

# Спецификация BPMN 2.0

## 1. Общая информация

Последние несколько лет велась активная работа по разработке языков исполнения XML для систем управления бизнес-процессами. Такие языки, как WSBPEL предоставляют формальный механизм для определения бизнес-процессов. Ключевым элементом таких языков является то, что они оптимизированы для работы и взаимодействия систем управления бизнес-процессами. Оптимизация таких языков для программных операций делает их менее пригодными для непосредственного проектирования, управления и мониторинга бизнес-процессов. WSBPEL имеет как структуру блока, так и структуру графа и использует принципы формальных математических моделей, таких как пи-исчисление. Такая техническая опора обеспечивает основу для бизнес-процессов, способных справиться со сложной структурой внутренних взаимодействий и взаимодействий B2B, а также использует преимущества веб-сервисов. Учитывая природу WSBPEL, сложный бизнес-процесс может быть организован в потенциально сложном, несвязном и не интуитивном формате, который очень хорошо обрабатывается системой программного обеспечения (или программистом), но сложен для понимания аналитика деловой активности и менеджерам поручается разрабатывать, управлять и контролировать процесс. Таким образом, существует “человеческий уровень” “совместимости” или “переносимости”, который не рассматривается таким языками исполнения XML на основе веб-служб. Люди, занимающиеся бизнесом, очень часто прибегают к помощи блок-схем для визуализации бизнес-процессов. Тысячи бизнес-аналитиков изучают функционирование бизнеса и определяют бизнес-процессы с помощью простых блок-схем. Здесь появляется технический разрыв между форматом изначального проектирования бизнес-процессов и форматом языков, таких как WSBPEL, которые будут выполнять эти бизнес-процессы. Необходимо закрыть этот разрыв с помощью формального механизма таким образом, чтобы визуализация бизнес-процесса (нотация) соответствовала подходящему формату выполнения таких бизнес-процессов (языку выполнения бизнес-процессов).

Функциональная совместимость бизнес-процессов на уровне человека, а не на уровне программного механизма, может быть решена с помощью стандартизации визуального моделирования бизнес-процессов (BPMN). Визуальное моделирование бизнес-процессов представляет собой несколько диаграмм, которые предназначены для использования людьми, управляющими бизнес-процессами. Таким образом, визуальное моделирование бизнес-процессов обеспечивает нахождение соответствия для языка выполнения систем бизнес-процессов (WSBPEL). Следовательно,

визуальное моделирование бизнес-процессов обеспечивает стандартный механизм визуализации бизнес-процессов, определенных на языке бизнес-процессов, оптимизированном для выполнения.

Визуальное моделирование бизнес-процессов предоставляет возможность понять внутренние бизнес-процессы, представленные в графической форме, и дает возможность организациям обращаться с этими процедурами в стандартном порядке. В настоящее время существует множество инструментов и методологий моделирования процессов. Учитывая, что люди будут переходить из одной компании в другую, и что компании будут сливаться и разъединяться, аналитики деловой активности должны понимать различные представления бизнес-процессов: различные представления одного и того же процесса во время его жизненного цикла (развитие, внедрение, выполнение, мониторинг и анализ). Поэтому стандартная графическая нотация призвана облегчить понимание действия совместной работы и коммерческих сделок внутри и между организациями. Это гарантирует, лучшее понимание бизнеса и его участников и поможет организациям быстро поменяться в соответствии с новыми внутренними или B2B бизнес-обстоятельствами.

Для удобочитаемости и гибкости, визуальное моделирование бизнес-процессов использует традиционную запись в виде блок-схемы. Кроме того, семантика выполнения визуального моделирования бизнес-процессов полностью формализована. Группа управления объектами использует опыт нотации бизнес-процессов, накопленный до создания визуального моделирования бизнес-процессов, чтобы создать способ нотации нового поколения, который сочетает удобочитаемость, гибкость и расширяемость.

Таким образом, визуальное моделирование бизнес-процессов поможет расширить возможности традиционных нотаций бизнес-процессов путем обработки концепций бизнес-процессов B2B, таких как публичные и частные процессы и хореографию, а также передовых концепций моделирования, таких как обработка исключительных ситуаций, транзакции и компенсация.

## 2. Область действия BPMN

Данный международный стандарт содержит нотацию, модель бизнес-процессов и формат обмена, который может быть использован для обмена определениями процесса BPMN (как модель домена, так и схема диаграммы) между различными инструментами. Целью международного стандарта является обеспечение переносимости определений процессов, чтобы пользователи могли использовать определения процессов, созданные в среде одного поставщика услуг, в среде другого поставщика. Международный стандарт BPMN 2.0.1 расширяет сферу применения и возможности BPMN 1.2 в нескольких областях:

- Формализует семантику выполнения всех элементов BPMN.
- Определяет механизм расширения как расширений моделей процессов, так и графических расширений.
- Детализирует состав и соотношение событий.
- Расширяет определение взаимодействия с человеком.
- Определяет модель хореографии.

Данный международный стандарт также устраняет некоторые противоречия и неясности BPMN 1.2. BPMN ограничивается поддержкой только тех концепций моделирования, которые могут применяться к бизнес-процессам. Это означает, что другие типы моделирования, используемые организациями для ведения бизнеса, выходят за рамки BPMN. Ниже перечислены аспекты, которые выходят за рамки настоящего международного стандарта:

- Определение организационных моделей и ресурсов.
- Моделирование функциональных помех.
- Модели данных и информационные модели.
- Моделирование стратегии.
- Модели бизнес-правил.

Поскольку эти типы высокоуровневого моделирования прямо или косвенно влияют на бизнес-процессы, отношения между BPMN и другим высокоуровневым бизнес-моделированием могут быть определены более формально по мере усовершенствования BPMN и других спецификаций. Несмотря на то, что BPMN отображает поток данных (сообщения) и связь артефактов с действиями, он не является языком потока данных. Кроме того, моделирование условий эксплуатации, мониторинг и развертывание бизнес-процессов, не входят в сферу использования данного международного стандарта.

### 3. Использование BPMN

Моделирование бизнес-процессов используется для передачи различной информации широкому кругу людей. BPMN разработан для охвата многих типов моделирования и позволяет создавать сквозные бизнес-процессы. Структурные элементы BPMN позволяют легко различать секции диаграммы BPMN. Существует три основных типа подмоделей в рамках сквозной модели BPMN: процессы, хореография и коллаборации, которые могут включать в себя процессы и / или хореографии.

#### Частные (внутренние) бизнес-процессы

Частные бизнес-процессы — это внутренние процессы одной организации. Такие процессы обычно называются рабочим потоком или BPM процессами (см. Рисунок 1). Другое название, которое обычно используется в области веб-сервисов, - оркестровка сервисов. Существует два вида частных процессов: исполняемые и неисполняемые. Исполняемые процессы - процессы, которые были смоделированы с целью исполнения в соответствии с семантикой. Конечно, во время развития процесса возникнут стадии, когда процесс не может стать исполняемым, вследствие недостатка деталей. Неисполняемый процесс — это процесс, который был смоделирован с целью документирования поведения процесса на уровне детализации, определяемом средством моделирования. Таким образом, информация, необходимая для исполнения, такая как выражение формальных условий, обычно не включается в не исполняемый процесс.

Если используется нотация в виде дорожек (например, коллаборация, см. ниже), то частный бизнес-процесс будет содержаться в одном пуле. Поэтому последовательность процессов заключена в пуле и не может пересекать его границы. Поток сообщений может пересекать границы пула для отображения взаимодействий, существующих между отдельными частными бизнес-процессами.

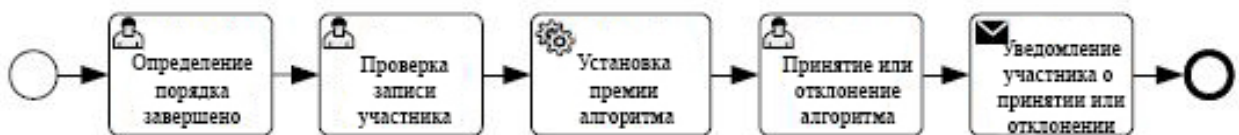


Рисунок 1 - Пример частного бизнес-процесса

#### Открытые процессы

Открытый процесс представляет собой взаимодействие между частным бизнес-процессом и другим процессом или участником (см. Рисунок 2). В открытый процесс включаются только те действия, которые

используются для взаимодействия с другими участниками. Остальные “внутренние” частные бизнес-процессы не отображаются в открытых процессах. Открытый процесс отображает поток сообщений и порядок таких потоков сообщений, которые необходимы для взаимодействия с процессом. Открытые процессы могут быть смоделированы отдельно или в рамках коллаборации, чтобы отобразить поток сообщений между действиями открытого процесса и другими участниками. Обратите внимание, что открытый процесс называется “абстрактом” в BPMN 1.2.



Рисунок 2 - Пример открытого процесса

## Коллаборации

Коллаборация отображает сотрудничество между двумя и более бизнес-объектами. Коллаборация обычно содержит два и более пула, представляющих участников коллаборации. Обмен сообщениями между участниками отображается с помощью потока сообщений, который соединяет два пула (или объекты внутри пулов). Сообщения, связанные с потоками сообщений, также могут отображаться. Коллаборация может отображаться как два или более открытых процесса, взаимодействующих друг с другом (см. Рисунок 3). В открытом процессе действия участников коллаборации могут быть рассмотрены как “точки соприкосновения” участников. Соответствующие внутренние (исполняемые) процессы будут содержать большее число действий и деталей, чем открытые процессы. Или же пул МОЖЕТ быть пустым (“черный ящик”). Хореографии МОГУТ отображаться “между” пулами, поскольку они делят потоки сообщений между пулами. В коллаборации разрешены все типы пулов, процессов и хореографий.



Рисунок 3 - Пример коллаборативного процесса

## Хореографии

Независимая хореография (без пула или оркестровки) - определение ожидаемого поведения, процедурный контракт между взаимодействующими участниками. В пуле существует нормальный процесс, а между пулами (участниками) возникает хореография. Хореография схожа с частным бизнес-процессом, поскольку она состоит из сети действий, событий и шлюзов (см. Рисунок 4.). Однако хореография отличается тем, что действия являются взаимодействиями, которые представляют собой набор (1 или более) обменов сообщениями между двумя и более участниками. Кроме того, в отличие от нормального процесса, при хореографии отсутствует центральный контроллер, ответственное лицо или наблюдатель, следящий за процессом.



Рисунок 4 - Пример хореографии

## Разговор

Диаграмма разговора отображает конкретное использование и дает содержательное описание коллаборационной диаграммы. Однако пулы

разговора обычно не содержат процесс, а хореография обычно не помещается между пулами диаграммы разговора. Разговор — это логическое отношение обмена сообщениями.

На практике логическое отношение часто касается интересующего бизнес-объекта (объектов), например “Заказ”, “Отгрузка и доставка” или “Счет-фактура”. Обмены сообщениями связаны друг с другом и отражают различные бизнес-сценарии. Например, в логистике пополнение запасов включает следующие типы сценариев: создание заказа на продажу, назначение перевозчиков для отправок, совмещая при этом несколько заказов на продажу, пересечение таможни / карантинное хранение, обработка платежей и изучение исключений.

Таким образом, диаграмма разговора (см. Рисунок 5) отображает разговоры (в виде шестиугольников) между участниками (пулами). Такая диаграмма помогает взглянуть на различные разговоры, относящиеся к домену, “с высоты птичьего полета”.

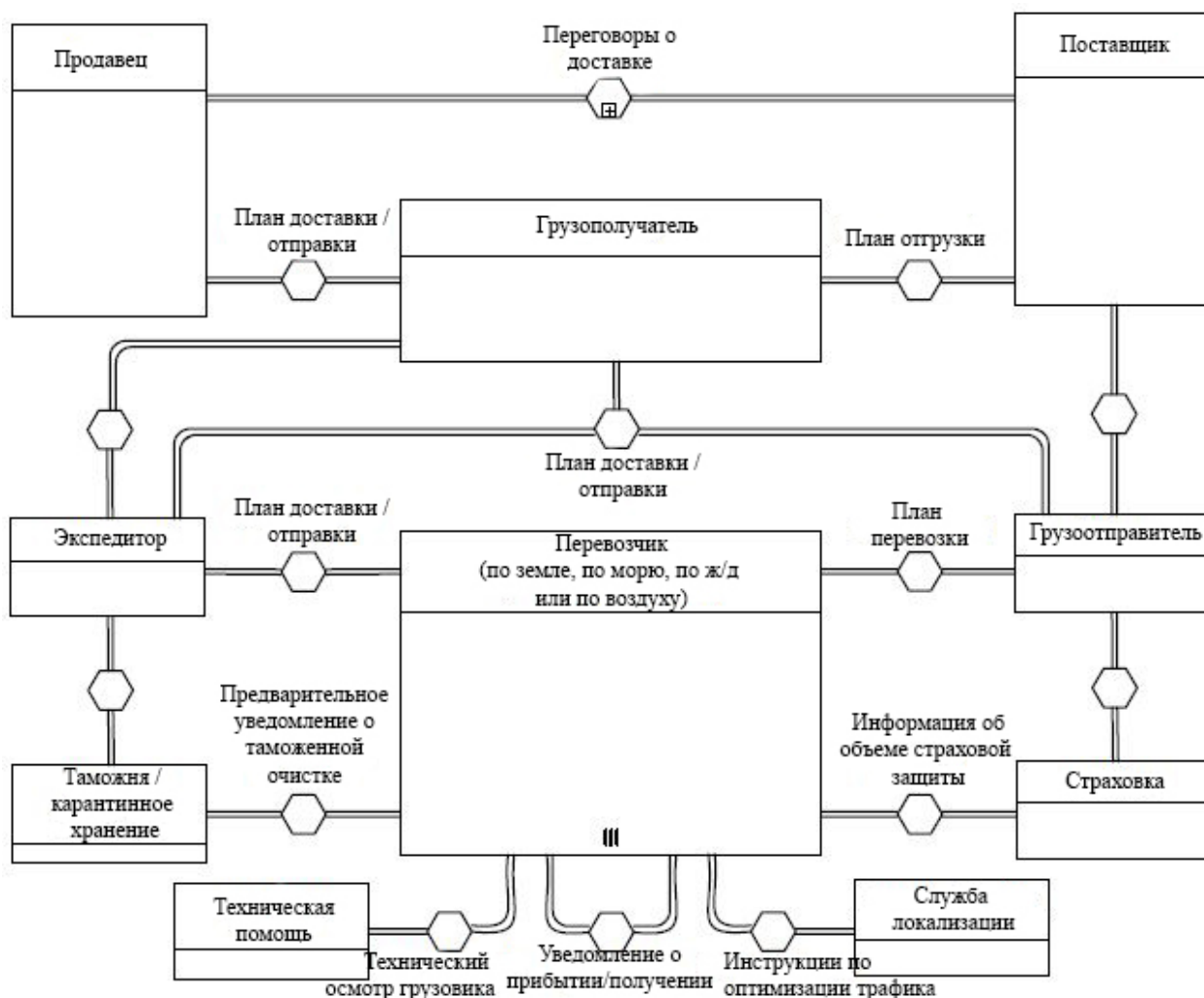


Рисунок 5 - Пример диаграммы разговора

## **Точка зрения на диаграмму**

Поскольку диаграмма BPMN МОЖЕТ отображать процессы различных участников, для каждого участника диаграмма может быть разной. То есть, участники имеют различные точки зрения, относительно того, как процесс будет применяться ним. Некоторые действия будут внутренними для конкретных участников (то есть, выполняемые или подконтрольные участнику), а некоторые действия станут внешними. Каждый участник будет иметь свою точку зрения относительно того, что является для него внутренним, а что внешним. Разделение внешнего и внутреннего важно для того, чтобы участник мог просматривать состояние действий или устранять неисправности. Однако сама диаграмма остается той же. На рисунке 7.3 показаны две точки зрения на бизнес-процессы. Одна точка зрения принадлежит пациенту, другая - врачу. На диаграмме отображаются действия обоих участников в процессе, но после завершения процесса каждый участник будет контролировать только свои действия. Несмотря на то, что точка зрения на диаграмму важна для понимания поведения процесса в отношении конкретного участника, BPMN не использует графические механизмы для выделения точки зрения. Разработчик или средство моделирования могут использовать визуальные подсказки, чтобы подчеркнуть эту характеристику диаграммы.

## **Трактовка поведения диаграммы**

В данном международном стандарте мы описываем, как потоки последовательностей используются в процессе. Чтобы облегчить такое описание, мы используем понятие токена, который перемещается через потоки последовательностей и проходит через элементы процесса. Токен - это теоретическое понятие, которое используется для определения поведения выполняемого процесса. Поведение элементов процесса определяется путем описания их взаимодействия с токеном во время перемещения через процесс. Однако инструменты моделирования и исполнения, которые необходимы для BPMN, НЕ ТРЕБУЮТСЯ для реализации какой-либо формы токена. Стартовое событие генерирует токен, который ДОЛЖЕН в итоге завершиться конечным событием (конечное событие МОЖЕТ быть скрыто, если оно не отображается графически). Движение токена должно легко отслеживаться на сети потоков последовательности, шлюзов и действий процесса. ПРИМЕЧАНИЕ: токен не пересекает поток сообщений, так как через поток сообщений проходит само сообщение (как следует из названия).



## 4. Элементы BPMN

Необходимо заметить, что одной из причин создания BPMN явилась необходимость построения простого и легко понимаемого механизма для создания моделей бизнес-процессов, и в то же время, необходимость уметь справляться со сложностью, присущей бизнес-процессам. Чтобы решить две такие противоречивые задачи был использован подход систематизации графических элементов нотации по категориям. В результате появился небольшой перечень категорий нотаций, позволивший людям, работающим с диаграммами BPMN, без труда распознавать основные типы элементов и понимать диаграммы. В рамках основных категорий элементов могут быть добавлены дополнительные внутренние вариации, а также дополнительная информация для удовлетворения требований сложности без внесения значительных изменений в общую структуру диаграммы для легкости ее понимания. Существуют пять основных категорий элементов:

1. Элементы потока;
2. Данные;
3. Соединяющие элементы;
4. Зоны ответственности;
5. Артефакты.

Элементы потока являются важнейшими графическими элементами, определяющими поведение бизнес-процесса. Элементы потока также делятся на:

1. События;
2. Действия;
3. Шлюзы.

Данные диаграммы могут быть представлены с помощью следующих четырех элементов:

1. Объект данных
2. Входные данные
3. Выходные данные
4. Хранилища данных

Существует четыре способа (четыре соединяющих элемента) соединения элементов потока между собой или с другой информацией:

1. Поток операций;
2. Поток сообщений;
3. Ассоциация;
4. Ассоциация данных.

Существуют два способа группировки основных элементов моделирования с помощью Зон ответственности:

1. Группировка с помощью пула;
2. Группировка с помощью дорожки.

Артефакты используются для внесения дополнительной информации о процессе.

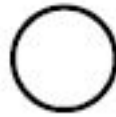
Выделяют два типовых артефакта, но разработчики моделей бизнес-процессов или программы моделирования могут добавлять любое необходимое количество артефактов. Могут быть использованы дополнительные возможности BPMN, чтобы стандартизировать большой набор артефактов для общего использования или для вертикальных рынков. На данный момент список артефактов включает в себя следующие элементы:

1. Группа
2. Текстовая аннотация

#### **4.1. Основные элементы моделирования BPMN**

##### **Событие**

Событие Элемент – это то, что происходит в течение процесса или его хореографии. Событие оказывает влияние на ход бизнес-процесса и чаще всего имеет причину (триггер) или воздействие (результат). Изображается в виде круга с пустым центром, предназначенным для дифференцирования различных триггеров или их результатов с помощью внутренних маркеров. Согласно влиянию событий на ход бизнес-процесса, выделяют три типа событий: стартовое событие, промежуточное событие и конечное событие.



### **Действие**

Действие – общий термин, обозначающий работу, выполняемую компанией во время Процесса. Действия могут быть либо элементарными, либо неэлементарными (составными). Выделяют следующие виды действий, являющихся частью модели процесса: подпроцесс и Задача. И задача, и подпроцесс изображаются в виде прямоугольников с закругленными углами. Действия используют как в стандартных процессах, так и в хореографиях.



### **Шлюз**

Шлюзы используются для контроля расхождений и схождений потока последовательностей в процессе и в хореографии. Таким образом, данный термин подразумевает ветвление, раздвоение, слияние и соединение путей. Внутренние маркеры указывают тип контроля поведения бизнес-процесса.



### **Поток последовательностей**

Поток последовательностей служит для отображения порядка, в котором организованы действия процесса или условия хореографии.



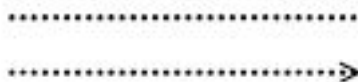
### **Поток сообщений**

Поток сообщений служит для отображения обмена сообщениями между двумя участниками, готовыми отсылать и принимать такие сообщения. На диаграмме коллаборации BPMN два отдельных пула представляют собой двух участников процесса (например, PartnerEntities и/или PartnerRoles).



## Ассоциация

Ассоциация служит для установления связи между информацией и артефактами с графическими элементами BPMN. Текстовые аннотации и другие артефакты могут соотноситься с графическими элементами. Стрелка, направленная на ассоциацию, указывает направление потока (например, потока данных).



## Пул

Пул является графическим представлением участника коллаборации. Пул также может выступать в качестве зоны ответственности или графического контейнера, отвечающего за разделение определенного набора действий из других пулов, что обычно встречается в ситуациях типа B2B. В пуле МОГУТ находиться внутренние детали в форме процесса, который будет выполняться. В случае, если такой информации в пуле не содержится, он МОЖЕТ представлять собой «черный ящик».



## Дорожка

Дорожка является подразделом в рамках процесса или пула, расширяет длину процесса вертикально или горизонтально. Служит для упорядочивания и категоризации действий.



## Объект данных

Объект данных предоставляет информацию о том, какие действия необходимо выполнить и/или каков результат таких действий. Объекты данных могут представлять отдельный объект или набор объектов.

Входные и выходные данные объекта данных предоставляют одну и ту же информацию о процессе.



### **Сообщение**

Сообщение используется для отображения содержания разговора между двумя участниками (участники определяются с помощью business PartnerRole или business PartnerEntity).



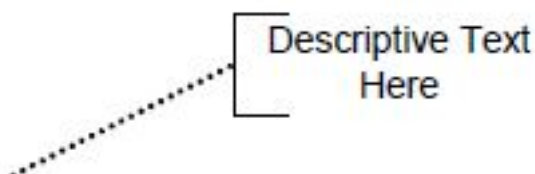
### **Группа (блок, содержащий группу объектов одной категории)**

Группа представляет собой группировку графических элементов одной категории. Такой тип группировки не оказывает влияния на поток последовательностей в группе. Название категории указывается на диаграмме в качестве названия группы. Категории могут использоваться для составления документации или при проведении анализа. Группы — это один из способов визуального отображения категорий объектов на диаграмме.



### **Текстовая аннотация (связана с Ассоциацией)**

Текстовые аннотации являются механизмом, позволяющим разработчику модели добавлять текстовую информацию для тех, кто работает с BPMN диаграммами.



## 4.2. Полный список элементов моделирования BPMN

### Событие

Событие – это то, что происходит в течение процесса или его хореографии. Событие оказывает влияние на ход бизнес-процесса и чаще всего имеет причину (триггер) или воздействие (результат). Изображается в виде круга с пустым центром, предназначенным для дифференцирования различных триггеров или их результатов с помощью внутренних маркеров. Согласно влиянию событий на ход бизнес-процесса, выделяют три типа событий: стартовое событие, промежуточное событие и конечное событие.

Состояние потока (например, стартовое событие, промежуточное событие, конечное событие)

1. Стартовое событие
2. Промежуточное событие
3. Конечное событие

Как видно из названия, стартовое событие указывает на то, в какой точке начинается определенный процесс или хореография.

Промежуточное событие возникает между стартовым и конечным событиями. Промежуточное событие оказывает влияние на течение процесса или хореографию, но не может являться началом или (непосредственным) концом процесса.

Как видно из названия, конечное событие указывает на то, в какой точке завершается определенный процесс или хореография.

Начальное  
событие



Промежуточное  
событие



Конечное  
событие



Тип (например, неопределенный, сообщение, таймер, ошибка, отмена, компенсация, условный, связь, сигнал, множественный, завершение)

Стартовые и некоторые промежуточные события имеют триггеры, которые определяют причины возникновения событий данных типов. Существует множество причин возникновения события. Конечные события МОГУТ определять результат, являющийся следствием окончания потока последовательностей. Стартовое событие может лишь реагировать на триггер. Конечное событие лишь создает результат. Промежуточные события могут как обрабатывать, так и инициировать триггер. Маркеры событий, обрабатывающих триггеры, отображаются без заливки в то время, как маркеры инициирующих триггеры событий выделены цветом.

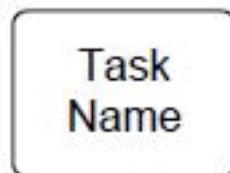
Кроме того, некоторые события, используемые в BPMN 1.1 для прерывания хода действия, теперь могут использоваться по-другому. Такое событие изображается в виде круга с пунктирными границами.

## **Действие**

Действие – общий термин, обозначающий работу, выполняемую компанией во время Процесса. Действия могут быть либо элементарными, либо неэлементарными (составными). Выделяют следующие виды действий, являющихся частью модели процесса: подпроцесс и Задача. И задача, и подпроцесс изображаются в виде прямоугольников с закругленными углами. Действия используют как в стандартных процессах, так и в хореографиях.

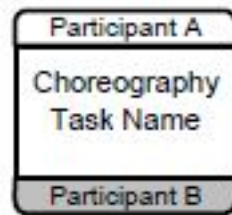
### **Задача (элементарное действие)**

Задача представляет собой элементарное действие, включенное в состав процесса. Используется, если процесс не делится на более мелкие уровни детализации.



### **Задача хореографии**

Задача хореографии представляет собой элементарное действие хореографии. Отображает один или несколько обменов сообщениями. Каждая задача хореографии включает двух участников. Название задачи хореографии и имена участников отображаются в трех разных частях, составляющих графическую нотацию. В задаче хореографии отображаются две или более линии участников и одна линия с названием задания.



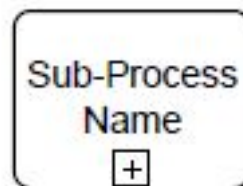
## Процесс / подпроцесс (неэлементарное действие)

Подпроцесс – это составное действие, включенное в состав процесса или хореографии. Подпроцесс может быть разбит на составляющие (процесс или хореография) с помощью набора поддействий.

См. следующие четыре рисунка

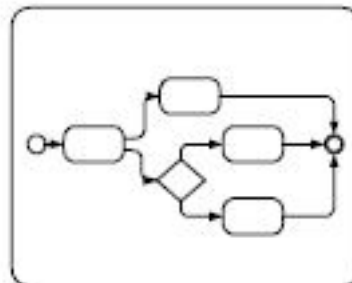
### Свернутый подпроцесс

На диаграмме не отображаются детали подпроцесса. Знак «плюс», расположенный в центре нижней части фигуры, указывает на то, что данное действие является подпроцессом, а детали находятся на более низком уровне.



### Развернутый подпроцесс

Границы подпроцесса расширены и детали (процесса) могут быть просмотрены через границы (см. стр.171). Важно отметить, что поток последовательностей не может пересекать границы подпроцесса.

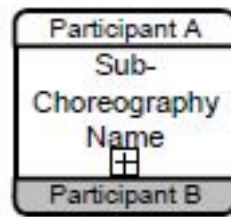


### Свернутая подхореография

Детали подхореографии не отображаются на диаграмме (см. стр. 328). Знак «плюс» в центре нижней части строки с названием задачи указывает

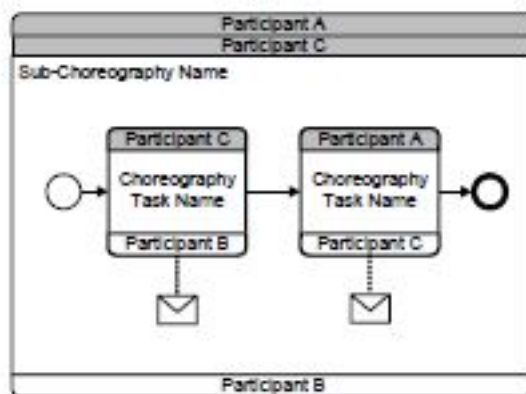


на то, что данное действие является подпроцессом, а детали находятся на более низком уровне.



## Развернутая подхореография

Границы подхореографии расширены и детали (хореография) могут быть просмотрены через границы (см. стр.328). Важно отметить, что поток последовательностей не может пересекать границы подхореографии.



## Шлюз

Шлюзы используются для контроля расхождений и схождений потока последовательностей в процессе (см. стр.286) и в хореографии (см. стр.344). Таким образом, данный термин подразумевает ветвление, раздвоение, слияние и соединение путей. Внутренние маркеры указывают тип контроля поведения бизнес-процесса.

### Типы контроля шлюзов

Шлюзы представляют собой фигуры в виде ромба, они указывают тип контроля поведения потока. Выделяют следующие типы контроля:

- Исключительные решения и слияния. Как исключительные шлюзы, так и шлюзы, основанные на событиях могут выполнять исключительные решения и слияния. Исключительные шлюзы могут отображаться как с маркером «X», так и без него.
- Шлюзы, основанные на событиях, и параллельные шлюзы, основанные на событиях, влияют на появление нового экземпляра процесса.

- Включающие решения шлюзов и слияния.
- Комплексные шлюзы представляют собой сложные условия и ситуации.
- Параллельные шлюзы представляют собой раздвоение и объединение.

Каждый тип контроля оказывает влияние как на входящие, так и на исходящие потоки.



## Поток последовательностей

Поток последовательностей служит для отображения порядка, в котором организованы действия процесса или условия хореографии.

### Нормальный поток

Нормальный поток относится к дорожкам потока последовательности, начинающимся с нее от промежуточного события, прикрепленного к границе действия.



### Неконтролируемый поток

Неконтролируемый поток относится к потокам, на которые не воздействуют никакие условия, или к потокам, не проходящим через шлюзы. Простейшими примерами такого потока могут послужить отдельно

взятый поток последовательности, соединяющий два действия. Или же составной поток последовательности, сходящийся в действии или расходящийся после него. Для каждого неконтролируемого потока последовательности возникает токен, который проходит проходящий от ресурсного объекта через поток последовательности до целевого объекта.



### **Условный поток**

Поток последовательности может зависеть от определенных условий, которые оцениваются при учете времени выполнения, для того чтобы определить, будет ли использоваться поток последовательности (например, будет ли токен перемещаться по потоку последовательности). Если условный поток исходит от действия, то в начале стрелки изображается небольшой ромбик. Если же условный поток исходит от шлюза, то ромбика в начале стрелки не ставится.



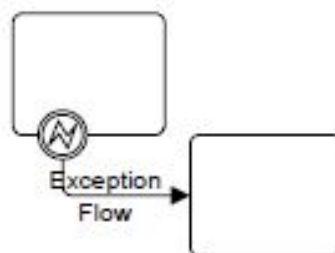
### **Поток по умолчанию**

Для исключительных и неисключительных шлюзов, используется лишь один тип потоков – условный поток по умолчанию. Такой поток применяется в том случае, если все остальные исходящие условные потоки не корректны при выполнении действий. Чтобы изобразить такие потоки последовательности в начале стрелки ставят черту.



### **Поток исключений**

Поток исключений возникает за пределами нормального потока процесса, он основывается на промежуточных событиях, возникающих в ходе процесса.



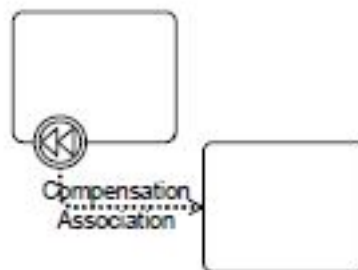
### **Поток сообщений**

Поток сообщений служит для отображения обмена сообщениями между двумя участниками, готовыми отсылать и принимать такие сообщения. На диаграмме коллаборации BPMN два отдельных пула представляют собой двух участников процесса (например, PartnerEntities и/или PartnerRoles).



### Компенсирующая ассоциация

Компенсирующая ассоциация происходит за границами нормального потока, она основана на компенсирующем промежуточном событии, которое инициируется ошибкой транзакции или инициирующим триггер событием компенсации. Целью компенсирующей ассоциации ДОЛЖНО являться компенсирующее действие.



### Объект данных

Объект данных предоставляет информацию о том, какие действия необходимо выполнить и/или каков результат таких действий. Объекты данных могут представлять отдельный объект или набор объектов. Входные и выходные данные объекта данных предоставляют одну и ту же информацию о процессе.



### Сообщение

Сообщение используется для отображения содержания разговора между двумя участниками (участники определяются с помощью business PartnerRole или business PartnerEntity).

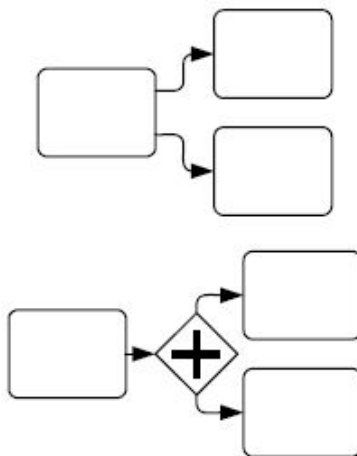


## Раздвоение

В BPMN термин «раздвоение» используется для обозначения разделения на два или более параллельных маршрутов (такое разделение называется «И-Разделение»). Раздвоение является местом в процессе, где предпочтительнее выполнение параллельных действий, а не последовательных.

Существует два вида раздвоений:

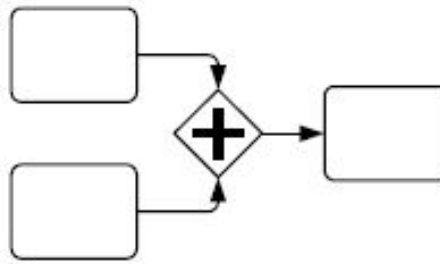
- Множественный исходящий поток последовательностей. Представляет собой неконтролируемый поток, являющийся предпочтительным в большинстве ситуаций.
- Параллельный Шлюз. Используется реже, обычно – в комбинации с другими шлюзами.



## Соединение

В BPMN термин «соединение» используется для обозначения соединения двух или более параллельных маршрутов в один (такое соединение имеет название «И-Соединение» или синхронизация).

Параллельный шлюз используется для отображения соединения множественных потоков последовательностей.



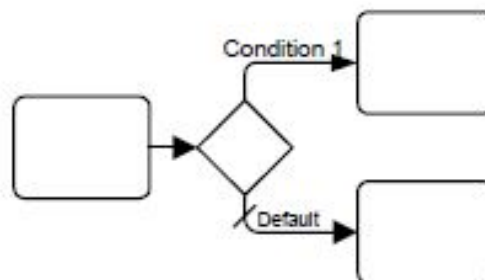
### **Решение, точка расхождения**

Решения – это шлюзы в рамках процесса или хореографии, где контрольный поток движется по одному или нескольким альтернативным маршрутам.

См. следующие пять рядов.

### **Исключительный**

Решение представляет собой точку ветвления, где альтернативные маршруты основываются на условных выражениях, заключенных в исходящем потоке последовательностей. Может быть выбран лишь один из альтернативных маршрутов.

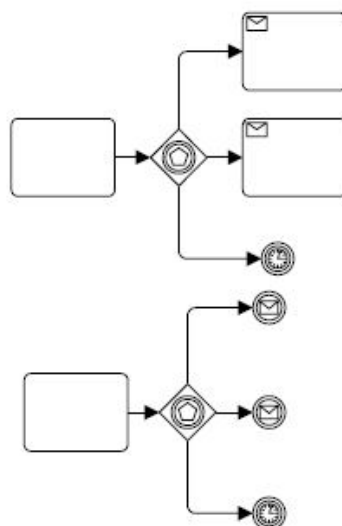


### **Основанный на событии**

Данное решение представляет собой точку ветвления, где альтернативные маршруты основываются на событии, происходящем в данной точке в ходе процесса или хореографии. Определенное событие, обычно являющееся получением сообщения, определяет выбор маршрута. Также могут использоваться другие типы событий, например, событие «таймер». Может быть выбран лишь один из альтернативных маршрутов.

Существует два варианта принятия сообщения:

- С помощью задач типа «Получение».
- С помощью промежуточных событий типа «Сообщение».

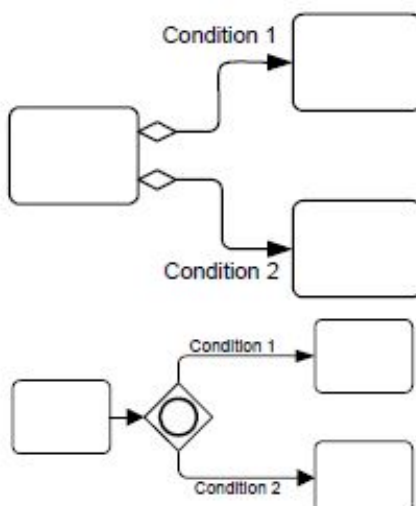


### Не исключительный

Данный вид решений представляет собой точку ветвления, где альтернативные маршруты основываются на условных выражениях, заключенных в исходящем потоке последовательностей. В некотором смысле, данный вид решений – это группировка связанных между собой независимых бинарных решений (Да/Нет). Поскольку любой из маршрутов является независимым, то МОГУТ использоваться любые сочетания маршрутов (от нуля до максимального количества комбинаций). Однако при построении диаграмм необходимо учитывать то, что хотя бы один маршрут должен быть выбран. Для того чтобы проверить, будет ли выбран по меньшей мере один маршрут, может быть использовано условие по умолчанию.

Существует два типа таких решений:

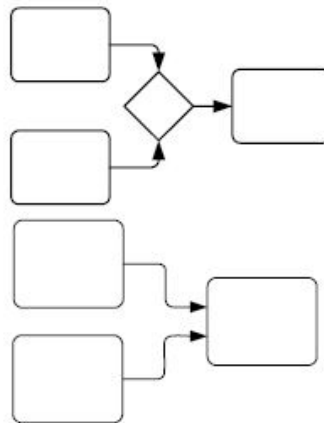
- Первый тип использует совокупность условных потоков последовательностей. На схеме указываются ромбиками.
- Второй тип использует не исключительные шлюзы.



## Сливающийся

Термин «слияние» используется в BPMN для обозначения исключительного комбинирования двух или более маршрутов в один (также называется «ИЛИ-Соединение»). Исключительный шлюз слияния используется для отображения слияния множества потоков последовательностей.

Если все входящие потоки последовательностей являются альтернативными, то шлюз может быть не использован. Это означает, неконтролируемый поток оказывает то же влияние .

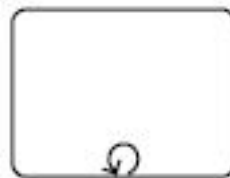


## Циклический

В BPMN существуют два механизма цикличности внутри процесса.

### Цикличность действия

Атрибуты задач и подпроцессов определяют то, будут ли они повторяться или будут выполнены только один раз. Существуют два вида циклов: стандартный и многоэкземплярный. Графически цикличность отображается в виде небольшого маркера в центре нижней части действия.

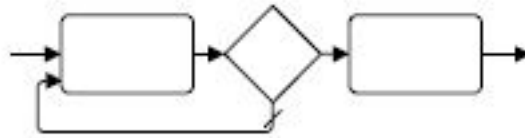


### Цикличность потока последовательности

Циклы могут создаваться с помощью присоединения потока последовательности к «противоположному» объекту. Объект является противоположным, если от него направлен исходящий поток последовательности, ведущий к ряду других потоков последовательностей,



последний из которых является входящим потоком операций для исходного объекта.



## Многоэкземплядность

Атрибуты задач и подпроцессов определяют то, будут ли они повторяться или будут выполнены только один раз. Три горизонтальные линии в центре нижней части действия указывают на последовательную многоэкземплярность. Три вертикальные линии в центре нижней части действия указывают на параллельную многоэкземплярность.

### Sequential

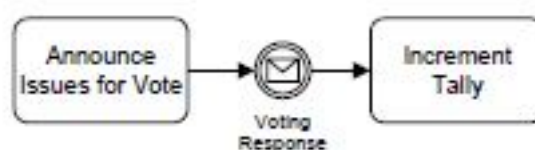


### Parallel



Остановка процесса (неконтролируемое событие, которое поставило процесс на паузу)

Остановка процесса представляет собой участок Процесса, отображающий, на каком его отрезке произойдет ожидаемая задержка процесса. Для отображения действительного поведения процесса используется промежуточное действие. Также артефакт остановки процесса по желанию разработчика модели или программы моделирования может быть отнесен к событиям, чтобы подчеркнуть расположение задержки внутри потока.



## Транзакция

Транзакция представляет собой подпроцесс, который поддерживается особым протоколом, гарантирующим, что между всеми участвующими сторонами заключено соглашение о том, что действие должно быть завершено или отклонено. Атрибуты действия определяют, является ли действие транзакцией. Двойная граница, указывает на то, что данный подпроцесс является транзакцией.



### Вставной / вложенный подпроцесс (линейный блок)

Вставной (или вложенный) подпроцесс является действием, имеющим тот же набор данных, что и родительский процесс. Такой подпроцесс является противоположным независимому подпроцессу, который может быть заново использован и который использует родительский процесс. При использовании потока последовательности данные должны передаваться основному, а не вставному подпроцессу.

Нет специального индикатора вставного подпроцесса

### Группа (квадрат вокруг группы объектов одной категории)

Группа представляет собой группировку графических элементов одной категории (см. стр.66). Такой тип группировки не оказывает влияния на поток последовательностей в группе. Название категории указывается на диаграмме в качестве названия группы. Категории могут использоваться для составления документации или при проведении анализа. Группы — это один из способов визуального отображения категорий объектов на диаграмме.



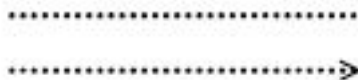
## Коннектор страниц

Используется для печати, данный элемент отображает, где заканчивается поток последовательности на предыдущей странице, и где он начинается на следующей странице. В качестве коннектора страниц может использоваться промежуточное соединяющее событие.



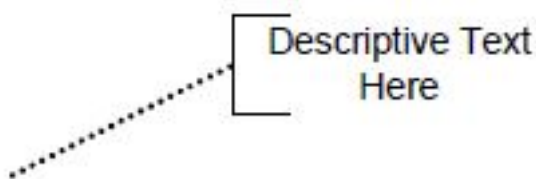
## Ассоциация

Ассоциация служит для установления связи между информацией и артефактами с графическими элементами BPMN. Текстовые аннотации и другие артефакты могут соотноситься с графическими элементами. Стрелка, направленная на ассоциацию, указывает направление потока (например, потока данных).



## Текстовая аннотация (связана с Ассоциацией)

Текстовые аннотации являются механизмом, позволяющим разработчику модели добавлять текстовую информацию для тех, кто работает с BPMN диаграммами.



## Пул

Пул является графическим представлением участника коллаборации. Пул также может выступать в качестве зоны ответственности или графического контейнера, отвечающего за разделение определенного набора действий из других пулов, что обычно встречается в ситуациях типа B2B. В пуле МОГУТ находиться внутренние детали в форме процесса, который будет выполняться. В случае, если такой информации в пуле не содержится, он МОЖЕТ представлять собой «черный ящик».

Name	
------	--

## Дорожка

Дорожка является подразделом в рамках процесса или пула, расширяет длину процесса вертикально или горизонтально. Служит для упорядочивания и категоризации действий.

Name	Name
Name	Name

## 5. Типы диаграмм BPMN

BPMN 2.0.1 включает описание трех базовых моделей процессов: частные процессы (исполняемые и неисполняемые), открытые процессы и хореографии. Внутри данных трех подмоделей BPMN и между ними может быть создано множество типов диаграмм. Ниже приведены примеры бизнес-процессов, которые могут быть смоделированы с помощью BPMN 2.0.1:

- Высокоуровневые не выполняемые действия процесса (не функциональный анализ).
  - Детализированные выполняемые бизнес-процессы.
  - Устаревший бизнес-процесс или «As-is».
  - Новый бизнес-процесс или «To-be».
  - Хореография – описание поведения, ожидаемого от двух или более у участников процесса.
- Детализированный частный бизнес-процесс (выполняемый и невыполняемый), включающий взаимоотношения между одним или более внешними участниками (или процесс «черный ящик»).
- Два или более детализированных выполняемых процесса взаимодействия.
  - Детализированный выполняемый бизнес-процесс, взаимодействующий с хореографией.
  - Два или более открытых процесса.
  - Открытый процесс, взаимодействующий с хореографией.
  - Два или более детализированных выполняемых бизнес-процесса, взаимодействующих посредством хореографии.

BPMN предназначен для описания всех приведенных выше примеров бизнес-процессов. Однако способы объединения различных подмоделей остаются на усмотрение производителей инструментов моделирования. При использовании BPMN 2.0.1, разработчикам моделей РЕКОМЕНДУЕТСЯ ориентироваться на поставленную цель, например, частный процесс или хореография. Тем не менее, международный стандарт BPMN 2.0.1 не обязывает разработчиков поступать таким образом.

## 6. Текст, цвета, размер и линии в диаграмме

Объекты текстовой аннотации могут использоваться разработчиком моделей для отображения дополнительной информации о процессе или атрибутах объектов на диаграмме BPMN.

- Элементы BPMN (например, объекты потока) **МОГУТ** иметь метки (например, имя потока и / или другие атрибуты), размещенные внутри фигуры, выше или ниже фигуры. Метки могут находиться в любом месте и иметь любое направление, в зависимости от целей разработчика модели или инструмента моделирования.

- Заливка графического элемента **МОЖЕТ БЫТЬ** белой или прозрачной.

- Нотация **МОЖЕТ** быть расширена для использования других цветов заливки в соответствии с целью разработчика модели или инструмента моделирования (например, для выделения значения атрибута объекта). Тем не менее,

- **НЕОБХОДИМО**, чтобы маркеры событий, определяющих дальнейших ход потока, имели темную заливку.

- Дорожки участников в заданиях хореографии и подхореографии, которые не являются инициаторами действий, **ДОЛЖНЫ** иметь светлую заливку.

- Поточковые объекты и маркеры **МОГУТ** быть любого размера, подходящего для целей разработчика модели или инструмента моделирования.

- Линии, используемые для начертания графических элементов, **МОГУТ** быть черными.

- Нотация **МОЖЕТ** быть расширена для использования других цветов линий в соответствии с целью разработчика модели или инструмента моделирования (например, для выделения значения атрибута объекта).

- Нотация **МОЖЕТ** быть расширена для использования других стилей линий в соответствии с целью разработчика модели или инструмента моделирования (например, для выделения значения атрибута объекта) с условием, что стиль линии **НЕ** конфликтует с любым текущим стилем линии, определенным BPMN. Таким образом, стили линий потоков последовательностей, потоков сообщений и текстовых ассоциаций **НЕ ДОЛЖНЫ** изменяться или дублироваться.