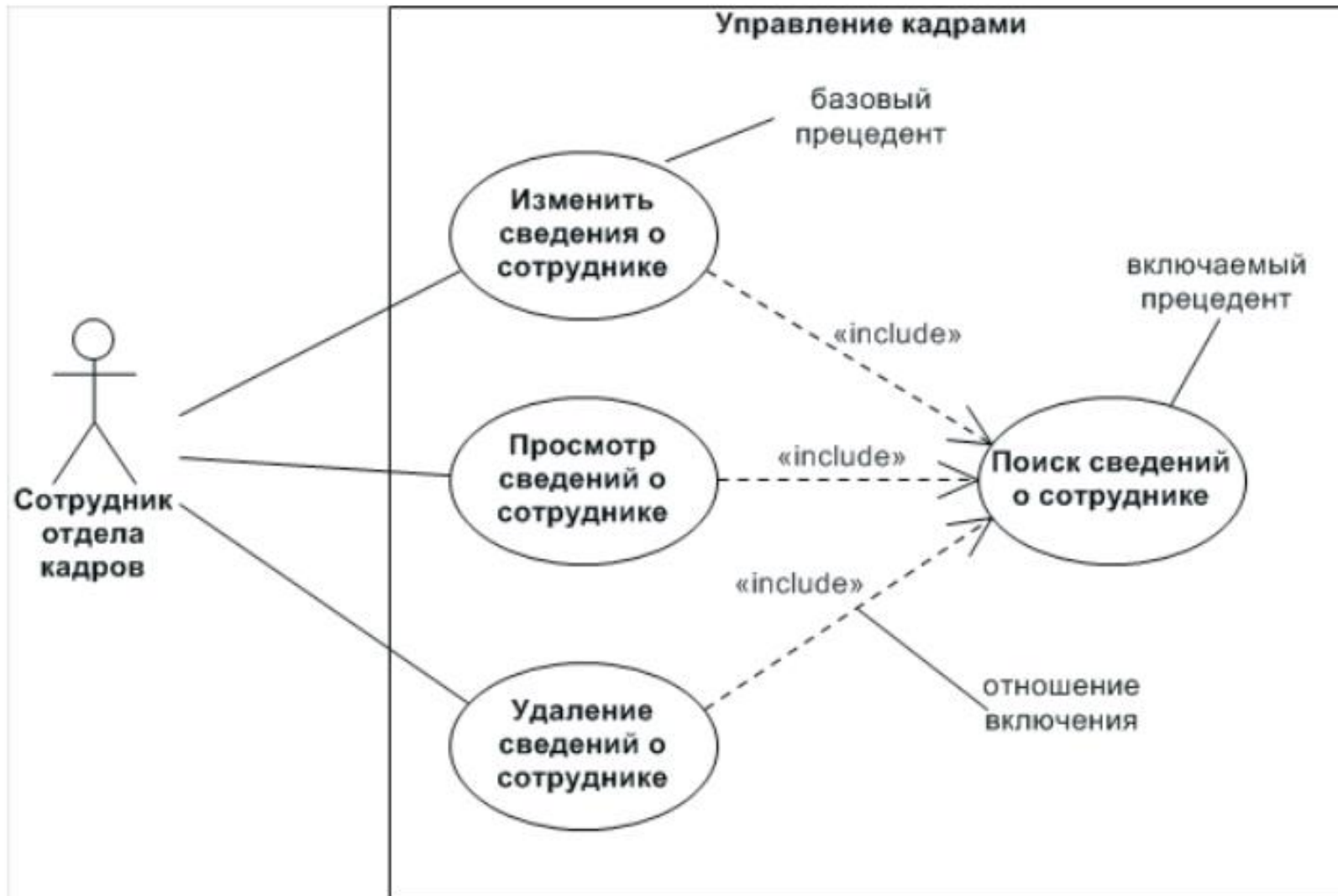
Постусловия:

Нет

Альтернативный поток
«Недействительный адрес электронной почты»

Альтернативный поток: Создать учетную запись покупателя: Отмена
ID: 5.2
Краткое описание: Покупатель отменяет процесс создания учетной записи
Главные актеры: Покупатель
Второстепенные актеры: Нет
Предусловия: Нет
Альтернативные потоки: 1. Альтернативный поток начинается <u>в любой момент времени.</u> 2. Покупатель отменяет создание учетной записи
Постусловия: 1. Новая учетная запись не была создана для Покупателя

Альтернативный поток «Отмена»



Прецедент: Просмотр сведений о сотруднике
ID: 2
Краткое описание: Сотрудник отдела кадров просматривает данные служащего
Главные актеры: Сотрудник отдела кадров
Второстепенные актеры: Нет
Предусловия: 1. Сотрудник отдела кадров входит в систему
Основной поток: <u>1. include (Поиск сведений о сотруднике).</u> 2. Система выводит данные служащего. ...
Постусловия: 1. Система вывела на экран данные служащего
Альтернативные потоки: Нет

Прецедент: Поиск сведений о сотруднике
ID: 4
Краткое описание: Сотрудник отдела кадров ищет данные служащего
Главные актеры: Сотрудник отдела кадров
Второстепенные актеры: Нет
Предусловия: 1. Сотрудник отдела кадров входит в систему
Основной поток: 1. Сотрудник отдела кадров вводит ID служащего. 2. Система ищет данные служащего
Постусловия: 1. Система нашла данные служащего
Альтернативные потоки: Нет

Пример неполного включаемого прецедента



Прецедент: Вернуть книгу
ID: 9
Краткое описание: Библиотекарь возвращает взятую книгу
Главные актеры: Библиотекарь
Второстепенные актеры: Нет
Предусловия: 1. Библиотекарь входит в систему
Основной поток: 1. Библиотекарь вводит ID читателя. 2. Система выводит данные читателя, включая список взятых им книг. 3. Библиотекарь находит возвращаемую книгу в списке книг. Точка расширения: <u>Книга просрочена.</u> 4. Библиотекарь возвращает книгу. ...
Постусловия: 1. Книга возвращена
Альтернативные потоки: Нет

Расширяющий прецедент: Добавить штраф
Краткое описание: Сегмент 1: Библиотекарь записывает и распечатывает штраф
Главные актеры: Библиотекарь
Второстепенные актеры: Нет
Сегмент 1 предусловия: 1. Возвращенная книга просрочена
Поток сегмента 1: 1. Библиотекарь вводит данные штрафа в систему. 2. Система распечатывает штраф
Сегмент 1 постусловия: 1. Штраф записан в системе. 2. Система распечатала штраф

..... Расширяющий прецедент с одним сегментом вставки



Расширяющий прецедент: Добавить штраф

Краткое описание:

Сегмент 1: Библиотекарь записывает и распечатывает штраф.

Сегмент 2: Библиотекарь принимает платеж по штрафу

Главные актеры:

Библиотекарь

Второстепенные актеры:

Нет

Сегмент 1 предусловия:

1. Возвращенная книга просрочена

Поток сегмента 1:

1. Библиотекарь вводит данные штрафа в систему.

2. Система распечатывает штраф

Сегмент 1 постусловия:

1. Штраф записан в системе.

2. Система распечатала штраф

Сегмент 2 предусловия:

1. Штраф взыскан с должника

Поток сегмента 2:

1. Библиотекарь принимает платеж по штрафу от должника.

2. Библиотекарь вводит выплаченный штраф в систему.

3. Библиотекарь распечатывает квитанцию об уплате штрафа

Сегмент 2 постусловия:

1. Штраф зарегистрирован как выплаченный.

2. Система распечатала квитанцию об уплате штрафа