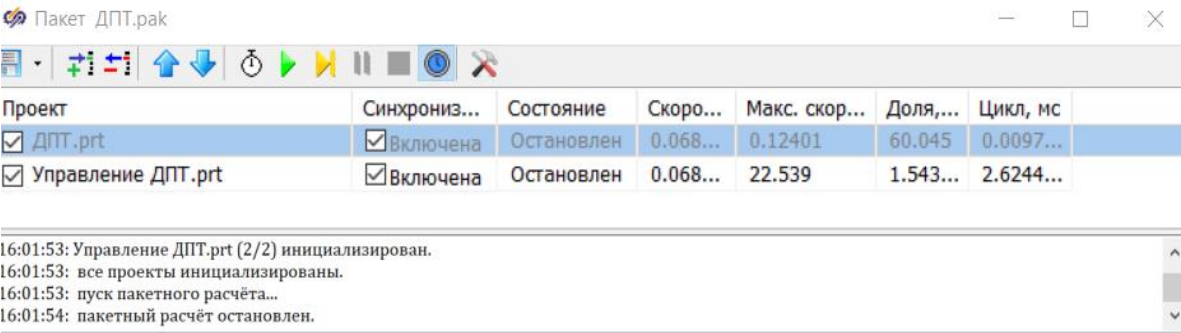
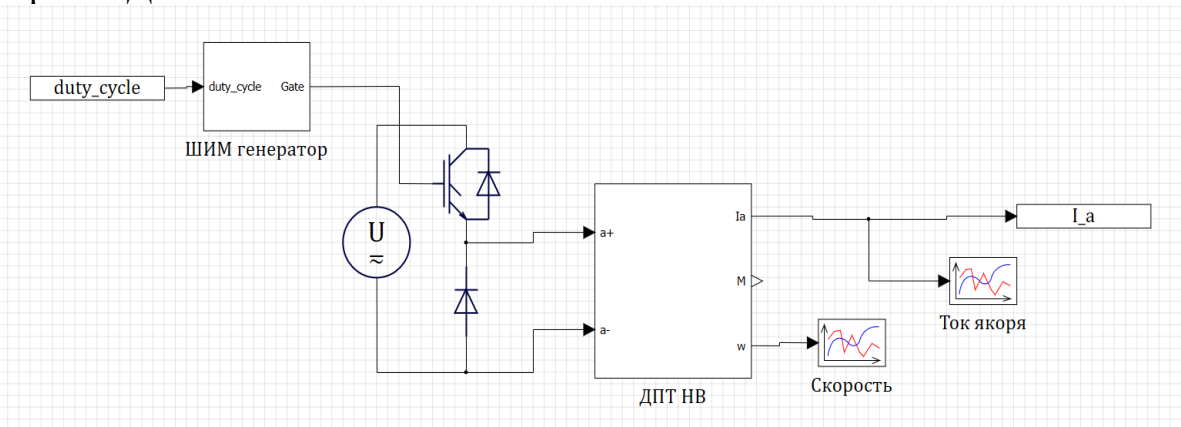


## 5.1. ДПТ НВ. Управление током

### Пакет управления



### Проект ДПТ



### Параметры проекта ДПТ

Параметры проекта: E:\Document-20241016\A1-МодСистемУправления-2024(240904)\МоделированиеЭлектропривода-241101\Projects-241030\2-Управление ДПТ НВ(без perСкорости)\DI

Параметры расчёта    Управление расчётом    Настройки проекта

| Название                                                                  | Имя              | Формула | Значение     |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------|---------|--------------|
| Основные параметры                                                        |                  |         |              |
| Минимальный шаг                                                           | hmin             | 1e-6    | 1E-6         |
| Максимальный шаг                                                          | hmax             | 1e-6    | 1E-6         |
| Шаг синхронизации задачи в пакете                                         | synstep          |         | 0            |
| Режим параллельного выполнения в пакете                                   | serial_mode      |         | Параллельный |
| Начальный шаг интегрирования (если 0 - выбирается автоматически)          | startstep        |         | 0            |
| Метод интегрирования                                                      | intmet           |         | Эйлера       |
| Начальное время расчёта                                                   | starttime        |         | 0            |
| Конечное время расчёта                                                    | endtime          |         | 0.85         |
| Относительная ошибка                                                      | relerr           |         | 0.0001       |
| Абсолютная ошибка                                                         | abserr           |         | 1            |
| Относительная ошибка сравнения времени для дискретных блоков и источников | time_rel_error   |         | 1E-12        |
| Начальное значение неинициализированных выходов блоков                    | InitOutputsValue |         | 0            |
| Генерация кода                                                            |                  |         |              |
| Управление расчётом                                                       |                  |         |              |
| Настройки решения НАУ                                                     |                  |         |              |
| Визуализация данных                                                       |                  |         |              |
| Удалённая отладка кода                                                    |                  |         |              |
| Сортировка блоков                                                         |                  |         |              |
| Тонкие настройки решения СЛАУ                                             |                  |         |              |
| Тонкие настройки решения НАУ                                              |                  |         |              |
| Электрические схемы                                                       |                  |         |              |

Параметры пилы в ШИМ-генераторе –

| Название                | Имя | Формула |          |
|-------------------------|-----|---------|----------|
| Амплитуда               | y   | 0.85    | [0.85]   |
| Период, с               | t   | Trwm    | [0.0002] |
| Смещение                | dy  | Trwm    | [0.0002] |
| Фаза<br>(опережение), с | dt  |         | [0]      |

Свойства Источник –

Свойства : ac\_U1

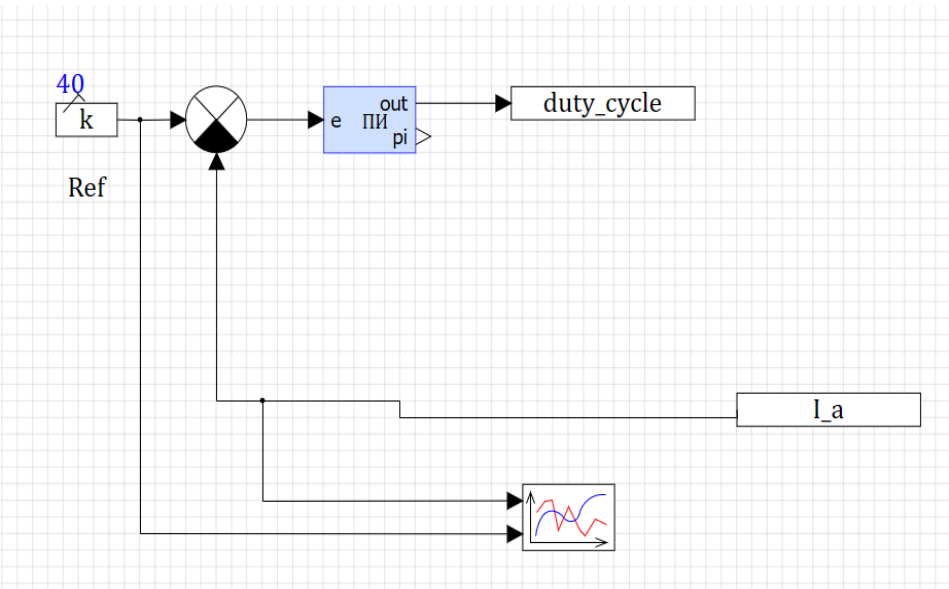
Свойства    Общие    Порты    Визуальные слои

| Название                       | Имя           | Формула | Значение |
|--------------------------------|---------------|---------|----------|
| Амплитуда, В                   | Um            | 0       | 0        |
| Постоянная составляющая, В     | Udc           | 220     | 220      |
| Частота, Гц                    | f             | 0       | 0        |
| Фаза, эл.гр.                   | fi            | 0       | 0        |
| Сопротивление источника        |               |         |          |
| Вид цепи сопротивления исто... | TypeOfCircuit |         | R        |
| Активное сопротивление, Ом     | R             |         | 1        |
| Дополнительные параметры       |               |         |          |

Свойства полупроводниковый инерционный элемент –

|                               |           |         |                 |
|-------------------------------|-----------|---------|-----------------|
| Свойства : ac_V1              |           |         |                 |
| Свойства                      | Параметры | Общие   | Порты           |
| Параметры                     | Общие     | Порты   | Визуальные слои |
| Название                      | Имя       | Формула | Значение        |
| Параметры ВАХ                 |           |         |                 |
| Вид ВАХ                       | type_vax  |         | IGBT+диод       |
| Сопротивление в прямом нап... | Ron       |         | 0.01            |
| Падение напряжения в прямо... | Uf        |         | 0.7             |
| Сопротивление обратно вклю... | RonVD     |         | 0.01            |
| Падение напряжения обратно... | UfVD      |         | 0.7             |
| Параметры снаббера            |           |         |                 |
| Дополнительные параметры      |           |         |                 |

Проект Управление ДПТ



Параметры проекта Управление ДПТ

Параметры проекта: E:\Document-2024\1016\A1-МодСистемУправления-2024(240904)\МоделированиеЭлектропривода-241101\Projects-241030\2-Управле...

| Параметры расчёта                                                         |                  |         |              |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------|---------|--------------|
| Управление расчётом                                                       |                  |         |              |
| Настройки проекта                                                         |                  |         |              |
| Название                                                                  | Имя              | Формула | Значение     |
| Основные параметры                                                        |                  |         |              |
| Минимальный шаг                                                           | hmin             |         | 0.0002       |
| Максимальный шаг                                                          | hmax             |         | 0.0002       |
| Шаг синхронизации задачи в пакете                                         | synstep          |         | 0.0002       |
| Режим параллельного выполнения в пакете                                   | serial_mode      |         | Параллельный |
| Начальный шаг интегрирования (если 0 - выбирается автоматически)          | startstep        |         | 0            |
| Метод интегрирования                                                      | intmet           |         | Эйлера       |
| Начальное время расчёта                                                   | starttime        |         | 0            |
| Конечное время расчёта                                                    | endtime          | 0.01    | 0.01         |
| Относительная ошибка                                                      | relerr           |         | 0.0002       |
| Абсолютная ошибка                                                         | abserr           |         | 1            |
| Относительная ошибка сравнения времени для дискретных блоков и источников | time_rel_error   |         | 1E-12        |
| Начальное значение неинициализированных выходов блоков                    | InitOutputsValue |         | 0            |
| Генерация кода                                                            |                  |         |              |
| Управление расчётом                                                       |                  |         |              |
| Настройки решения НАУ                                                     |                  |         |              |
| Визуализация данных                                                       |                  |         |              |
| Удалённая отладка кода                                                    |                  |         |              |
| Сортировка блоков                                                         |                  |         |              |
| Тонкие настройки решения СЛАУ                                             |                  |         |              |
| Тонкие настройки решения НАУ                                              |                  |         |              |
| Электрические схемы                                                       |                  |         |              |

Редактировать список параметров

# Свойства блока ЭП (Регулирование, ПИ-регулятор) библиотеки «Электроприводы»

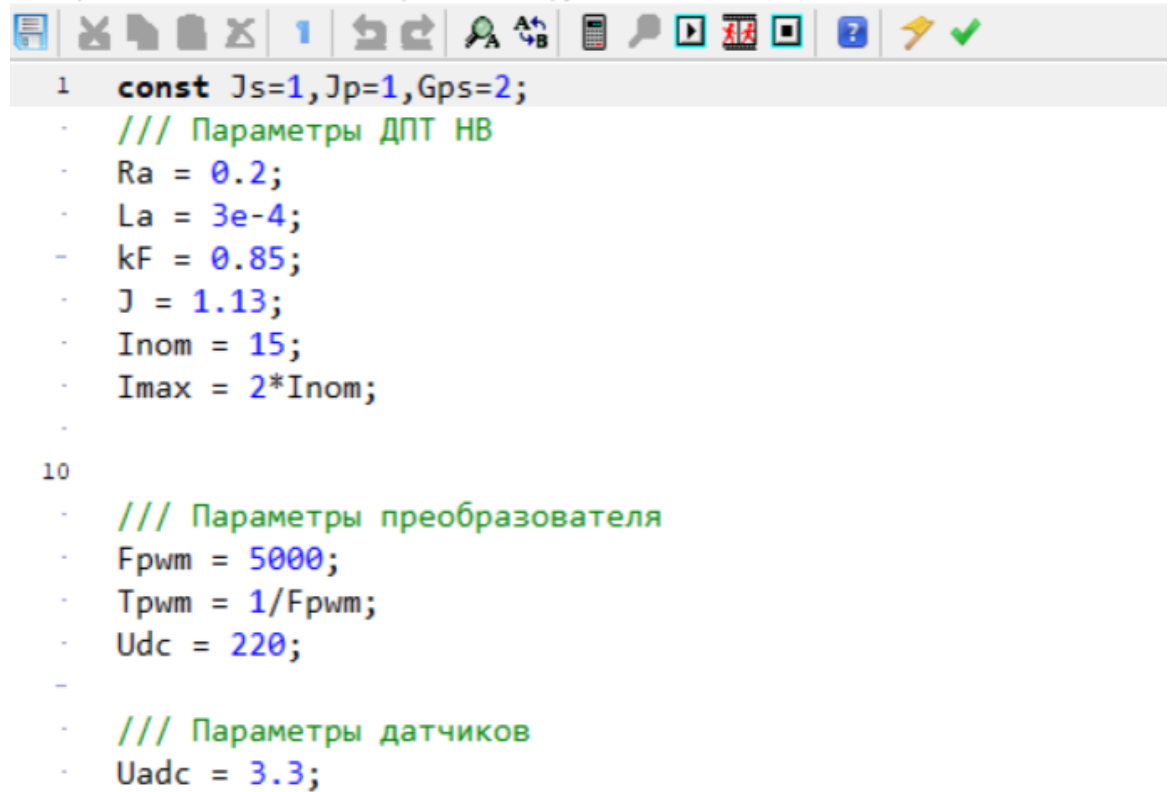
Свойства : ep\_pi\_regulator\_2

| Свойства                     |               |                          |                              |
|------------------------------|---------------|--------------------------|------------------------------|
| Общие                        |               |                          |                              |
| Порты                        |               |                          |                              |
| Визуальные слои              |               |                          |                              |
| Название                     | Имя           | Формула                  | Значение                     |
| Внешнее ограничение          | IsPortActive  |                          | <input type="checkbox"/> Нет |
| Внешнее разрешение           | IsPortActive1 |                          | <input type="checkbox"/> Нет |
| Ограничение макс.            | max           | 1                        | 1                            |
| Ограничение мин.             | min           | 0                        | 0                            |
| Коэффициент пропорциональный | kp            | $La/(2 \cdot T_p \dots)$ | 0.003409090909               |
| Коэффициент интегральный     | ki            | $Ra/(2 \cdot T_p \dots)$ | 22.72727273                  |

## Скрипт проектов

Скрипт страницы : Главная страница: E:\Document-20241016\A1-МодСистемУправления-2024(2405

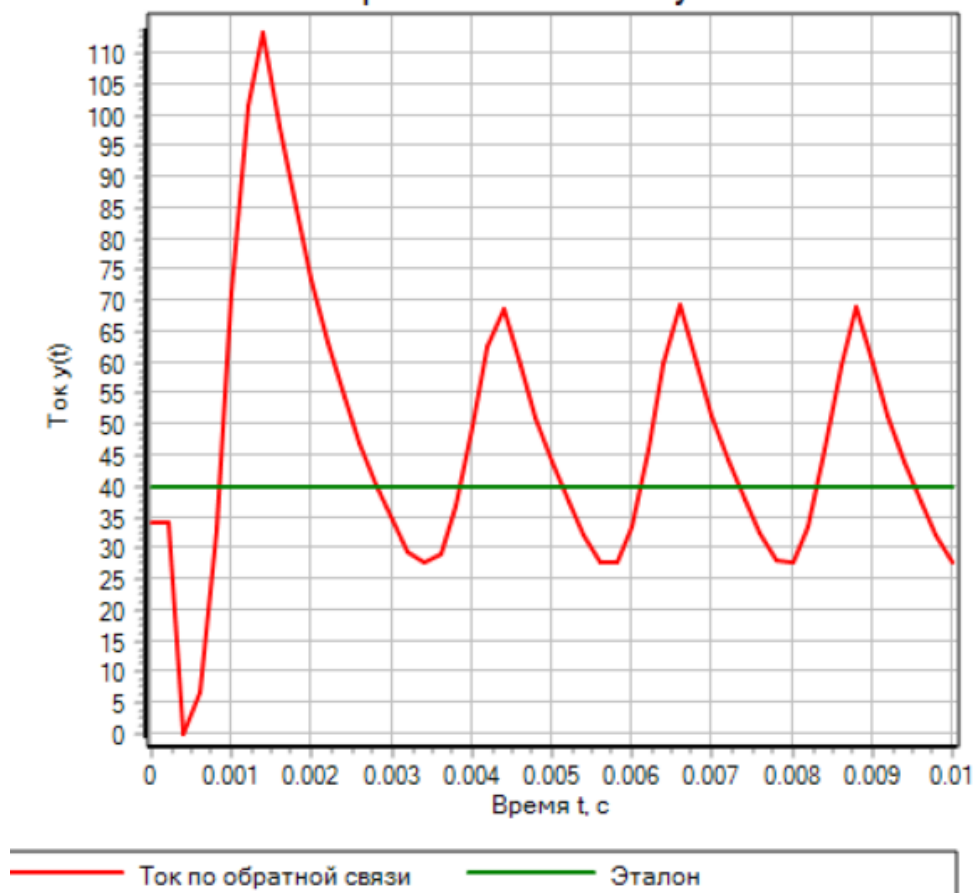
фл Плавка Поиск Расчёт Справка Инструменты



```
1  const Js=1,Jp=1,Gps=2;
-  /// Параметры ДПТ НВ
-  Ra = 0.2;
-  La = 3e-4;
-  kF = 0.85;
-  J = 1.13;
-  Inom = 15;
-  Imax = 2*Inom;
-
10
-  /// Параметры преобразователя
-  Fpwm = 5000;
-  Tpwm = 1/Fpwm;
-  Udc = 220;
-
-  /// Параметры датчиков
-  Uadc = 3.3;
```

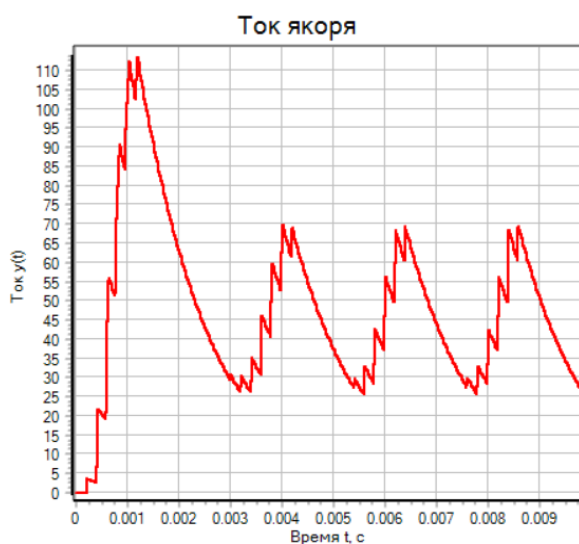
График Управление по току –

## Управление по току

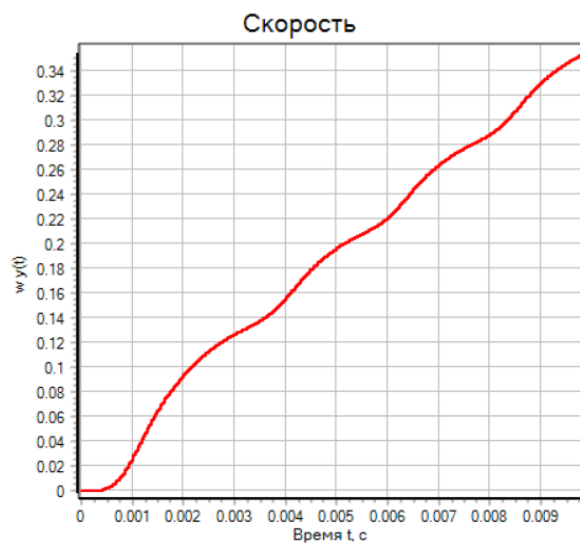


## Графики тока и Скорости

Ток якоря



Скорость



## 5.2. ДПТ НВ. Управление по скорости

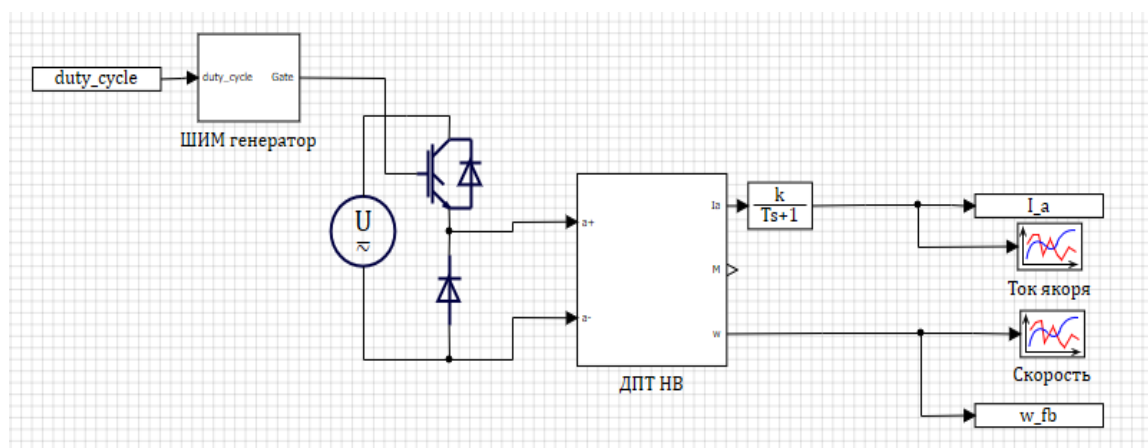
Пакет синтеза контура скорости и контура тока –

пакет дпт.рак

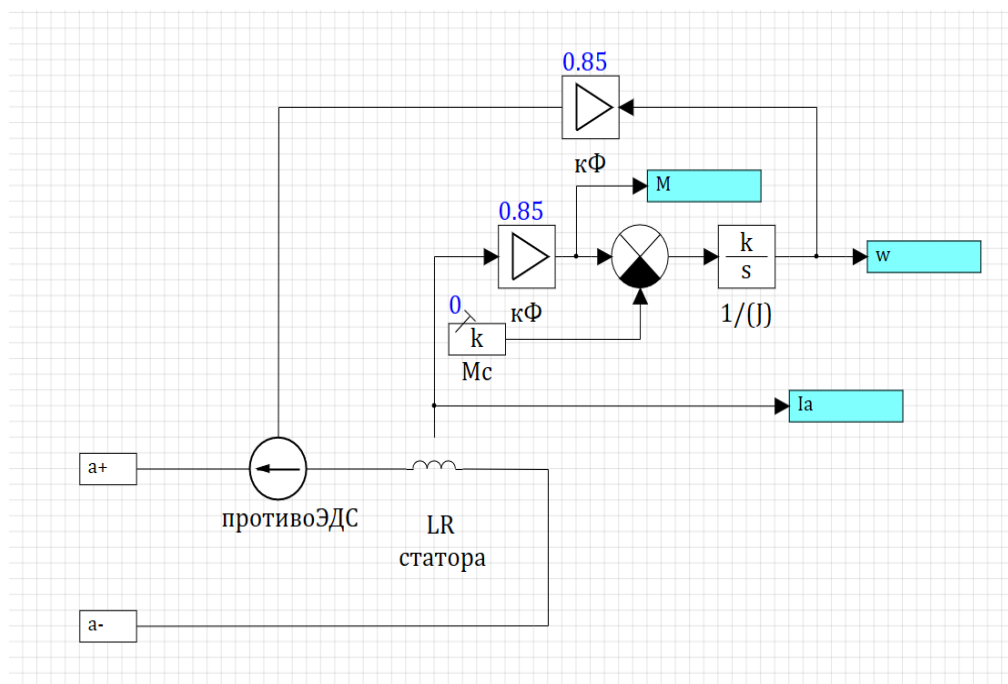
| Проект                                                     | Синхрониз...                                 | Состояние  | Скоро... | Макс. скор... | Доля,... | Цикл, мс  |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------|----------|---------------|----------|-----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> ДПТ.prt                | <input checked="" type="checkbox"/> Включена | Остановлен | 0.10832  | 0.18696       | 58.101   | 0.0053... |
| <input checked="" type="checkbox"/> Управление ДПТ.prt     | <input checked="" type="checkbox"/> Включена | Остановлен | 0.10832  | 22.775        | 5.808... | 2.8868... |
| <input checked="" type="checkbox"/> Регулятор скорости.prt | <input checked="" type="checkbox"/> Включена | Остановлен | 0.10832  | 68.512        | 5.825... | 9.6698... |

13:04:13: Регулятор скорости.prt (3/3) инициализирован.  
13:04:13: все проекты инициализированы.  
13:04:13: пуск пакетного расчёта...  
13:05:01: пакетный расчёт остановлен.

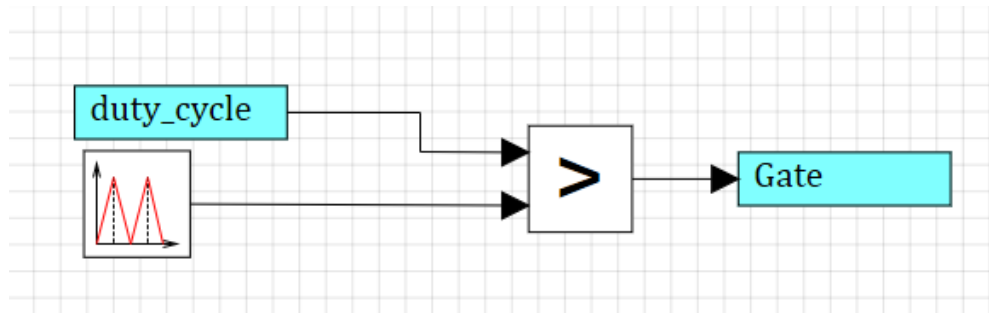
Проект ДПТ



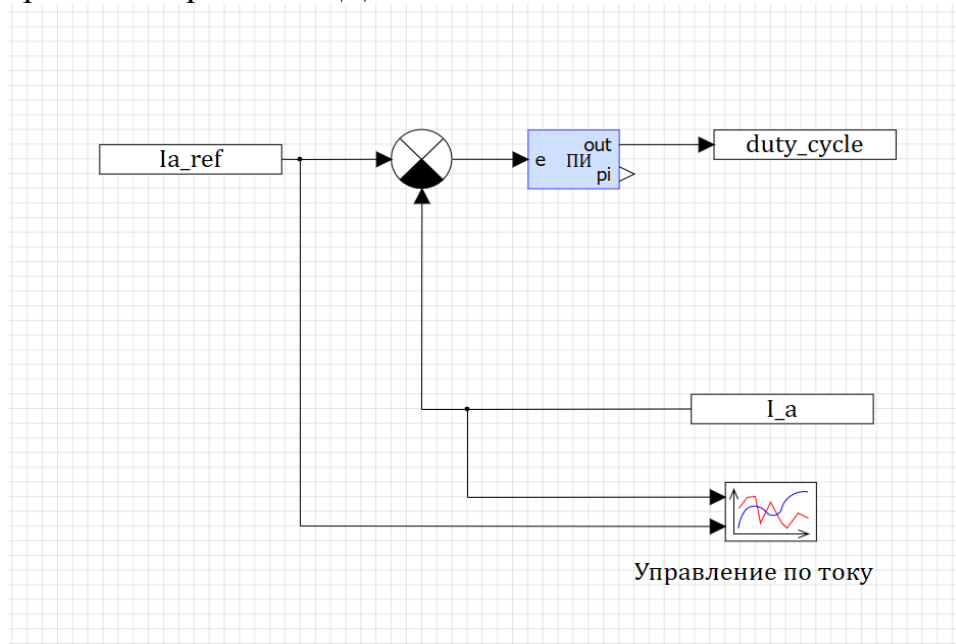
Субмодель «ДПТ НВ»



Субмодель «ШИМ генератор»

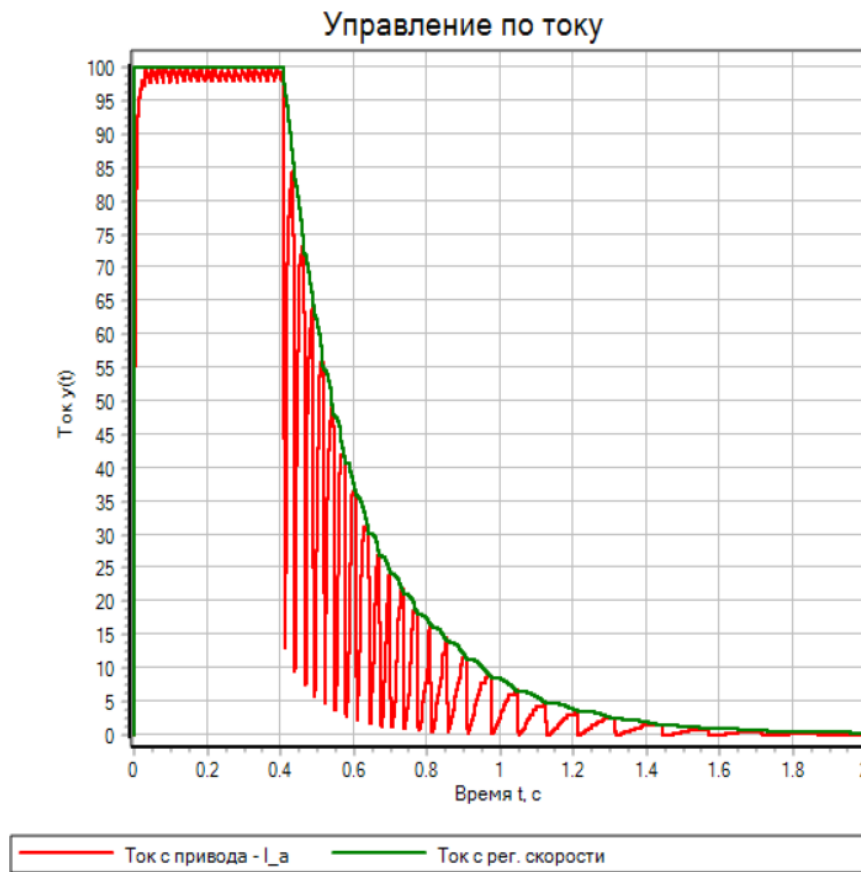


## Проект «Управление ДПТ»

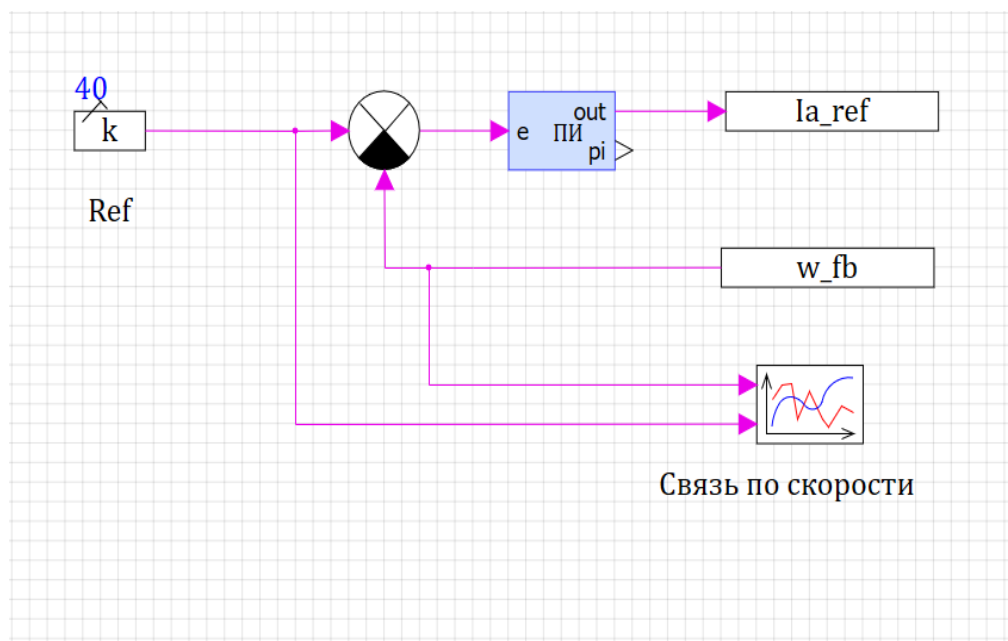


## Свойства ПИ-регулятора (управление по току)

| Название           | Имя | Формула |  |
|--------------------|-----|---------|--|
| Ограничение макс.  | max | 1       |  |
| Ограничение min.   | min | 0       |  |
| Коэф. пропорцион.  | kp  | 0.001   |  |
| Коэф. интегральный | ki  | 0.4     |  |



## Проект «Регулятор скорости»



Свойства ПИ-регулятора (управление по скорости)

| Название           | Имя | Формула |  |
|--------------------|-----|---------|--|
|                    |     |         |  |
| Ограничение макс.  | max | 100     |  |
| Ограничение min.   | min | -100    |  |
| Коэф. пропорцион.  | kp  | 10      |  |
| Коэф. интегральный | ki  | 1       |  |



Скрипт проекта

айлПравкаПоискРасчётСправкаИнструменты

1const Js=1, Jp=1, Gps=2;

/// Параметры ДПТ НВ

Ra = 0.2;

La = 3e-4;

kF = 0.85;

J = 1.13;

Inom = 15;

Imax = 2\*Inom;

10

/// Параметры преобразователя

Fpwm = 5000;

Trpwm = 1/Fpwm;

/// Параметры датчиков

Uadc = 3.3;

Просмотр значений переменных

| Имя переменной            | Тип          | Значение |
|---------------------------|--------------|----------|
| Локальные переменные      |              |          |
| js                        | Вещественное | 1        |
| jp                        | Вещественное | 1        |
| gps                       | Вещественное | 2        |
| ra                        | Вещественное | 0.2      |
| la                        | Вещественное | 0.0003   |
| kf                        | Вещественное | 0.85     |
| i                         | Вещественное | 1.13     |
| inom                      | Вещественное | 15       |
| imax                      | Вещественное | 30       |
| fpwm                      | Вещественное | 5000     |
| trpwm                     | Вещественное | 0.0002   |
| uadc                      | Вещественное | 3.3      |
| Основная секция кода      |              |          |
| Секция инициализации      |              |          |
| Секция финализации        |              |          |
| Интерпретируемые свойства |              |          |
| Функции                   |              |          |

## Параметры проекта

| Параметры расчётаУправление расчётомНастройки проекта                     |                  |         |              |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------|---------|--------------|
| Название                                                                  | Имя              | Формула | Значение     |
| Основные параметры                                                        |                  |         |              |
| Минимальный шаг                                                           | hmin             | 1e-6    | 1E-6         |
| Максимальный шаг                                                          | hmax             | 1e-6    | 1E-6         |
| Шаг синхронизации задачи в пакете                                         | synstep          |         | 0            |
| Режим параллельного выполнения в пакете                                   | serial_mode      |         | Параллельный |
| Начальный шаг интегрирования (если 0 - выбирается автоматически)          | startstep        |         | 0            |
| Метод интегрирования                                                      | intmet           |         | Эйлера       |
| Начальное время расчёта                                                   | starttime        |         | 0            |
| Конечное время расчёта                                                    | endtime          | 5       | 5            |
| Относительная ошибка                                                      | relerr           |         | 0.0001       |
| Абсолютная ошибка                                                         | abserr           |         | 1            |
| Относительная ошибка сравнения времени для дискретных блоков и источников | time_rel_error   |         | 1E-12        |
| Начальное значение неинициализированных выходов блоков                    | InitOutputsValue |         | 0            |
| Генерация кода                                                            |                  |         |              |
| Управление расчётом                                                       |                  |         |              |
| Настройки решения НАУ                                                     |                  |         |              |
| Визуализация данных                                                       |                  |         |              |
| Удалённая отладка кода                                                    |                  |         |              |
| Сортировка блоков                                                         |                  |         |              |
| Тонкие настройки решения СЛАУ                                             |                  |         |              |
| Тонкие настройки решения НАУ                                              |                  |         |              |
| Электрические схемы                                                       |                  |         |              |

