

Диаграмма состояний








Если у агента можно выделить несколько **состояний**, выполняющих различные действия при происхождении каких-то событий, или если у агента есть несколько качественно различных поведений, последовательно сменяющих друг друга при происхождении определенных событий, то поведение такого объекта может быть описано в терминах **диаграммы состояний**. **Диаграмма состояний** позволяет графически задать пространство **состояний** алгоритма поведения объекта, а также события, которые являются причинами срабатывания переходов из одних **состояний** в другие, и действия, происходящие при смене **состояний**.

С помощью **диаграмм состояний** можно графически задать дискретные поведения объектов любой сложности, куда более разнообразные, чем элементарные **состояния** свободен/занят (idle/busy), открыт/закрыт (open/closed), исправен/неисправен (up/down) и т.п., предлагаемые большинством блочных инструментов моделирования.

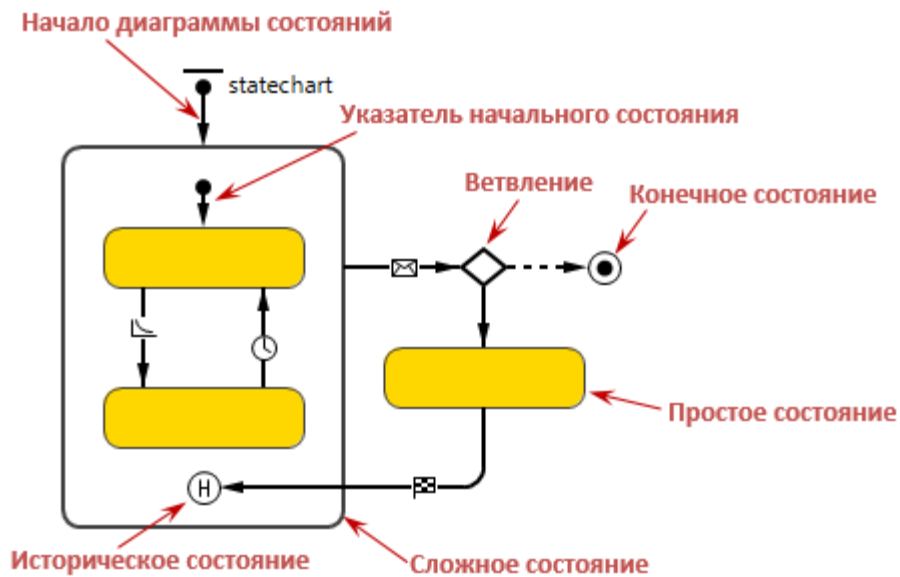
Диаграммы состояний AnyLogic соответствуют стандарту UML. Они сохраняют графический вид, атрибуты и семантику выполнения, определенную в UML.

Диаграмма состояний представляет собой **состояния**, соединенные переходами. Переходы могут сработать в результате заданного в качестве условия перехода события - это может быть истечение заданного таймаута, получение **диаграммой состояний** сообщения, выполнение заданного логического условия и т.д. Срабатывание перехода приводит к переходу управления **диаграммы состояний** в то **состояние**, в которое ведет этот переход. **Состояния** могут быть иерархическими, т.е. содержать другие **состояния** и переходы.

Диаграмма состояний рисуется с помощью следующих элементов:

-  [Начало диаграммы состояний](#)
-  [Состояние](#)
-  [Переход](#)
-  [Указатель начального состояния](#)
-  [Конечное состояние](#)
-  [Ветвление](#)
-  [Историческое состояние](#)

Элементы **диаграммы состояний** добавляются на **диаграмму** путем перетаскивания соответствующих элементов из палитры **Диаграмма состояний**.



Порядок выполнения действий элементов диаграммы состояний

Очень важно точно знать, в каком именно порядке выполняются действия элементов диаграммы состояний. Для этого мы предлагаем вам изучить приведенный ниже алгоритм.

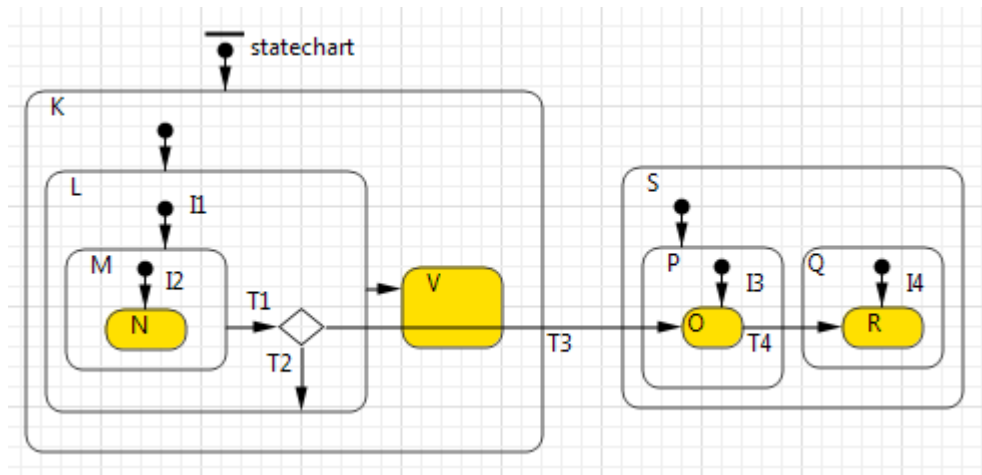
При срабатывании перехода выполняются следующие действия (в указанном порядке):

1. Действия при выходе из состояния, начиная с текущего простого состояния, и дальше вверх по иерархии состояний, заканчивая тем сложным состоянием, на уровне иерархии которого и передается управление.
2. Действие перехода.
3. Действия при входе в состояние, начиная со сложного состояния, которое получает управление, и дальше, вниз по иерархии состояний, вплоть до простого состояния или псевдосостояния, в которое передается управление.
4. Если управление передается в псевдосостояние, то выполняется код действия псевдосостояния, а затем управление немедленно передается другому состоянию, и описанный выше алгоритм выполняется сначала.

⚠ Действия состояний и переходов выполняются за нулевое модельное время. Поэтому они не могут содержать синхронизационных операций и

операций задержки и не могут вызывать методы, явно или неявно содержащие такие операции.

Пример



Пример порядка выполнения действий

Давайте рассмотрим пример, приведенный на рисунке. Предположим, что состояние N является текущим простым состоянием, и срабатывает переход T1. Тогда действия выполняются в следующем порядке:

1. Действие при выходе из состояния N
2. Действие при выходе из состояния M
3. Действие перехода T1
4. Действие состояния ветвления

Затем, в зависимости от дополнительных условий переходов, будет выбран переход T2 или T3. Если будет выбран переход T2, то выполняются следующие действия:

5. Действие перехода T2
6. Действие указателя начального состояния I1 (действия при входе и выходе из состояния L не выполняются, поскольку управление остается в этом состоянии)
7. Действие при входе в состояние M
8. Действие указателя начального состояния I2
9. Действие при входе в состояние N



Если выбирается переход T3, то выполняются следующие действия:

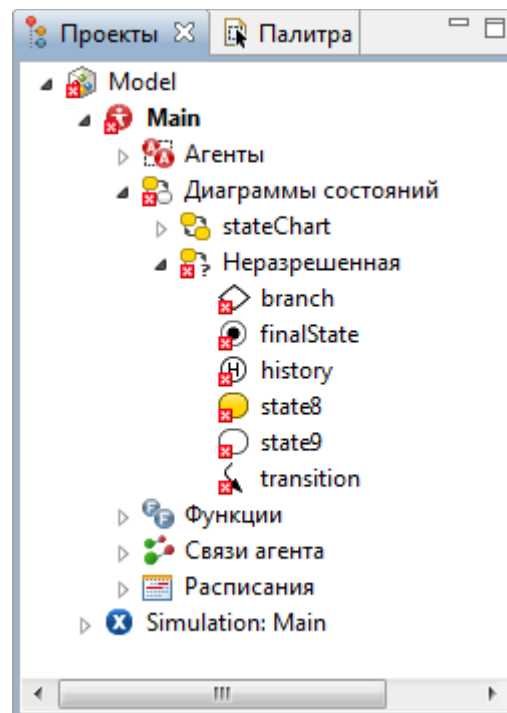
10. Действие при выходе из состояния L
11. Действие при выходе из состояния K (действия состояния V не выполняются)
12. Действие перехода T3

13. Действие при входе в состояние S
14. Действие при входе в состояние P
15. Действие состояния-ветвления
16. Действие при выходе из состояния P
17. Действие перехода T4 (дополнительное условие перехода должно быть равно true, поскольку это единственный выход из ветвления)
18. Действие при входе в состояние Q
19. Действие указателя начального состояния I3
20. Действие при входе в состояние R

Правила задания диаграмм состояний

Когда вы добавляете элементы диаграммы состояний на диаграмму агента, AnyLogic анализирует получившуюся структуру и автоматически конструирует диаграммы состояний. Если вы невольно совершите какую-то ошибку, поместив на диаграмму, например, отдельно располагающийся переход или состояние, то при компиляции модели AnyLogic выдаст сообщение об ошибке.

В панели **Проекты** некорректно нарисованные элементы диаграмм состояний помещаются в подветвь  **Неразрешенная ветви**  **Диаграммы состояний**:



 **Пожалуйста, следуйте следующим правилам при рисовании диаграмм состояний:**

1. У каждой диаграммы состояний должно быть одно (и только одно) [начало диаграммы состояний](#).

2. У каждого сложного состояния должен быть один (и только один) [указатель начального состояния](#).
3. Каждый элемент диаграммы состояний ([состояние](#), [переход](#) и т.д.) должен принадлежать какой-либо диаграмме состояний, т.е. переход должен соединять какие-то состояния или псевдосостояния диаграммы состояний, а состояние, в свою очередь, должно быть соединено с диаграммой состояний. В противном случае возникнет ошибка компиляции.