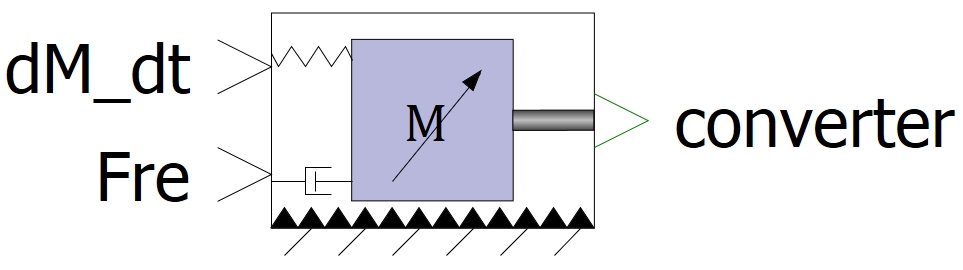
**Блок «ГПС – Механический элемент поступательного движения переменной массы»**

**а. Внешний вид блока**



**б. Моделируемый объект**

Блок моделирует механический элемент переменной массы поступательного движения, на который действуют сила инерции, позиционная сила, сила вязкого трения, сила сухого трения и реактивная сила.

Позиционная сила линейно зависит от перемещения элемента. При нулевом перемещении элемента позиционная сила может иметь как нулевое, так и ненулевое значение.

Сила вязкого трения линейно зависит от скорости элемента.

Сила сухого трения разделена на силу трения при страгивании и силу трения при движении, каждая из которых является постоянной величиной.

**в. Свойства блока**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование свойства** | **Единицы** | **Обозначение** |
| Начальная масса механического элемента | кг | M\_el\_0 |
| Минимальная масса механического элемента | кг | M\_el\_min |
| Усилие от позиционной нагрузки (от действия упругих элементов) при нулевом перемещении механического элемента | Н | Fupr\_0 |
| Эквивалентная жесткость упругих элементов | Н/м | c\_upr |
| Начальное перемещение механического элемента | м | X\_0 |
| Начальная скорость механического элемента | м/с | V\_0 |
| Минимально возможное перемещение механического элемента | м | X\_min |
| Максимально возможное перемещение механического элемента | м | X\_max |
| Коэффициент вязкого трения | Н/(м/с) | Kv\_tr |
| Сила сухого трения движения | Н | Ftr\_dvizh |
| Сила сухого трения страгивания | Н | Ftr\_str |

**г. Параметры блока**

| **Наименование параметра** | **Единицы** | **Обозначение** |
| --- | --- | --- |
| Перемещение механического элемента | м | \_X |
| Скорость перемещения механического элемента | м/с | \_V |
| Ускорение механического элемента | м/с2 | \_A |

**д. Входные/выходные порты и связь с другими блоками библиотеки**

Блок имеет один выходной порт «converter» типа «Механика поступательная связь» и два входных порта «dM\_dt», «Fre» типа «Математическая связь».

Порт «converter» предназначен для соединения с блоками «ГПС – Гидромеханический преобразователь поступательного типа», «ГПС – Пневмомеханический преобразователь поступательного типа» библиотеки «ГПС», а также с блоками библиотеки «Механика».

Порт «dM\_dt» предназначен для соединения с блоком «ГПС – Датчик расхода жидкости» библиотеки «ГПС» или с блоками библиотеки «Автоматика», определяющими скорость изменения массы механического элемента.

Порт «Fre» предназначен для соединения с блоками библиотеки «Автоматика», определяющими реактивную силу, действующую на механический элемент.

Пример соединения блока с блоками библиотек «ГПС» и «Автоматика» приведен на рисунке 1.

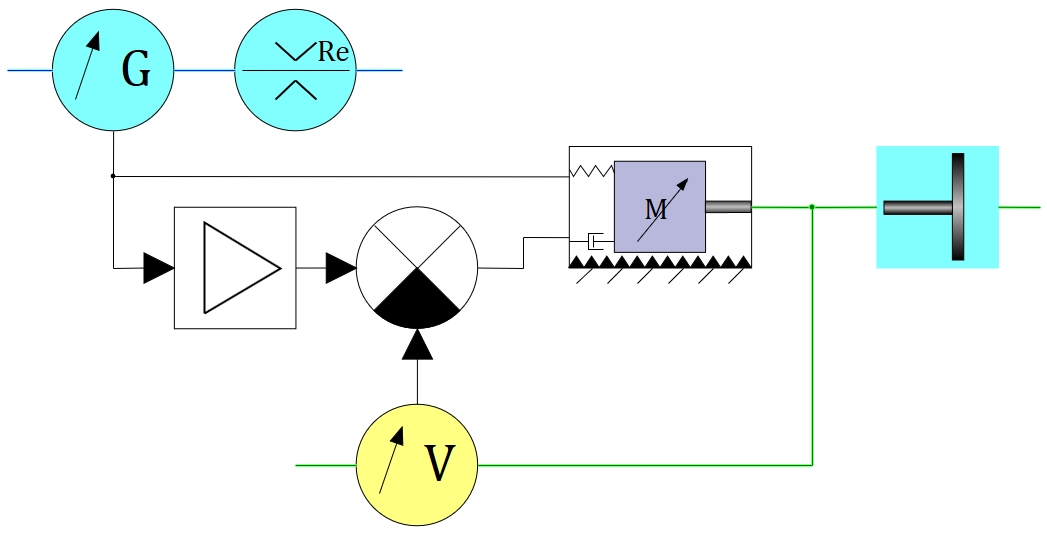


Рисунок 1 – Пример соединения блока с блоками библиотек

«ГПС» и «Автоматика»

**е. Математическая модель**

Математическая модель блока состоит из следующих уравнений:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |
|  | (2) |
|  | (3) |
|  | (4) |
|  | (5) |
|  | (6) |
|  | (7) |

где – скорость перемещения механического элемента;

– время;

– скорость перемещения механического элемента на предыдущем шаге интегрирования;

– суммарная сила, которой при покое механического элемента противодействует сила сухого трения;

– сила сухого трения при страгивании;

– ускорение механического элемента на предыдущем шаге интегрирования;

– перемещение механического элемента на предыдущем шаге интегрирования;

– максимально возможное перемещение механического элемента;

– минимально возможное перемещение механического элемента;

– ускорение механического элемента;

– суммарная движущая сила, определяемая, как сумма внешних сил;

– позиционная нагрузка (суммарная сила от действия упругих элементов) при нулевом перемещении механического элемента;

– эквивалентная жесткость упругих элементов;

*–* перемещение механического элемента;

– масса механического элемента;

– реактивная сила, действующая на механический элемент;

– коэффициент вязкого трения;

– сила сухого трения при движении;

– сигнум-функция, определяющая знак скорости перемещения механического элемента;

– *i*-ая из *n* внешних движущих сил;

– скорость изменения массы механического элемента.