

## ЛЕКЦИЯ 5. НОТАЦИЯ BPMN

### НА ЭТОЙ ЛЕКЦИИ МЫ:

1. Узнаем, что такое нотация для описания бизнес-процессов;
2. Изучим основы нотации BPMN для моделирования карт бизнес-процессов;
3. Разберем её ключевые объекты и правила работы;
4. Поймем, для каких целей используется данная нотация.

### ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ:

**Нотация** – Совокупность графических элементов, которые используются для описания бизнес-процессов компании.

**Шлюз** — Раздвоение, ветвление и соединение потока операций бизнес-процесса (логический оператор).

### ПЛАН ЛЕКЦИИ

Введение

Нотация

BPMN

Домашнее задание

### ВВЕДЕНИЕ

Здравствуйте! Добро пожаловать на курс по «Бизнес-процессам»! Меня зовут Алина Загидуллина, я автор этого курса в компании GeekBrains. Я более 4 лет работала в операционном консалтинге в большой четверке (Deloitte, KPMG) с фокусом на проекты по оптимизации бизнес-процессов и разработке программ диджитализации. Делала проекты для различных индустрий, среди которых - ритейл, нефтяная промышленность, телеком, банки и транспорт. Также работала в Mail.ru Group, в отделе аналитики и эффективности, где разрабатывала сценарии развития для таких продуктов как ВКонтакте, GeekBrains, Юла, Delivery Club, Одноклассники и многих других.

На прошлых лекциях мы познакомились с бизнес-процессами, поняли, кто является владельцем процесса, из каких элементов состоит сам процесс, какие есть правила описания.

Теперь представим, что перед нам задача оптимизировать и сделать бизнес-процессы в компании эффективными. Для этого, в первую очередь нам нужно понять, как он выглядит сейчас - т.е. смоделировать процесс и представить все визуально и наглядно.

Специально для таких целей существуют нотации - правила описания процессов.

Сегодня вас ждет урок, на котором мы подробно разберем нотацию BPMN:

- Поговорим про ее ключевые элементы и как их использовать;
- Узнаем основные правила работы с данной нотацией;
- Разберем самые частые ошибки.

---

## НОТАЦИЯ

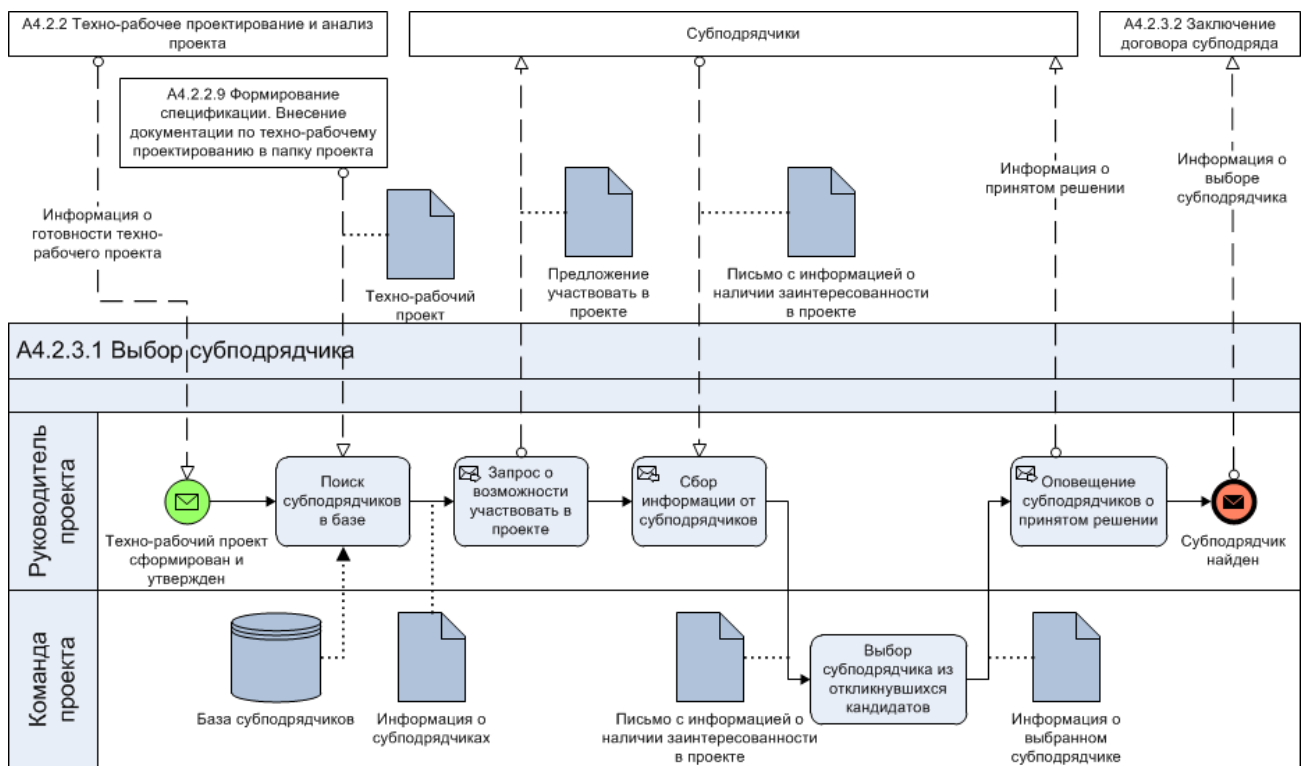
Давайте для начала разберемся, что вообще такое нотация, сделаем это с помощью абстрактного примера. Для того, чтобы с кем-то общаться, нам необходима речь, которая состоит из разных частей (грамматика, язык, буквы и т.д.) Условно для того, чтобы сформулировать сообщение, нам необходимо знать алфавит, правила русского языка, пунктуацию и грамматику. То есть синтаксис.

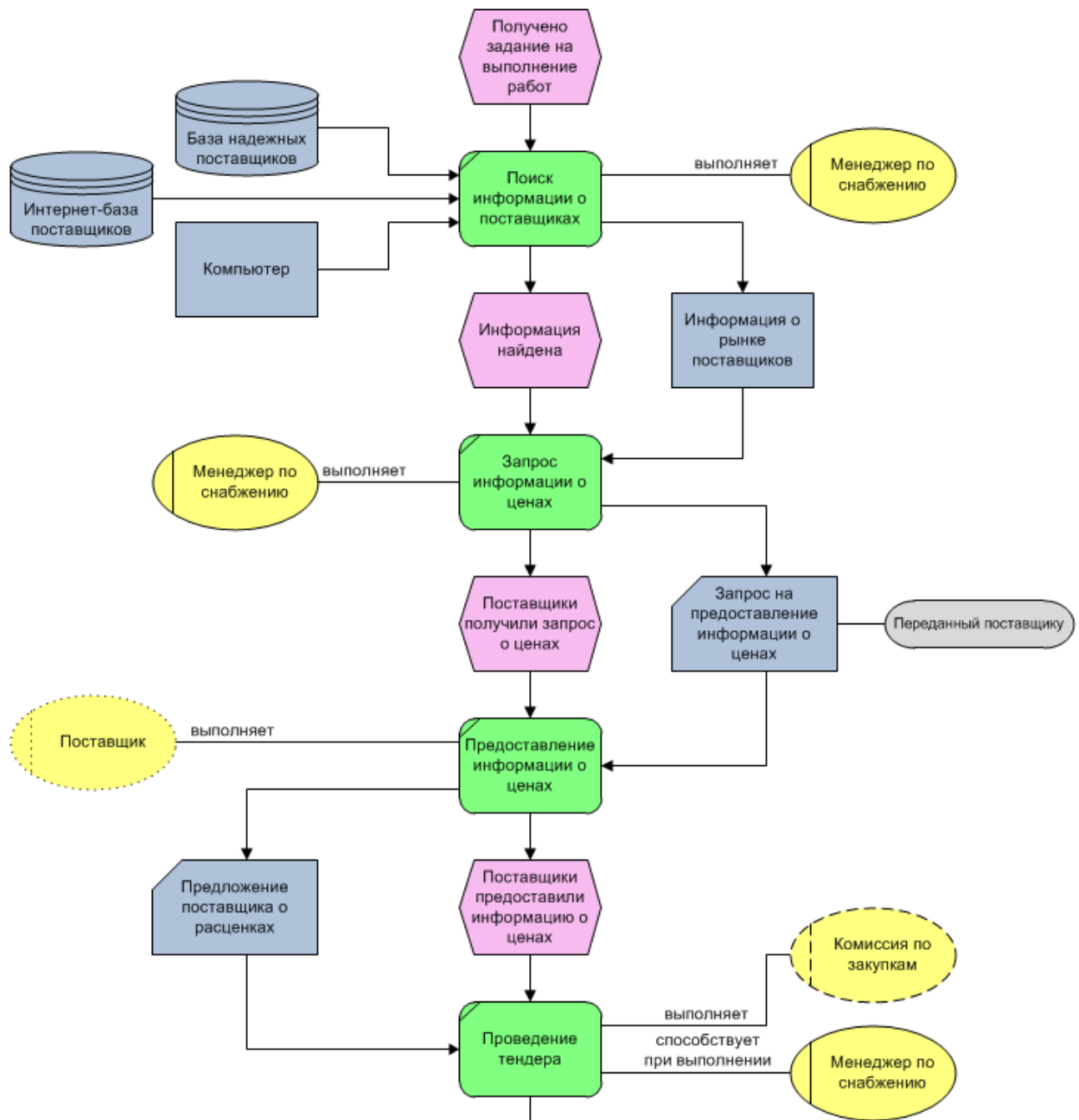
Аналогично с процессами - если хотим их описать (сформулировать предложение) нам необходимо знать, как это делать, какие для этого есть правила и графические элементы.

Что такое нотация?

- Совокупность графических элементов, которые используются для описания бизнес-процессов компании
- Синтаксис графического языка моделирования
- Правила составления графических моделей, чтобы фиксировать бизнес-процессы для анализа и оптимизации

Пример: картинка один описывает процесс в нотации BPMN, картинка два - в EPC.





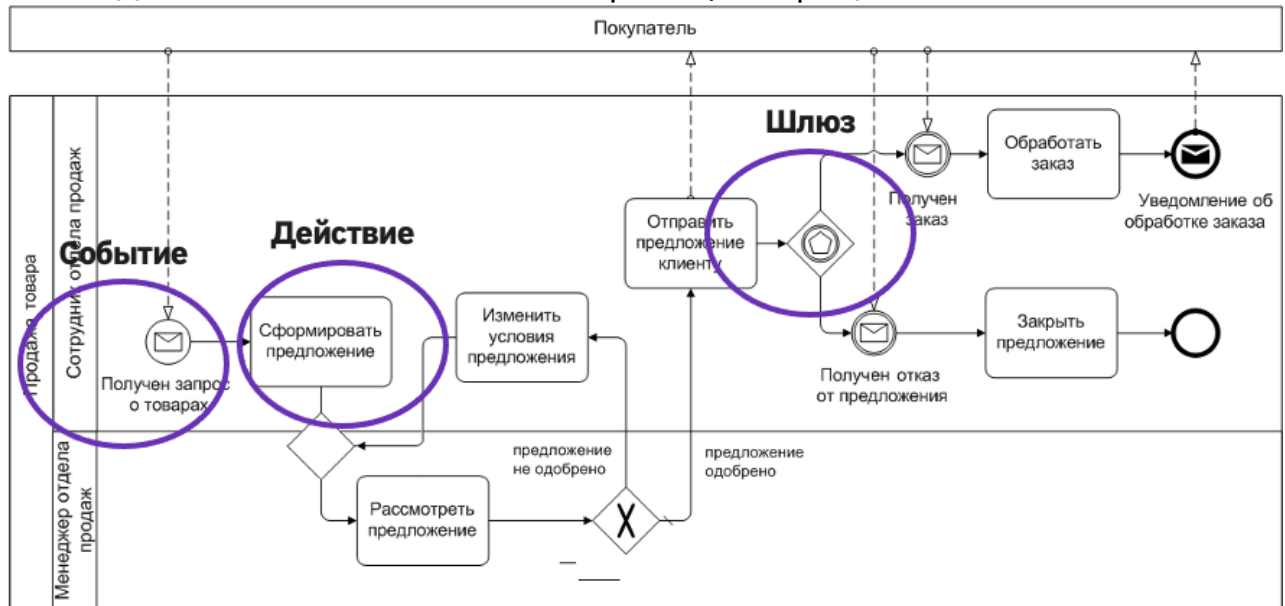
Для того, чтобы анализировать бизнес-процесс нам необходимо его визуализировать – преобразовать в диаграмму. Соответственно, нотация является набором правил графического изложения бизнес-процесса.

Базовые объекты нотации для описания бизнес-процесса:

- Событие (Event) - Элементы потока, которые оказывают влияние на ход бизнес-процесса.
- Действие (Activity) - Работа, выполняемая исполнителем бизнес-процесса.

- Шлюз (Gateway) - Раздвоение, ветвление и соединение потока\* (flow) операций бизнес-процесса (логический оператор).

\*Последовательности исполнения работ/ операций



В рамках курса мы будем рассматривать основные нотации для описания бизнес-процессов. В первую очередь знакомимся с нотацией BPMN, поскольку она является наиболее распространенных международных нотаций описания.

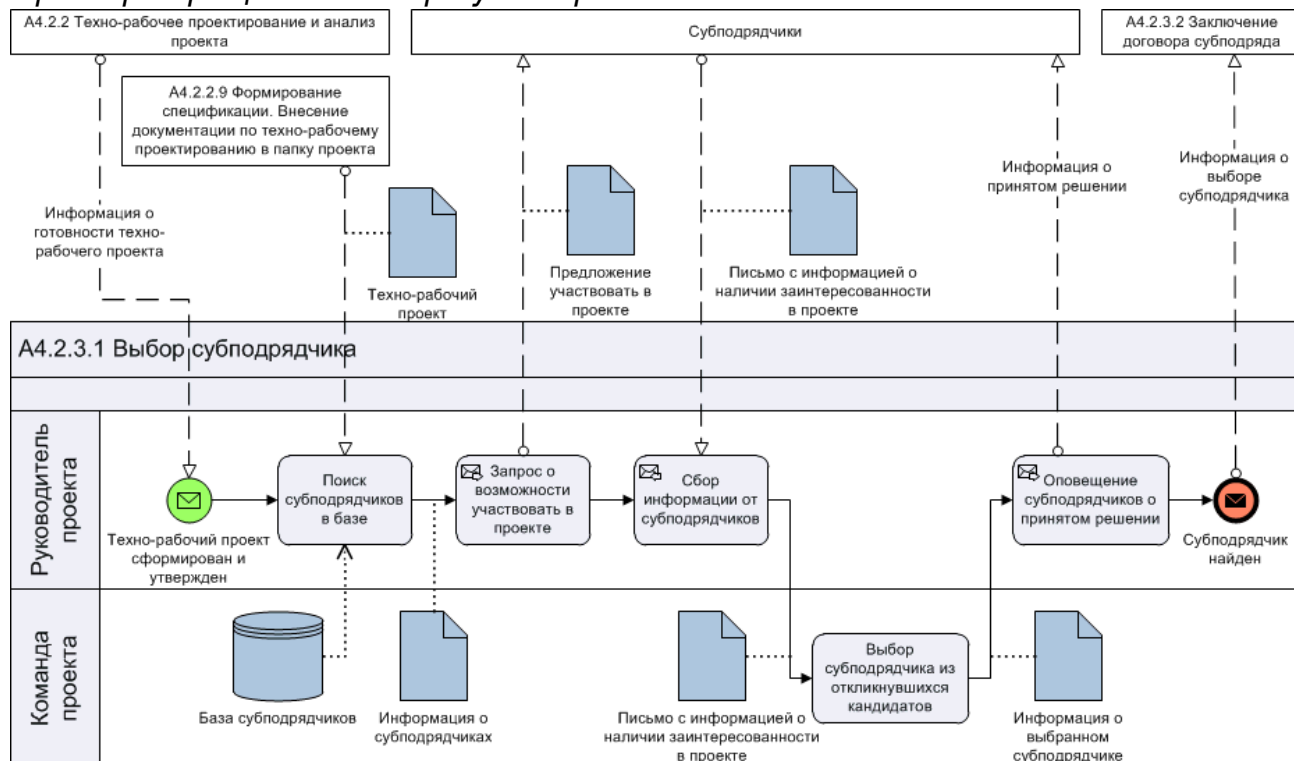
## BPMN

BPMN – Business Process Modeling Notation – индустриальный стандарт визуального описания исполняемых моделей процессов, ориентированных на интерактивное взаимодействие с участниками. Основная цель BPMN: создание стандартных правил описания бизнес-процессов понятной широкому кругу бизнес-пользователей: бизнес-аналитикам, создающим и улучшающим процессы компании, техническим разработчикам, несущим ответственность за реализацию процессов, менеджерам, следящим за работой предприятия и управляющих ими.

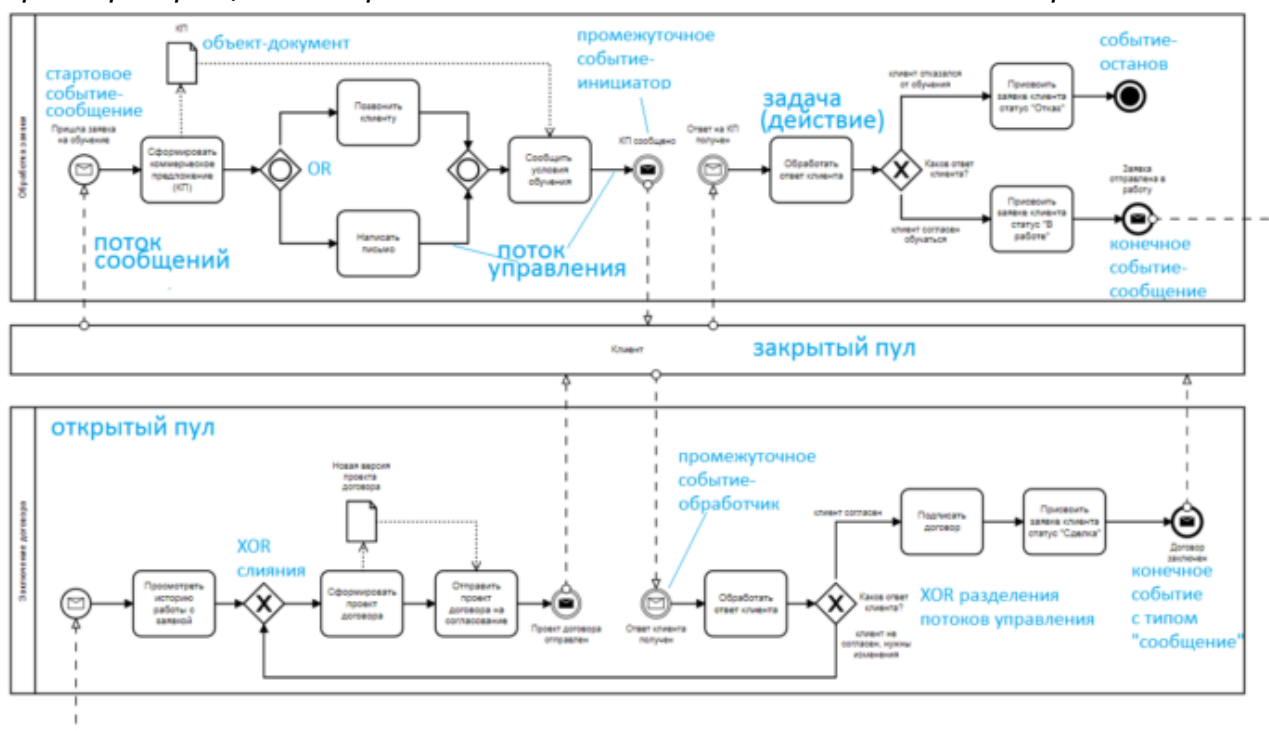
Нотация BPMN предназначена для описания:

- Последовательности исполнения работ/ операций, образующих бизнес-процесс
- Поток данных между операциями процесса
- Поток сообщений между процессами

## Пример. Процесс «Выбор субподрядчика»



## Пример. Процесс «Обработка заявки» и «Заключение договора»

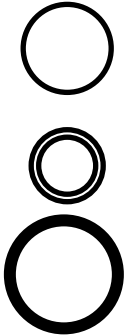





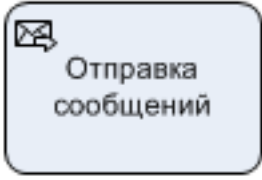
## Базовые объекты нотации BPMN

Все объекты нотации можно выделить в 4 категории:



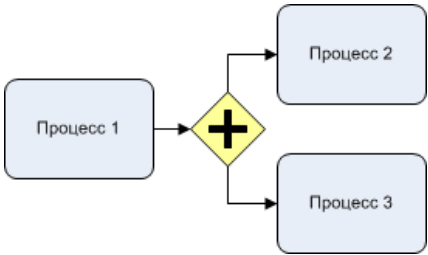
- Элементы потока (Flow Objects)
- Соединяющие элементы (Connecting Objects)
- Зоны ответственности (Swimlanes)
- Артефакты (Artefacts)

### Элементы потока (Flow Objects)

Символ	Наименование	Описание
	<b>События (Events)</b>	Факт (ситуация, набор условий или обстоятельств), который дает начало процессу или оказывает непосредственное влияние на дальнейшее развитие операций процесса. События инициируют действия или являются их результатами. События отражают конкретную точку во времени и не являются продолжительными в отличие от действий / функций.

		<p>Чуть ниже мы поговорим про виды всех событий.</p> 
  	<p><b>Действия (Activities)</b></p>	<p>Действие/операция/задача или набор действий, выполняемых исполнителем в ходе процесса. Могут быть декомпозированы в рамках процесса.</p> <p>Пример:</p>  <p>Подпроцесс — это декомпозированный процесс, включенный в состав рассматриваемого процесса, который описан более подробно на своей диаграмме. На диаграмме подпроцесс</p>



		<p>обозначается блоком со знаком "плюс" в центре нижней части фигуры.</p> 
	<p><b>Шлюзы (Gateways)</b></p>	<p>Используется для обозначения слияния и/или ветвления потока событий и действий. Отражаются на диаграмме в случае, если процесс имеет несколько альтернативных сценариев. Выбор логического оператора также может зависеть от события.</p> 



## ЭЛЕМЕНТЫ ПОТОКА: СОБЫТИЯ






























Еще раз повторим, что такое событие - состояние, которое является существенным для целей управления бизнесом и оказывает влияние или контролирует дальнейшее развитие одного или более бизнес-процессов.

При выполнении процесса могут происходить различные события, оказывающие влияние на ход процесса: старт процесса, его завершение, смена статуса документа, получение сообщения и многое другое. Но событие – элемент необязательный, поэтому на диаграмме процесса в нотации BPMN его может и не быть.

Если же события возникают при выполнении процесса, то они разделяются на 2 категории: возникающие из-за какой-то причины и инициирующие какой-то результат. И причина возникновения события, и результат, который инициирует событие, называются триггером.

События, обрабатывающие триггер, который привел к их возникновению, называются обработчиками. События, которые инициируют триггер (или некий результат), называются инициаторами.

По типу триггера события делятся на следующие типы: Неопределенное (без триггера), Сообщение, Таймер, Условие, Сигнал, Множественное, Параллельное множественное, Эскалация, Ошибка, Ссылка, Компенсация, Завершение. Триггер обозначается специальным маркером внутри события.

	Начальные	Промежуточные		Завершающие
		Обработка	Генерация	
Простое				
Сообщение				
Таймер				
Ошибка				
Отмена				
Компенсация				
Условие				
Сигнал				
Составное				
Ссылка				
Останов				

События-обработчики — это все стартовые и некоторые промежуточные события. Если встречается событие-обработчик, то процесс ожидает наступления этого события, т. е. ожидает появления причины возникновения этого события. На диаграмме триггер внутри события, являющегося обработчиком, показывается незакрашенным.

События-инициаторы – это некоторые промежуточные события (включая промежуточное событие с типом "Неопределенное") и все

конечные события. Если встречается событие-инициатор, то процесс просто выполняется дальше и ничего не ожидает. На диаграмме триггер внутри события, являющегося инициатором, показывается закрашенным.



На данном рисунке изображены различные типы событий:

- Событие 1 - стартовое событие с типом триггера "Сообщение";
- Событие 2 - промежуточное событие (обработчик) с типом триггера "Таймер";
- Событие 3 - промежуточное событие (инициатор) с типом триггера "Сигнал";
- Событие 4 - конечное событие с типом триггера "Сообщение".

В простых версиях нотации, которое чаще всего применяется бизнес-аналитиками встречается такая разбивка типов событий:

- По времени наступления (Стартовое, промежуточное, конечное событие)
- По возможности прерывания выполнения действия (непрерывающее, прерывающее событие)
- По типу события (простое, событие-сообщение, событие-таймер)




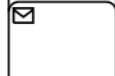
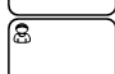


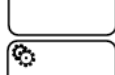
## ЭЛЕМЕНТЫ ПОТОКА: ДЕЙСТВИЯ

Диаграмма процесса представляет собой упорядоченный набор операций, выполняемых с целью получения конкретного результата бизнес-процесса. Временная последовательность выполнения процессов задается расположением процессов на диаграмме слева-направо (сверху-вниз на вертикальной диаграмме процесса BPMN), а также направлением стрелок у соединяющих элементов.

Объекты действия выделяют двух типов:

- Задача (task)
- Подпроцесс (sub process)

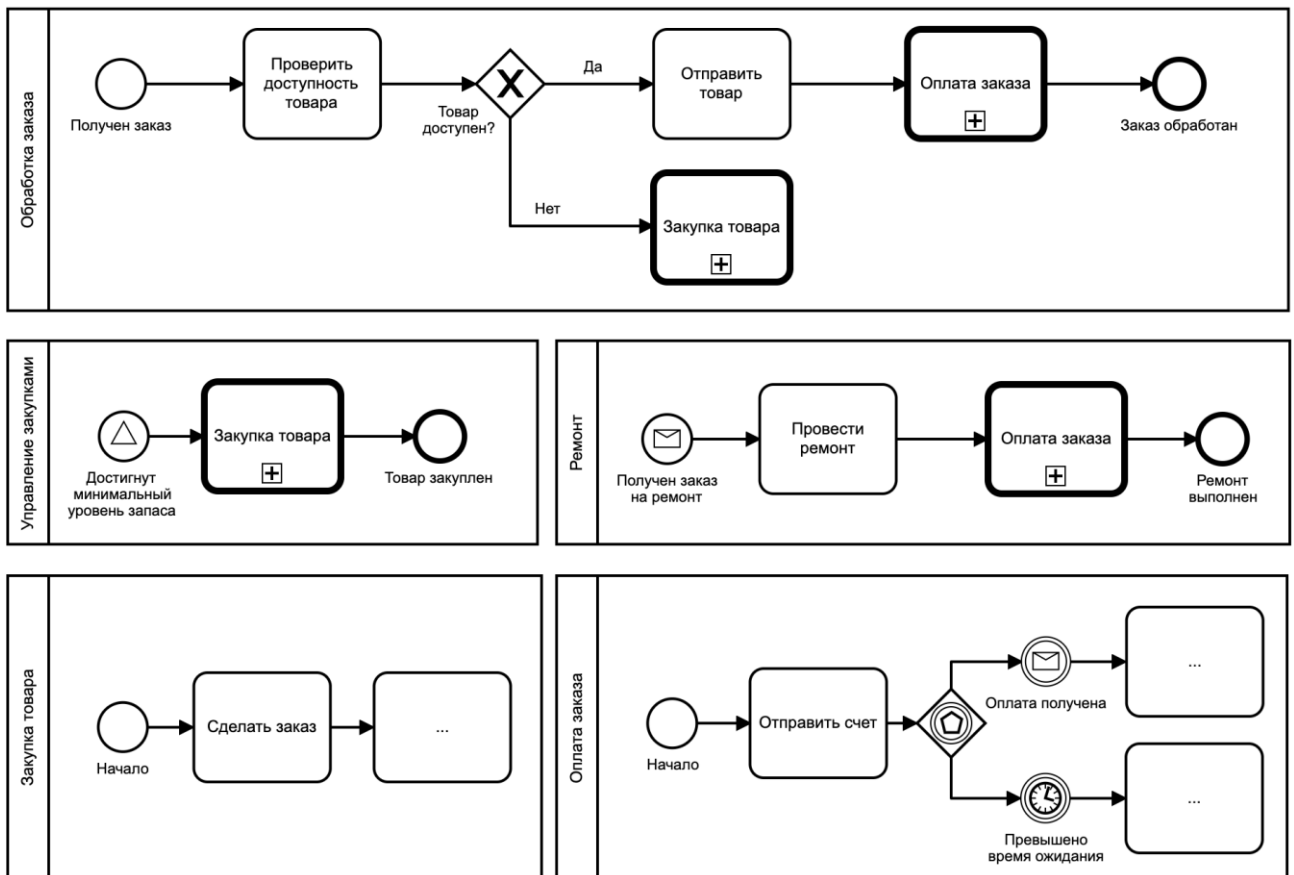
Задача - простое действие/ операция, не имеющая декомпозицию в рамках процесса

- |   |  |
|---|--|
|    | Отправка письма  |
|    | Получение письма   |
|    | Пользовательская задача (выполнение задачи при содействии других людей или ПО) |
|   | Ручное выполнение (исключает автоматизацию)                                    |
|  | Задача-сервис (автоматическое выполнение)                                      |
|  | Задача-сценарий (выполняется по заданному сценарию)                            |

Подпроцесс - составное действие, включающее в себя другие действия, шлюзы, события и потоки операций. Части подпроцесса могут непосредственно отображены на диаграмме внутри символа действия или вынесены на отдельную диаграмму декомпозиции.

Подпроцесс:





В данном примере изначально мы рассматриваем процесс «Обработка заказа», в котором есть 2 подпроцесса «Закупка товара» и «Оплата заказа». Кроме того, мы встречаем их в процессе «Управление закупками» и «Ремонт». Для того, чтобы не усложнять схему, мы выносим эти подпроцессы на отдельные схемы (картинки ниже).

## ЭЛЕМЕНТЫ ПОТОКА: ШЛЮЗЫ

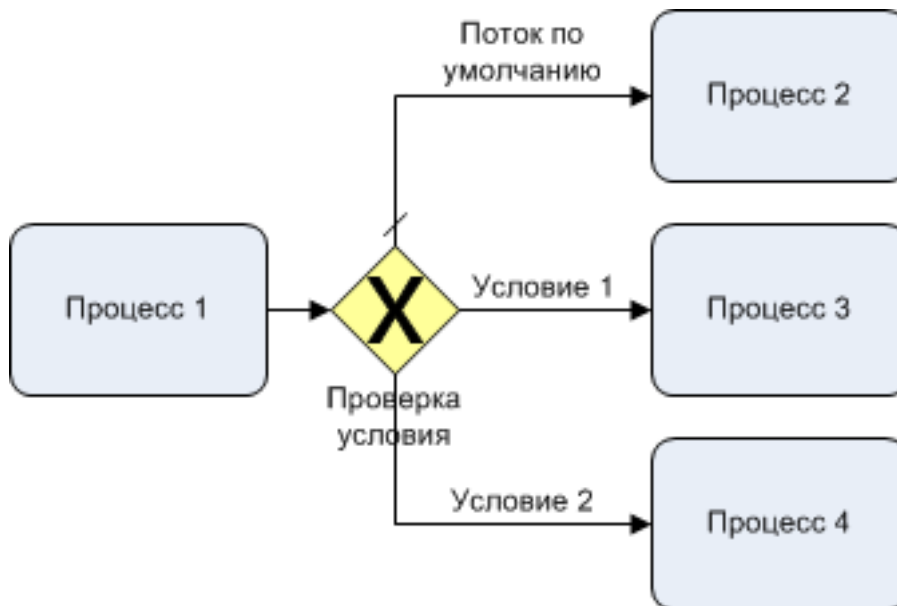
Шлюз предназначен для указания оператора (логические операторы — это специальные символы, которые изменяют или комбинируют логические значения выбора) в рамках пропуска потока операций (управления) по альтернативным или параллельным ветвям (маршрутам). Тип шлюза задается маркировкой внутри объекта шлюза. Выделяют основные типы шлюзов:



Эксклюзивный (Exclusive, XOR – исключающее ИЛИ).

Предназначен для разделения потока операций на несколько альтернативных ветвлений. В ходе исполнения бизнес-процесса может быть выбран только один вариант из предложенных

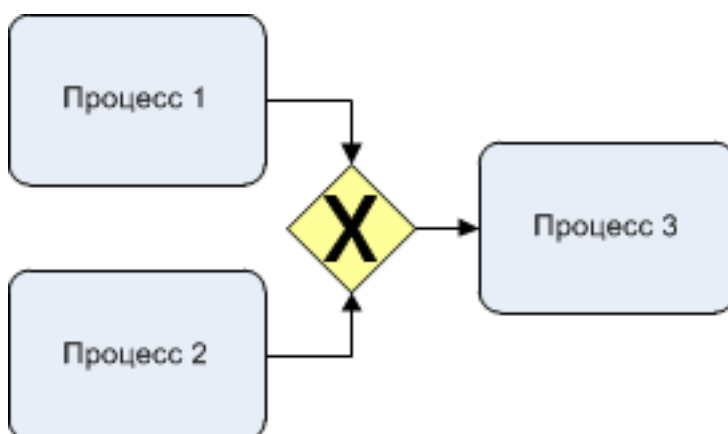
развилки. Условия пропуска (критерии выбора маршрута) по исходящему направлению задается рядом с соответствующей линией в виде логического выражения.



На примере картинки выше: после выполнения Процесса 1 дальнейшее выполнение процесса может продолжиться только по одному потоку, исходящему из шлюза:

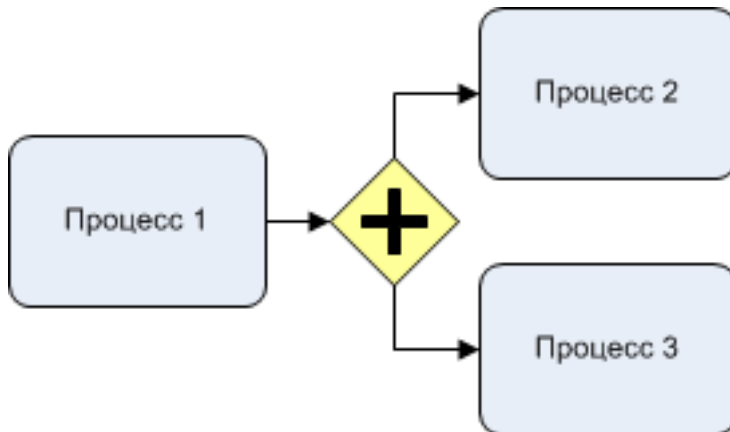
- если Условие 1 верно, то выполнится только Процесс 3;
- если Условие 2 верно, то выполнится только Процесс 4;
- если ни Условие 1, ни Условие 2 не верны, то выполнится только Процесс 2.

Эксклюзивный шлюз может использоваться и для слияния потоков.



Как на примере: процесс 3 будет выполнен дважды: после выполнения Процесса 1 и после выполнения Процесса 2.

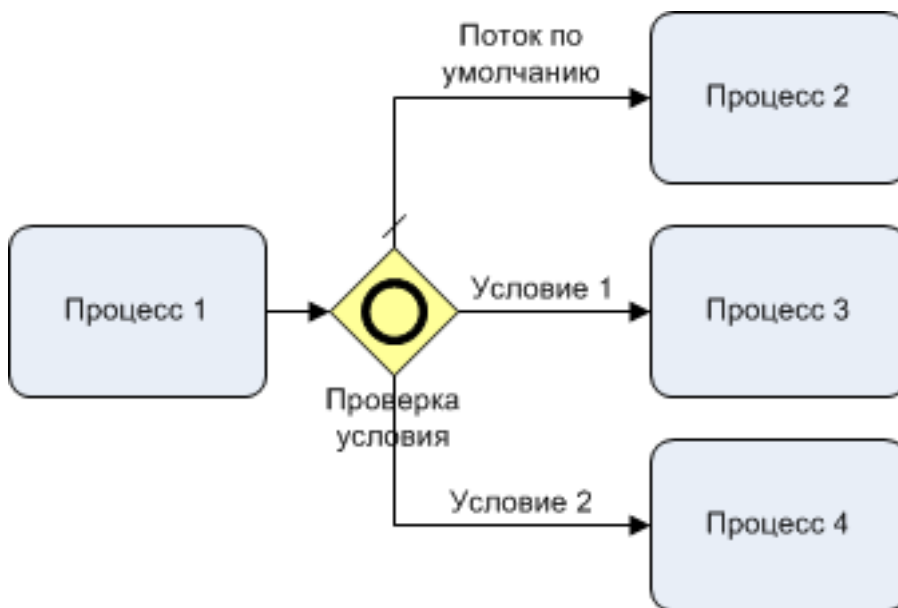
- ✚ Параллельный (Parallel, AND – логическое И). Предназначен одновременного (параллельного) слияния/ветвления маршрутов выполняемых потоков операций.



В данном примере параллельный шлюз используется для ветвления потоков управления или создания параллельных веток выполнения процесса: после выполнения Процесса 1 запустится выполнение и Процесса 2, и Процесса 3.

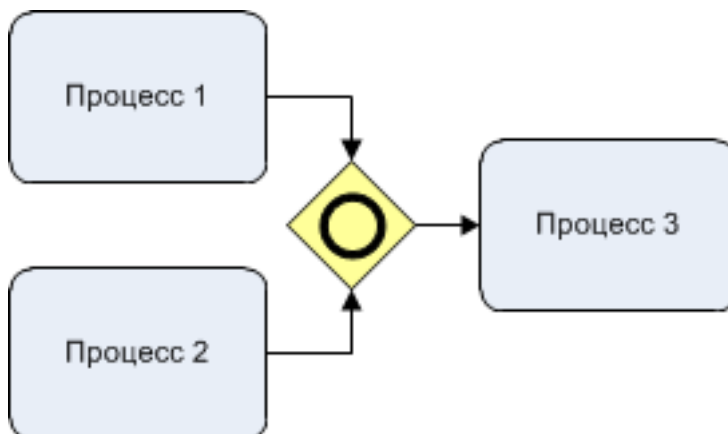
- Неэксклюзивный (Inclusive, OR – логическое ИЛИ). Предназначен для разделения потока операций на несколько ветвлений, выбор которых зависит от логического выражения каждого из маршрутов. Если логическое выражение истинно, то маршрут активируется для прохождения потока операций. В ходе процесса может быть выбрано сразу несколько маршрутов, в т. ч. и ни одного в случае ложности всех выражений.





На примере выше после выполнения Процесса 1 дальнейшее выполнение процесса может продолжиться по любому потоку, исходящему из шлюза, если условие, заданное на этом потоке, выполняется:

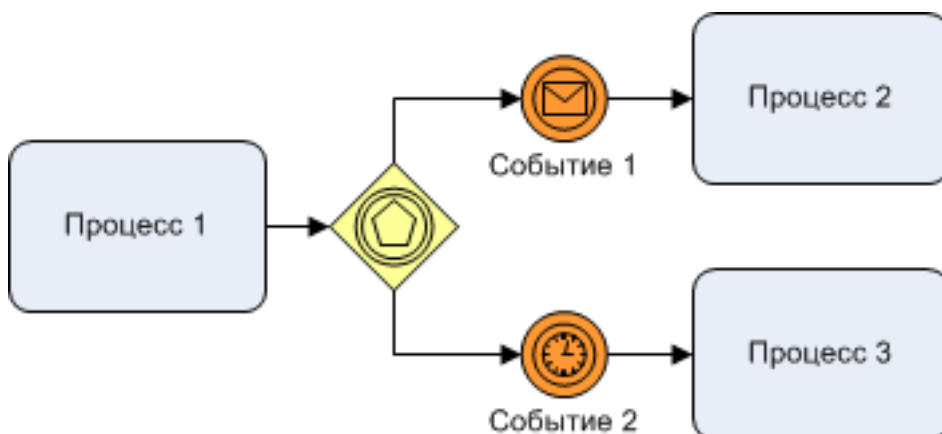
- если Условие 1 верно, то выполнится Процесс 3;
- если Условие 2 верно, то выполнится Процесс 4;
- если ни Условие 1, ни Условия 2 не верны, то выполнится только Процесс 2.



Неэксклюзивный шлюз может использоваться для слияния потоков управления. В данном случае шлюз может использоваться для синхронизации. На примере выше Процесс 3 будет выполнен только тогда, когда выполнится и Процесс 1, и Процесс 2.



Эксклюзивный, основанный на событиях (Exclusive Event-Based). Предназначен для разделения потока операций на несколько альтернативных маршрутов, которые активируются в зависимости от произошедших событий.



Отдельно взятое событие, обычно с типами "Получение сообщения" или "Таймер", определяет выбор только одного маршрута, по которому будет проходить дальнейшее выполнение процесса: событие, идущее после шлюза и возникшее первым, определяет дальнейший ход выполнения процесса. На примере выше после выполнения Процесса 1 дальнейшее выполнение процесса может продолжиться только по одной ветке, исходящей из шлюза:

- если первым возникло Событие 1, то выполнится только Процесс 2;
- если первым возникло Событие 2, то выполнится только Процесс 3.

---

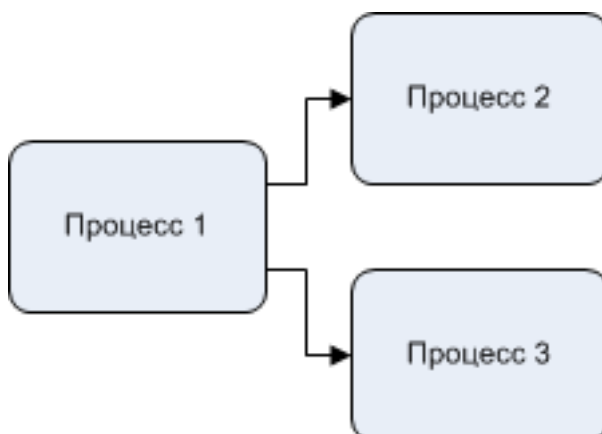
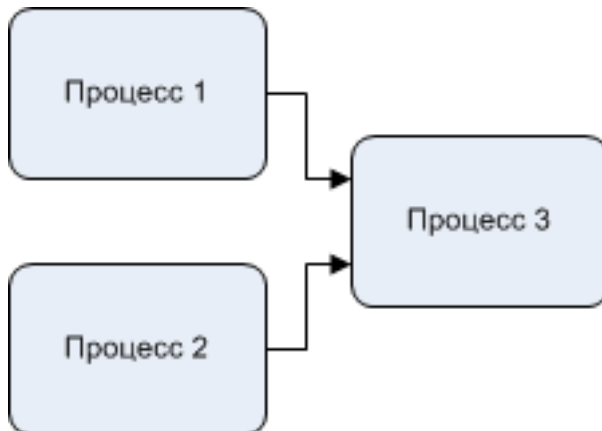
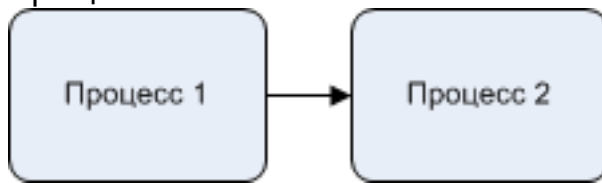
## СОЕДИНЯЮЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Соединяющие элементы – это стрелки, которые используются для связи элементов потока BPMN (событий, процессов, шлюзов).

Базовое разделение соединяющих элементов на три типа:

- Поток операций (Sequence Flow)
- Поток сообщений (Message Flow)
- Ассоциация (Association)

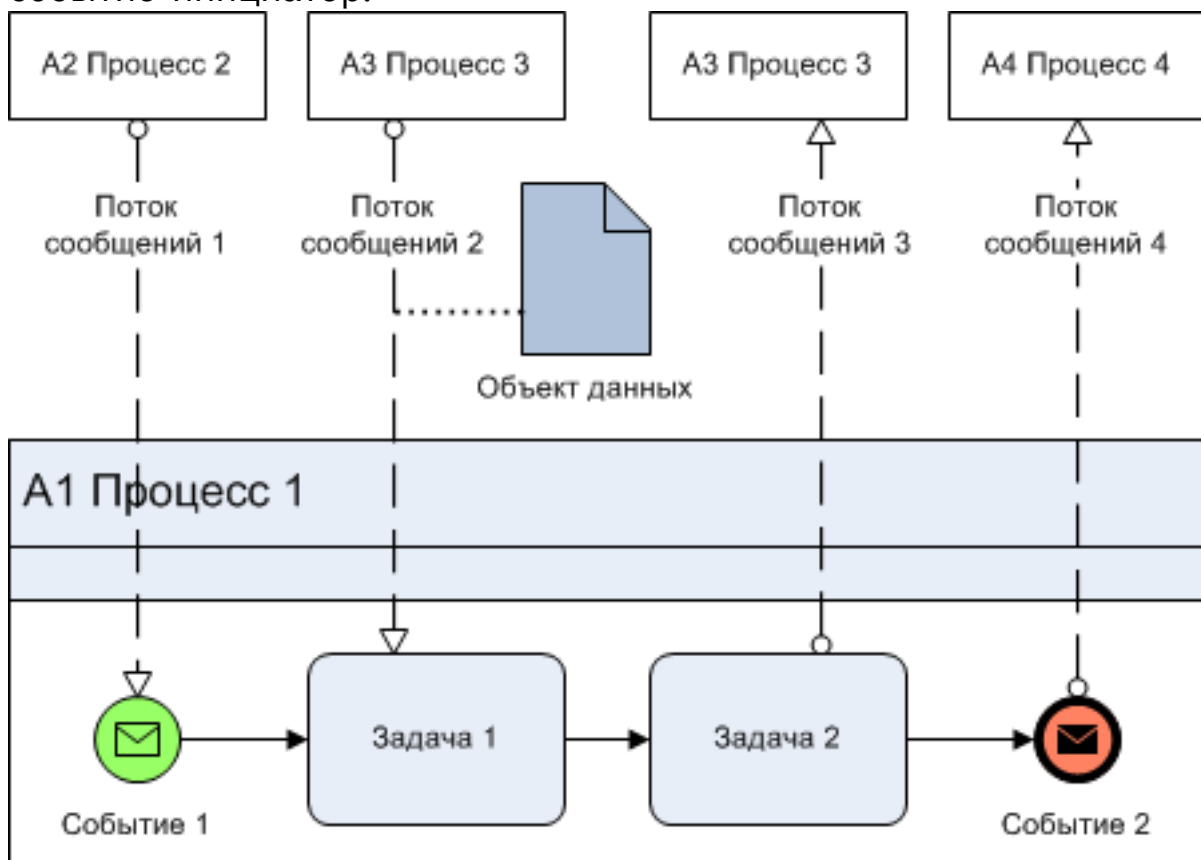
—————→ Потоки операций служат для отображения последовательности операций и отражают ход последовательности процесса



Потоки сообщений служат для отображения обмена сообщениями (отправка/получение)

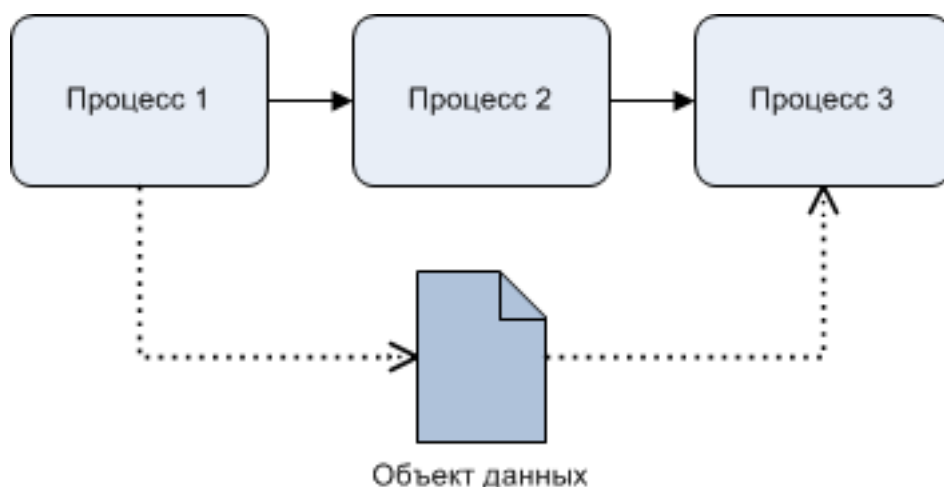
Поток сообщений не отображает ход выполнения процесса, а показывает передачу сообщений или объектов из одного процесса в другой процесс или внешнюю ссылку. На примере ниже представлено 4 примера использования потоков сообщений:

- поток сообщений представляет механизм запуска процесса: Поток сообщений 1 выходит из внешнего процесса (или внешней ссылки) и входит в стартовое Событие 1. В качестве события может выступать и промежуточное событие-обработчик, но в этом случае поток сообщений будет инициировать лишь возникновение события, а не запуск процесса;
- поток сообщений используется для передачи сообщений или объектов из внешнего процесса (или внешней ссылки) в один из процессов рассматриваемого процесса: Поток сообщений 2 выходит из Процесса 2 и входит в Задачу 1;
- поток сообщений используется для передачи сообщений или объектов из одного процесса рассматриваемого процесса во внешний процесс (или внешнюю ссылку): Поток сообщений 3 выходит из Задачи 2 и входит во внешний процесс (или внешнюю ссылку);
- передача сообщения (или объекта) во внешний процесс (или внешнюю ссылку) инициируется конечным событием: Поток сообщений 4 выходит из конечного События 2 и входит во внешний процесс (или внешнюю ссылку). В качестве события может выступать и промежуточное событие-инициатор.



.....> Ассоциации служат для установления связи между  
<.....> элементами потока

То есть такие стрелки используются для отображения связи объектов данных и баз данных с процессами. Связь может быть направленной и ненаправленной в зависимости от соединяемых элементов и типа связи.



На примере выше Объект данных передается из Процесса 1 в Процесс 3. При этом при помощи ассоциаций устанавливается 2 связи: связь процесса с объектом данных и связь объекта данных с процессом. При наведении связи между двумя элементами предлагается выбрать тип связи.

---

## ЗОНЫ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Для разграничения зон ответственности по процессу в нотации BPMN принято использовать Пулы и Дорожки.

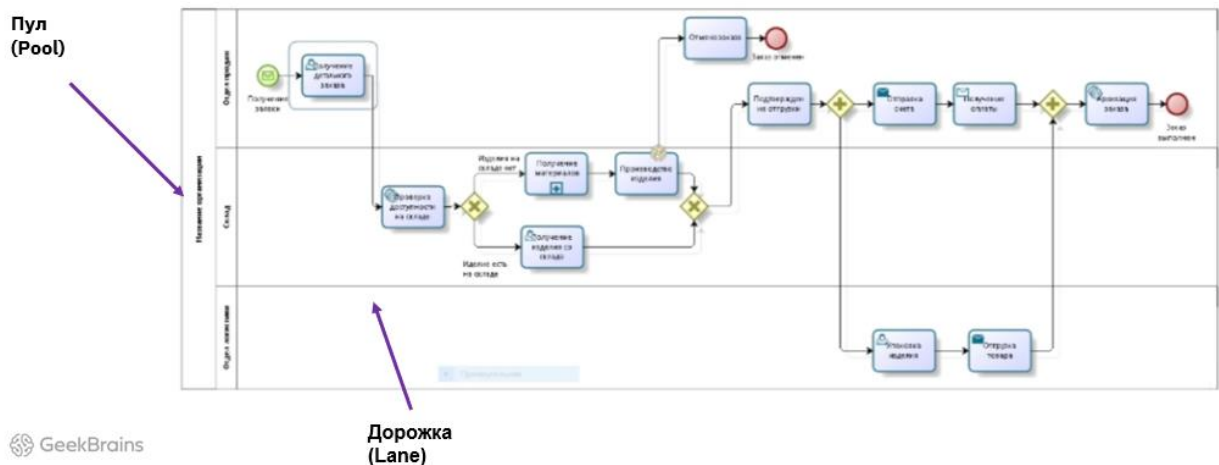
Пул является графическим разделением зон ответственности за определенный набор действий



Дорожка обеспечивает разделение внутреннего пространства Пула, служит для упорядочивания действий



Пример использования пула и дорожки:



## АРТЕФАКТЫ И ОБЪЕКТЫ ДАННЫХ

Объекты данных не оказывают непосредственного влияния на поток операций, предоставляет информацию о данных в бизнес-процессе.



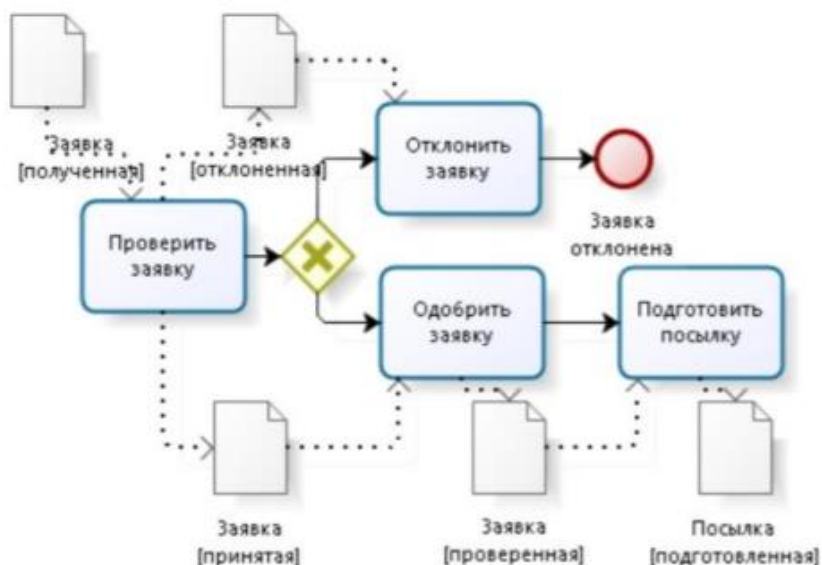
Объект Данных (Data Object)

Товарно-материальные ценности (ТМЦ) или информация (например, типы документов), которые являются результатом процесса или задействованы в ходе него.



Хранилища Данных (Data Stores)  
База данных, которая содержит информацию, задействованную в ходе процесса.

Пример использования объектов данных:



В данном примере мы видим несколько объектов: заявка (полученная, отклоненная, принятая, проверенная) и посылка (подготовленная).

Под артефактами понимают специальные обозначения на диаграмме процесса, которые упрощают прочтение или дают комментарии к выполнению данного бизнес-процесса.

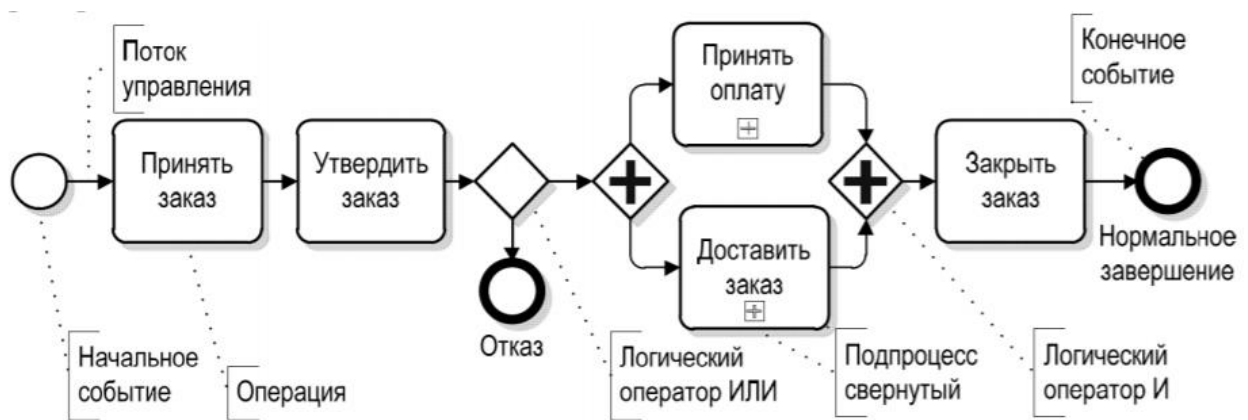


Группа объектов (Group)  
Группировка объектов, не оказывающая влияние на последовательность операций.



Текст (Text)  
Пояснения, комментарии к элементам потока на диаграмме бизнес-процесса.

Пример использования артефактов:



## БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОТАЦИИ

Для использования нотации BPMN при описании бизнес-процессов необходимо следовать базовым принципам моделирования. В первую очередь требуется декомпозировать процесс до простейших операций, во вторую очередь соблюдать последовательность (порядок) исполнения процесса. Декомпозиция, с отображением на отдельных диаграммах, выполняется для участников (пулов) и отдельных подпроцессов.

Основные правила и рекомендации для использования нотации BPMN.

1. Рекомендуется отображать начальные и конечные события для каждого процесса. У одного процесса (пула, дорожки, развернутого подпроцесса) должно быть только одно начальное событие, но может быть несколько конечных событий.
2. Процесс должен быть понятен и последователен.
3. Упрощение схемы до критического пути бизнес-процесса.
4. Потоки операций должны показывать последовательность операций. На диаграмме не допускается наличие элементов без единой связи.
5. Допускается последовательное следование нескольких событий или процессов подряд.
6. Шлюзы не являются объектом принятия решения, они только направляют поток операций.
7. Каждый шлюз слияния (логический оператор) должен обладать минимум двумя входящими связями, шлюз ветвления (наличие



нескольких сценариев дальнейшего хода бизнес-процесса) - минимум двумя исходящими.

8. Ветвление на альтернативные потоки (выбор хода бизнес-процесса) по логическим выражениям («исключающее ИЛИ» или логическое «ИЛИ») можно отобразить через соответствующий шлюз (эксклюзивный, неэксклюзивный или комплексный).
9. Ветвление на альтернативные потоки в зависимости от произошедших событий можно отобразить через эксклюзивный шлюз, основанный на событиях, или с использованием граничных событий.
10. Шлюз, разветвляющий ветки, и шлюз, объединяющий эти ветки, должны совпадать. Допускается также ситуация, когда шлюз ветвления «И», шлюз объединения – «ИЛИ»
11. Количество пересечений линий следует минимизировать. Наличие на диаграмме пересечений линий не несет логической связи для бизнес-процесса.
12. Потоки операций не могут пересекать границы Пула.
13. Потоки сообщений должны отражать коммуникацию между участниками процесса. Не могут соединять объекты в одном Пуле (зоне ответственности одного участника)

#### Плюсы

- Язык данной нотации понятен большинству обычных работников компаний
- Предусматривает возможность переноса и чтения диаграмм бизнес-процессов между различными графическими редакторами и инструментальными средствами бизнес-моделирования

#### Минусы

- В стандарте моделирования BPMN предусмотрена только нотация для описания бизнес-процессов, но не предусмотрены нотации для описания организационной структуры, информационной модели, дерева целей и др.

---

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Необходимо описать бизнес-процесс используя сначала нотацию BPMN, а потом UML. Описать 1 процесс на выбор:

- Отправка посылки Почтой России
- Поиск работы
- *Свой вариант*

### **В СЛЕДУЮЩЕЙ ЛЕКЦИИ:**

1. Узнаем, как находить зоны для развития в процессе;
2. Поговорим про то, какие у процесса есть критерии эффективности.

### **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. [Официальный сайт BPMN с оригинальными спецификациями и правилами на английском языке](#)
2. [Miro](#)  
*Платформа для моделирования бизнес-процессов*

### **ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ:**

1. [BPMN](#)