

Средства структурного анализа (2)

BPMN – Business Process Model and Notation

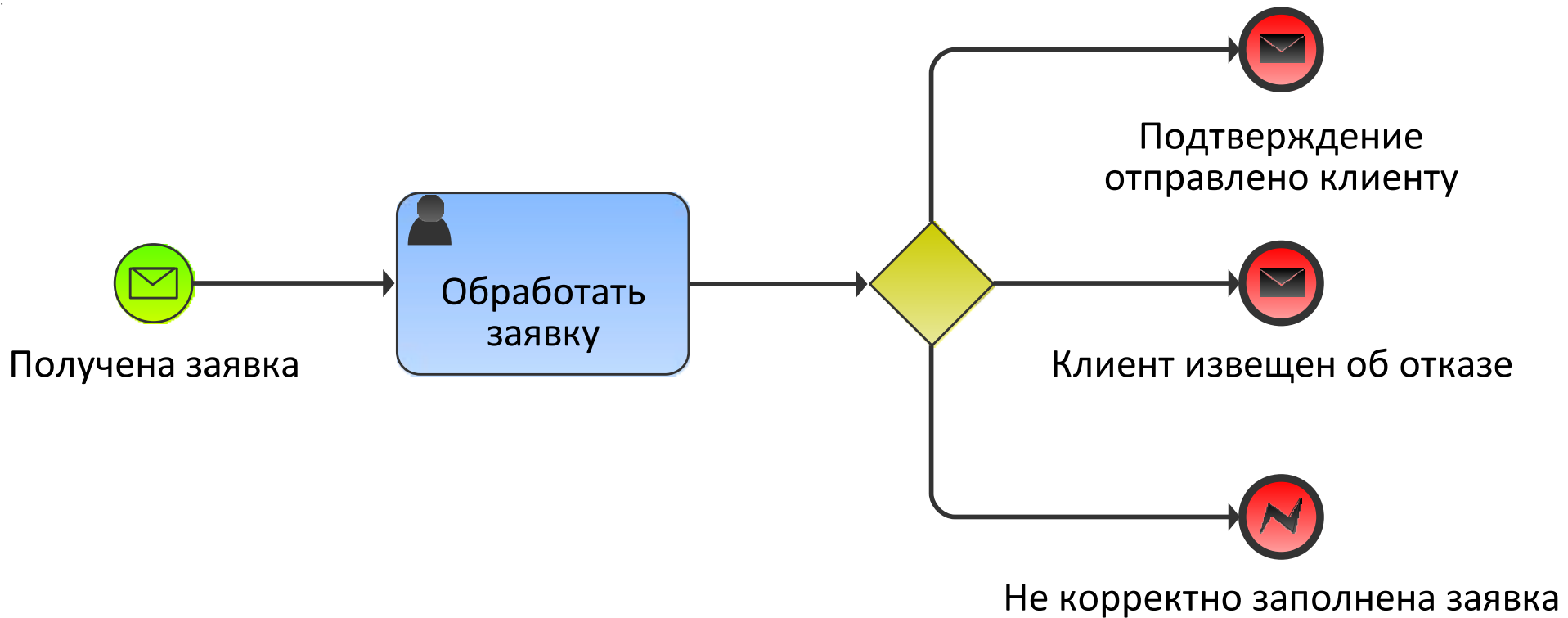
Виды событий – Ошибка

- ▶ **Сигнал об ошибке** – генерируется или обрабатывается определённый вид ошибки. Прерывает выполнение всех потоков на уровне своего подпроцесса.
- ▶ Пример — событие «ошибка в полученных документах», запускает процесс повторного запроса документов.
- ▶ **событие начала** — начинает цепочку процессов обработки возникшей в другом процессе или подпроцессе ошибки;
- ▶ **промежуточное событие** — создает альтернативную ветку потока управления;
- ▶ **событие окончания** — завершает данный подпроцесс и все ветви управления в нем. Ошибка будет перехвачена прикрепленным промежуточным событием с типом «Ошибка» при его наличии.



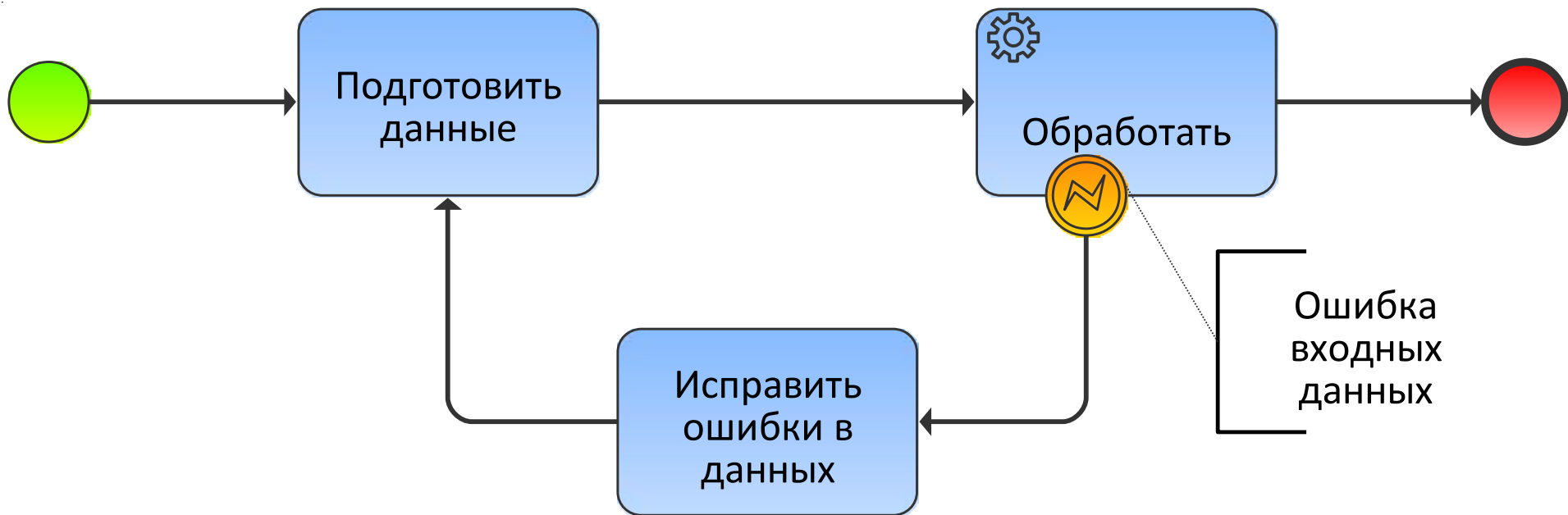
Виды событий – Ошибка.

Пример



Виды событий – Ошибка.

Обработка на уровне операции



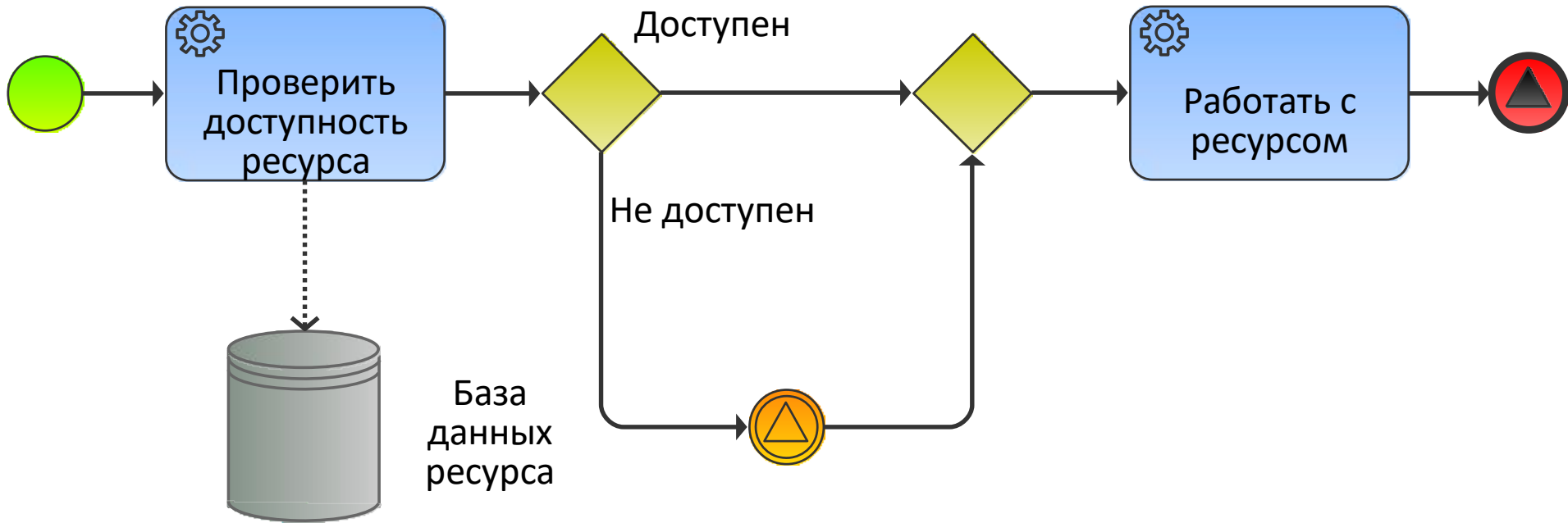
Виды событий – Сигнал

- ▶ **Сигнал** – событие, возникающее при генерации или обработке **широковещательного** сигнала.
- ▶ Основное отличие от сообщения – отсутствие конкретного получателя.
- ▶ Принимается всеми слушателями, ожидающими получения сигнала с соответствующим идентификатором (именем).
- ▶ Примеры:
 - ▶ сирена;
 - ▶ зажегшаяся лампочка на панели управления;
 - ▶ звонок в школе и т.п.
- ▶ Является средством синхронизации процессов, подпроцессов и их экземпляров между собой.



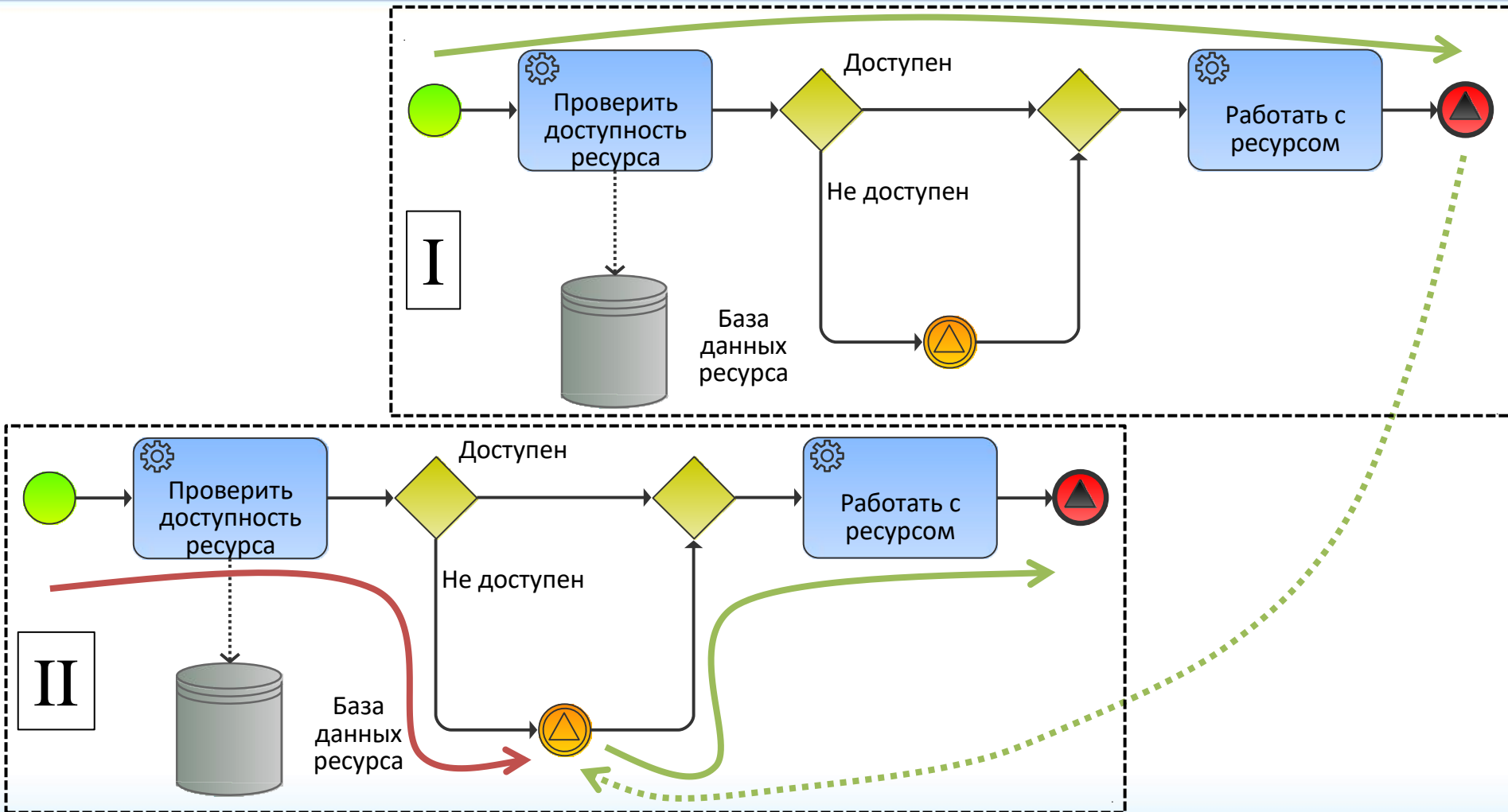
Виды событий – Сигнал.

Пример – синхронизация экземпляров (1)



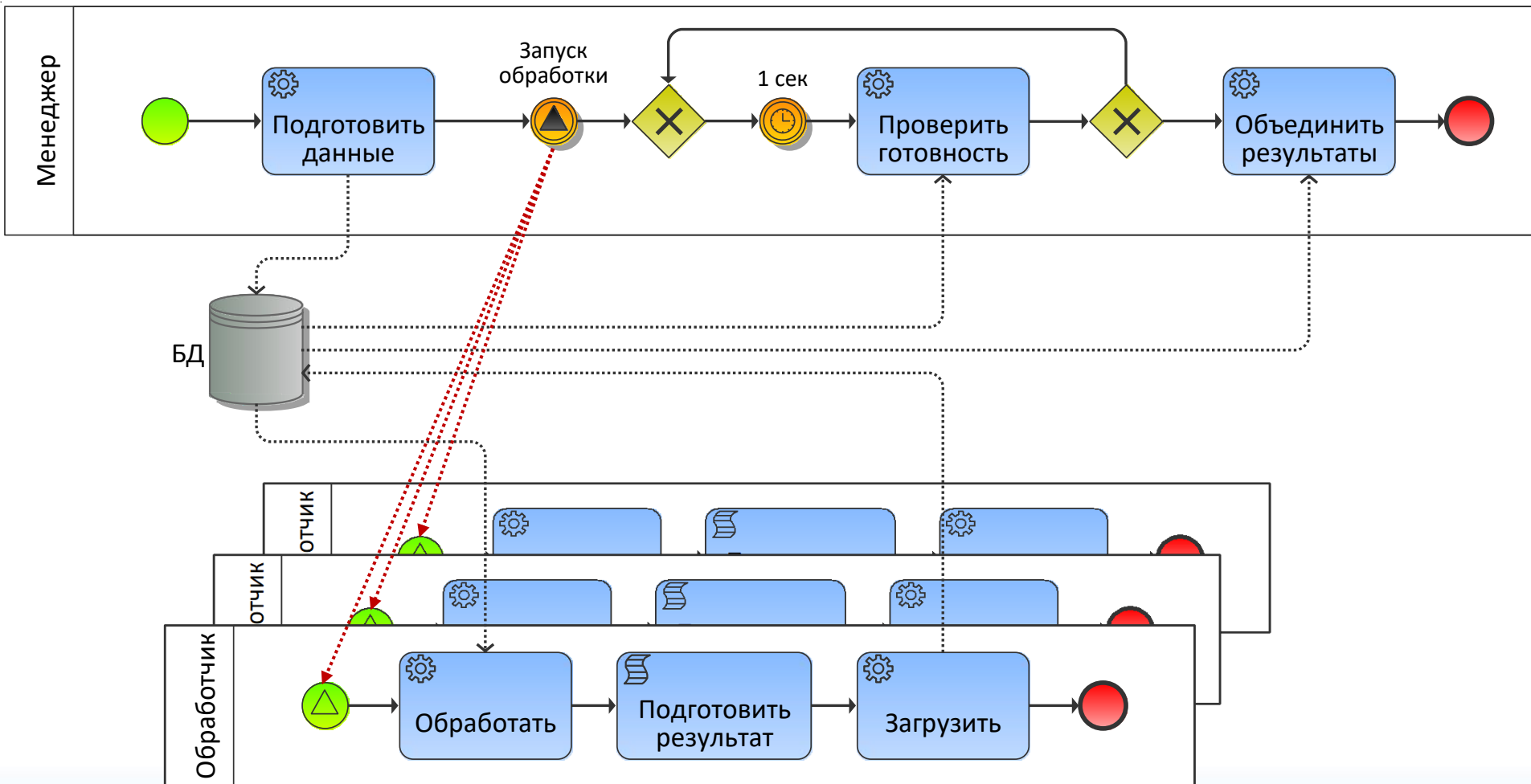
Виды событий – Сигнал.

Пример – синхронизация экземпляров (2)



Виды событий – Сигнал.

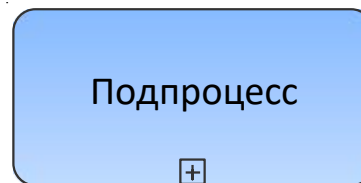
Запуск параллельных экземпляров



Деятельность (2)

Подпроцесс

- ▶ Кроме задач, бывают и другие виды деятельности:
 - ▶ подпроцесс – группа связанных логически операций. Процесс может находиться в свернутом состоянии, тогда под его названием рисуется знак «+» или развернутым. В последнем случае внутри изображаются включаемые в него длительности.

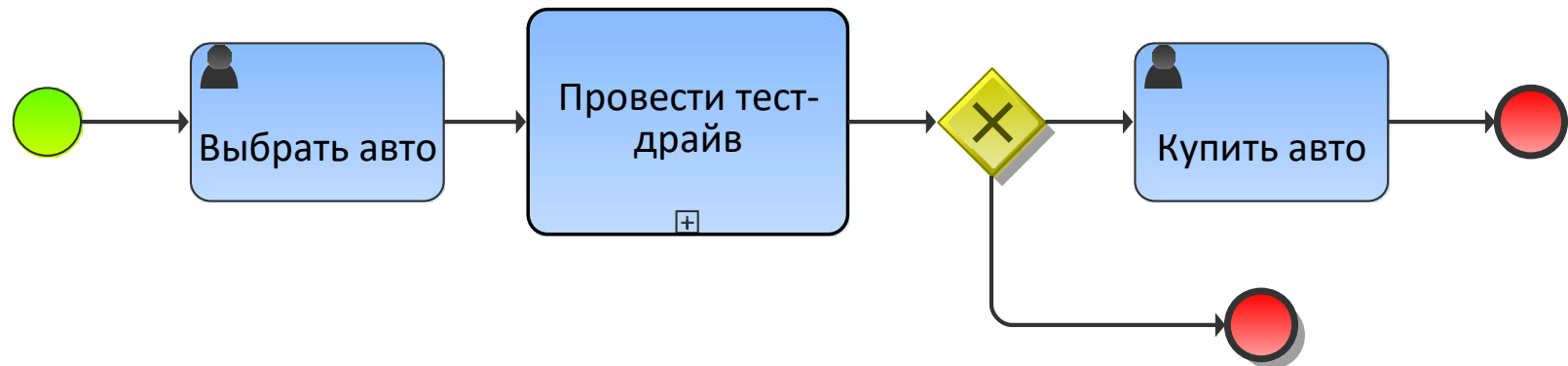


Маркеры деятельности. Под процесс

- ▶ Показывает составную деятельность, которая может быть декомпозирована на другие деятельности. Глубина вложенности может быть произвольной.

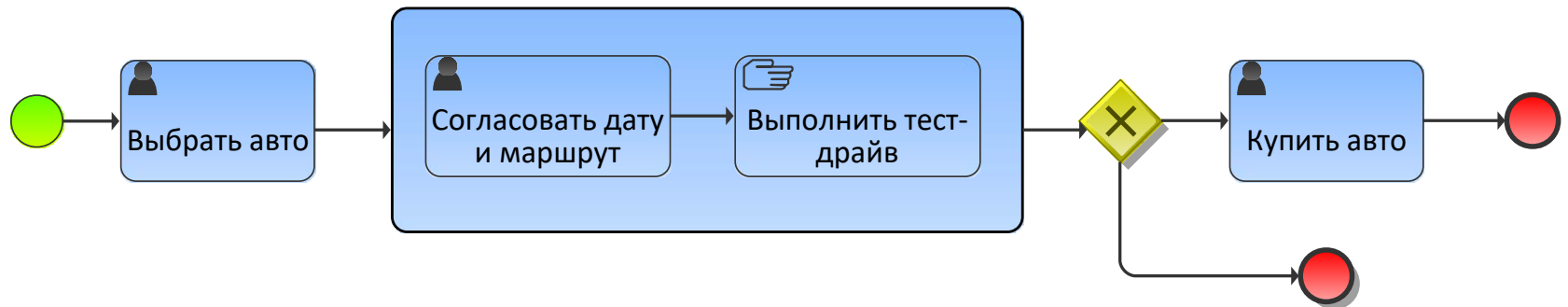


Покупка автомобиля

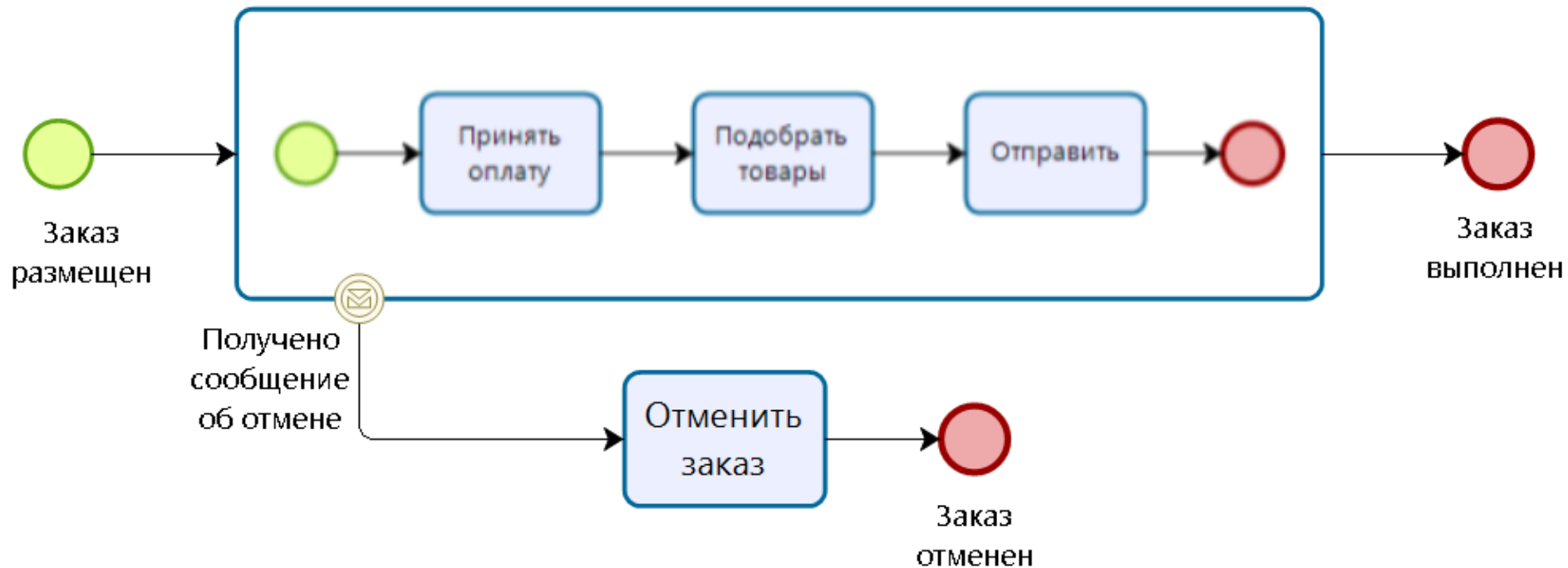


Пример подпроцесса (1)

Покупка автомобиля



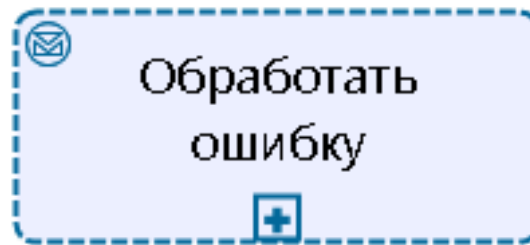
Пример подпроцесса (2)



Деятельность (2)

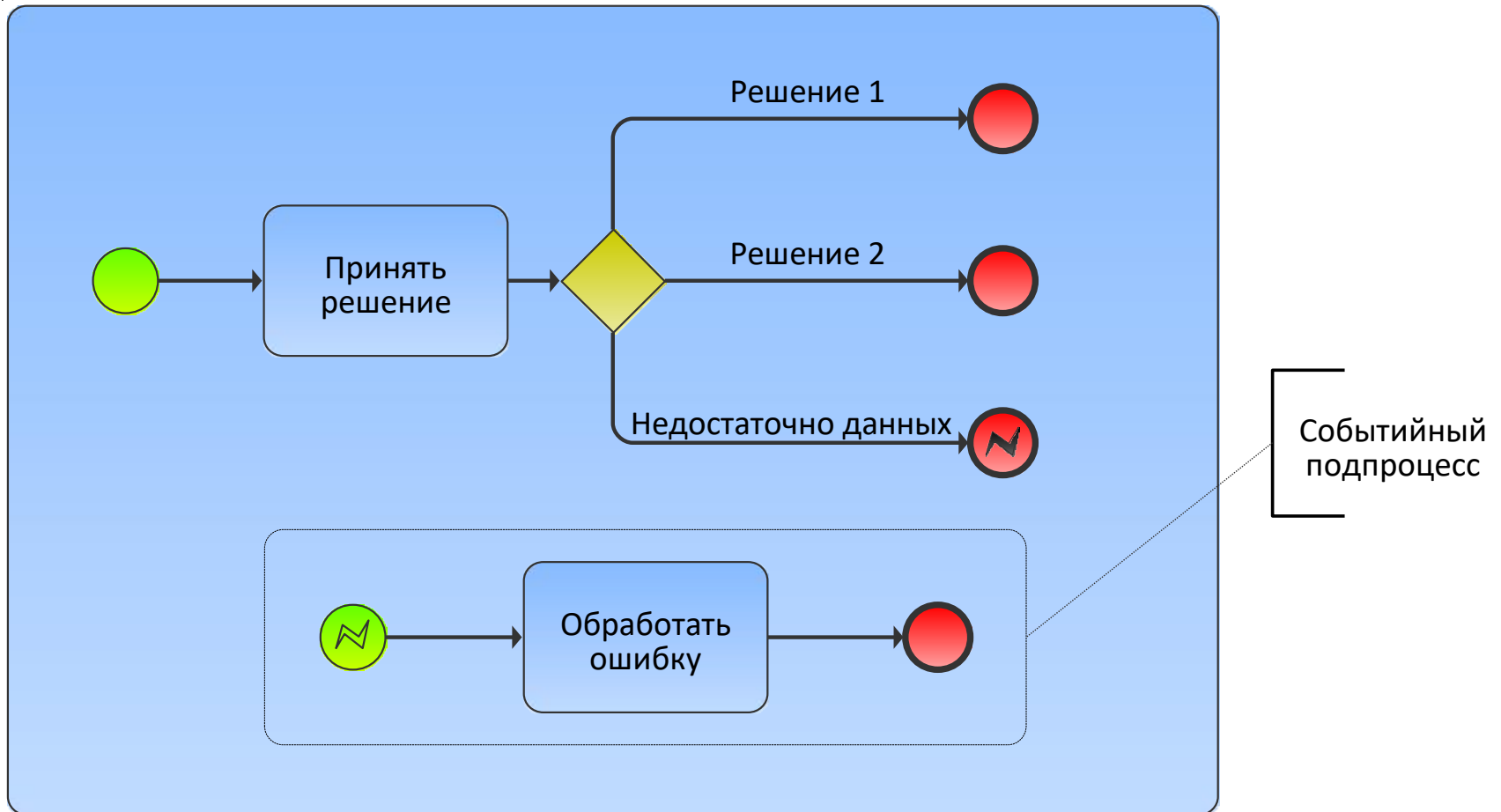
Событийный подпроцесс

- ▶ Событийный подпроцесс – объединяет действия, которые должны выполняться при наступлении определенного события.
- ▶ Не связан с основным потоком управления, выполняется только в особой ситуации.



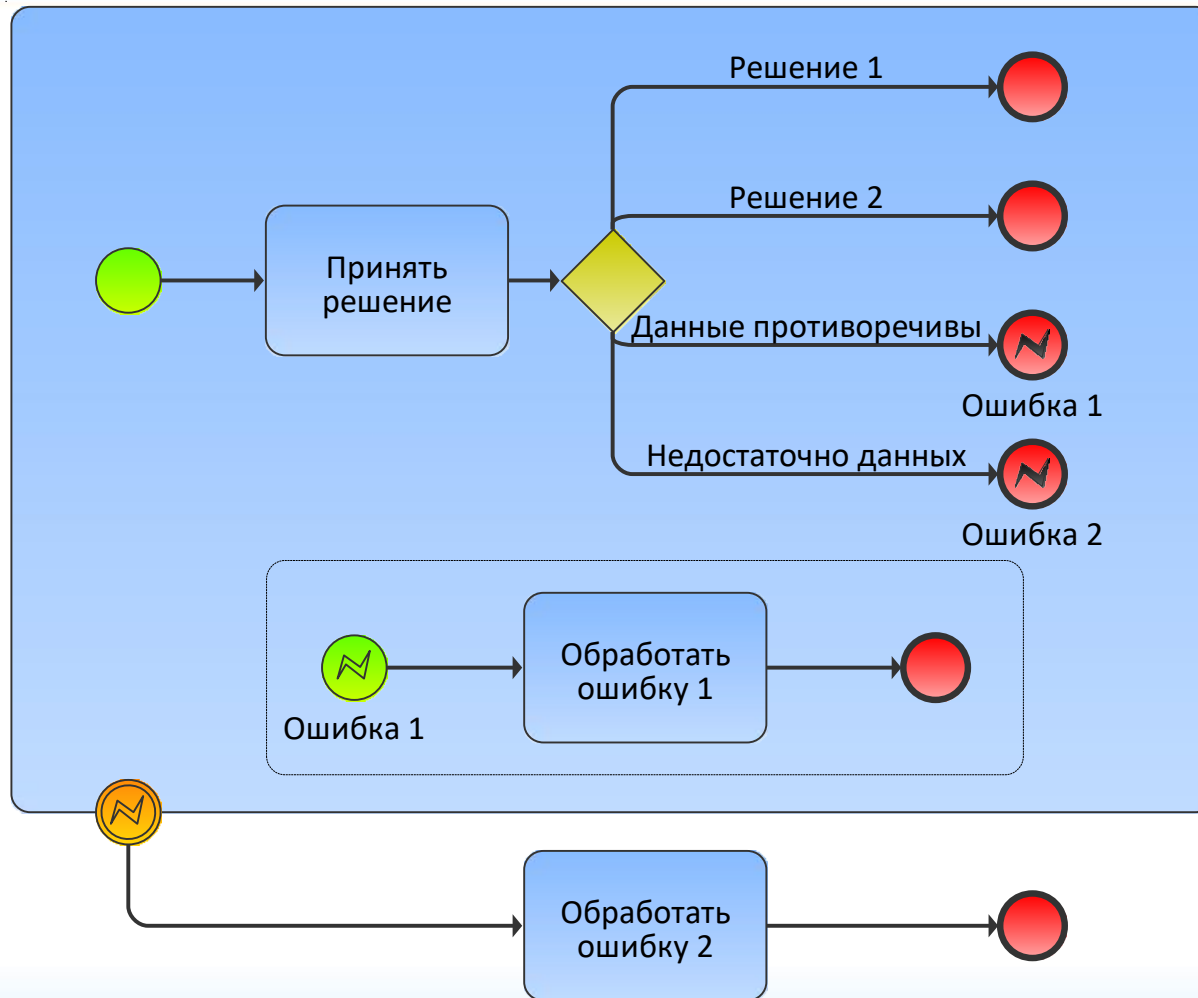
Виды событий – Ошибка.

Обработка во вложенном подпроцессе.



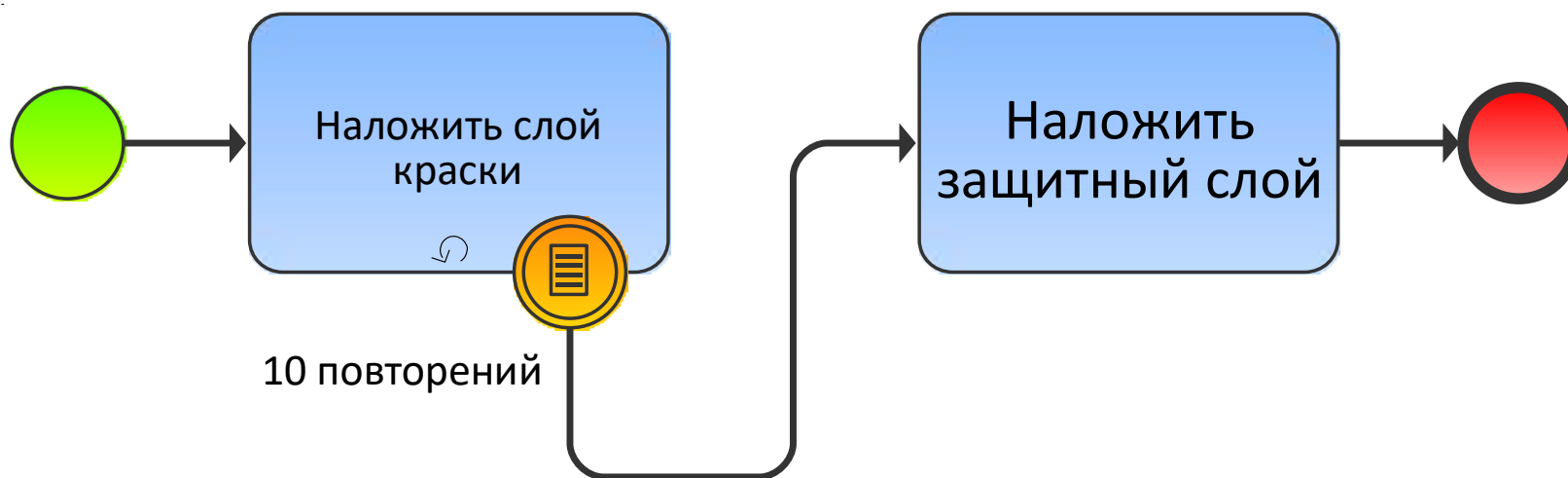
Виды событий – Ошибка.

Обработка в вызывающем процессе.

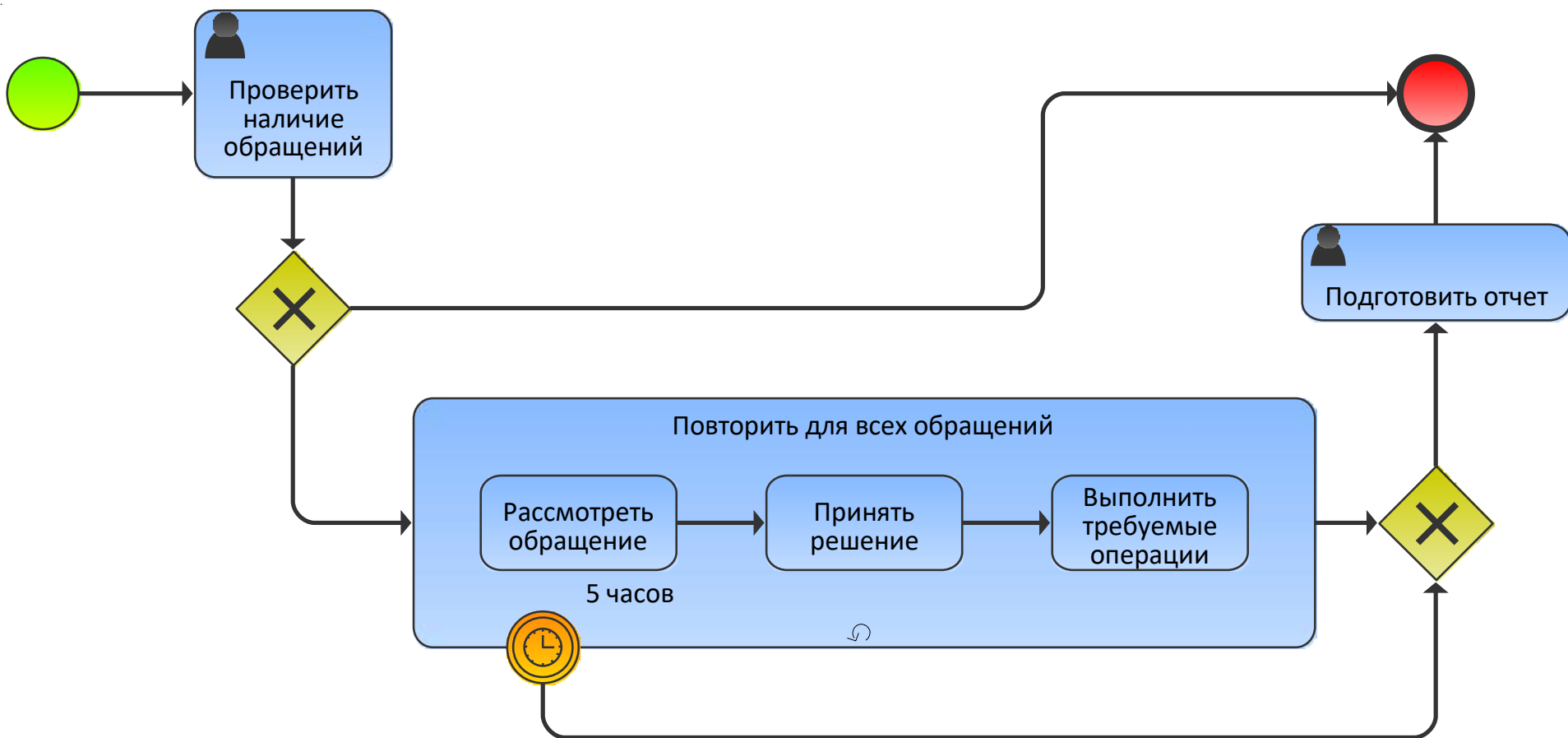


Маркеры деятельности. Повторение (1)

- ▶ Деятельность будет выполняться многократно, пока не будет выполнено некоторое условие.



Маркеры деятельности. Повторение (2)



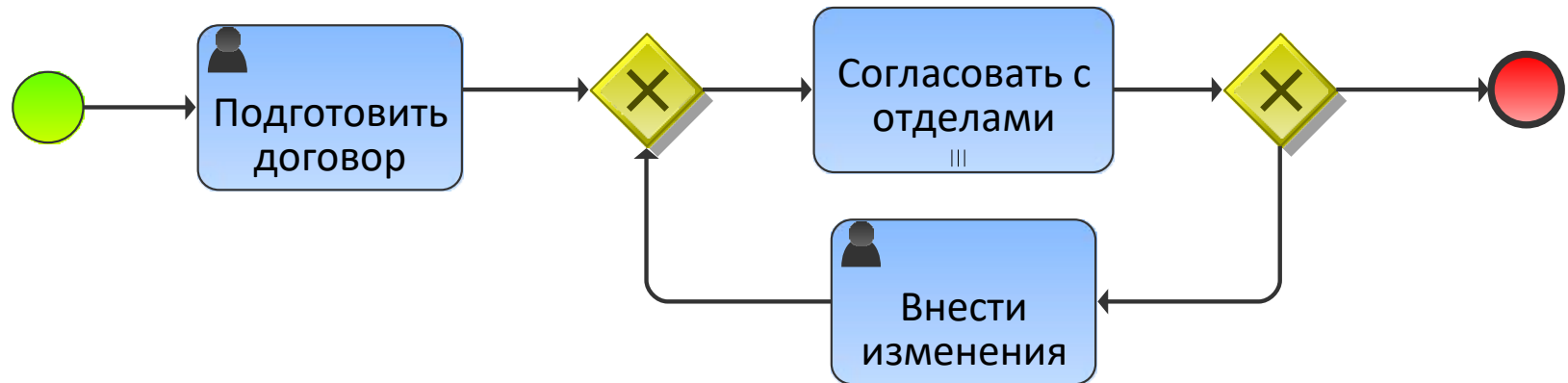
Маркеры деятельности.

Множественное исполнение (параллельное)

- ▶ Для перехода к следующей деятельности необходимо выполнить определенное количество экземпляров данной деятельности **параллельно**.



Согласование договора



Маркеры деятельности.

Множественное исполнение (последовательное)

- ▶ Аналогично параллельному исполнению, за исключением того, что обработка выполняется **последовательно**, также, несколько раз.

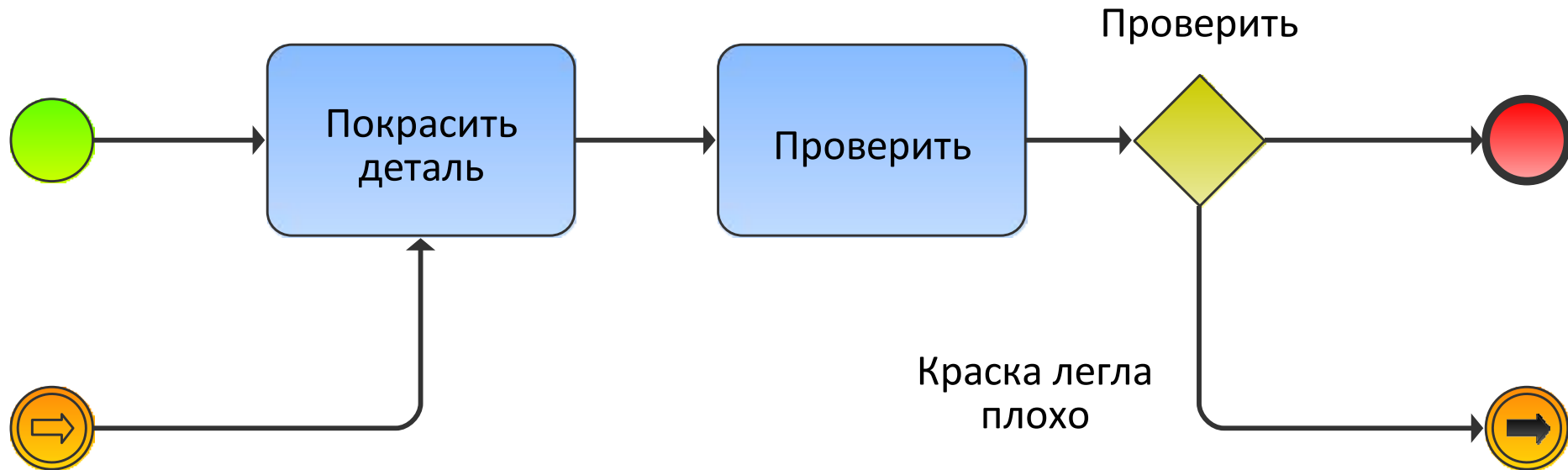


Виды событий – Ссылка

- ▶ **Событие-ссылка** используется для передачи управления между задачами, расположенными далеко друг от друга на диаграмме процесса.
- ▶ Не несет на себе дополнительной смысловой нагрузки.
- ▶ Может быть генерирующим и обрабатывающим.
- ▶ На диаграмме может быть несколько ссылок, в это случае каждая ссылка может иметь собственную метку-имя.
- ▶ Могут также использовать для организации циклов.



Виды событий – Ссылка. Пример



Виды событий – Компенсация

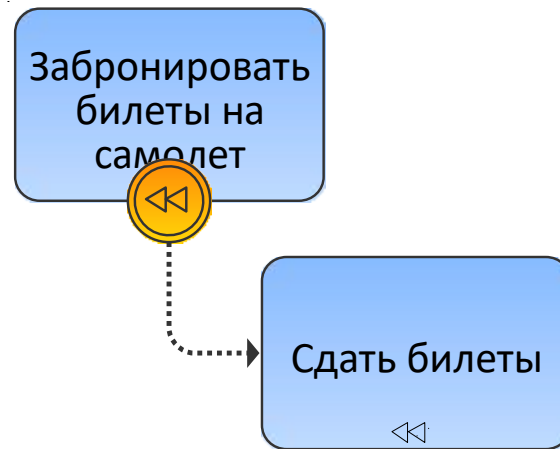
- ▶ События **компенсации** предназначены для создания ветвей, обрабатывающих откат изменений, выполненных ранее с помощью соответствующих операций.
- ▶ **Событие начала** – запускает процесс, компенсирующий изменения, возникшие в другом процессе.
- ▶ **Промежуточное событие:**
 - ▶ **обрабатывающие *прикрепленные*** события создают ветки обработки компенсации отдельных деятельностей;
 - ▶ **генерирующие** вызывают все предшествующие обрабатывающие события.
- ▶ **Событие окончания** – завершает текущий процесс и вызывает компенсационный процесс.



Маркеры деятельности.

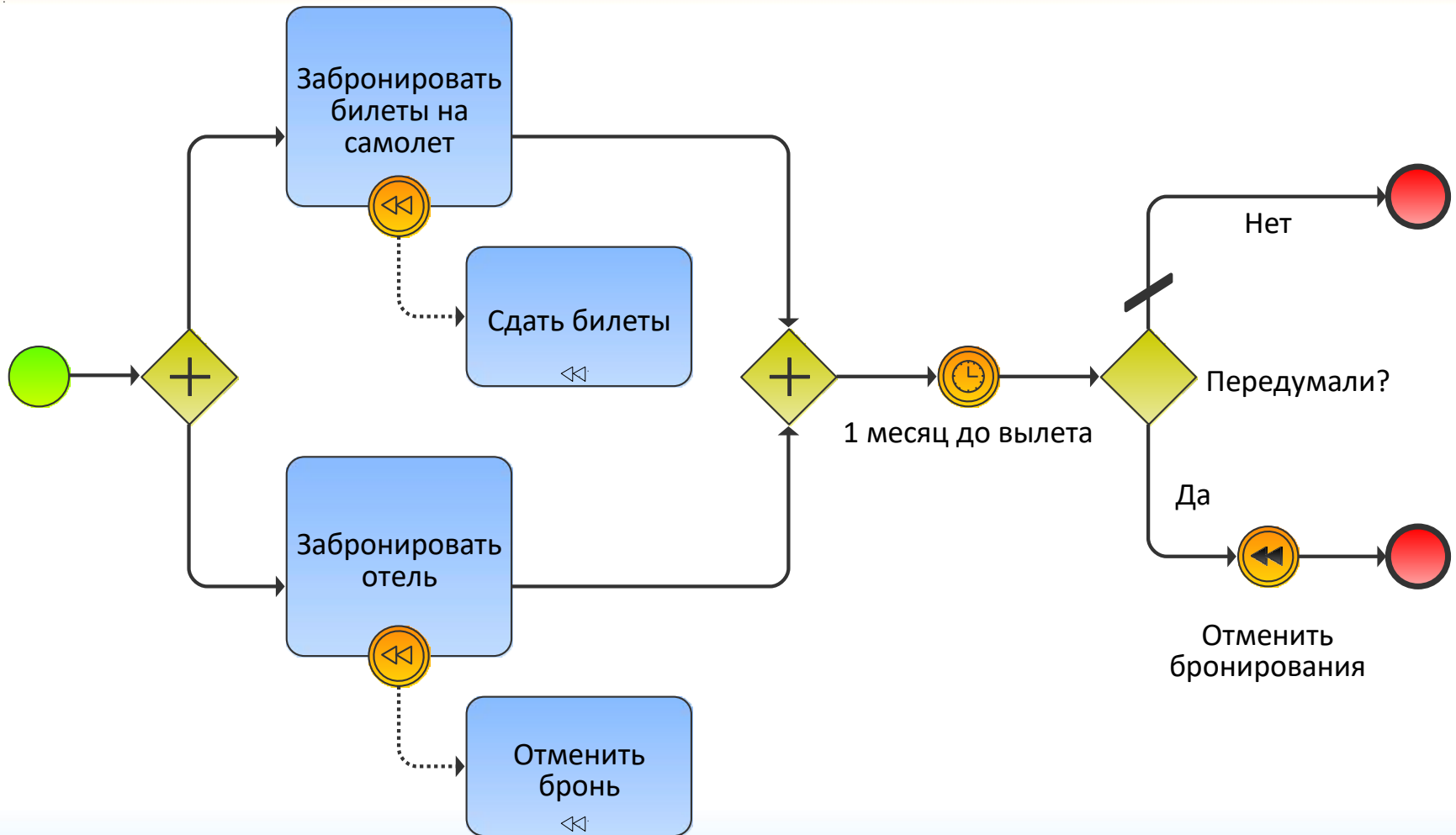
Компенсация

- ▶ Маркируется деятельность, описывающая логику отмены действий, совершенных в ранее завершенной деятельности.



Виды событий – Компенсация.

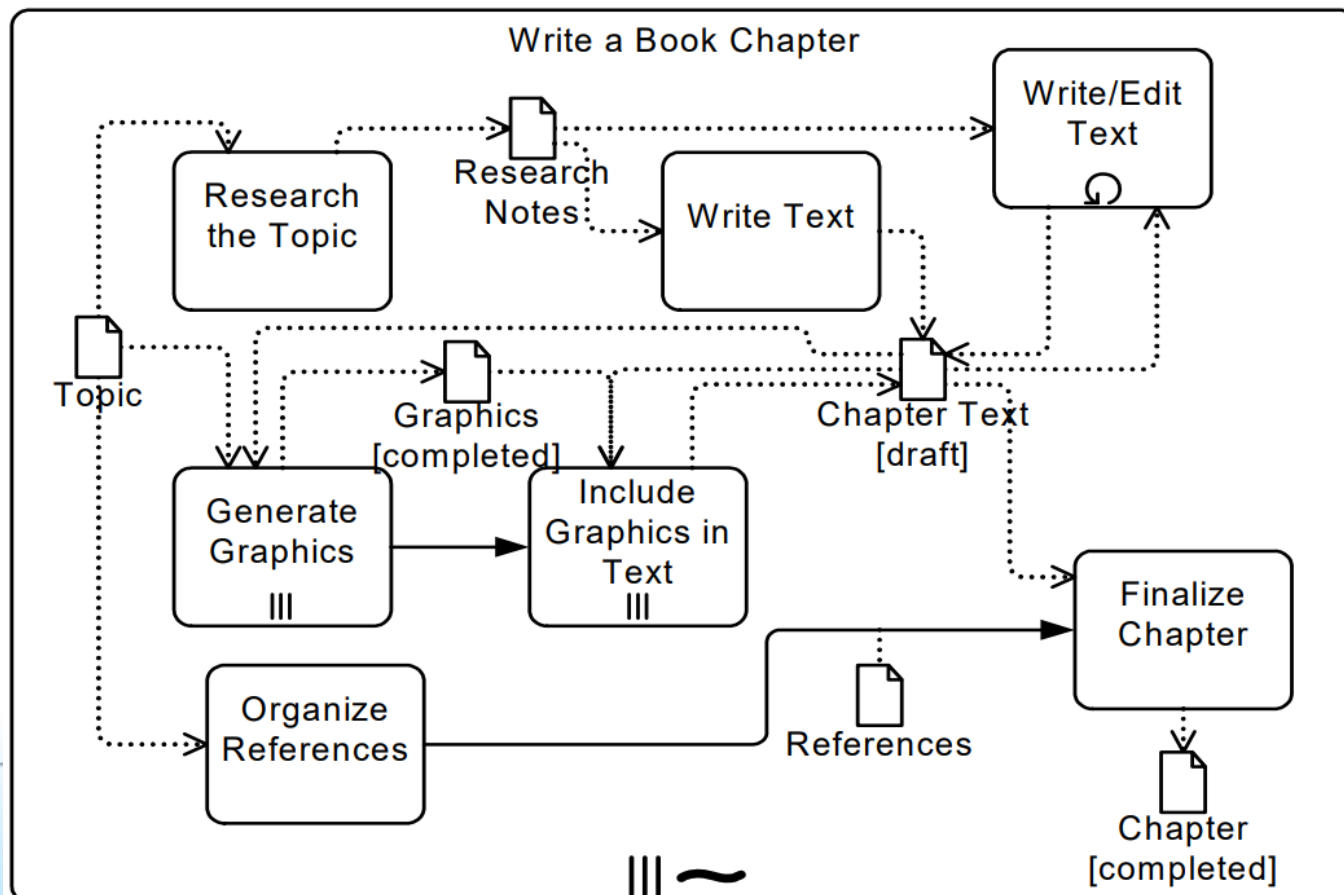
Пример



Маркеры деятельности.

Ad-hoc

- Используется для описания сложных действий, включающих не связанные между собой действия, выполняемые по необходимости. Количество повторений определяется в ходе работы.

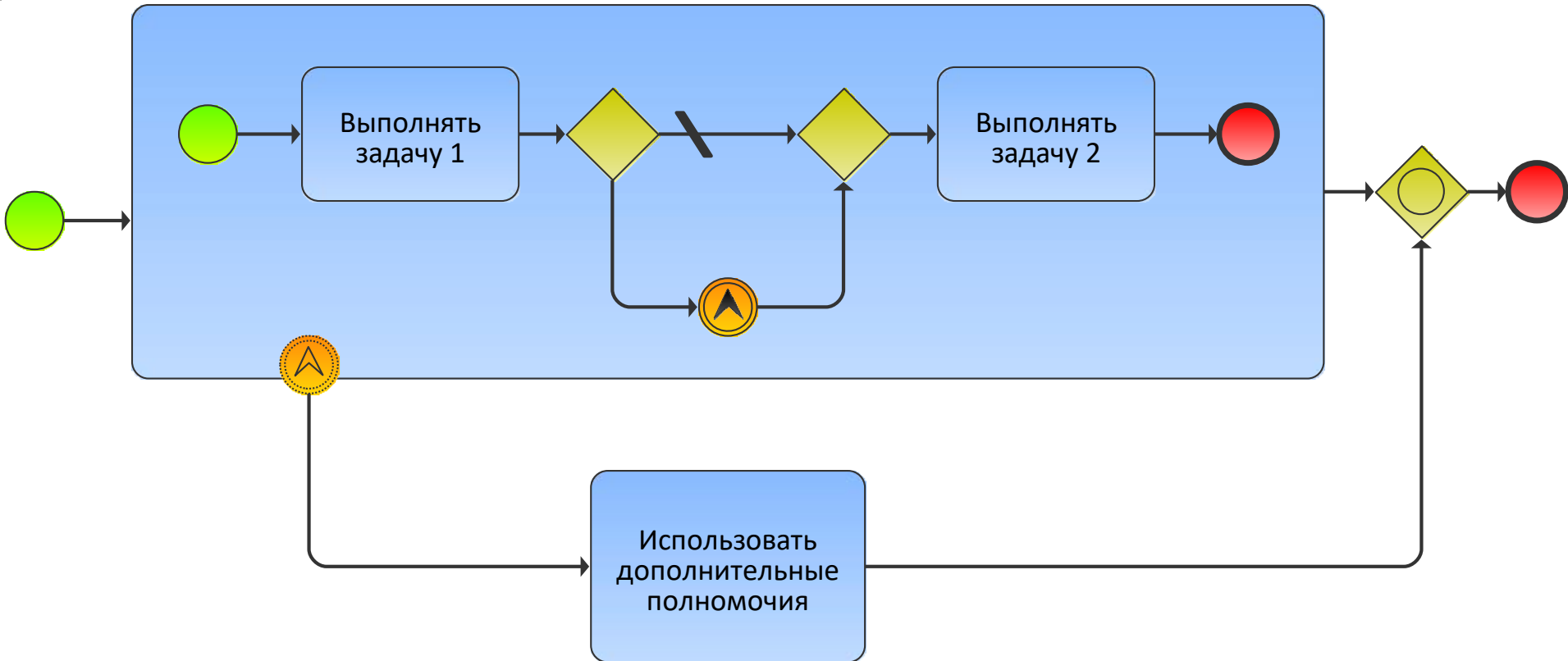


Виды событий – Эскалация

- ▶ **Эскалация** – событие, возникающее, когда у исполнителя задачи возникает недостаток полномочий.
- ▶ **Событие начала** — начинает процесс, обрабатывающий эскалацию, вызванную в другом процессе.
- ▶ **Промежуточное событие** — позволяет отобразить переход управления, например, от специалиста к руководителю в рамках одного процесса. Может быть прерывающим/не прерывающим граничным событием.
- ▶ **Событие окончания** — завершает текущую ветку задач и вызывает процесс, обрабатывающий эскалацию.

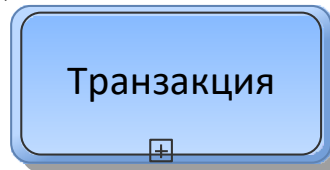


Виды событий – Эскалация. Пример

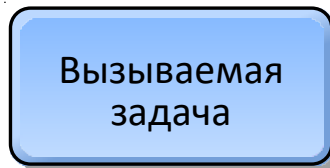


Деятельность (3)

- ▶ Также выделяют еще несколько видов деятельности:
 - ▶ транзакция – подпроцесс, содержащий операции, которые должны быть выполнены успешно или не выполнены совсем, с откатом всех возникших изменений;



- ▶ вызываемая задача – определенная глобально задача, повторно вызываемая в различных процессах.



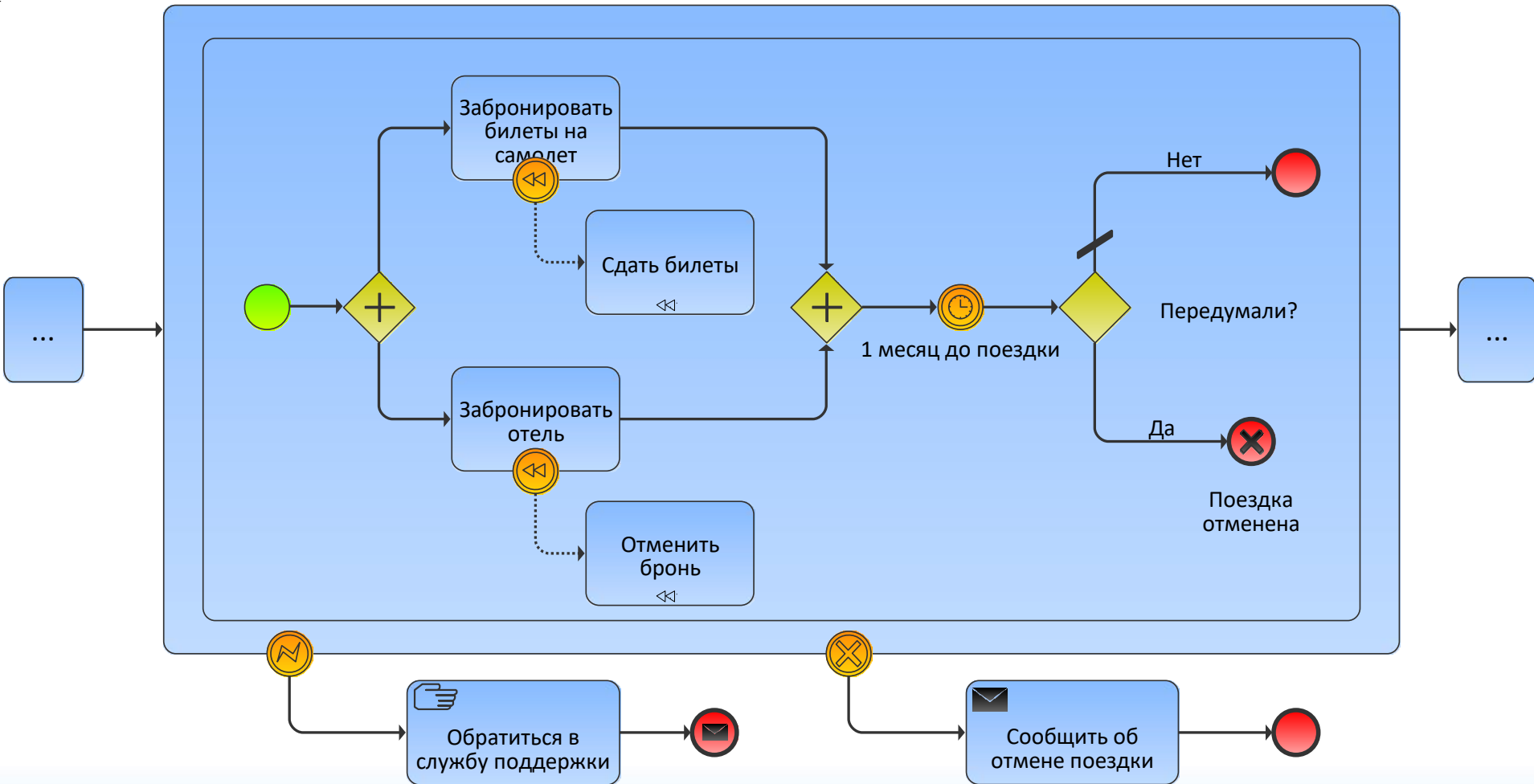
- ▶ Задачи и подпроцессы могут дополнительно маркироваться для уточнения специфики их исполнения.

Виды событий – Отмена

- ▶ Событие «**Отмена**» используется внутри подпроцессов-транзакций и показывает необходимость прервать и откатить всю транзакцию.
- ▶ **Промежуточное событие** — вызывает действия, обрабатывающие отмененную транзакцию, является граничным прерывающим событием и срабатывает в момент отмены транзакции.
- ▶ **Событие окончания** — отменяет транзакцию, прерывая выполнение всех внутренних операций, вызывает срабатывание прикрепленного события «Отмена».



Виды событий – Отмена. Пример



Виды событий – Множественное

- ▶ **Множественное событие** – может иметь несколько условий для возникновения, при этом возникает, если выполняется хотя бы одно из них.
- ▶ Пример: началом некоторого процесса является ИЛИ получение сообщения от клиента через интернет ИЛИ звонок по телефону ИЛИ его присутствие в офисе.
- ▶ Такой тип событий требует дополнительных комментариев.
- ▶ Может быть граничным прерывающим и не прерывающим.



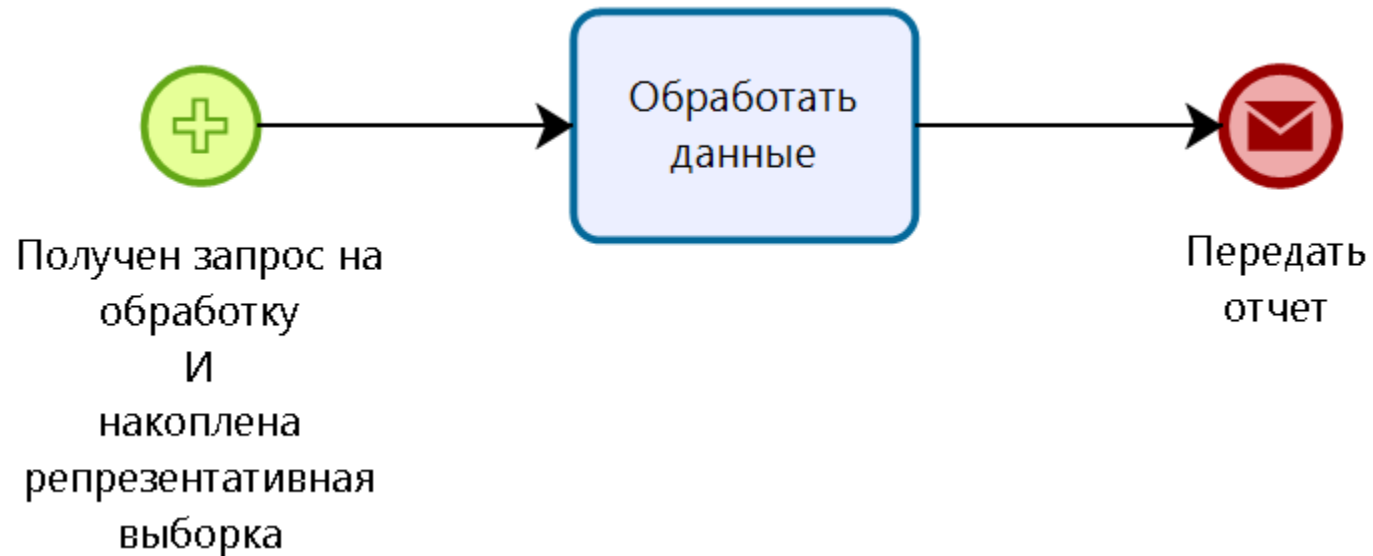
Виды событий – Параллельное множественное

- ▶ **Параллельное составное событие** – аналогично составному, за исключением того, что для его возникновения необходимо возникновение всех входящих в него событий.
- ▶ Может быть граничным прерывающим и не прерывающим.



Виды событий – Параллельное множественное.

Пример



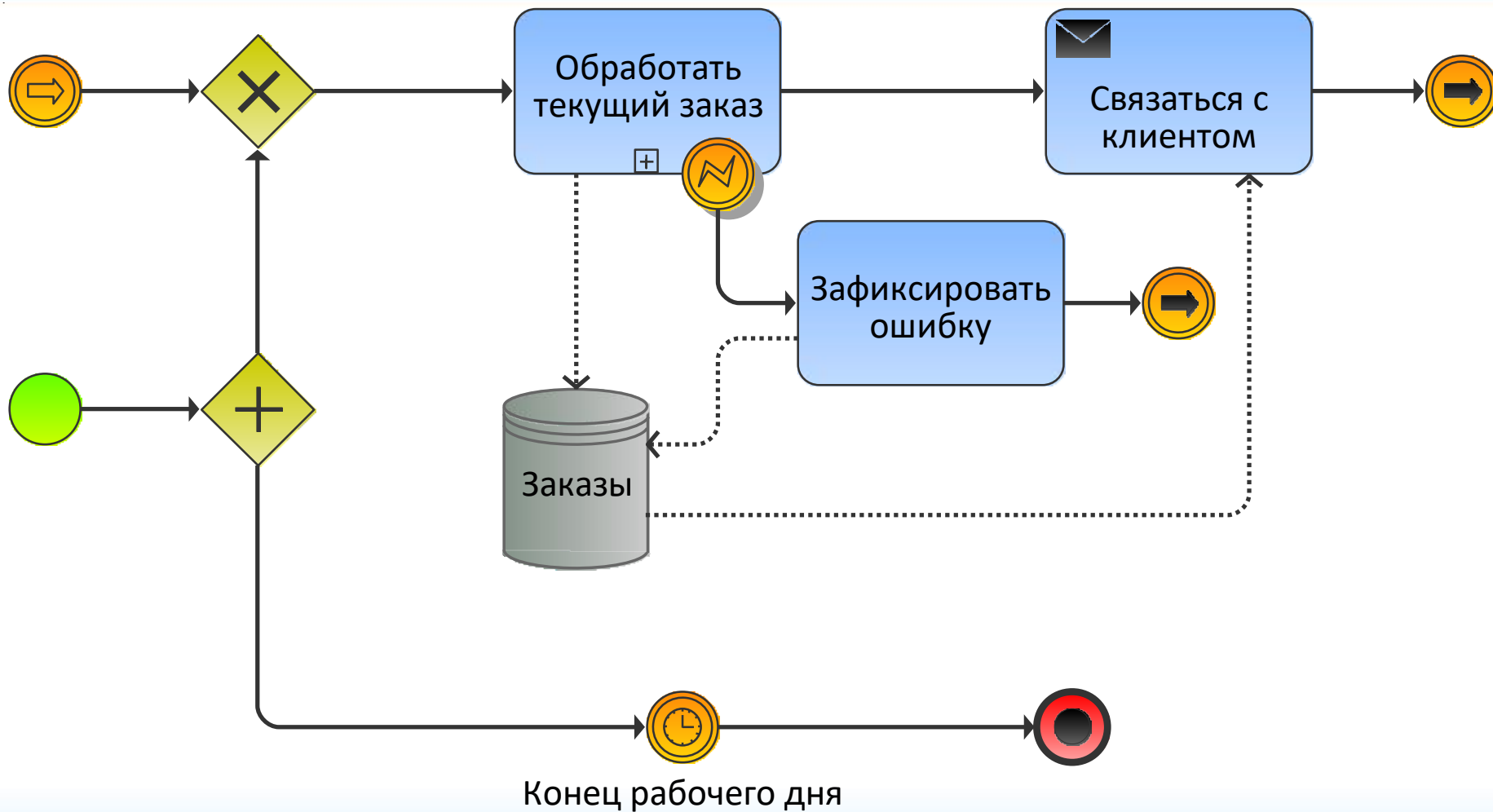
Виды событий – Завершение

- ▶ **Завершение** – событие окончания, вызывающие немедленное прерывание всех операций всех ветвей процесса и всех подпроцессов.
- ▶ Процесс завершается без каких-либо компенсаций и обработки событий.



Виды событий – Завершение.

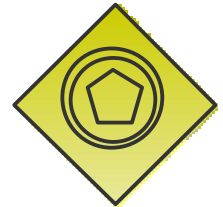
Пример



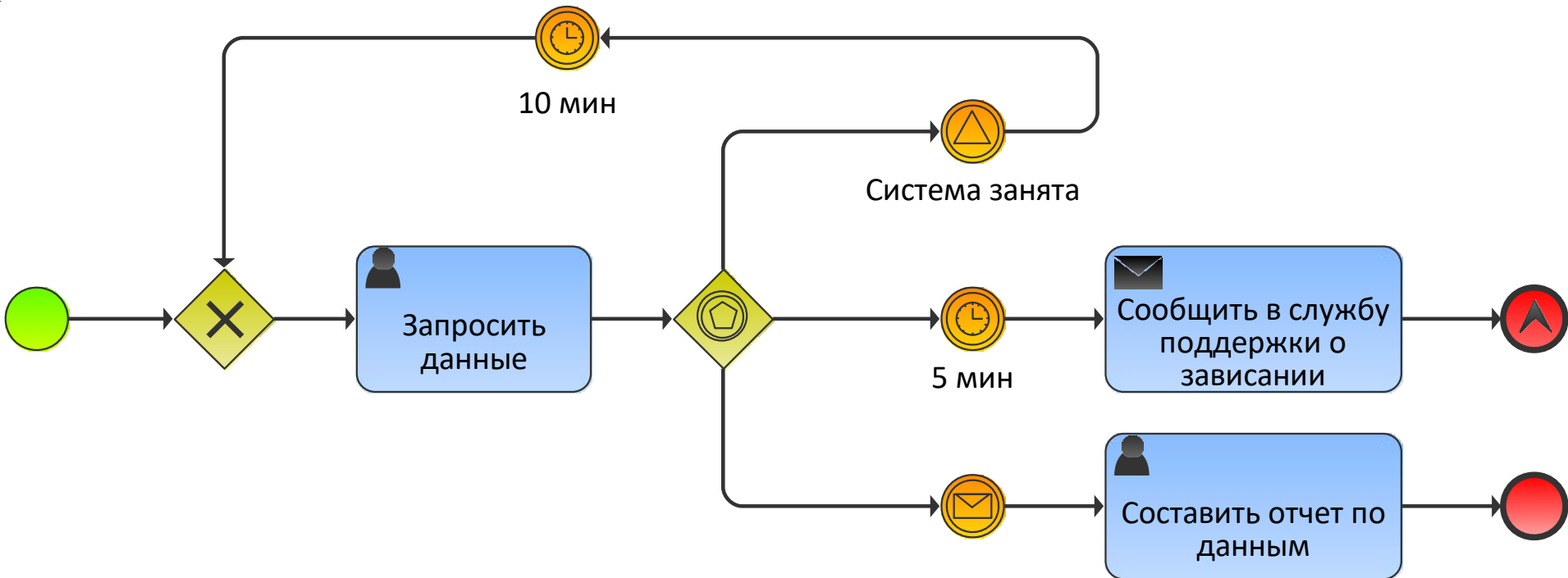
Виды шлюзов.

Событийный XOR

- ▶ Запускает выполнение ветви, содержащей событие, которое возникнет первым среди остальных.
- ▶ Возможные события:
 - ▶ сообщение;
 - ▶ таймер;
 - ▶ условие;
 - ▶ сигнал.
- ▶ При срабатывании одной из ветвей остальные игнорируются.



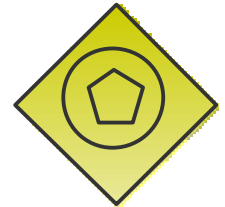
Исключающий шлюз, основанный на событиях. Пример



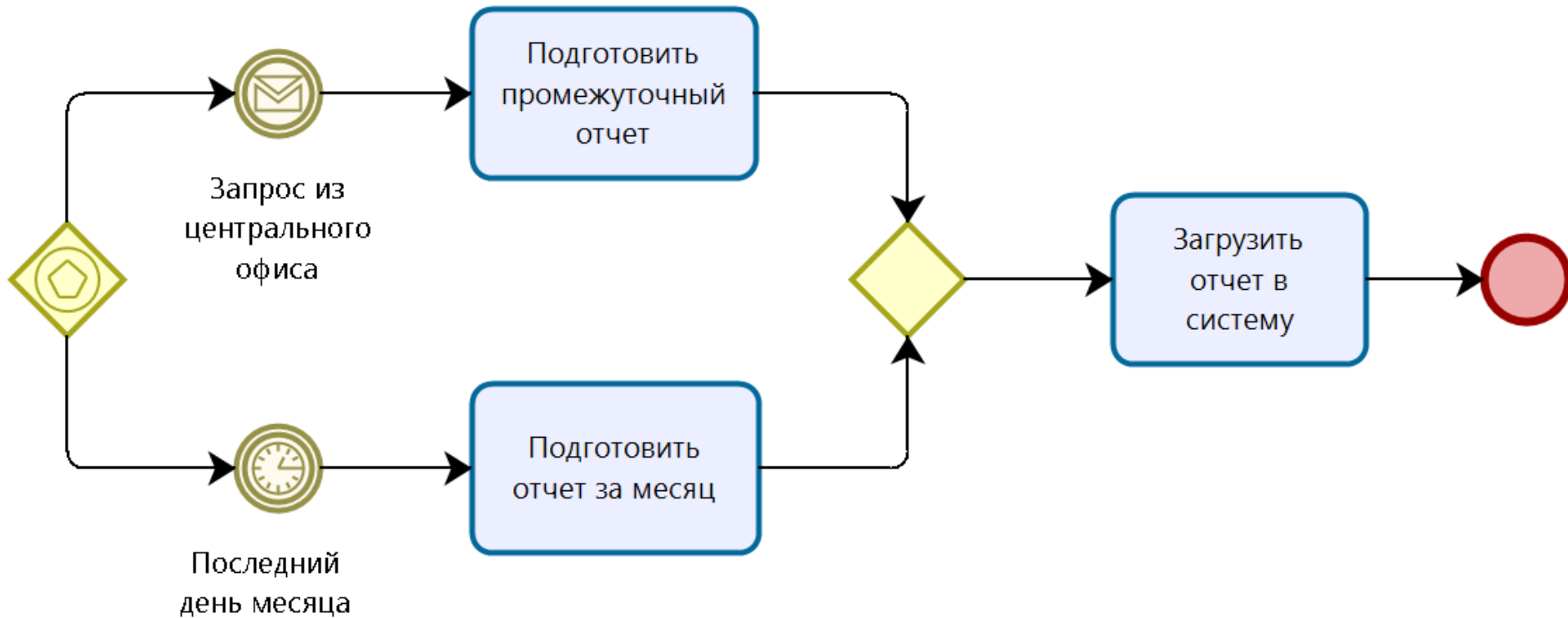
Виды шлюзов.

Событийный инициирующий XOR

- ▶ Запускает процесс, позволяя указать сложное условие из нескольких событий.
- ▶ Не имеет входных потоков.
- ▶ При срабатывании одной из ветвей остальные игнорируются.
- ▶ В качестве объединяющего оператора используется обыкновенный XOR.



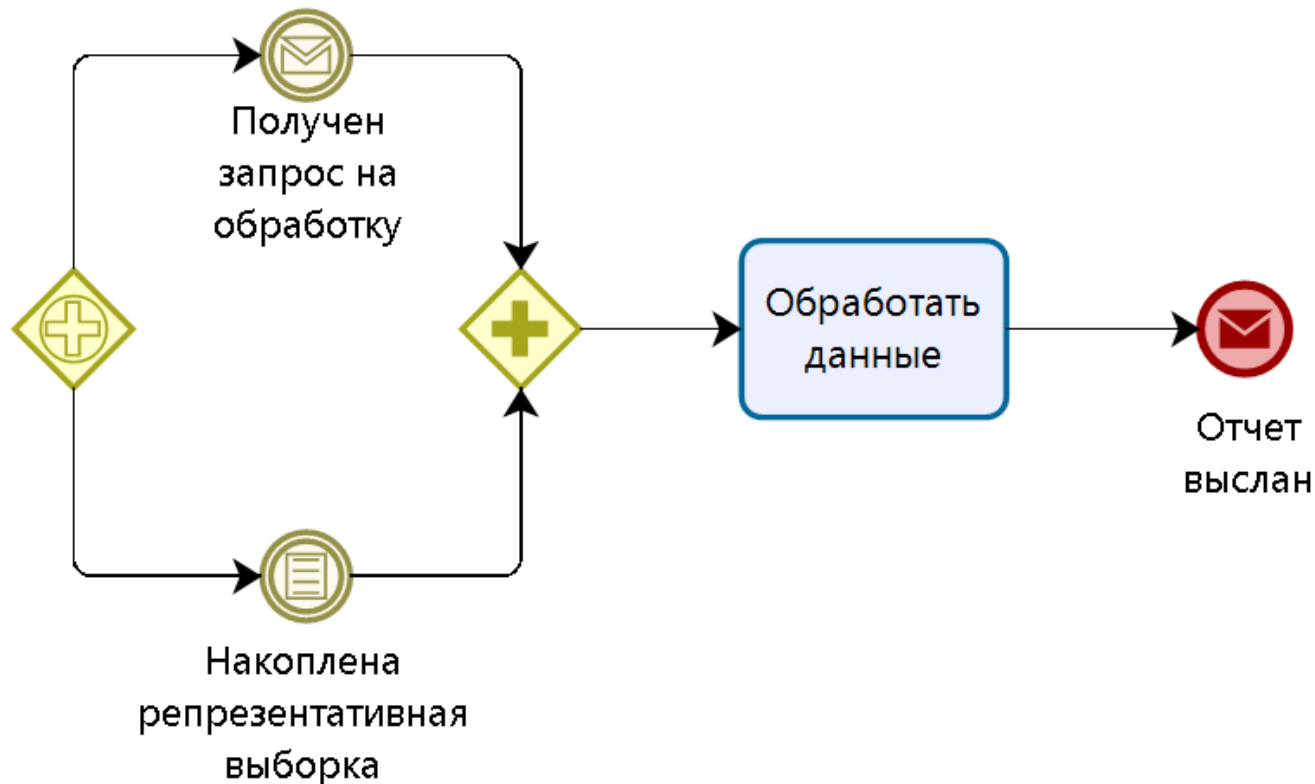
Исключающий инициирующий шлюз, основанный на событиях. Пример



Виды шлюзов.

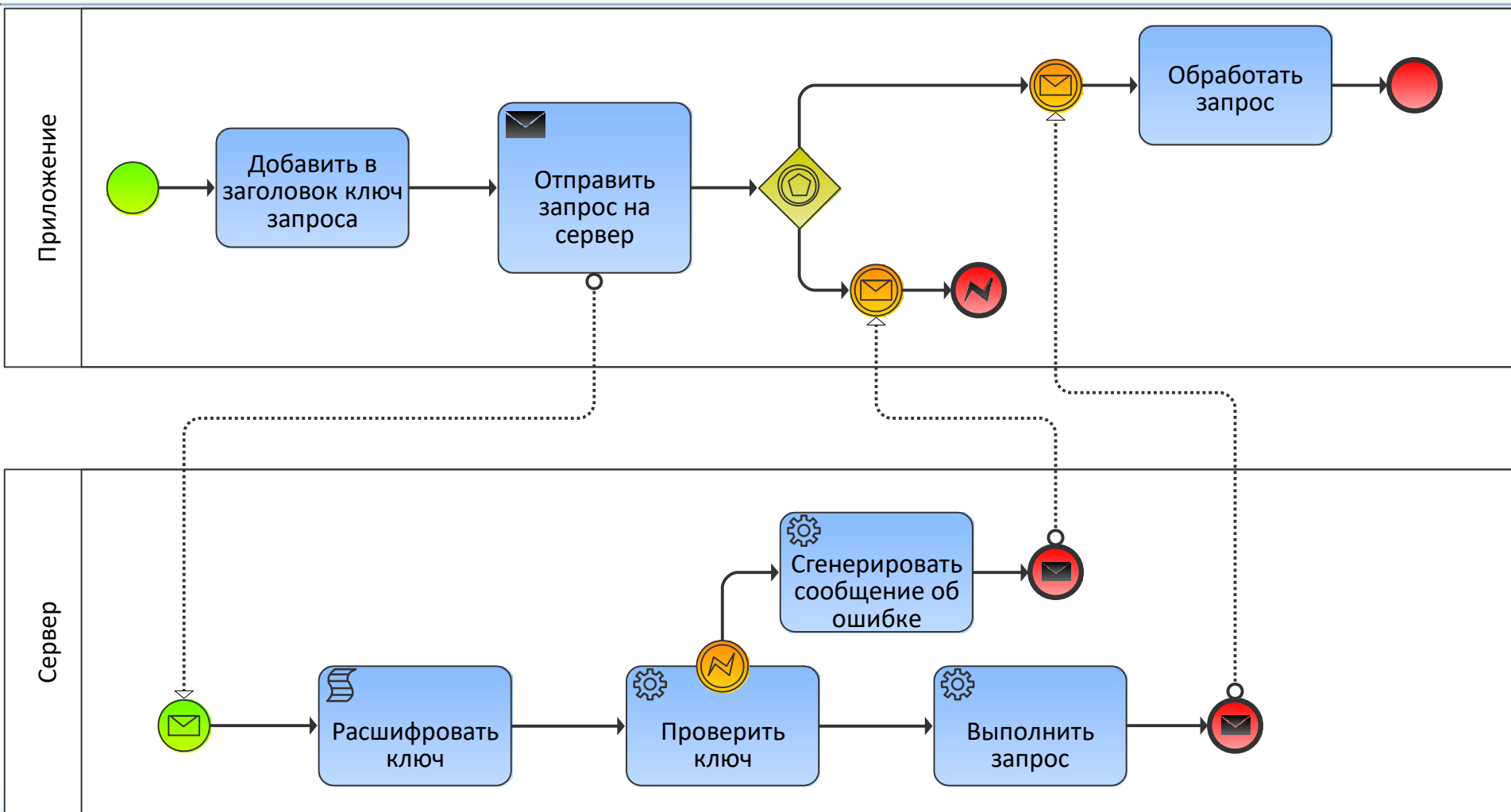
Событийный инициирующий AND

- ▶ Начинает выполнение процесса при условии, что все события произошли.

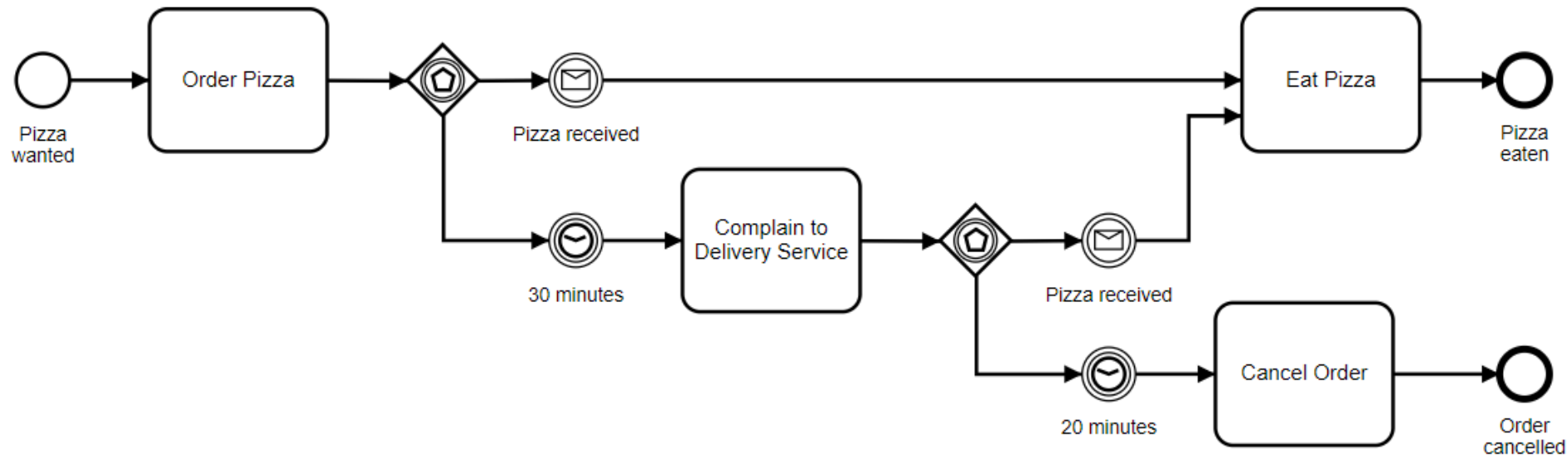


Пример диаграммы BPMN.

Использование зашифрованных запросов

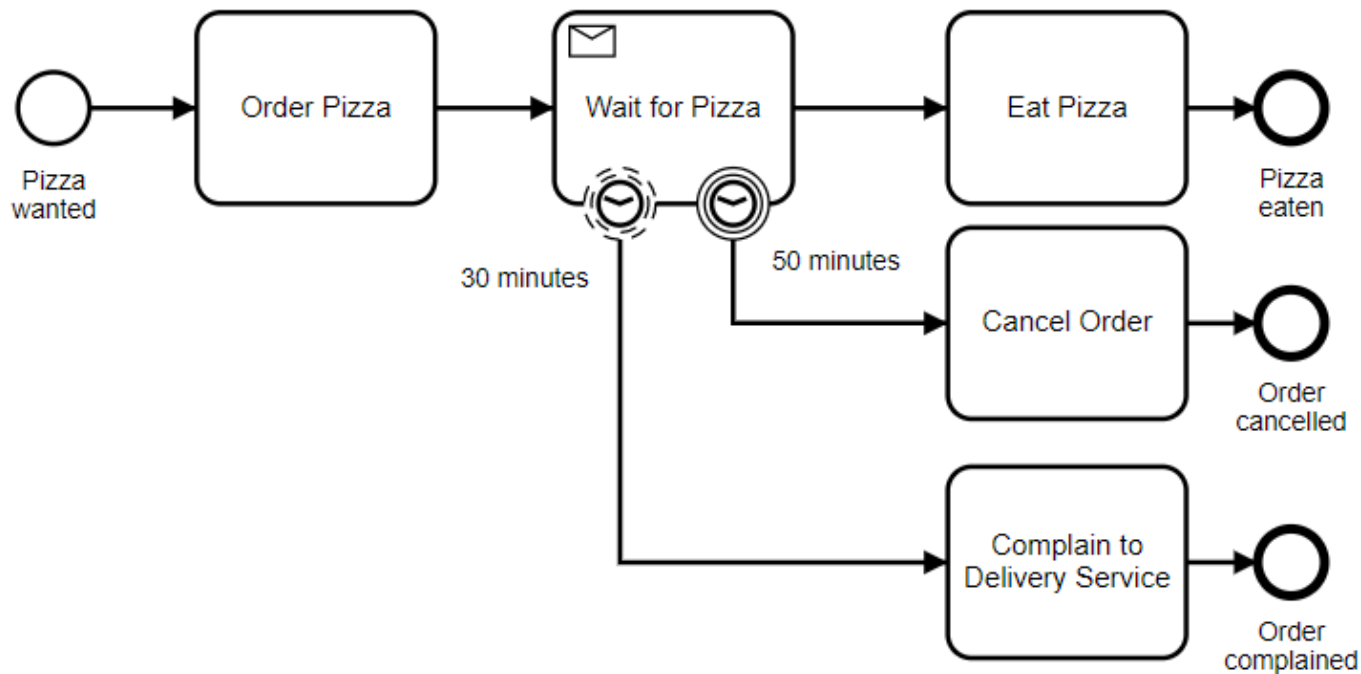


Пример диаграммы BPMN. Заказ пиццы (1)

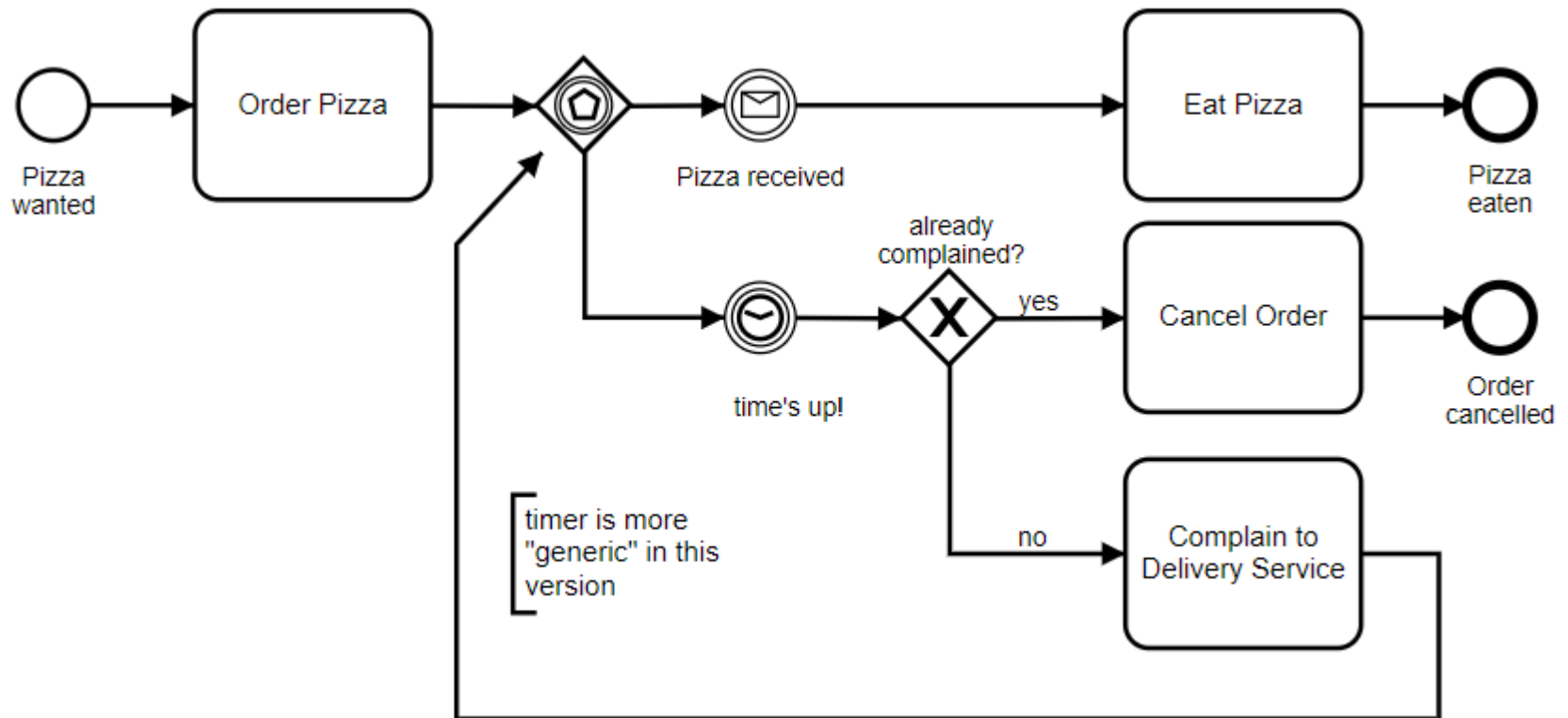


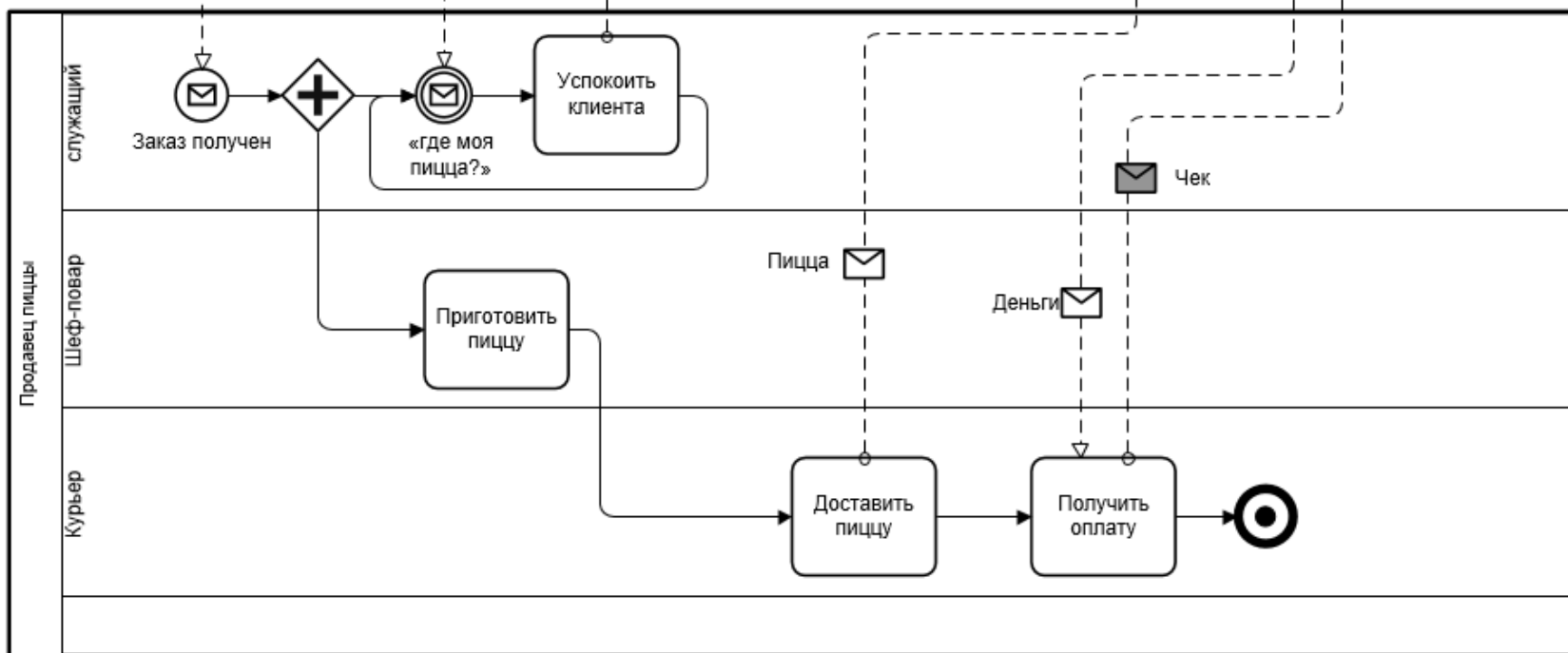
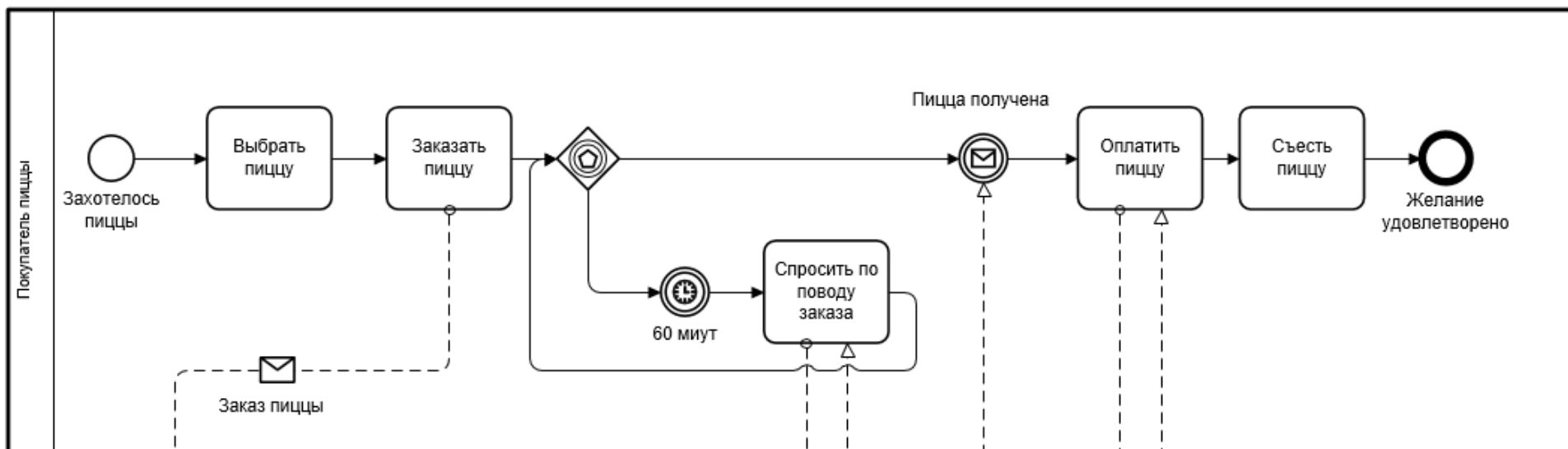
Пример диаграммы BPMN.

Заказ пиццы (2)



Пример диаграммы BPMN. Заказ пиццы (3)





Пример диаграммы BPMN.

Покупка товара

