

Моделирование бизнес-процессов

Нотация BPMN. Часть 1



На этом уроке

1. Познакомимся с историей возникновения нотации BPMN.
2. Изучим основные принципы построения моделей в нотации BPMN 2.0.
3. Рассмотрим построение декомпозиций с несколькими степенями вложенности.
4. Проанализируем слабые и сильные стороны нотации.

Оглавление

[Определение и история возникновения нотации BPMN](#)

[Нотация BPMN 2.0](#)

[Определение, назначение, особенности](#)

[Отличия процессного и функционального подходов](#)

[Основные элементы нотации](#)

[Типы связей между элементами диаграммы BPMN](#)

[Декомпозиция и подпроцесс](#)

[Правила построения модели](#)

[Сильные и слабые стороны нотации](#)

[Приложения для моделирования в нотации BPMN 2.0](#)

[Глоссарий](#)

[Практическое задание](#)

[Дополнительные материалы](#)

[Используемые источники](#)

Определение и история возникновения нотации BPMN

Первая версия нотации BPMN 1.0 вышла в мае 2004 года. Следующая версия BPMN 2.0 появилась в январе 2011 года. Наконец в январе 2013 года компания OMG выпустила версию, которая в основном используется сегодня, — BPMN 2.0.2.

Нотация BPMN 2.0 — базируется на использовании понятий «событие» и «интервал времени». Она включает в себя средства, позволяющие выстраивать элементы друг относительно друга в рамках одного процесса и синхронизировать процессы.

Основная область применения нотации — создание процессно-ориентированных систем, в которых ведущая роль отводится системе, а человек исполняет подчинённую роль. Вследствие этого становятся недопустимы пропуски каких-либо сценариев исполнения. Модели, описанные с использованием нотации BPMN 2.0, можно назвать исполняемыми, так как они описывают все детали процесса вплоть до элементарных действий.

Диаграмма процесса в нотации BPMN — это алгоритм выполнения процесса. На диаграмме могут быть определены события, исполнители, материальные и документальные потоки, сопровождающие выполнение процесса. Каждый процесс может быть декомпозирован на более низкие уровни. Декомпозиция может производиться в нотациях BPMN или EPC.

Нотация BPMN 2.0

Определение, назначение, особенности

Методология BPM и нотация BPMN основаны на понятии бизнес-процесса и процессном подходе.

Управление процессом в методологии BPM — это управление целым (организацией) через управление его частями (процессами).

Чтобы исключить путаницу в терминологии:

Методология BPM (Business Process Management) — это концепция процессного управления организацией при помощи управления бизнес-процессами.

Нотация BPMN (Business Process Model and Notation) — нотация (система условных обозначений) для построения моделей процессов на основе методологии BPM, а также исполняемых с помощью систем BPMS.

Система BPMS (Business Process Management System) — IT-система для моделирования в методологии BPM, а также автоматизации исполняемых экземпляров процессов на основании построенных BPMN-моделей.

Если проводить аналогию с наукой,

BPM — это прежде всего подход, своего рода мировоззрение.

BPMN — это методы и алгоритмы решения конкретных задач.

Например, набор методов для создания проекта обеспечения электричеством производства или многоквартирного дома.

А **BPMS** — это уже готовые прикладные решения, которые можно «включить» и они будут работать. Для математики это готовые решения задач, имеющих практическое значение. Для физики — непосредственная реализация электропроводки и подключение объектов. Для сферы IT — готовый программный код.

BPMS-системы реализуют следующие возможности:

- создание, изменение, воспроизведение моделей процессов организации;
- быстрое и легкое управление последовательностью действий внутри процесса и их оптимизация;
- управления взаимодействиями между разными этапами и операциями;
- полноценный реинжиниринг процессов в организации при необходимости коренных изменений;
- сбор статистики по выполнению процессов для последующего анализа;

- выявление отклонений и задержек при исполнении процессов;
- анализ текущей деятельности организации в соответствии с поставленными для нее KPI.

Отличия процессного и функционального подходов

Ещё один важный факт, который поможет понять, что же такое на самом деле управление бизнес-процессом.

Управление — это создание такой последовательности действий в процессе при которой каждый сотрудник выполняет заданные по инструкции действия, а автоматизированная система работает определённым образом.

Существует два подхода к управлению организацией:

Функциональный подход	Процессный подход
Организация представляется, как набор функций, которые в ходе выполнения приносят определённый результат.	Организация представляется, как набор процессов, которые в ходе выполнения преобразуют определённый вход в определённый выход.
Важны объекты на входе и выходе процесса.	Важна последовательность действий внутри процесса.
При моделировании отвечаем на вопрос: «Что именно мы хотим получить?»	При моделировании отвечаем на вопрос: «Как это лучше выполнить?»
Подход к управлению бизнесом стратегический.	Подход к управлению бизнесом тактический.

При этом необходимо знать:

- Для стратегического планирования и оценки работы компании в целом, лучше использовать **функциональное моделирование** и соответствующие нотации, например IDEF0. Здесь мы исходим из желаемого результата и выстраиваем последовательность функций каждого «чёрного ящика», необходимых для достижения результата.
- Для управления последовательностью действий и оптимизации того, что происходит внутри каждого «чёрного ящика», а также улучшения взаимодействия между ними, необходим **процессный подход** BPM. Здесь мы изучаем сами действия, отслеживаем скорость и трудоёмкость достижения результатов, оптимизируем и стандартизируем действия.

При внесении изменений в бизнес-процесс, мы всегда отталкиваемся не от целого, а от части. То есть, мы меняем алгоритм работы программы и/или корректируем должностную инструкцию

сотрудника, выполняющего определённые функции. В результате меняется один из элементов бизнес-процесса и, как следствие, бизнес-процесс в целом.

Необходимо понимать:

1. **Создание** описания бизнес-процесса начинается «в целом», после чего каждый процесс делится на подпроцессы и детализируется до определённого предела.
2. **Изменение** бизнес-процесса, наоборот, начинается с нижних уровней — максимальной детализации. И от частных к целому вносятся все необходимые правки.
 - a. Если при функциональном подходе очень важны объекты на входе и выходе, то в самой функции, «чёрном ящике» — происходит обработка объектов для получения необходимого результата. И здесь основная ориентация идёт на то, **«Что именно мы хотим получить?»** То есть подход к управлению бизнесом скорее стратегический.
 - b. При процессном подходе мы получаем ответ на вопрос **«Как это лучше выполнить?»**, то есть концентрируемся на тактическом, оперативном управлении. А потому здесь при изменении отдельных элементов между «входом и «выходом» меняется весь процесс.

Также важно при детализации определить оптимальный уровень: не слишком «в общем», но и не детализировать крупный процесс вплоть до действий каждого сотрудника.

По этим причинам при работе с бизнес-процессами используется многоуровневая декомпозиция, когда детализация каждого «чёрного ящика» выделяется в отдельный процесс.

Основные элементы нотации

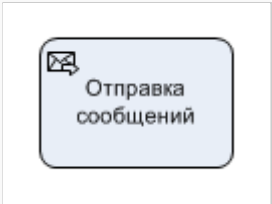
В нотации BPMN выделяют пять главных категорий элементов:

Основные:

- элементы потока: события, процессы и шлюзы;
- соединяющие элементы: потоки управления, потоки сообщений и ассоциации;
- данные: объекты данных и базы данных;

Дополнительные:

- зоны ответственности: пулы и дорожки;
- артефакты: сноски.

Название	Графический символ	Описание
Процесс (задача, подпроцесс)	<div>Задача</div> <div>Подпроцесс +</div>	<p>Блок представляет собой процесс — действие или набор действий, выполняемых над исходным объектом (документом, данными и прочим), чтобы получить заданный результат.</p> <p>Внутри блока помещается наименование процесса.</p> <p>Временная последовательность выполнения процессов задается их расположением на диаграмме слева направо. На вертикальной диаграмме процесса BPMN — сверху вниз.</p> <p>Процессы BPMN подразделяются на задачи и подпроцессы.</p> <p>Задача — это простое действие (или операция), которое не имеет дальнейшей декомпозиции в рамках рассматриваемого процесса. Задачи подразделяются на типы, каждый из которых, за исключением абстрактной задачи, обозначается своим маркером в левом верхнем углу блока задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • абстрактная задача — задача с неопределенным типом; • пользовательская задача — задача, которую выполняет человек при содействии других людей или ПО; • ручное выполнение — задача, выполнение которой подразумевает действия человека и <u>исключает использование каких-либо автоматизированных механизмов исполнения или приложений</u>; • сервисная задача — задача, предназначенная для оказания услуги, которая может выполняться как веб-сервисом, так и автоматизированным приложением; • отправка сообщений — задача, суть которой заключается в отправлении сообщения <u>внешнему участнику за пределы рассматриваемого процесса</u>; • получение сообщений — задача, суть которой заключается в получении <u>сообщения от внешнего участника, находящегося за пределами рассматриваемого процесса</u>; • бизнес-правило — задача, суть которой заключается в выполнении бизнес-правила; • задача-сценарий — задача, суть которой заключается в выполнении сценария или скрипта, некоторой автоматической операции. <p>По умолчанию создается задача с типом «Абстрактная задача».</p> <p>На рисунке 1 изображена задача с типом «Отправка сообщений».</p> <div>  </div> <p><i>Рисунок 1. Задача</i></p>

Подпроцесс — это декомпозированный процесс, включенный в состав рассматриваемого процесса, который описан более подробно на своей диаграмме. На диаграмме подпроцесс обозначается блоком со знаком «плюс» в центре нижней части фигуры.

Подпроцессы подразделяются на типы:

1. **Подпроцесс** — подпроцесс с неопределенным типом.
2. **Событийный подпроцесс** — подпроцесс, не имеющий входящих и исходящих потоков управления. Событийный подпроцесс запускается всякий раз, когда его стартовое событие запускается во время выполнения родительского процесса.
3. **Транзакция** — подпроцесс, состоящий из набора процессов, которые в совокупности представляют некий неделимый процесс: либо весь процесс выполняется полностью, либо не выполняется вообще. Транзакции используются, когда необходимо выполнить несколько процессов, но при каких-то исключительных ситуациях необходимо «откатить» выполняемые процессы.
4. **Ad-Нос процесс** — подпроцесс, представляющий собой группу процессов, взаимодействие между которыми не поддается строго регламентированным правилам. Определяется только набор процессов, однако их последовательность и количество выполнений определяются исполнителями этих процессов.

По умолчанию создается подпроцесс с типом «Подпроцесс».

На рисунке 2 изображен событийный подпроцесс.



Рисунок 2. Подпроцесс

Для процессов BPMN — и для задач, и для подпроцессов — предусмотрено обозначение циклического выполнения. Для процесса BPMN можно задать следующие типы **циклов**:

1. **Стандартный цикл** используется, когда количество циклов заранее неизвестно. Процесс будет выполняться в цикле, пока верно некоторое условие.
2. **Многоэкземплярный параллельный цикл** используется, когда количество циклов известно заранее. При этом экземпляры процесса будут выполняться параллельно.
3. **Многоэкземплярный последовательный цикл** используется, когда количество циклов известно заранее. При этом экземпляры процесса будут выполняться последовательно.

<p>Событие</p>	<div data-bbox="359 159 454 226"></div> <p>Стартовое событие</p> <div data-bbox="384 311 454 378"></div> <p>Промежуточное событие</p> <div data-bbox="384 463 454 530"></div> <p>Конечное событие</p>	<p>Событие — состояние, которое является существенным для целей управления бизнесом и влияет на дальнейшее развитие одного или более бизнес-процессов или контролирует его.</p> <p>Внутри блока помещается наименование события.</p> <p>При выполнении процесса могут происходить события, влияющие на его ход: 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.</p> <p>Если же события возникают при выполнении процесса, то они разделяются на две категории: возникающие из-за какой-то причины и инициирующие какой-то результат. И причина возникновения события, и результат, который инициирует событие, называются триггерами. События, обрабатывающие триггер, который привёл к их возникновению, называются обработчиками. События, которые инициируют триггер или некий результат, называются инициаторами.</p> <p>События по типу триггера:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Неопределённое (без триггера). 2. Сообщение. 3. Таймер. 4. Условие. 5. Сигнал. 6. Множественное. 7. Параллельное множественное. 8. Эскалация. 9. Ошибка. 10. Ссылка. 11. Компенсация. 12. Завершение. <p>Триггер обозначается специальным маркером внутри события.</p> <p>События-обработчики — это все стартовые и некоторые промежуточные события. Если встречается событие-обработчик, то процесс ожидает наступления этого события, то есть появления причины возникновения этого события. На диаграмме триггер внутри события-обработчика показывается незакрашенным.</p> <p>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-инициатора показывается закрашенным.</p> <p>На рисунке 3 изображены различные типы событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Событие 1 — стартовое событие с типом триггера «Сообщение». 2. Событие 2 — промежуточное событие (обработчик) с типом триггера «Таймер». 3. Событие 3 — промежуточное событие (инициатор) с типом триггера «Сигнал». 4. Событие 4 — конечное событие с типом триггера «Сообщение».
-----------------------	---	---



Рисунок 3

Промежуточные события (обработчики) могут присоединяться к границе процесса. Такие события называются **граничными**. Граничное событие изображает событие, возникающее при выполнении процесса, к границе которого это событие присоединено. Причём граничное событие может прерывать выполнение процесса — это **граничное прерывающее**, и не прерывать — это **граничное непрерывающее**. Граничное непрерывающее событие изображается пунктирными линиями.

На рисунке 4 изображено использование граничного прерывающего события. Если при выполнении процесса 1 произойдёт событие 2, то выполнение процесса 1 прервётся и на текущей диаграмме дальнейшее выполнение процесса будет происходить по потоку, исходящему от граничного события, то есть начнётся выполнение процесса 3.

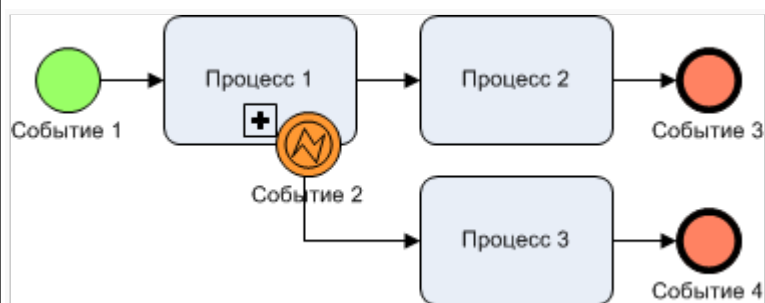


Рисунок 4. Граничное прерывающее событие

На рисунке 5 изображено использование граничного непрерывающего события. Если при выполнении процесса 1 произойдёт событие 2, то выполнение процесса 1 продолжится. На текущей диаграмме дальнейшее выполнение процесса будет происходить по потоку, исходящему от граничного события, то есть начнётся выполнение процесса 3. А также после выполнения процесса 1 начнёт выполняться процесс 2.

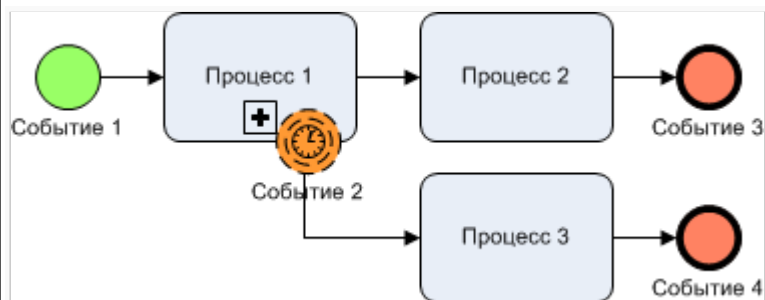


Рисунок 5. Граничное непрерывающее событие

Параллельный шлюз



Параллельный шлюз

Параллельный шлюз (AND, «И») используется для обозначения слияния или ветвления потоков управления в рамках процесса.

На рисунке 6 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.

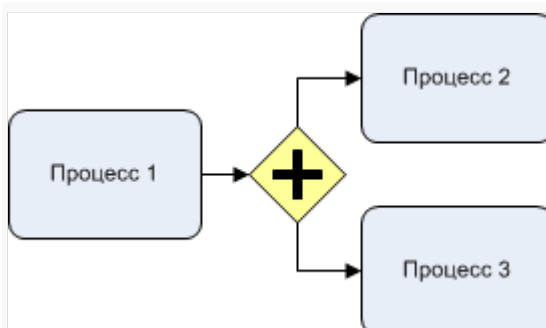


Рисунок 6

На рисунке 7 параллельный шлюз используется для слияния потоков управления или синхронизации параллельных веток выполнения процесса. Выполнение процесса 3 запустится только тогда, когда выполнится и процесс 1, и процесс 2.

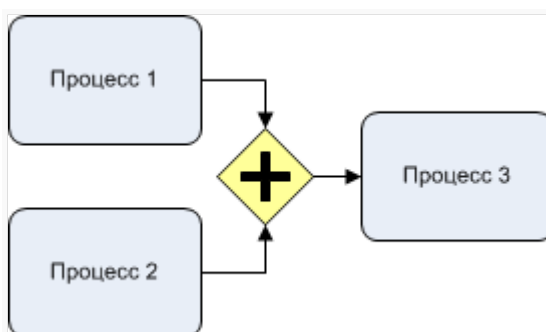


Рисунок 7

Эксклюзивный шлюз



Эксклюзивный шлюз (XOR, «Исключающее ИЛИ») используется для ветвления потока управления на несколько альтернативных потоков, когда выполнение процесса зависит от выполнения некоторого условия.

Элемент «Эксклюзивный шлюз» может содержать внутренний маркер, выполненный в виде X, но это не обязательно. По умолчанию эксклюзивный шлюз добавляется на диаграмму с маркером. Управление отображением маркера в эксклюзивном шлюзе осуществляется с помощью параметра «Параметры диаграммы BPMN» в настройках для всех пользователей Business Studio: пункт главного меню «Главная» → «Настройки для всех пользователей».

Для шлюза можно указывать наименование.

Условия на диаграмме задаются при помощи **условных потоков управления**, исходящих из шлюза. При использовании эксклюзивного шлюза можно продолжить выполнение процесса только по одному из возможных условных потоков управления. Среди потоков управления, исходящих из эксклюзивного шлюза, допускается использование **потока управления по умолчанию**: если ни одно из условий не выполняется, дальнейшее выполнение процесса продолжится по потоку управления по умолчанию.

На рисунке 8 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.

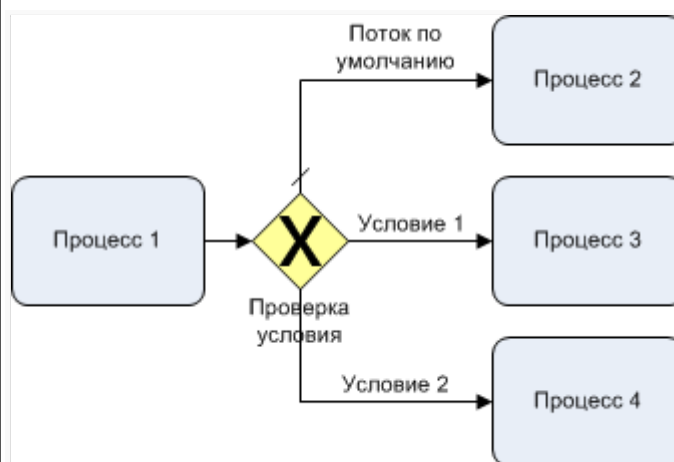


Рисунок 8

Эксклюзивный шлюз может использоваться и для слияния потоков управления. В таком случае шлюз просто пропускает через себя все потоки управления без синхронизации. На рисунке 9 процесс 3 будет выполнен либо после выполнения процесса 1, либо после выполнения процесса 2.

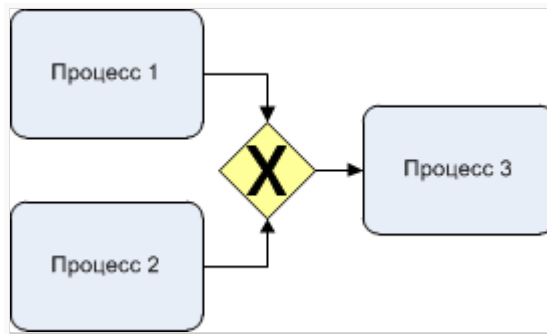


Рисунок 9

**Неэксклюзив-
ный шлюз**

Неэксклюзивный шлюз (OR, «ИЛИ») используется для ветвления потока управления на несколько потоков, когда выполнение процесса зависит от выполнения условий. При этом каждое из указанных условий — независимое, дальнейшее выполнение процесса может продолжиться сразу по нескольким потокам управления, если условия будут выполнены.

Для шлюза можно указывать наименование.

Условия на диаграмме задаются при помощи **условных потоков управления**, исходящих из шлюза. Среди потоков управления, исходящих из неэксклюзивного шлюза, допускается использование **потока управления по умолчанию**: если ни одно из условий не выполняется, дальнейшее выполнение процесса продолжится по потоку управления по умолчанию. На рисунке 10 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 условие 2 не верны, то выполнится только процесс 2.

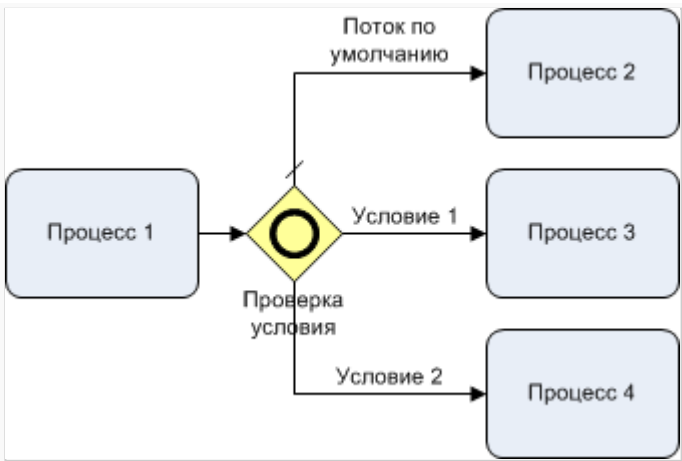
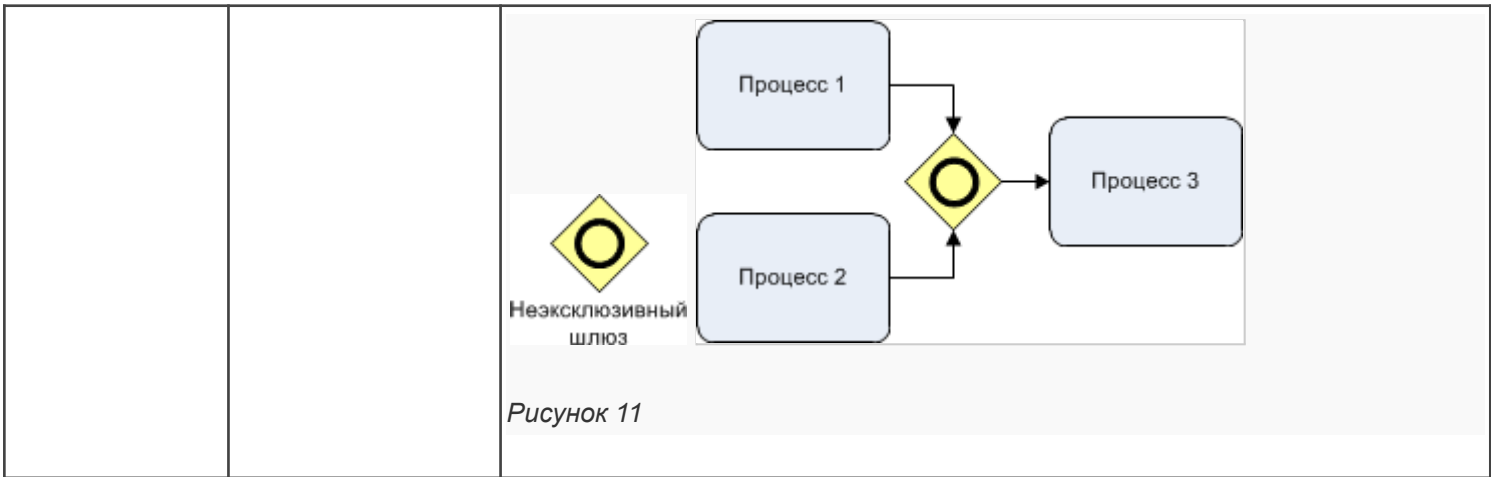


Рисунок 10

Показать ветвление потоков управления, подобно неэксклюзивному шлюзу, можно при помощи условных потоков управления (рисунок 19).

Неэксклюзивный шлюз может использоваться для слияния потоков управления. В этом случае шлюз может использоваться для синхронизации. На рисунке 11 процесс 3 будет выполнен только тогда, когда выполнится и процесс 1, и процесс 2.



Комплексный шлюз



Комплексный шлюз используется для ветвления потока управления на несколько потоков, когда выполнение процесса зависит от выполнения условий. По своему действию комплексный шлюз аналогичен неэксклюзивному шлюзу.

Для шлюза можно указывать наименование.

На рисунке 12 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 2;
- если условие 2 верно, то выполнится процесс 3;
- если условие 3 верно, то выполнится процесс 4.

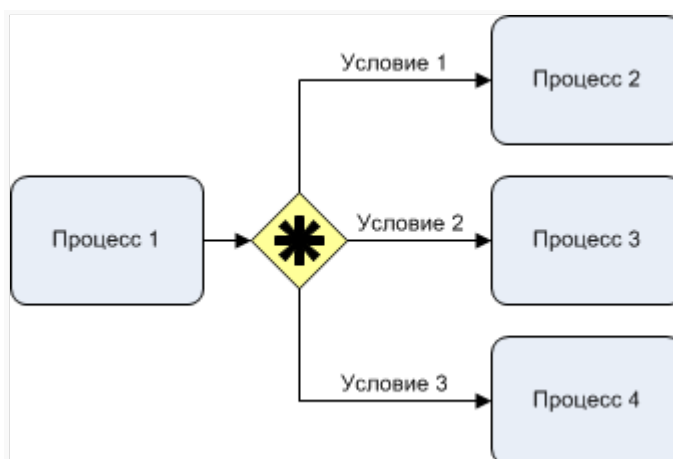


Рисунок 12

Эксклюзивный шлюз по событиям



Эксклюзивный шлюз по событиям (XOR, «Исключающее ИЛИ») используется для ветвления потока управления на несколько альтернативных потоков, когда дальнейшее выполнение процесса зависит от возникновения некоторого события-обработчика, следующего после шлюза.

Отдельно взятое событие, обычно типа «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 рисунке 13 после выполнения процесса 1 дальнейшее выполнение процесса может продолжиться только по одной ветке, исходящей из шлюза:

- если первым произошло событие 1, то выполнится только процесс 2;
- если первым произошло событие 2, то выполнится только процесс 3.

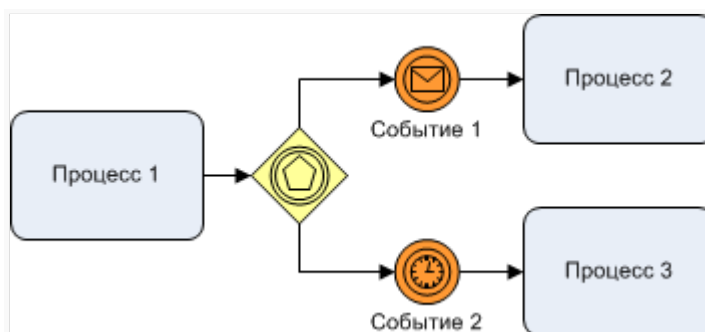


Рисунок 13

Есть два типа шлюзов по событиям, которые могут быть использованы в начале процесса:

- эксклюзивный шлюз по событиям (для запуска процесса) — рисунок 14;
- параллельный шлюз по событиям (для запуска процесса) — рисунок 15.

В случае, когда шлюз по событиям используется для запуска процесса, у него не должно быть входящих связей.

Эксклюзивный шлюз по событиям (для запуска процесса) аналогичен обычному эксклюзивному шлюзу по событиям: событие, идущее после шлюза и возникшее первым, определяет дальнейший ход выполнения процесса.

На рисунке 14 выполнение процесса начнётся с возникновения одного из событий, идущих после шлюза:

- если первым возникнет событие 1, то дальнейшее выполнение процесса будет осуществляться только по потоку управления, исходящему из этого события, то есть выполнится процесс 1;

- если первым возникнет событие 2, то дальнейшее выполнение процесса будет осуществляться только по потоку управления, исходящему из этого события, то есть выполнится процесс 2.

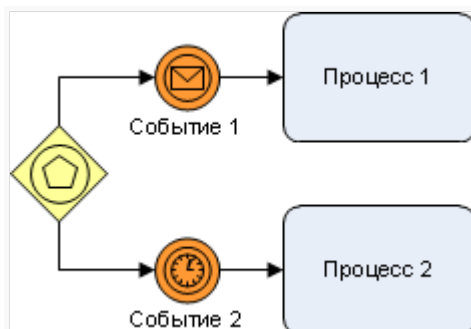


Рисунок 14

При использовании параллельного шлюза по событиям (для запуска процесса) выполнение процесса запускается по всем возникшим событиям, идущим после шлюза.

На рисунке 15 процесс 1 и процесс 2 будут выполнены, если произойдут события, идущие перед этими процессами.

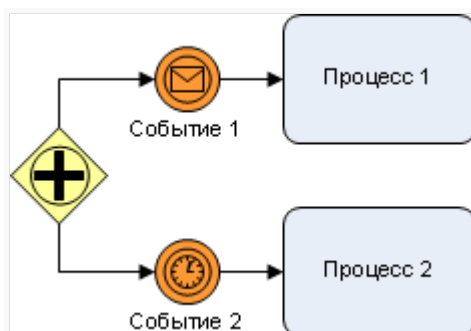

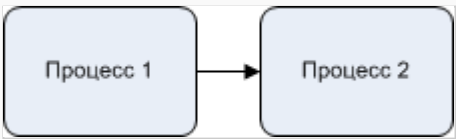
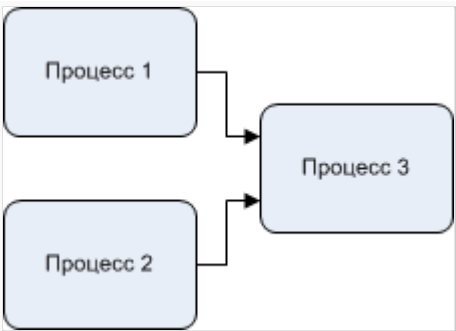
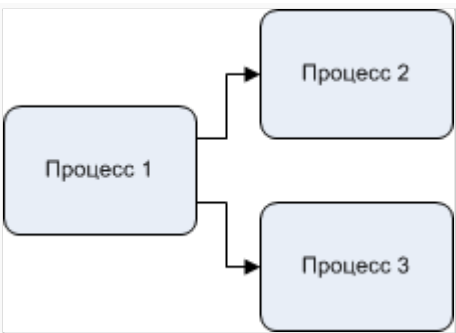
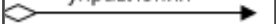
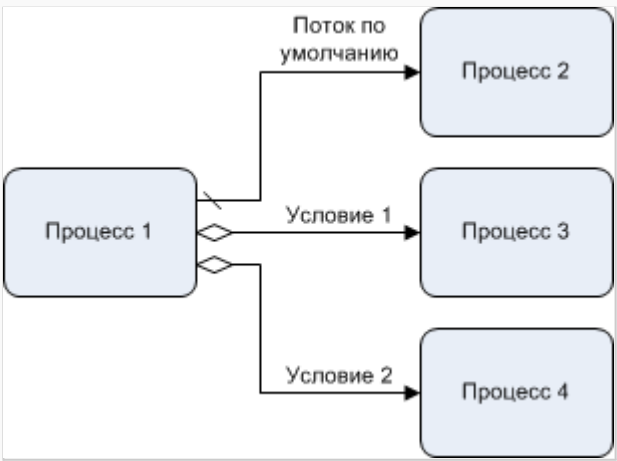
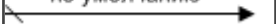
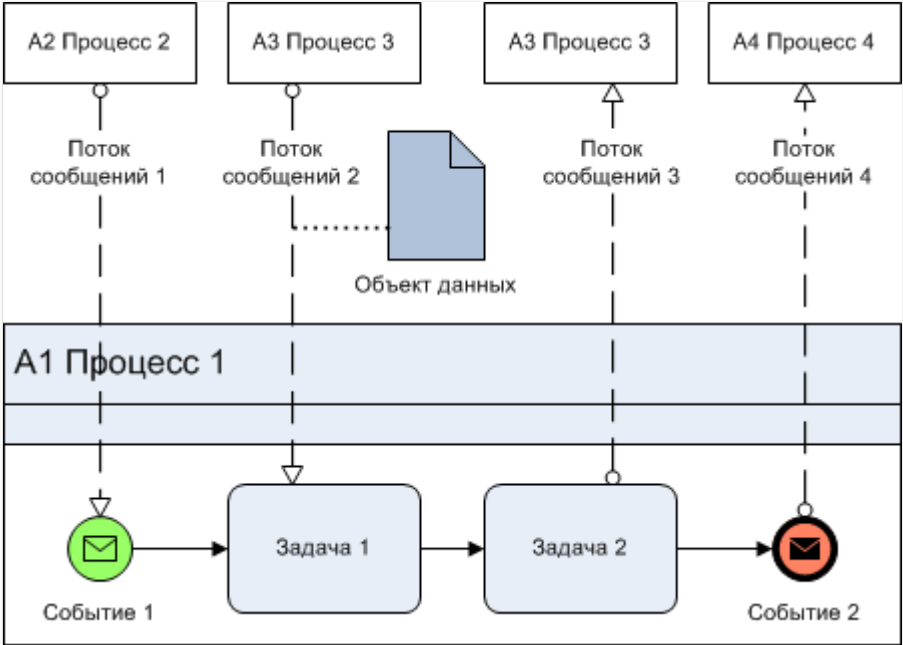


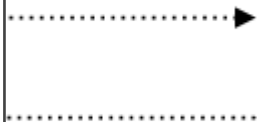
Рисунок 15

Поток управления	<div> <div>Поток управления</div>  </div>	<p>Стрелка используется для связи элементов потока BPMN: событий, процессов, шлюзов. Поток управления отображает ход выполнения процесса. При необходимости поток может быть именованным.</p> <p>Стандартный поток управления — неконтролируемый, то есть на него не воздействуют никакие условия и он не проходит через шлюзы. Простейшие примеры неконтролируемого потока управления: отдельно взятый поток управления, связывающий два процесса (рисунок 16), потоки управления, сходящиеся в процессе (рисунок 17), или расходящиеся от него (рисунок 18).</p> <div data-bbox="564 495 1021 633">  <pre> graph LR P1[Процесс 1] --> P2[Процесс 2] </pre> </div> <p><i>Рисунок 16</i></p> <div data-bbox="564 831 1021 1160">  <pre> graph LR P1[Процесс 1] --> P3[Процесс 3] P2[Процесс 2] --> P3 </pre> </div> <p><i>Рисунок 17</i></p> <div data-bbox="564 1357 1021 1688">  <pre> graph LR P1[Процесс 1] --> P2[Процесс 2] P1 --> P3[Процесс 3] </pre> </div> <p><i>Рисунок 18</i></p>
-------------------------	--	--

<p>Условный поток управления</p>	<p>Условный поток управления</p> 	<p>Стрелка используется для отображения потока управления, когда необходимо показать, что дальнейшее выполнение процесса будет происходить по рассматриваемому потоку только в том случае, если выполнится условие, указанное в названии потока. Если условный поток управления — исходящий от процесса, то у основания линии изображается небольшой ромбик (рисунок 19). Если же условный поток управления — исходящий от шлюза, то никакого ромбика у основания линии не будет (см. рисунок 8).</p> <div data-bbox="564 472 1182 931">  </div> <p><i>Рисунок 19</i></p>
<p>Поток управления по умолчанию</p>	<p>Поток управления по умолчанию</p> 	<p>Стрелка с диагональной черточкой используется для отображения потока управления, когда необходимо показать, что дальнейшее выполнение процесса будет происходить по рассматриваемому потоку только в том случае, если не выполнилось ни одно из условий, заданных на условных потоках управления, исходящих из процесса или эксклюзивного/неэксклюзивного шлюза. Для изображения таких потоков управления используется диагональная чёрточка, располагающаяся у основания линии. При необходимости поток управления по умолчанию может быть именованным (см. рисунок 19)</p>

<p>Поток сообщений</p>	<p>Поток сообщений →</p>	<p>Стрелка используется для отображения межпроцессного взаимодействия — связи элементов потока со свёрнутыми пулами. При необходимости поток может быть именованным.</p> <p>Поток сообщений не отображает ход выполнения процесса, а показывает передачу сообщений или объектов из одного процесса в другой процесс или внешнюю ссылку. На рисунке 20 представлено четыре примера использования потоков сообщений:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 2. 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. 3. Поток сообщений используется для передачи сообщений или объектов из одного рассматриваемого процесса во внешний процесс (или внешнюю ссылку): поток сообщений 3 выходит из задачи 2 и входит во внешний процесс (или внешнюю ссылку). 4. 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.  <p>The diagram shows a central horizontal bar labeled 'A1 Процесс 1'. Below it is a sequence of elements: a green circle with an envelope icon labeled 'Событие 1', a rounded rectangle labeled 'Задача 1', another rounded rectangle labeled 'Задача 2', and a red circle with an envelope icon labeled 'Событие 2'. Above the bar are four boxes representing external processes: 'A2 Процесс 2', 'A3 Процесс 3', 'A3 Процесс 3', and 'A4 Процесс 4'. - 'Поток сообщений 1' is a dashed arrow from 'A2 Процесс 2' to 'Событие 1'. - 'Поток сообщений 2' is a dashed arrow from 'A2 Процесс 2' to 'Задача 1'. - 'Поток сообщений 3' is a dashed arrow from 'Задача 2' to 'A3 Процесс 3'. - 'Поток сообщений 4' is a dashed arrow from 'Событие 2' to 'A4 Процесс 4'. A blue document icon labeled 'Объект данных' is connected by a dotted line to 'Поток сообщений 2'.</p> <p>Рисунок 20</p>
-------------------------------	--------------------------	---

Ассоциация



Стрелка используется 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 рисунке 21 объект данных передаётся из процесса 1 в процесс 3. При помощи ассоциаций устанавливаются две связи: связь процесса с объектом данных и связь объекта данных с процессом. При наведении связи между двумя элементами предлагается выбрать тип связи.

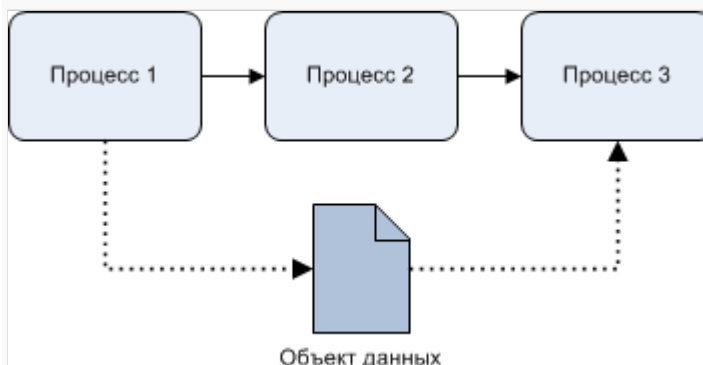


Рисунок 21

Если объект данных передаётся между двумя последовательно соединенными процессами, то можно использовать одну ассоциацию, которая строится в направлении от объекта данных к потоку управления, связывающему два процесса (рисунок 22). После добавления ассоциации последовательно будет предложено выбрать типы связи: тип связи процесса с объектом данных и тип связи объекта данных с процессом.

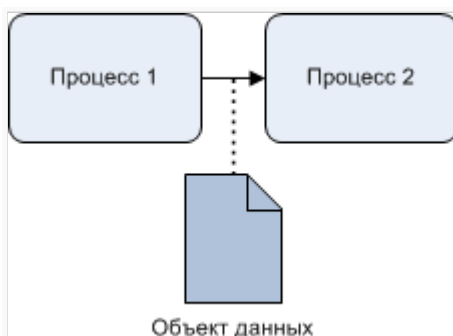


Рисунок 22

Подобно ассоциации, связанной с потоком управления, объекты данных можно присоединять ассоциацией к потокам сообщений. При этом также будут созданы две связи: связь процесса с объектом данных и связь объекта данных с процессом. Выбрать тип соответствующей связи также будет предложено последовательно (рисунок 23)

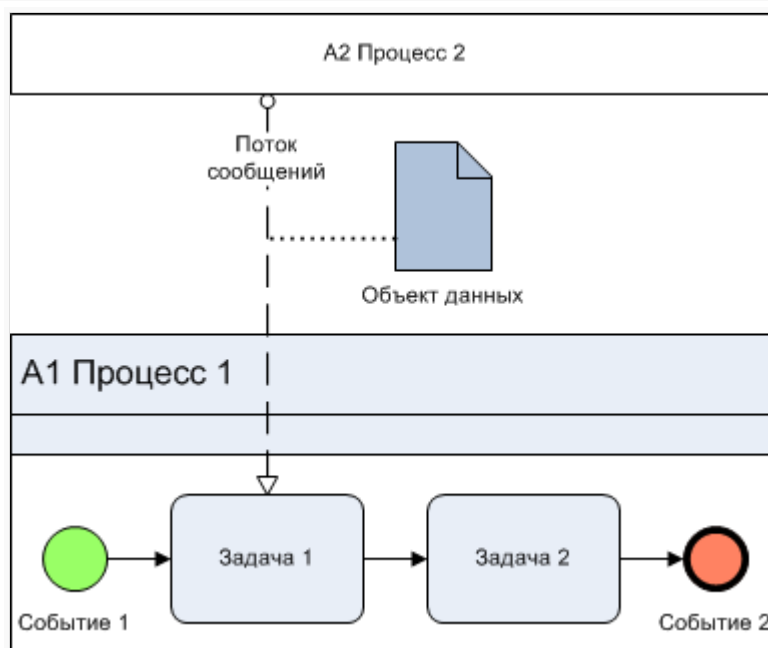


Рисунок 23

Ассоциации также используются для отображения обработчика компенсации, то есть когда процесс с типом «Компенсация» используется для компенсации выполнения другого процесса. В этом случае промежуточное событие с типом «Компенсация» присоединяется к границам процесса, чтобы указывать на то, что этому процессу может потребоваться компенсация. В то же время событие соединяется ассоциацией с процессом, который будет компенсировать выполнение первого процесса (рисунок 24).

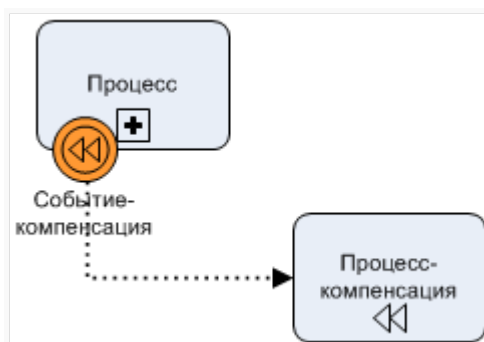


Рисунок 24

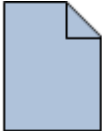
Пул


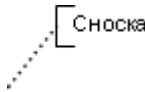
A1 Пул

Пул предназначен для отображения потока рассматриваемого процесса. Содержимое пула — это и есть тот процесс, диаграмма которого рассматривается. На диаграмме развёрнутый пул может быть только один

Дорожка	All Pools		Дорожка предназначена для отображения организационных единиц — должностей, подразделений, ролей, внешних субъектов — исполнителей задач и подпроцессов процесса BPMN. Внутри блока помещается наименование организационной единицы
	Дорожка 1		
	Дорожка 2		

<p>Свёрнутый пул</p>	<div data-bbox="287 163 542 241" data-label="Diagram"> </div>	<p>Элемент, обозначающий внешний по отношению к текущей диаграмме процесс или внешнюю ссылку. Внутри блока помещается наименование внешнего процесса или внешней ссылки.</p> <p>Свёрнутый пул используется для указания взаимосвязей процесса:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обозначает процесс или внешнюю ссылку, откуда поступил или куда передаётся поток сообщений; • обозначает предыдущий или следующий процесс по отношению к диаграмме рассматриваемого процесса. <p>На рисунке 25 показано, что сдаточная документация поступает в процесс «Организация итогового собрания по проекту» из процесса «Внесение сдаточной документации в папку проекта».</p> <div data-bbox="566 645 1372 1355" data-label="Diagram"> </div> <p><i>Рисунок 25</i></p> <p>На рисунке 26 показано, что после окончания процесса 1 событие 2 инициирует отправку сообщения в процесс 2</p>
-----------------------------	---	--

		<div data-bbox="564 163 1342 696"> <p>А2 Процесс 2</p> <p>Поток сообщений</p> <p>А1 Процесс 1</p> <p>Событие 1 → Задача 1 → Задача 2 → Событие 2</p> </div> <p><i>Рисунок 26. Диаграмма процесса 1</i></p> <p>На диаграмме процесса 2 (рисунок 27) показано, что поток сообщений, поступающий из процесса 1, инициирует событие 2, запускающее выполнение процесса 2.</p> <div data-bbox="564 972 1342 1505"> <p>А1 Процесс 1</p> <p>Поток сообщений</p> <p>А2 Процесс 2</p> <p>Событие 2 → Задача 1 → Задача 2 → Событие 3</p> </div> <p><i>Рисунок 27. Диаграмма процесса 2</i></p>
Объект данных	 Объект данных	<p>Используется для отображения на диаграмме объектов деятельности, сопровождающих выполнение процесса. Рядом с блоком размещается наименование объекта данных.</p> <p>В качестве объекта данных может использоваться объект любого из следующих справочников: бумажный документ, электронный документ, ТМЦ, информация, программные продукты, термины, прочее</p>

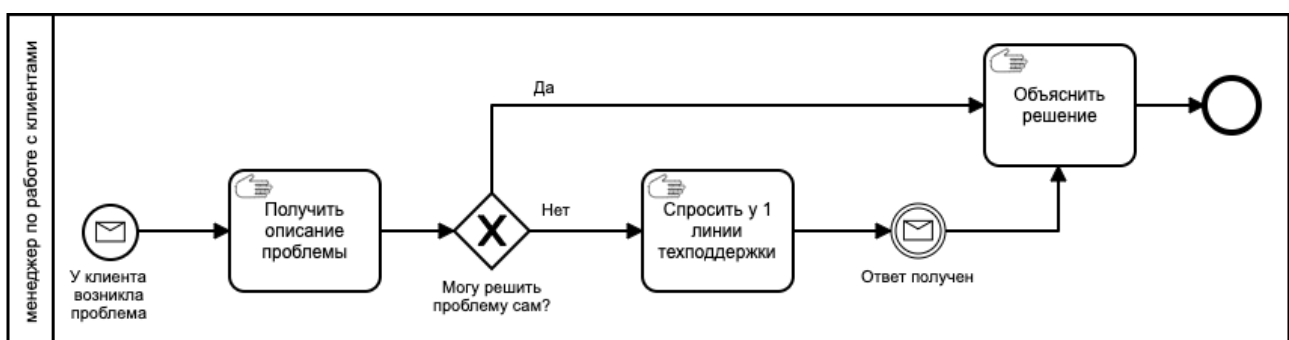
База данных	 База данных	Используется для отображения на диаграмме базы данных, сопровождающей выполнение процесса. Рядом с элементом размещается наименование объекта данных
Сноска	 Сноска	Выносной элемент, предназначенный для нанесения текстовых комментариев. Элемент может быть использован на диаграммах процессов в любых нотациях

Рассмотрим существующие в BPMN виды диаграмм:

- 1) Процесс (Process Diagram)
- 2) Взаимодействие (Collaboration Diagram)
- 3) Хореография (Choreography Diagram)
- 4) Диалог (Conversation Diagram)

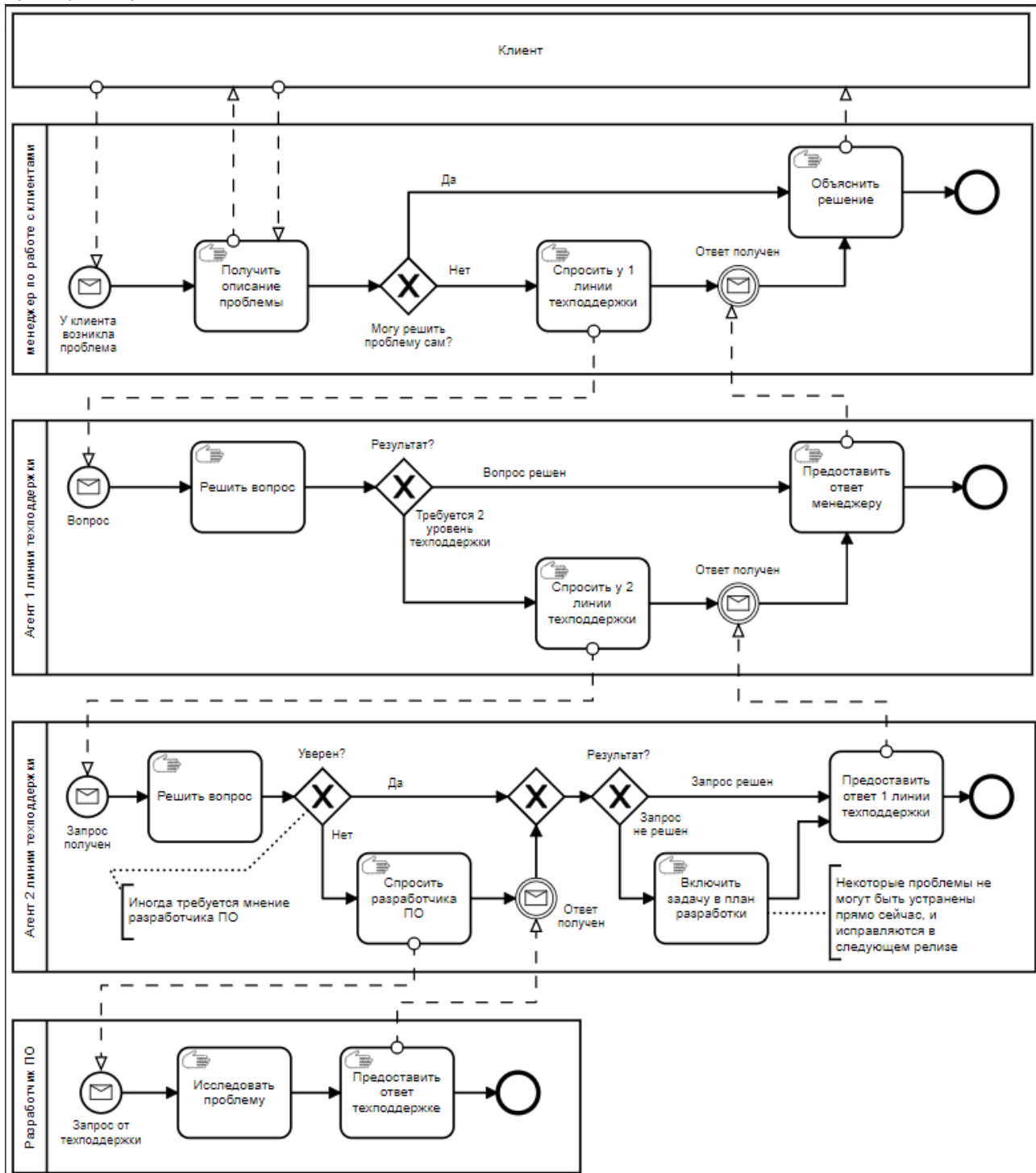
Первые три вида диаграмм являются основными, а четвертый вид – «Диалог» – является дополнительным и появился лишь в BPMN 2.0. На практике чаще всего используют 2 вида диаграмм: диаграммы «Процесс» и «Взаимодействие». Рассмотрим назначение всех видов диаграмм:

Процесс (Process Diagram): Описывает содержание и логику бизнес-процесса BPMN в виде потока задач, условий и событий. Это самый распространенный, часто применяемый вид диаграмм, он является основой нотации BPMN. Пример диаграммы «Процесс»:



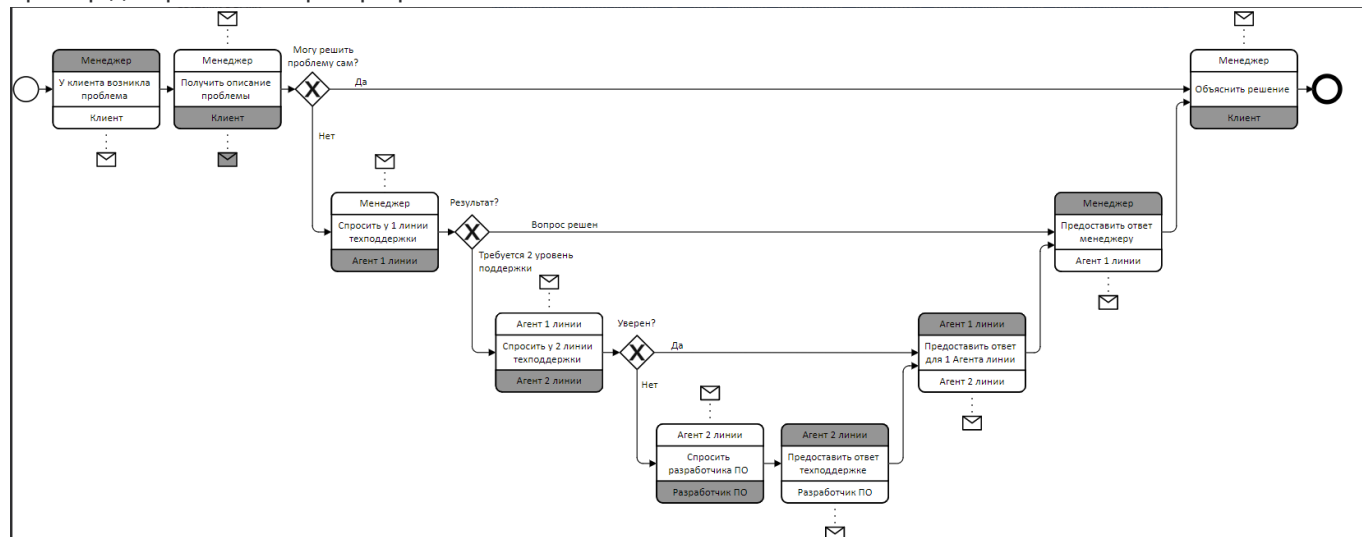
Взаимодействие (Collaboration Diagram): Позволяет моделировать взаимодействие (обмен данными) между двумя или более бизнес-процессами BPMN. Для графического отображения такого взаимодействия используются потоки сообщений (message flow).

Пример диаграммы «Взаимодействие»:



3) Хореография (Choreography Diagram): Иногда диаграммы "Взаимодействие" оказываются слишком сложными для восприятия и требуют более наглядного представления. В этом случае применяют диаграммы хореографии. Они описывают последовательность *взаимодействий* участников при выполнении бизнес-процессов.

Пример диаграммы «Хореография»:



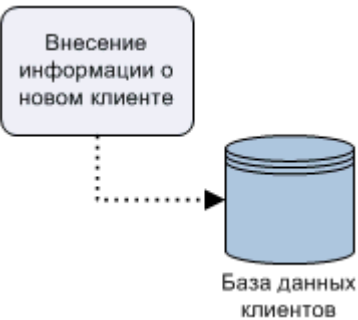
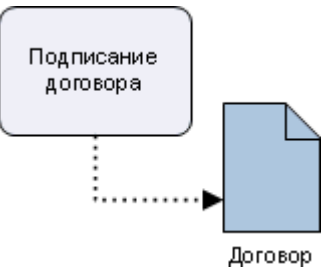
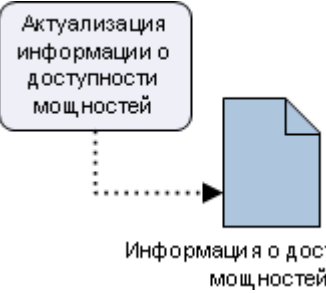
4) Диалог (Conversation Diagram): Является еще одним вариантом диаграммы для визуализации взаимодействий бизнес-процессов BPMN и их участников. Диаграмма "Диалог" описывает процессный ландшафт и взаимодействия верхнего уровня между вовлеченными сторонами.

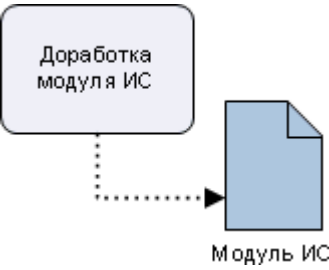
Пример диаграммы «Диалог»:

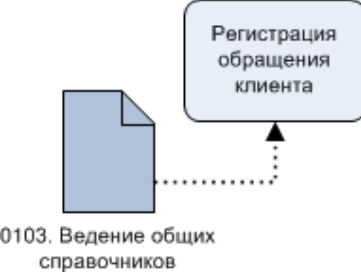


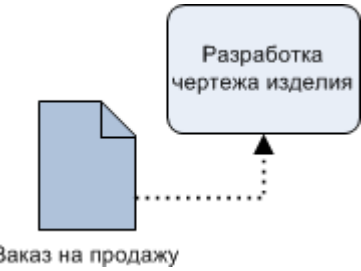
Типы связей между элементами диаграммы BPMN

Типы связей, которые могут быть наведены между элементами на диаграмме BPMN, перечислены в таблицах ниже:

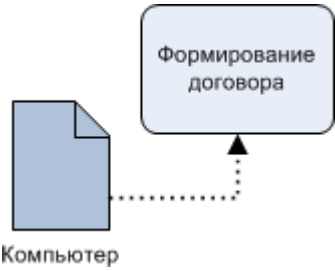
Элемент, с которым устанавливается связь	Тип связи	Назначение связи	Пример использования связи
База данных	Изменяет	Отобразить, что при выполнении процесса в базу данных вносятся изменения	
	Имеет на выходе	Отобразить, что база данных передается из одного процесса в другой	
	Создает на выходе	Отобразить, что в результате выполнения процесса создается новая база данных	
Документ	Изменяет	Отобразить, что при выполнении процесса в документ вносятся изменения	
	Имеет на выходе	Отобразить, что документ передается из одного процесса в другой	
	Создает на выходе	Отобразить, что в результате выполнения процесса создается новый документ	
Информация	Изменяет	Отобразить, что в рамках выполнения процесса изменяется информация	
	Имеет на выходе	Отобразить, что информация передается из одного процесса в другой	
	Создает на выходе	Отобразить, что в результате выполнения процесса появляется информация	

Программный продукт	Изменяет	Отобразить, что в рамках выполнения процесса изменяется информационная система, её модуль или функция	
	Имеет на выходе	Отобразить, что информационная система, её модуль или функция передается из одного процесса в другой	
	Создает на выходе	Отобразить, что в результате выполнения процесса создается информационная система, её модуль или функция	

Элемент, с которым устанавливается связь	Тип связи	Назначение связи	Пример использования связи
Процесс	Поддерживает	Отобразить, что процесс выполняется с использованием информационной системы, её модуля или функции	

Элемент, с которым устанавливается связь	Тип связи	Назначение связи	Пример использования связи
Процесс	Предоставляет входные данные	Отобразить, что выполнение процесса осуществляется с использованием документа	

Элемент, с которым устанавливается связь	Тип связи	Назначение связи	Пример использования связи
Процесс	Используется	Отобразить, что выполнение процесса осуществляется с использованием информации	
	Является входом	Отобразить, что информация, поступившая на вход процесса, в результате выполнения процесса преобразуется в другую информацию, документ или объект	

Элемент, с которым устанавливается связь	Тип связи	Назначение связи	Пример использования связи
Процесс	Используется	Связь используется, если необходимо отобразить, что выполнение процесса осуществляется с использованием ТМЦ	
	Является входом	Связь используется, если необходимо отобразить, что ТМЦ, поступившие на вход процесса, в результате выполнения процесса преобразуются из одного состояния в другое	

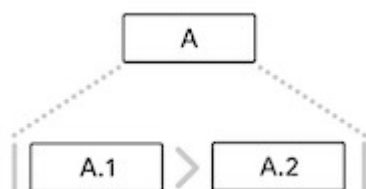
Декомпозиция и подпроцесс

Нередко даже в профессиональной среде путают два понятия — декомпозиция и подпроцесс. Важно понимать разницу между этими терминами.

Декомпозиция — это разложение задачи на более простые элементы. Может использоваться как в функциональном, так и в процессном моделировании.

В этом случае для простоты понимания сути нотации вводится элемент типа «чёрный ящик» с названием функции или процесса. В случае необходимости его детализация выполняется отдельно. Причём декомпонировать можно по-разному, например декомпозиция функцией может быть полноценным процессом.

Пример декомпозиции сущности А:



Для понимания работы компании в целом вы используете функциональную модель в IDEF0, где вводите понятие функции «Продажа». Для изучения работы бизнеса в целом лишние подробности не нужны, они только усложняют поиск решений.

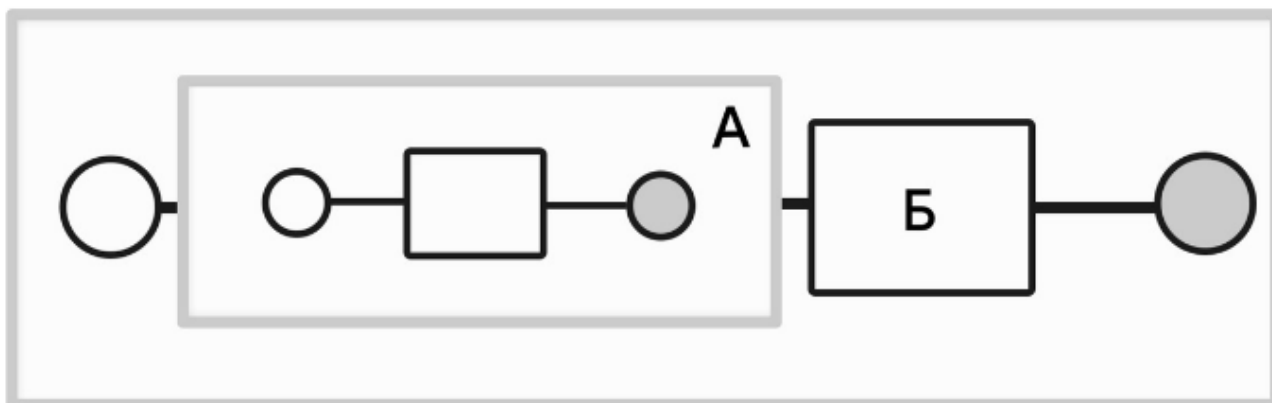
На следующем этапе, когда вы переходите от общего к частностям, вам понадобится декомпонировать функцию «Продажи». И здесь вы уже используете инструменты процессного подхода и подробно описываете последовательность действий.

В итоге в вашей модели есть уровень функций и отдельно детализация важных функций, которая и называется декомпозицией.

Подпроцесс не может выходить за рамки графической нотации, его рисуют на той же диаграмме, но внутри очерченных границ подпроцесса.

Подпроцесс (используется в BPMN) — это отдельный процесс внутри процесса. То есть вы создаёте какой-то процесс, в котором применяете блоки без детализации. Их обычно так и называют в нотации. Например, «Подпроцесс продажи».

Подпроцесс А внутри процесса:



Основное различие: декомпозиция допускает больше свобод, здесь вы можете совмещать различные подходы к изучению бизнеса. А подпроцесс — неотъемлемая часть BPMN-нотации. В нём жёстко заданы все точки входа, выхода, исполнители, инструменты — ещё на уровне процесса. И вы не можете выйти за эти рамки.

Использование подпроцессов помогает, с одной стороны, не перегружать диаграмму на высоком уровне подробностями, что облегчает её восприятие. С другой стороны, при работе с подпроцессами система BPMN поможет вам избежать ошибок, так как вы работаете внутри нотации, а не с отдельной диаграммой. Важно понимать, что подпроцесс используется для исполняемых процессов. Для неисполняемых процессов мы рекомендуем использовать декомпозицию, так как подпроцесс сложнее для восприятия.

В практике описания бизнес-процессов элемент нотации BPMN «Подпроцессы» используется в основном в двух случаях:

1. Для декомпозиции и повышения читаемости и наглядности схем (диаграмм).
2. Для описания повторяющихся действий. Единожды описанный подпроцесс может многократно вызываться (использоваться) внутри различных процессов.

Рассмотрим первый случай использования подпроцессов — декомпозицию процесса. Довольно часто при описании бизнес-процессов компании для наглядности используют схемы (диаграммы), отражающие верхние уровни организации работы. В этом случае диаграмма отображает суть процессов и нацелена на понимание логики процесса без знания деталей. Примером такого бизнес-процесса верхнего уровня может служить процесс «Найм персонала». На верхнем уровне этот процесс будет выглядеть следующим образом:



Такая прорисовка процесса легка для восприятия любого бизнес-пользователя, так как отображает только последовательность основных действий в рамках процесса без утяжеления информацией.

Любая схема (диаграмма) процесса — это последовательность функциональных блоков, декомпозиция которых позволяет создать процесс нижнего уровня. При этом каждый подпроцесс на более низком уровне описывается с полной детализацией элементов BPMN: активностей, условий и исполнителей.

Подпроцессы — комплексные задачи в рамках основного процесса. Однако стоит отметить, что подпроцессы как элемент BPMN — это не самостоятельные задачи, а лишь отсылки к другому процессу.

Наиболее часто встречается свёрнутый тип подпроцессов, то есть процесс со скрытыми деталями, который позволяет облегчить визуализацию бизнес-процессов.

Свёрнутый подпроцесс графически изображается в виде прямоугольника с маркером «+».

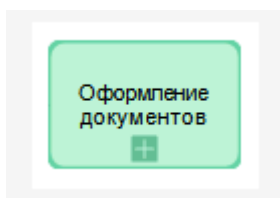


Рисунок 8. Графическое изображение задачи — свёрнутый подпроцесс

Декомпозиция процесса (разбивка на подпроцессы) позволяет моделировать и вносить изменения в рамках каждого подпроцесса, не изменяя весь основной процесс целиком.

При детализации каждого отдельного подпроцесса описываются необходимые условия выполнения: участники, активности, бизнес-правила и т. д. Такой процесс описывается в рамках одной оркестровки, что позволяет облегчить чтение и внесение изменений в процесс.

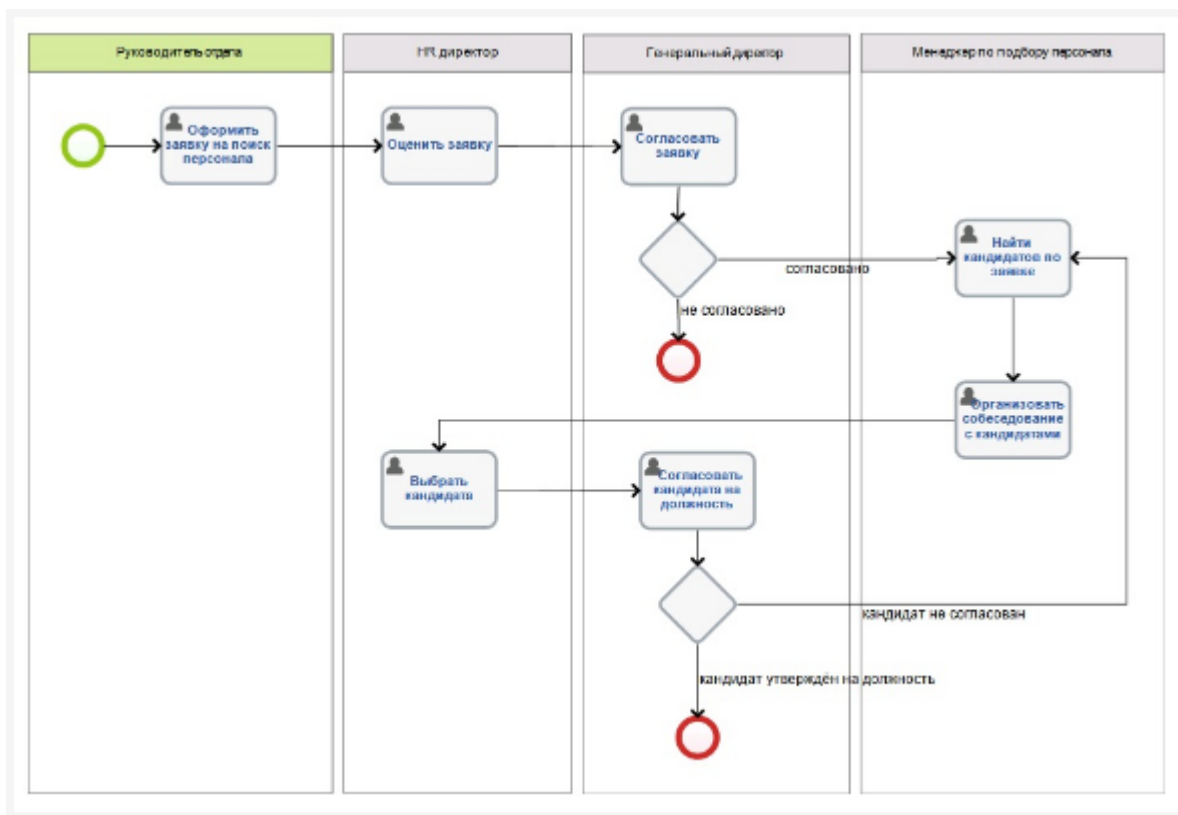
При детализации подпроцессов приведённого примера — процесса «Найм персонала» — получим следующие процессы:

1. Поиск кандидатов на вакансию.
2. Оформление документов нового сотрудника.

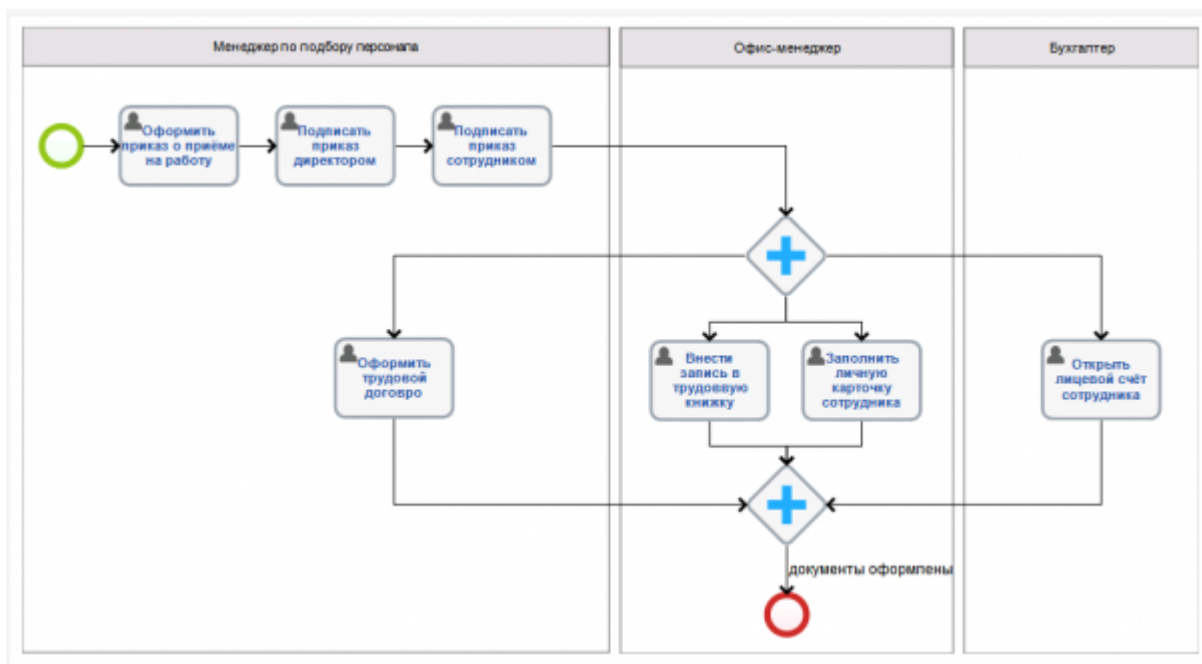
3. Обучение нового сотрудника.

Рассмотрим каждый подпроцесс отдельно.

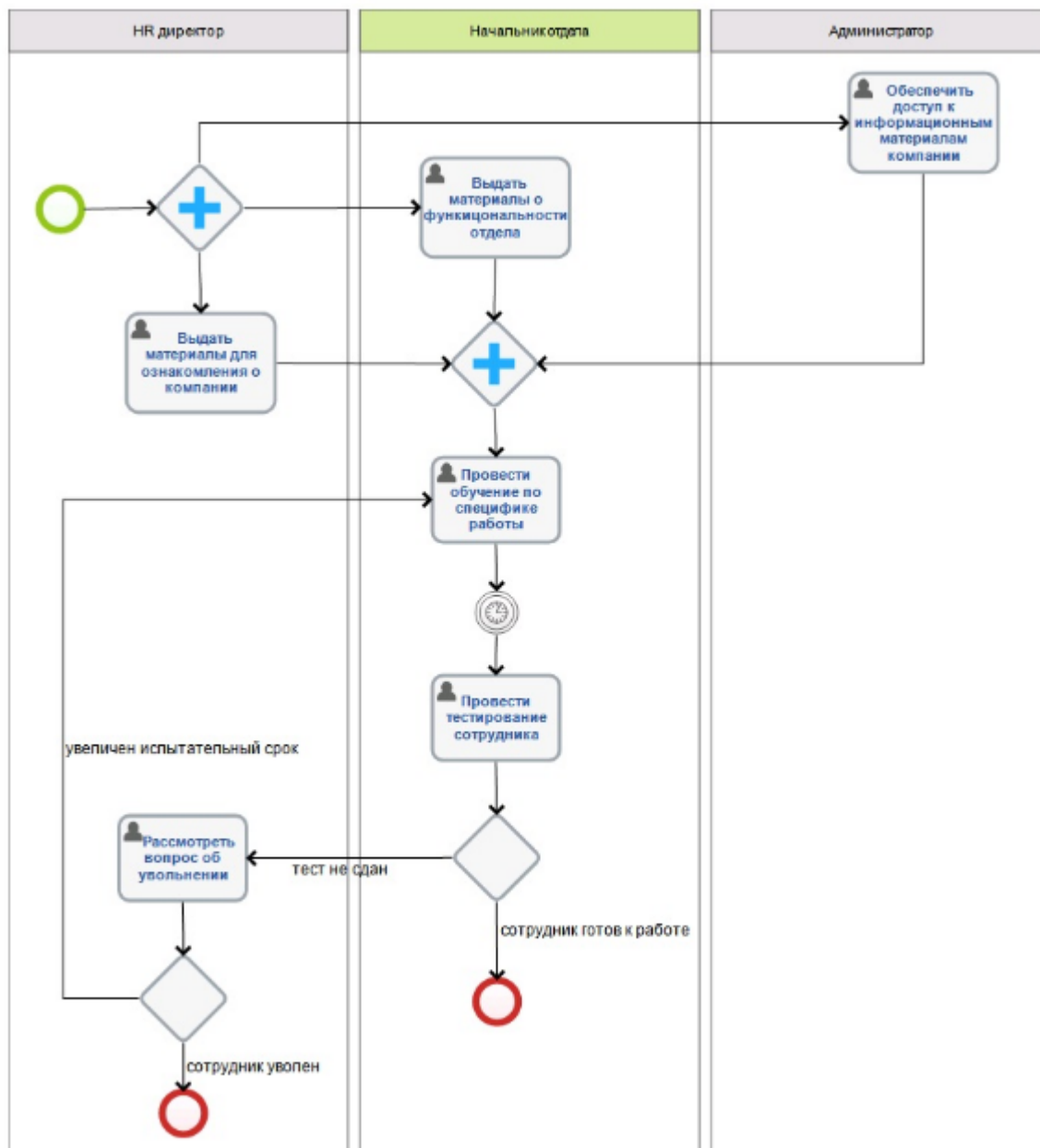
Подпроцесс «Поиск кандидатов на вакансию»:



Подпроцесс «Оформление документов»:



Подпроцесс «Обучение нового сотрудника»:



Вот таким образом можно описать довольно большой бизнес-процесс компании. А теперь представьте, что все активности и исполнители процесса «Найм персонала» будут отображены в рамках одной оркестровки. Сделать это сложно, а читать процесс будет ещё сложнее. Поэтому, используя декомпозицию (разбивку на подпроцессы) при описании сложных, но важных процессов компании, вы получаете продукт (процесс), который будет понятен любому бизнес-пользователю и который будет легко изменять при моделировании и совершенствовании в будущем.

Правила построения модели

Внимание! Создавая модель бизнес-процесса, всегда руководствуйтесь не только правилами графической нотации, которую используете, но и примерами, лучшими практиками, советами профессионалов и, конечно же, собственной логикой, пониманием потребностей людей, которые будут читать диаграммы, даже чувством стиля.

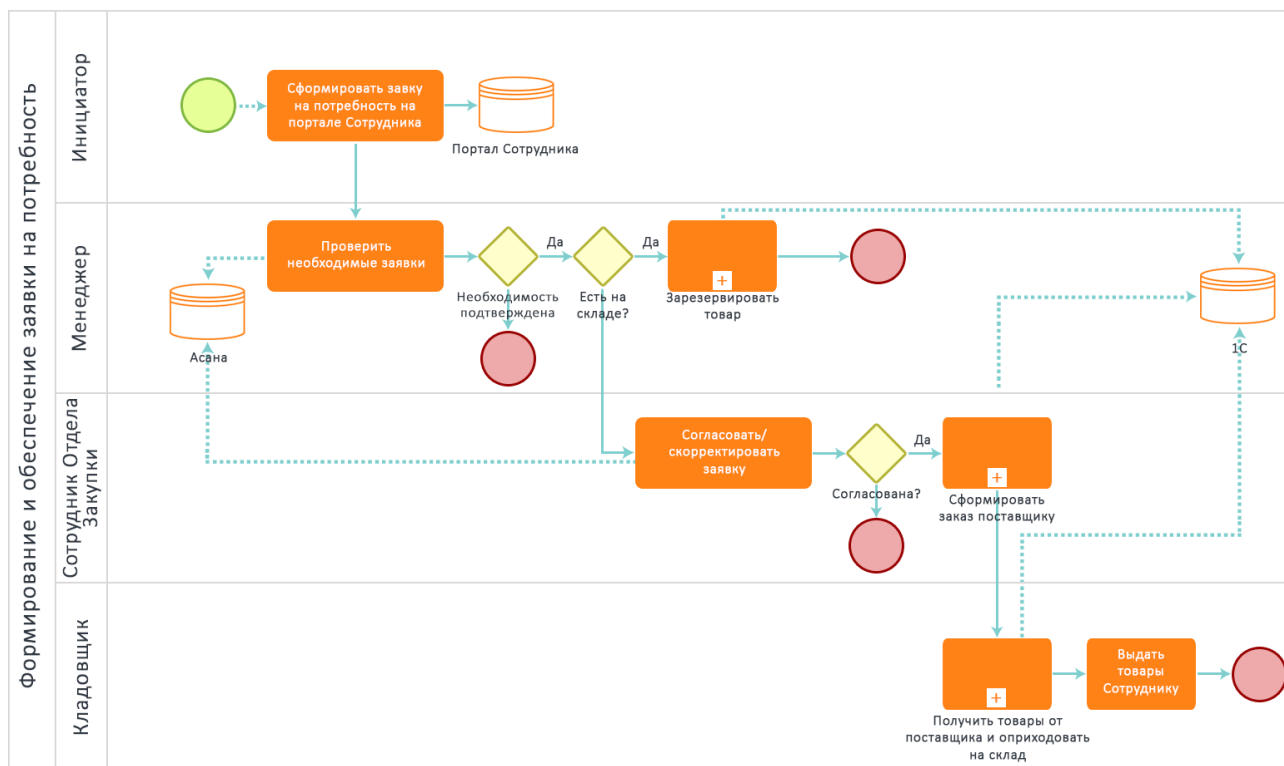
Для примера возьмём бизнес-процесс обеспечения заявки на потребность. Финишем (результатом) будет считаться получение сотрудником заказанных товаров.

Бизнес-процесс в компании выстроен так:

1. Сотрудник на портале сотрудника заполняет заявку на потребность, где указывает номенклатуру и необходимое ему количество товара.
2. Заявка проверяется на необходимость менеджером в системе.
3. Если потребность подтверждена, менеджер проверяет, есть ли заказанный товар на складе. При наличии резервирует. Если товара на складе нет, менеджер отправляет заявку на согласование.
4. Сотрудник отдела закупок, если заявка подтверждена, создает заказ поставщику. В противном случае бизнес-процесс закупки завершается.
5. После получения товаров от поставщика кладовщик приходит и выдаёт сотруднику со склада заказанные наименования.

Не все процессы нужно детализировать при описании с помощью нотации BPMN. Что-то можно опустить. Например, мы не рассматриваем в примере описание процесса оплаты товара, согласование цены и количества в заказе поставщика. Первоначально нужно показать процесс крупными мазками, не углубляясь в детализацию. Если есть потребность, любой подпроцесс можно показать детальнее.

Нотация BPMN при моделировании бизнес-процессов позволяет самому аналитику регулировать глубину детализации в описании бизнес-процесса, что-то выносить за пределы описания.



Начало процесса, точка входа — получение заявки на потребность от сотрудника на портале. Точка выхода — получение заказанных товаров сотрудником. В схеме мы используем как развилки, так и подпроцессы. Например, использование подпроцесса «Зарезервировать товар» после развилки «Есть на складе» позволяет отдельно детализировать последовательность действий, которые выполняет менеджер в этом процессе.

Какие преимущества дает такое описание бизнес-процесса:

1. Можно наглядно продемонстрировать бизнес-клиентам функциональную связь между подразделениями в части максимального покрытия внутренних потребностей компании.
2. На схеме видны бизнес-процесс, последовательность выполнения, источники информации, показывается, доступом к каким процессам или документам должен обладать пользователь.

Сильные и слабые стороны нотации

Плюсы использования BPM:

1. Возможность максимально детализировать действия людей и систем, необходимые для получения результата.
2. Графические нотации наглядны, что позволяет понять особенности процессов в компании и увидеть их слабые места.
3. Нотации прекрасно подходят в качестве инструкции исполнителю, который получит чёткую и однозначную последовательность действий, оформленную удобным для восприятия образом.
4. При использовании процессного подхода результат выполнения процесса будет соответствовать ожидаемому. Это позволит снизить влияние человеческого фактора на уровень сервиса или выполнения любых других видов работ.
5. Методология BPM прекрасно проработана и стандартизирована благодаря BPMN. Наличие стандартов и правил позволяет избегать ошибок при разработке и создавать в системе BPMS исполняемые нотации — готовые элементы автоматизации бизнеса.

Минусы BPM, как это часто бывает, находятся там же, где и преимущества:

1. Высокая степень детализации процессов мешает восприятию работы бизнеса для стратегического планирования.
2. На разработчиках процессной модели лежит очень большая ответственность. Любая ошибка может привести к печальным результатам. Например, при разработке функциональной модели есть данные на входе, результат на выходе, инструменты, которые предоставляет компания исполнителю, и сам исполнитель. Пока исполнитель на выходе выдаёт ожидаемый результат, в рамках функции он может действовать по собственному усмотрению, выбирая оптимальный метод достижения цели. При процессном подходе исполнитель лишается «свободы манёвра». У него появляется чётко заданная последовательность действий с учётом всех возможных условий. И он не имеет права действовать иначе, даже если результат окажется отличным от ожидаемого.
3. Бизнес-процесс статичен и практически не подлежит корректировкам «изнутри». Исполнитель получает чёткую последовательность действий и не может проявить инициативу. В результате любую ошибку исполнители будут повторять из раза в раз, пока она не будет исправлена в самом бизнес-процессе.

Приложения для моделирования в нотации BPMN 2.0

Существует большое количество решений для моделирования бизнес-процессов в нотации BPMN. В частности, все приложения, которые рассматривались ранее для моделирования в IDEF0 и eEPC, дают возможность моделировать и в этой нотации. Однако для расширения кругозора стоит упомянуть, что помимо популярных зарубежных инструментов есть и российские программные продукты, которые позволяют моделировать бизнес-процессы, в частности в нотации BPMN 2.0.

ELMA BPM — система управления бизнес-процессами. Она позволяет перейти от инструкций к автоматическому исполнению и контролю процессов, помогает управлять эффективностью деятельности компании.

Studio Creatio — платформа для управления кейсами и бизнес-процессами. Готовые решения для автоматизации бизнес-задач предприятия. Пользовательские инструменты для настройки и конфигурирования системы. Интеллектуальные технологии, позволяющие выполнять работу за пользователей.

ТЕЗИС — система управления документами и задачами. Позволяет организовать работу с задачами — контроль исполнительской дисциплины, документами — оптимизация работы с документами, канцелярией — автоматизация канцелярии. Включает в себя корпоративный портал. Есть мобильная версия.

Docsvision — система управления документами, задачами и бизнес-процессами организации. Автоматизация делопроизводства. Управление бизнес-процессами и заданиями. Поиск и анализ информации. Информационная безопасность. Средства организации ЮЗЭДО. Средства настройки и разработки решений. Мобильная работа. Интеграция и масштабирование

Comindware Business Application Platform — комплексная low-code система управления бизнес-процессами, включает полный комплект средств для моделирования бизнес-процессов в нотации BPMN 2.0, автоматизации бизнес-процессов, а также управления кейсами.

EOS for SharePoint — полнофункциональная система для организации электронного документооборота и автоматизации бизнес-процессов на платформе Microsoft SharePoint.

Pyrus — платформа, которая объединяет коммуникацию по рабочим вопросам, автоматизацию бизнес-процессов, контроль исполнения поручений и согласование документов в одном удобном интерфейсе. Позволяет создать форму и настроить её поэтапную маршрутизацию без привлечения разработчиков. Компании используют Pyrus для обработки заявок клиентов, согласования контрактов, организации удалённого контроля офисов, в административных, кадровых, IT и многих других процессах.

Глоссарий

Методология BPM (Business Process Management) — это концепция процессного управления организацией при помощи управления бизнес-процессами.

Нотация BPMN (Business Process Model and Notation) — нотация (система условных обозначений) для построения моделей процессов на основе методологии BPM, а также исполняемых с помощью систем BPMS.

Система BPMS (Business Process Management System) — IT-система для моделирования в методологии BPM, а также автоматизации исполняемых экземпляров процессов на основании построенных BPMN-моделей.

Управление — это создание такой последовательности действий в процессе при которой каждый сотрудник выполняет заданные по инструкции действия, а автоматизированная система работает определённым образом.

Управление процессом в методологии BPM — это управление целым (организацией) через управление его частями (процессами).

Диаграмма процесса в нотации BPMN — это алгоритм выполнения процесса.

Декомпозиция — это разложение задачи на более простые элементы. Может использоваться как в функциональном, так и в процессном моделировании.

Практическое задание

1. Установите приложение для моделирования в нотации BPM Bizagi Modeler:
 - a) зарегистрируйтесь на сайте [Bizagi](#).
 - b) скачайте [дистрибутив приложения](#), установите его, зайдите под своим аккаунтом.
2. Выберите какой-нибудь бытовой процесс из своей жизни или один из предложенных:
 - изучение и сдача определенного предмета в институте,
 - отчет по работе за год с возможностью получения премии,
 - производство хлеба в домашних условиях.
3. Выберите или придумайте проблему этого процесса.
4. Смоделируйте процесс, используя нотацию BPM на оптимальном для вас уровне детализации, отметьте комментариями место процесса, в котором возникает выбранная проблема.
5. Проверьте созданную модель по вопросам из памятки (приложена к уроку-практикуму).

Дополнительные материалы

1. [Просто о BPMN с примером.](#)
2. [Примеры создания моделей BPMN.](#)
3. [Обзор BPM-систем и их возможностей.](#)

Используемые источники

1. [Ошибки в BPMN - топ 25 самых частых ошибок у начинающих](#)
2. [Сравнительный анализ нотаций BPMN 2.0 и ARIS eEPC.](#)
3. [Нотация BPMN 2.0: ключевые элементы и описание.](#)
4. [Нотация BPMN.](#)
5. [Разбираемся с понятием BPM. Что такое управление бизнес процессами.](#)
6. [BPMN 2.0. Из чего состоит модель бизнес процесса.](#)
7. [Что такое нотация BPMN. Основные понятия с примером.](#)
8. [Нотация описания процессов BPMN.](#)
9. [BPMN — «Википедия».](#)
10. [Краткое описание BPMN с примером.](#)
11. [Business Studio — руководство пользователя.](#)