

Задание для семинара по теме Операторно-параметрические схемы имитационной модели

Для отрисовки операторно-параметрической схемы используем возможности библиотеки **mermaid** -

<https://github.com/mermaid-js/mermaid/>. Запустите браузер Yandex (или Chrome, или Edge).

Откройте на сайте онлайн редактор диаграмм - <https://mermaid.ai/live/edit#>

Должна открыться такая страница (зависит от версии) -

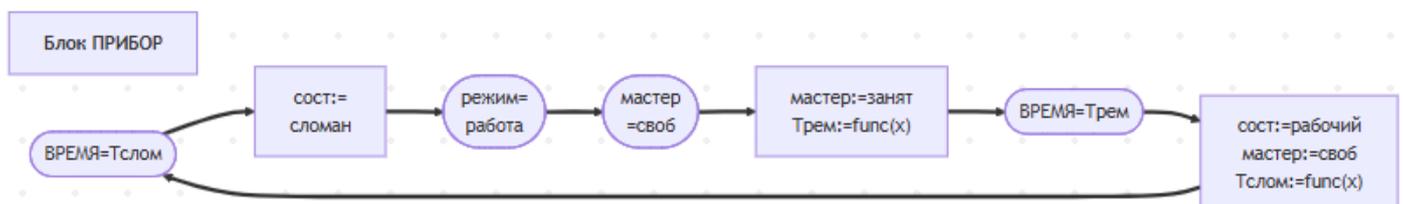
Разверните панель Sample Diagrams. Включите в редакторе режим диаграмм **Flowchart**. Сверните панель Sample Diagrams. Для удобства можно настроить тему внешнего вида окна кнопкой Dark Mode.

Создадим код для отрисовки графа модели процесса ремонта «Прибор-Мастер». В панели **Code** сотрите все и введите код описания трека для операторно-параметрической схемы Прибор:

```

flowchart LR
    title[<em>Блок ПРИБОР</em>]
    h1(["ВРЕМЯ=Тслом"]) ==> h2["сост:=<br>сломан"]
    h2 ==> h3(["режим=<br>работа"])
    h3 ==> h4(["мастер<br>=своб"])
    h4 ==> h5["мастер:=занят<br>Трем:=func(x)"]
    h5 ==> h6(["ВРЕМЯ=Трем"])
    h6 ==> h7["сост:=рабочий<br>мастер:=своб<br>Тслом:=func(x)"]
    h7 ==> h1
    
```

При использовании заголовка **flowchart LR** граф будет отрисовываться слева направо, а при использовании **flowchart TD** – будет граф сверху вниз. Убедитесь в формировании операторного трека как на примере ниже.



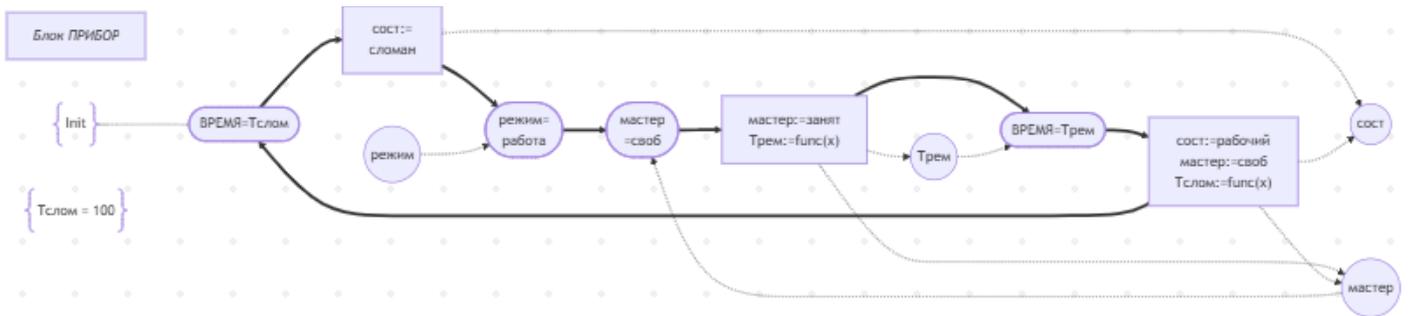
Затем в разделе **Code** добавьте код описания параметров операторно-параметрической схемы:

```

h2 -.->par3((сост))
h7 -.->par3
par1((режим))-.->h3
par2((мастер))-.->h4
h5 -.->par2
h7 -.->par2
h5 -.->par4((Трем))
par4 -.-> h6
Ini@{shape: braces, label: "I::"} -.- h1
HTf@{shape: braces, label: "I::ТслоМ = 100"}

```

Убедитесь в разделе **Diagram** в формировании трека с параметрами.



В этой схеме комментарий *I::* используется для указания начального положения инициатора на треке.

Комментарий *HTf* используется для описания начального значения *ТслоМ*.

Затем в разделе **Code** добавьте код настройки стилей для схемы:

```

classDef cond fill:#bee,stroke:#aaa,stroke-width:1px;
classDef state fill:#9e8,stroke:#333,stroke-width:1px;
class h5,h8,h2,h7 state;
class h1,h3,h4,h6 cond;
style title fill:yellow,stroke:red;
style par1 fill:#fcc,stroke:#111,stroke-width:2px;
style par2 fill:#fae,stroke:#bbb,stroke-width:2px;
style par4 fill:#ccc,stroke:#555,stroke-width:2px;
linkStyle 0 stroke:red,stroke-width:4px;

```

В этом примере используется дополнительное цветовое представление для операторов состояния и операторов условия.

Если в схеме задать имена связям, то появится возможность доп.настройки стиля вида связи. Есть такие виды стилей для связей: *basis*, *bumpX*, *bumpY*, *cardinal*, *catmullRom*, *linear*, *monotoneX*, *monotoneY*, *natural*, *step*, *stepAfter*, *stepBefore*. Например, сделайте такие изменения в настройке:

```

h2 e11@==> h3(["режим=<br>работа"])
h5 e20@==> h6(["ВРЕМЯ=Трем"])
h7 e10@==> h1
e10@{ curve: linear}
e11@{ curve: natural}
e20@{ curve: stepAfter}

```

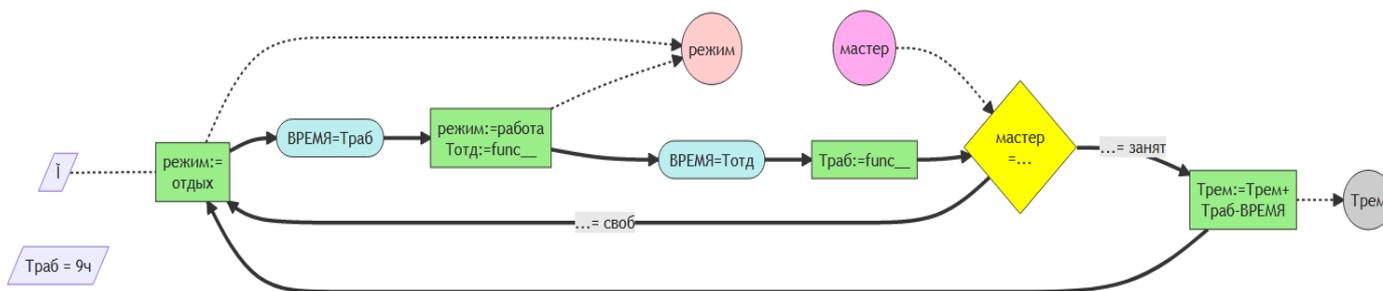
Откройте панель Actions и сохраните сформированную диаграмму в формате SVG.

Скопируйте полученный код из раздела **Code** в файл отчета (. docx).

Аналогично сделайте описание отрисовки графа второго трека для ОПС Мастер (по рисунку ниже).

В этой схеме используется блок навигации в виде ромба. Для отрисовки ромба можно применить такую запись (номера операторов **h** могут быть другими):

```
h17 ==> h15{"мастер<br>=>..."}
h15 ==>|"...= занят"| h16["Трем:=Трем+<br>Траб-ВРЕМЯ"]
h15 ==>|"...= своб"| h11
```



Добавьте код настройки стиля, например, так:

```
classDef navig fill:#eda,stroke:#333,stroke-width:1px;
class h15 navig;
```

Сохраните полученный код из раздела **Code** в отчет. Вставьте SVG файлы в отчет (Вставка - Объект).

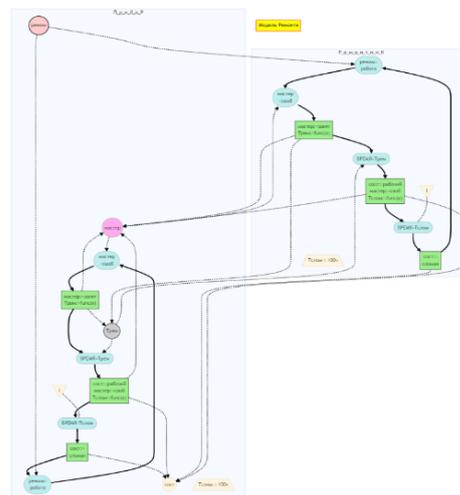
Объедините оба графа в один для отрисовки ОПС модели ремонта «Прибор-Мастер» (возможно будет удобней изменить ориентацию графа на сверху-вниз - TD).

Для информативности представьте каждый граф в виде подграфа, используя группу `subgraph ... end`. В подграфах задайте вариант размещения в виде строки `direction TB`. Но если какой-либо из узлов подграфа окажется снаружи, то направление подграфа будет игнорироваться. Вместо этого подграф унаследует направление родительского графа.

Добавьте ссылку к параметру `par2` в виде -

```
click par2 href "https://iu5.bmstu.ru" "переход для Мастера" _blank;
```

Добавьте некоторые ссылки и к другим параметрам `par2`, `par4`.



Отправьте полученные описания по электронной почте на адрес преподавателя.

P.S. Если у вас есть репозиторий GitLab (GitHub), то разместите документ с этим графом в виде `markdown`-описания (например, файл `graf1.md`) в своём репозитории в новой папке. Обычно в GitLab установлена версия библиотеки `mermaid.js` (возможно, версии 10). Пришлите ссылку на полученный файл `graf1.md`

Пример файла graf1.md --

****Пример Markdown with Mermaid****

```
```mermaid
flowchart LR
%% задаем структуру
h1[Цвет := Красный] ==> h2([dT = 60]);
h3[Цвет := Желтый] ==> h4([dT = 30]);
h5[Цвет := Зеленый] ==> h6([dT = 60]);
h7[Цвет := Желтый] ==> h8([dT = 20]);
h2 ==> h3;
h4 ==> h5;
h6 ==> h7;
h8 ==> h1;

%% задаем виды связей и параметры
h1 -.->par1((цвет));
h3 -.->par1;
h5 -.->par1;
h7 -.->par1;
p0[/] -.- h1;

%% задаем раскраску
classDef cond fill:#bee,stroke:#aaa,stroke-width:1px;
classDef state fill:#9e8,stroke:#333,stroke-width:1px;
classDef params fill:#fcc,stroke:#159,stroke-width:1px;
class h1,h3,h5,h7 state;
class h2,h4,h6,h8 cond;
class par1 params;
style p0 fill:#ff0,stroke:#100,stroke-width:1px;
```
```

Конец примера файла graf1.md

~~~~~

При отсутствии доступа к интернет откройте файл mersample.html в текстовом редакторе (например, Notepad++) и одновременно откройте **html** файл и в браузере (Yandex).

Скачайте на свой компьютер библиотеку mermaid.min.js. В начале файла mersample.html уточните ее подключение `<script src="mermaid.min.js"></script>`

В разделе `<div class="mermaid" id="link-master">` введите код описания трека для операторно-параметрической схемы "Мастер".

В разделе `<div class="mermaid" id="link-equip">` введите код описания трека для операторно-параметрической схемы "Прибор".

В разделе `<div class="mermaid" id="equip-master">` введите код описания треков для операторно-параметрической схемы "Ремонт прибора".

При необходимости добавьте в начале файла в тег style:

```
<style>
  .panel {
    height: 100vh;
  }
  #wrapper {
    background-color: whitesmoke;
    padding: 20px;
    border-radius: 3px;
  }
</style>
```