

Система глобальной динамической оптимизации  
технологических процессов  
**«iXyber APC Optimizer»**

**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

## **АННОТАЦИЯ**

В данном руководстве рассмотрены вопросы, связанные с эксплуатацией системы iXyber APC Optimizer.

Настоящее руководство предназначено для пользователей системы iXyber APC Optimizer.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1	НАЧАЛО РАБОТЫ .....	4
1.1	Вход в систему.....	4
1.2	Переход к работе с элементами СУУТП .....	4
2	ОПТИМИЗАТОР СУУТП.....	6
2.1	Вкладка «Общее».....	6
2.1.1	Таблица контролируемых переменных (CV) .....	6
2.1.2	Таблица управляемых переменных (MV) .....	8
2.1.3	Таблица возмущающих переменных (DV).....	9
2.2	Вкладка «Матрица» .....	9
2.3	Вкладка «Тренд» .....	11
2.4	Вкладка «История событий» .....	12
2.5	Вкладка «Настройки» .....	12

# 1 НАЧАЛО РАБОТЫ

## 1.1 Вход в систему

Доступ к Системе осуществляется по ссылке `https://<host>/` в браузерах Google Chrome или Microsoft Edge, Mozilla Firefox.

В дальнейшем необходимо авторизоваться: указать логин и пароль, а затем нажать кнопку «Войти».

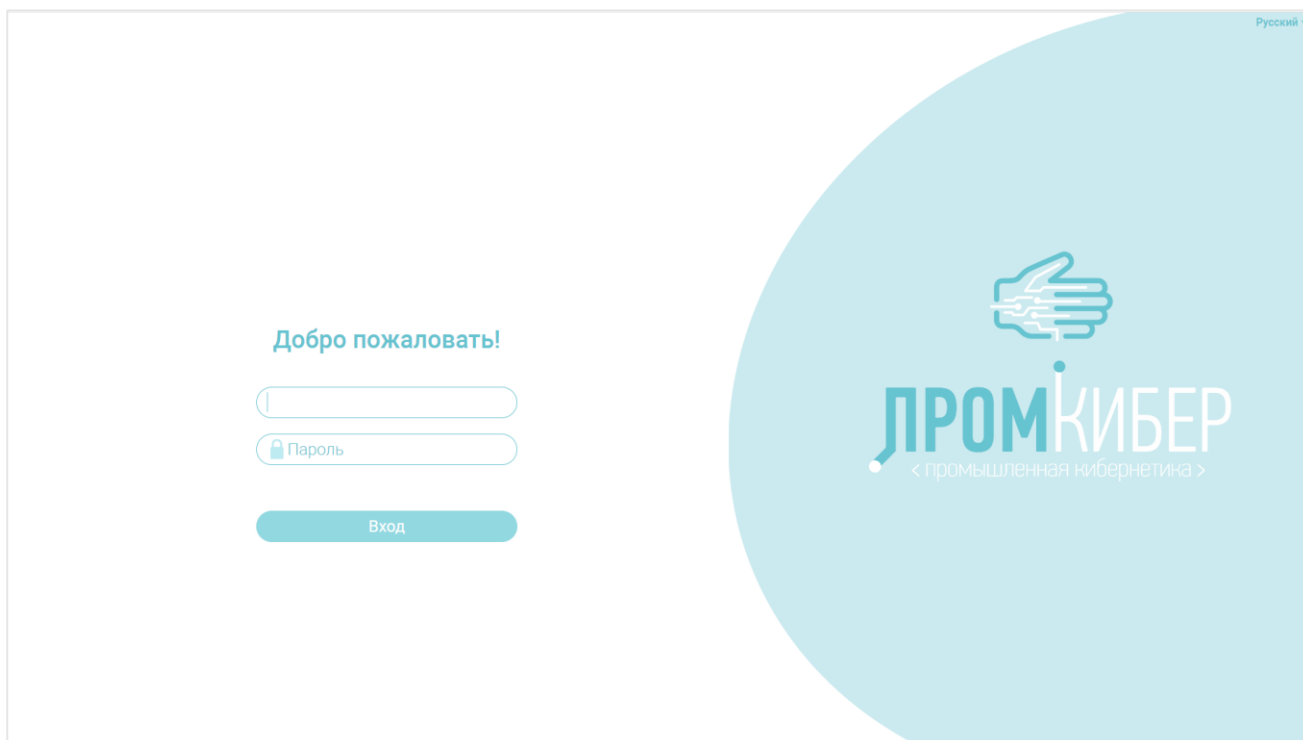


Рис. 1.1 – Страниц авторизации

## 1.2 Переход к работе с элементами СУУТП

Для перехода к работе с данными, мониторингу и настройке СУУТП необходимо открыть «**Дерево объектов**», чтобы это сделать нужно нажать на три линии (А) в правом верхнем углу рабочей области или навести указатель мыши на выплывающую шторку (Б) слева (Рис. 1.2).

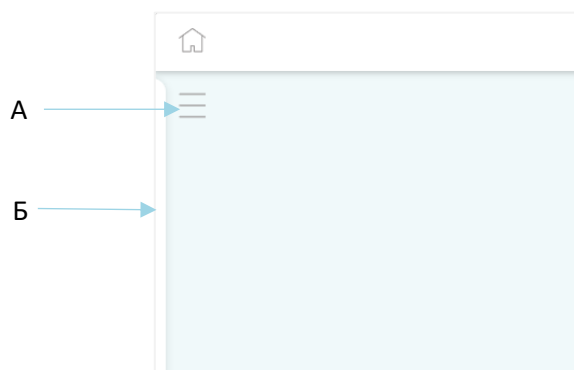


Рис. 1.2 – Элементы интерфейса для открытия «Дерева объектов»

В открывшемся «**Дереве объектов**» (Рис. 1.3), можно выбрать объект, с которым требуется работать.

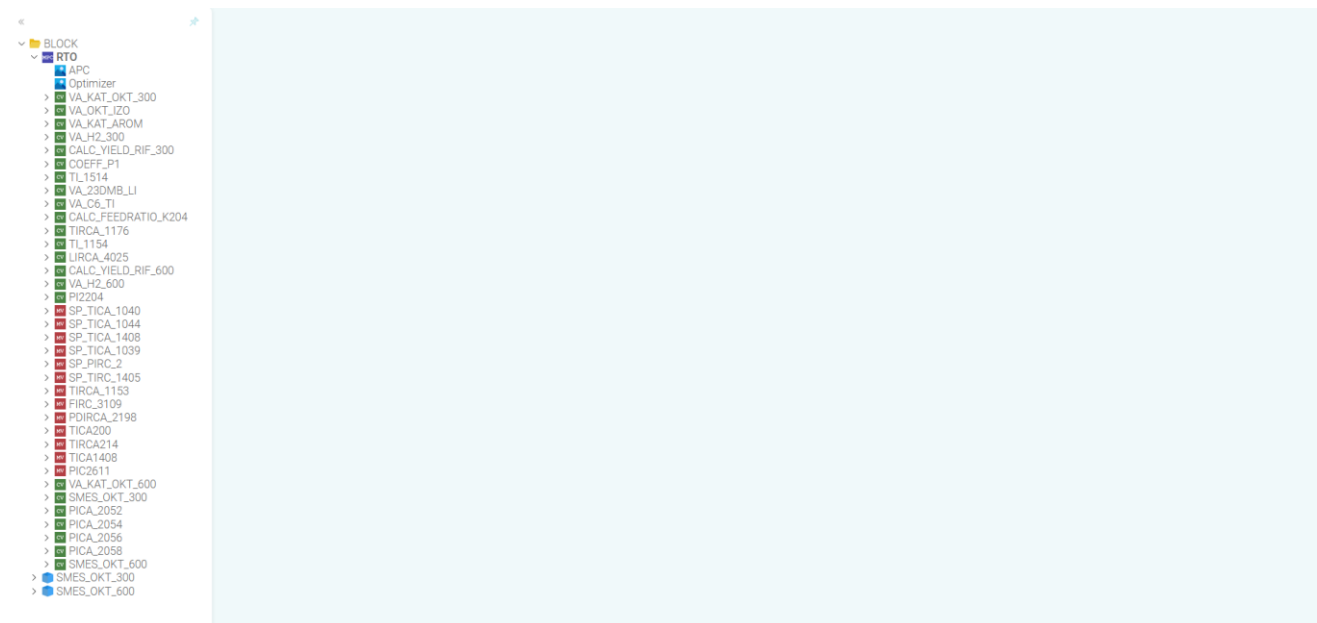


Рис. 1.3 – «Дерево объектов» на начальной странице

**«Дерево объектов»** состоит из уровней, вложенных друг в друга

Для начала работы с оптимизатором, в **«Дереве объектов»** следует перейти к необходимому вложению, выбрать оптимизатор и нажать левой кнопкой мыши на вложенный объект **«Optimizer»**.

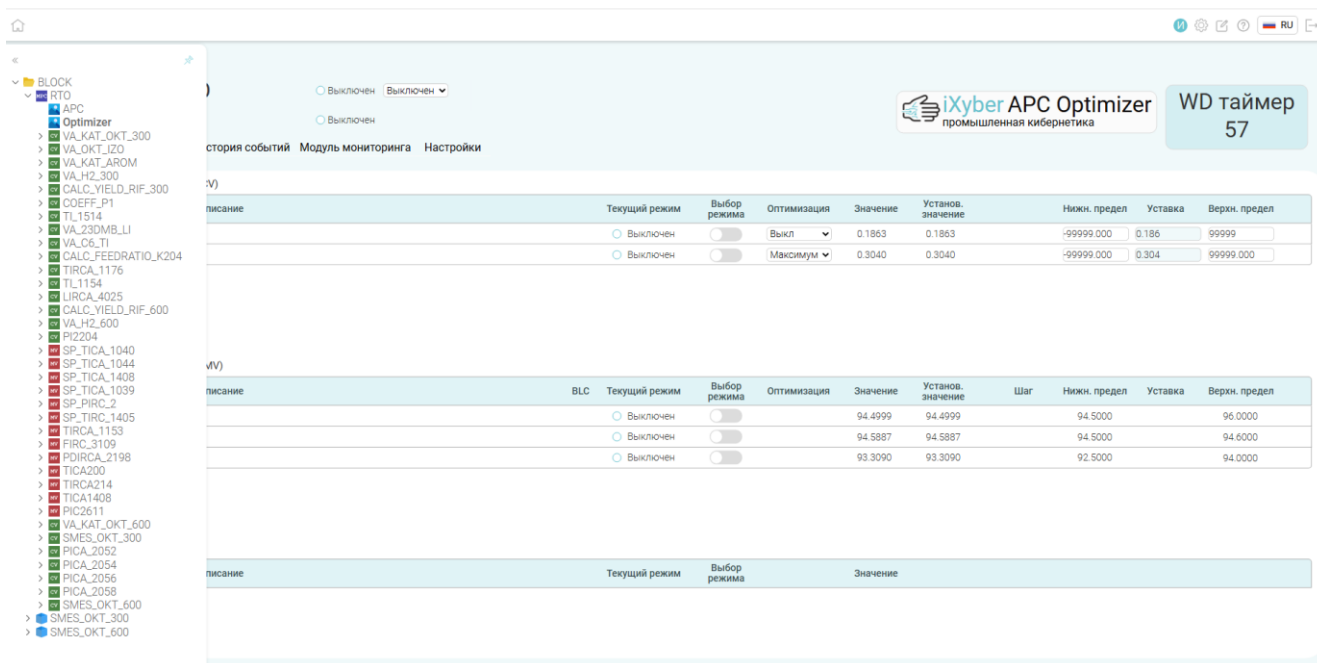


Рис. 1.4 – «Дерево объектов», вложение - оптимизатор

## 2 ОПТИМИЗАТОР СУУТП

В разделе управления оптимизатором предоставляется возможность мониторинга и изменения его параметров, а также его отключения и включения.

На каждой мнемосхеме к оптимизаторов сверху представлена мнемосхема навигации (Рис. 2.1). На ней отображается имя оптимизатора, а также статус и режим. С помощью выпадающего списка можно выбрать требуемый режим для оптимизатора.

Также под информацией о оптимизаторе расположены кнопки для перехода на другие мнемосхемы данного оптимизатора.

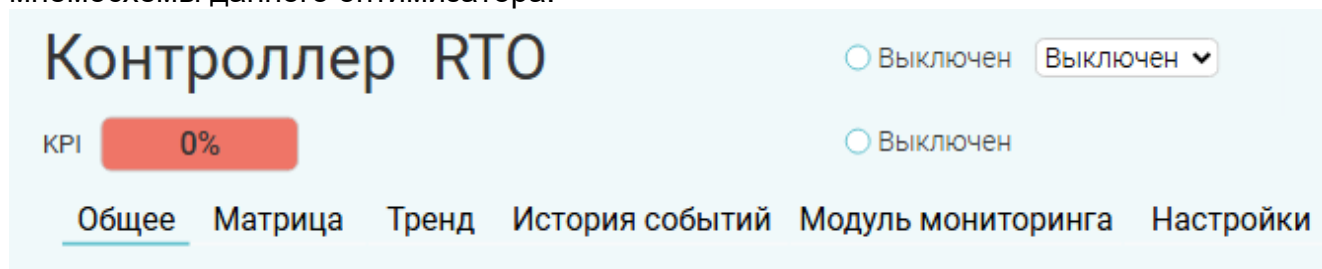


Рис. 2.1 – Навигации внутри экрана оптимизатора

### 2.1 Вкладка «Общее»

На вкладке «Общее» можно изменить режимы работы переменных, варианты оптимизации, нижний и верхний пределы.

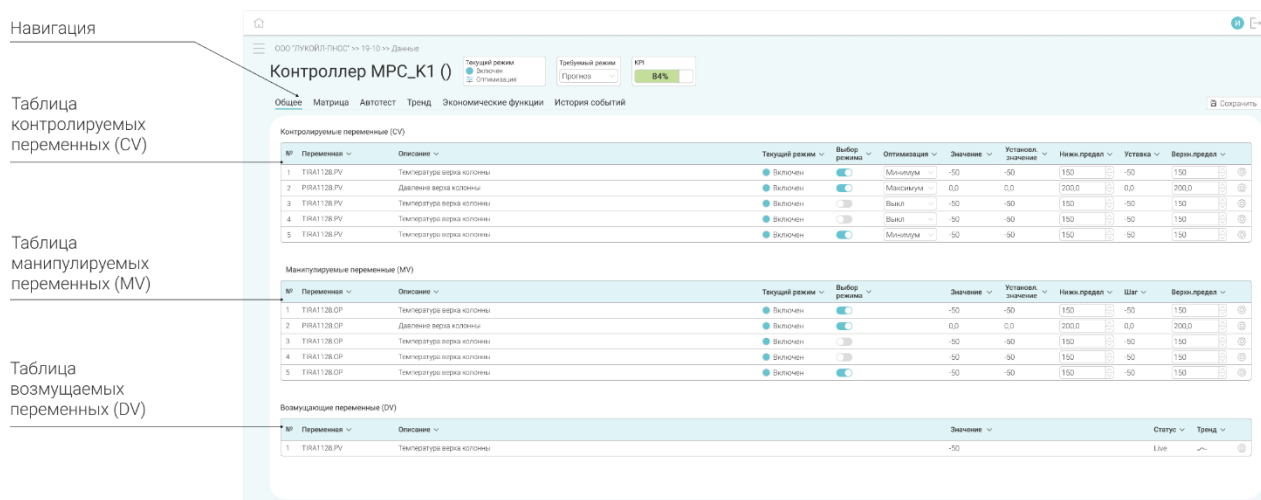


Рис. 2.2 – Управление оптимизатором, вкладка «Общее»

#### 2.1.1 Таблица контролируемых переменных (CV)

В каждой строке данной таблицы отображается информации об одной переменной CV (Рис. 2.3):

№	Переменная	Описание	Текущий режим	Выбор режима	Оптимизация	Значение	Установ. значение	Нижн. предел	Уставка	Верхн. предел
1	VA_KAT_DNP	Давление насыщенных паров стабильного катализатора	<input type="radio"/> Выключен	<input type="checkbox"/>	Выкл	86.5095	86.5104	60.000	0.000	100.000
2	VA_UVG_CS_STAB	Содержание углеводородов C5 в УВГ колонны K-7	<input type="radio"/> Выключен	<input type="checkbox"/>	Выкл	0.4495	0.4482	0.000	0.000	1.000
3	TIR_126_6	Температура куба колонны K-7	<input type="radio"/> Выключен	<input type="checkbox"/>	Выкл	130.5359	130.5351	100.000	0.000	140.000
4	FIRA_139	Расход орошения колонны K-7	<input type="radio"/> Выключен	<input type="checkbox"/>	Выкл	3.7308	3.7382	2.000	0.000	10.000



Рис. 2.3 – Таблица CV

**№** – номер CV

**Переменная** – имя CV

**Описание** – описание CV

**Текущий режим** – режим и статус CV:

-  Включен
-  Выключен

**Статус CV** отображается с помощью текста, всего у CV есть 5 статусов:





- **Выключен** – переменная выключена
- **Симуляция** – переменная находится в симуляции
- **Включен** – статус свидетельствует о том, является ли включенной переменная
- **BAD POV** – статус свидетельствует о непрохождении валидации
- **Нет MV** – статус обозначает, что управляющие переменные отсутствуют

**Выбор режима** – возможность переключения режима переменной.

**Оптимизация** – возможность выбрать тип оптимизации (Минимум / Максимум / Уставка / Выкл.)





**Значение** – значение и статус **текущего значения CV**.

Статус текущего значения CV отображается с помощью картинки, всего у текущего значения CV есть 5 статусов:

	<b>На верхней границе</b>	Значение переменной находится в диапазоне верхней границы
	<b>На нижней границе</b>	Значение переменной находится в диапазоне нижней границы
	<b>За верхней границей</b>	Значение переменной находится вне диапазона верхней границы
	<b>За нижней границей</b>	Значение переменной находится вне диапазона нижней границы
	<b>Если нет картинки (Пустой статус)</b>	Значение находится в приемлемом диапазоне и проблемы отсутствуют

**Установ. значение** – установленное значение для переменной.

**Статус установленного значения CV** отображается с помощью картинки, всего у установленного значения CV есть 5 статусов:

	<b>На верхней границе</b>	Установленное значение переменной находится в диапазоне верхней границы
	<b>На нижней границе</b>	Установленное значение переменной находится в диапазоне нижней границы
	<b>За верхней границей</b>	Установленное значение переменной находится вне диапазона верхней границы
	<b>За нижней границей</b>	Установленное значение переменной находится вне диапазона нижней границы
	<b>Если нет картинки (Пустой статус)</b>	Установленное значение находится в приемлемом диапазоне и проблемы отсутствуют

**Нижний предел** – возможность изменить значение нижнего предела переменной

**Уставка** – возможность изменить значение уставки.

**Верхний предел** – возможность изменить значение верхнего предел переменной.

 Кнопка для перехода в настройки переменной (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**)

## 2.1.2 Таблица управляемых переменных (MV)

В каждой строке данной таблицы отображается информации об одной переменной MV (Рис. 2.4):

Манипулируемые переменные (MV)

№	Переменная	Описание	BLC	Текущий режим	Выбор режима	Оптимизация	Значение	Установ. значение	Шаг	Нижн. предел	Уставка	Верхн. предел
1	PID_FIRCSA_138	Расход горячей струи в К-7				Выкл	26.1500	26.1500	0.000	26.140	0.000	26.180
2	PID_TIRC_120	Температура горячей струи в К-7				Выкл	164.0000	164.0000	0.000	164.000	0.000	165.000
3	PID_PIRCA_132	Давление сепарации в E-7				Выкл	4.8200	4.8200	0.000	4.820	0.000	4.830

Рис. 2.4 – Таблица MV

**№** – номер MV

**Переменная** – имя MV

**Описание** – описание MV

**Статус BLC** отображается с помощью картинки, всего у BLC есть 3 статуса:

	<b>На верхней границе</b>	Выход регулятора на верхней границу
	<b>На нижней границе</b>	Выход регулятора на нижней границу
	<b>Если нет картинки (Пустой статус)</b>	Выход регулятора находится в приемлемом диапазоне и проблемы отсутствуют

**Текущий режим** – режим и статус MV.

Режим MV отображается с помощью цвета круглого индикатора: закрашенный – Вкл., пустой – Выкл.

**Статус MV** отображается с помощью текста, всего у MV есть 5 статусов:

- **Выключен** – переменная выключена
- **Симуляция** – переменная находится в симуляции
- **Включен** – статус свидетельствует о том, является ли включенной переменная
- **BAD POV** – статус свидетельствует о непрохождении валидации
- **Нет CV** – статус свидетельствует об отсутствии переменных CV

**Выбор режима** – возможность переключения режима переменной.

**Оптимизация** – возможность выбрать тип оптимизации (Минимум / Максимум / Уставка / Выкл.)

**ножницыЗначение** – значение и статус текущего значения MV.

**Статус текущего значения MV** отображается с помощью картинки, всего у текущего значения MV есть 5 статусов:

	<b>На верхней границе</b>	Значение переменной находится в диапазоне верхней границы
	<b>На нижней границе</b>	Значение переменной находится в диапазоне нижней границы
	<b>За верхней границей</b>	Значение переменной находится вне диапазона верхней границы
	<b>За нижней границей</b>	Значение переменной находится вне диапазона нижней границы
	<b>Если нет картинки (Пустой статус)</b>	Значение находится в приемлемом диапазоне и проблемы отсутствуют

**Установ. Значение** – установленное значение для переменной.

**Статус установленного значения MV** отображается с помощью картинки, всего у установленного значения MV есть 5 статусов:

	<b>На верхней границе</b>	Установленное значение переменной находится в диапазоне верхней границы
--	---------------------------	---

	<b>На нижней границе</b>	Установленное значение переменной находится в диапазоне нижней границы
	<b>За верхней границей</b>	Установленное значение переменной находится вне диапазона верхней границы
	<b>За нижней границей</b>	Установленное значение переменной находится вне диапазона нижней границы
	<b>Если нет картинки (Пустой статус)</b>	Установленное значение находится в приемлемом диапазоне и проблемы отсутствуют

**Нижний предел** – возможность изменить значение нижнего предела переменной

**Шаг** – значение шага.

**Статус шага MV** отображается с помощью картинки, всего у значения шага MV есть 3 статуса:

	<b>Активное снижение</b>	Значение шага идет на снижение
	<b>Активное повышение</b>	Значение шага идет на повышение
	<b>Если нет картинки (Пустой статус)</b>	Значение шага стабильно

**Верхний предел** – возможность изменить значение верхнего предел переменной.

Кнопка для перехода в настройки переменной (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**)

### 2.1.3 Таблица возмущающих переменных (DV)

В каждой строке данной таблицы отображается информации об одной переменной DV (Рис. 2.5):

Наблюдаемые переменные (DV)

№	Переменная	Описание	Текущий режим	Выбор режима	Значение
4	TIRC_124	Температура сепарации в E-7	<input type="radio"/> Выключен	<input type="checkbox"/>	22.2925

Рис. 2.5 – Таблица DV

**№** - номер DV

**Переменная** - имя DV

**Описание** - описание DV

**Значение** – текущее значение DV.

**Статус** – текущий статус DV.

**Тренд** – показатель тренда.

Кнопка для перехода в настройки переменной (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**)

## 2.2 Вкладка «Матрица»

На вкладке «**Матрица**» (Рис. 2.6) предоставляется возможность редактирования параметров в матрице передаточных функций(Рис. 2.7).

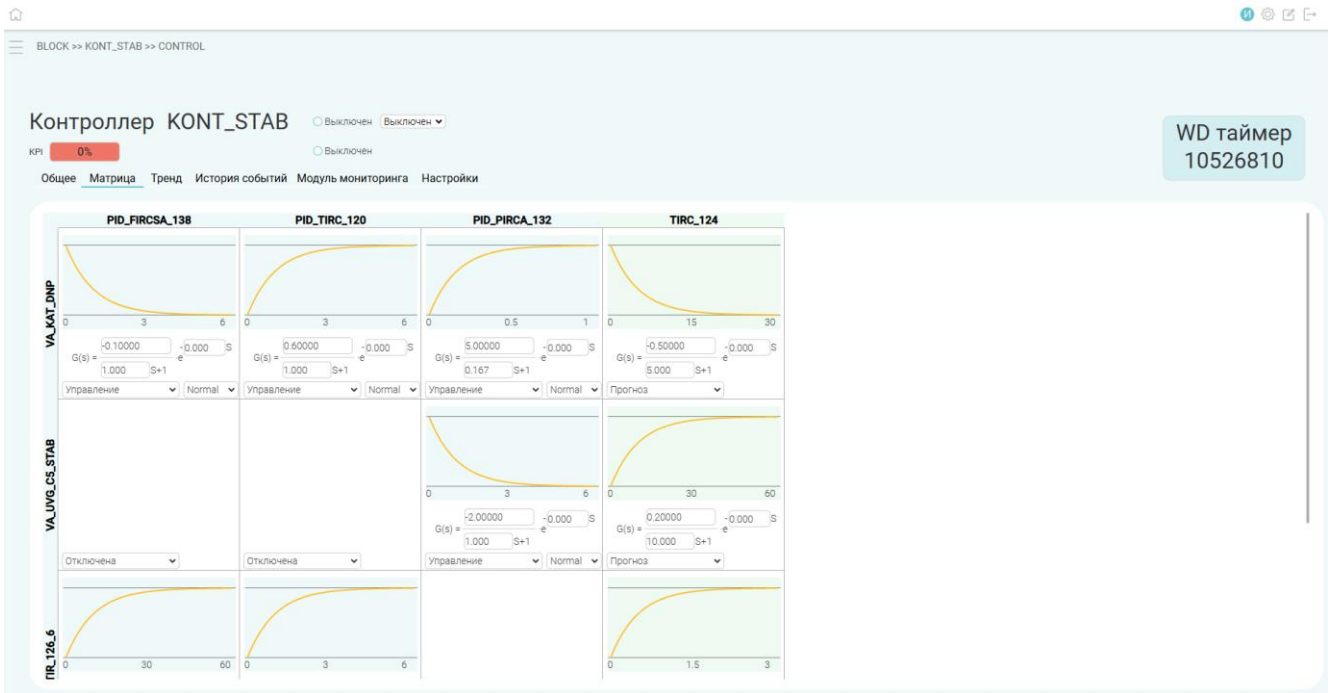


Рис. 2.6 – Вкладка «Матрица»

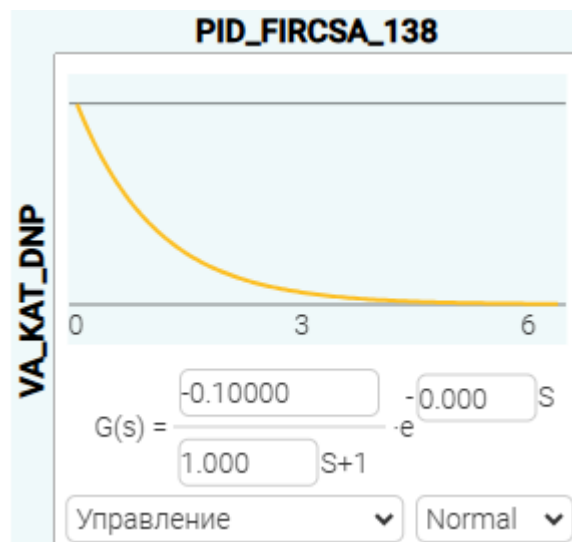


Рис. 2.7 – Передаточная функция с графиком

В каждой ячейке есть редактируемая передаточная функция с ее графиком, окно с режимом и приоритетом передаточной функции.

Таблица 2.1 – Режимы передаточной функции

Режим	Описание
Выкл	ПФ Выключена
Прогноз	Режим прогнозирования
Управление	Режим управления

Таблица 2.2 – Приоритеты передаточной функции

Приоритет	Описание
Normal	Нормальный, работает в управлении и в оптимизации
Low	Низкий, включается в управление только при нарушении границ
Lowest	Самый низкий, включается в управление только при нарушении границ

Передаточная функция состоит из следующих элементов, представленных в таблице ниже:

Таблица 2.3 - Описание элементов передаточной функции

$$G(s) = \frac{-0.79500}{3.00000 \cdot S + 1} \cdot e^{-0.00000 S}$$

1	Коэффициент усиления
2	Запаздывание, мин.
3	Временная постоянная, мин.

## 2.3 Вкладка «Тренд»

На вкладке «Тренд» предоставляется возможность подробного мониторинга параметров во времени. В каждом тренде есть 16 групп, в каждую группу можно добавить до 8 перьев.

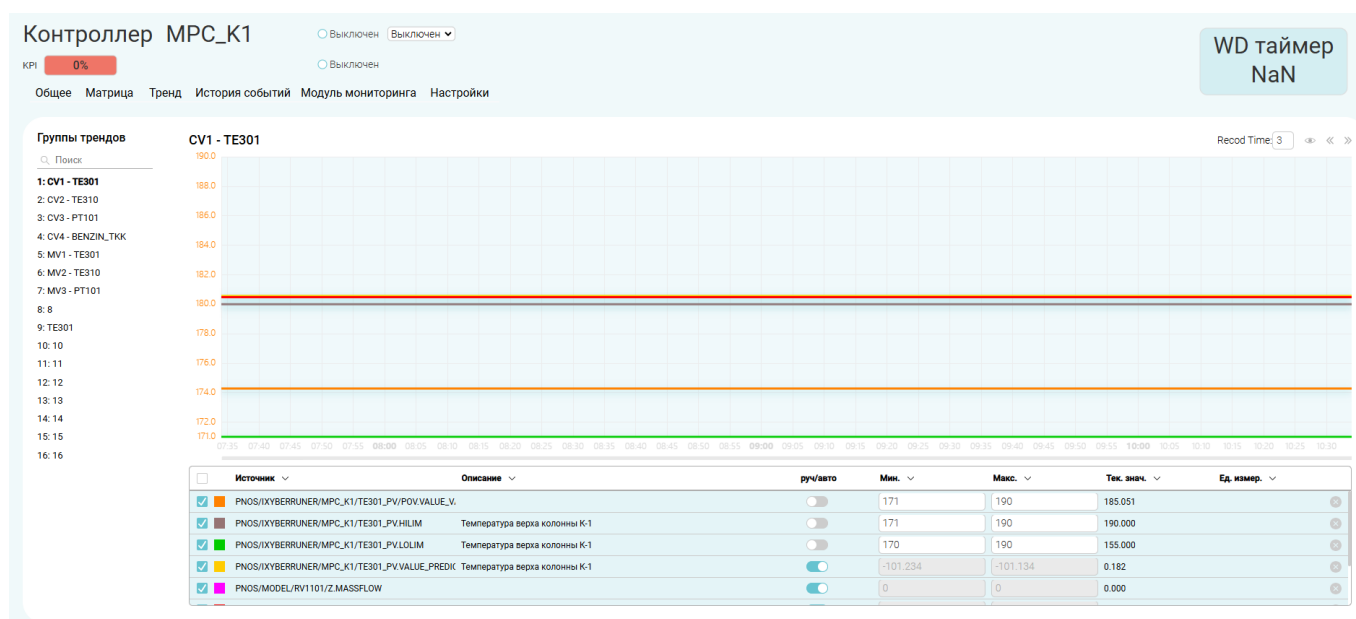


Рис. 2.8 – Вкладка «Тренд»

## 2.4 Вкладка «История событий»

На вкладке «История событий» (Рис. 2.9) находится журнал, в котором отображены все действия происходившие внутри объекта СУУТП. Информация, представленная в данном журнале, включает в себя дату и время, описание действия, информацию о пользователе, совершившем действие.

Контроллер MPC\_K1 ○ Выключен Выключен

КРП 0% ○ Выключен WD таймер NaN

Общее Матрица Тренд История событий Модуль мониторинга Настройки

Дата и время	Имя контроллера	Имя позиции	Параметр	Сообщение	Старое состояние	Новое состояние	Оператор
06-05-2025 12:47:23	MPC_K1			ОШИБКАtuple indices must be integers or slices, not str			
06-05-2025 12:47:23	MPC_K1			Контроллер отключен			
06-05-2025 12:46:50	MPC_K1			Контроллер отключен			
06-05-2025 12:46:50	MPC_K1			ОШИБКАtuple indices must be integers or slices, not str			
06-05-2025 12:46:25	MPC_K1			ОШИБКАtuple indices must be integers or slices, not str			
06-05-2025 12:46:25	MPC_K1			Контроллер отключен			
06-05-2025 12:46:02	MPC_K1			Контроллер отключен			
06-05-2025 12:46:02	MPC_K1			ОШИБКАtuple indices must be integers or slices, not str			
06-05-2025 12:45:14	MPC_K1			Контроллер отключен			
06-05-2025 12:45:14	MPC_K1			ОШИБКАtuple indices must be integers or slices, not str			
06-05-2025 12:44:00	MPC_K1			Контроллер отключен			
06-05-2025 12:44:00	MPC_K1			ОШИБКАtuple indices must be integers or slices, not str			
06-05-2025 12:43:29	MPC_K1			Контроллер отключен			
06-05-2025 12:43:29	MPC_K1			ОШИБКАtuple indices must be integers or slices, not str			
06-05-2025 12:41:27	MPC_K1			Контроллер отключен			
06-05-2025 12:41:27	MPC_K1			ОШИБКАtuple indices must be integers or slices, not str			
06-05-2025 12:38:28	MPC_K1			ОШИБКАtuple indices must be integers or slices, not str			
06-05-2025 12:38:28	MPC_K1			Контроллер отключен			
06-05-2025 12:37:21	MPC_K1			Контроллер отключен			
06-05-2025 12:37:21	MPC_K1			ОШИБКАtuple indices must be integers or slices, not str			
06-05-2025 12:36:47	MPC_K1			Контроллер отключен			

Рис. 2.9 – Управление оптимизатором, вкладка «История событий»

## 2.5 Вкладка «Настройки»

На вкладке «Настройки» (Рис. 2.10) находятся таблицы для удобной настройки параметров оптимизатора.

Контроллер KONT\_STAB ○ Выключен Выключен

КРП 0% ○ Выключен WD таймер 10529077

Общее Матрица Тренд История событий Модуль мониторинга Настройки

CV MV DV POV MPC

№	Переменная	Значение симуляции	Верх. опер. граница	Ниж. опер. граница	Верх. инж. граница	Ниж. инж. граница	Режим опти.	Уставка опти.	Цена опти.	Верх. мяг. отступ	Ниж. мяг. отступ	Performance Ratio	Верх. макс. ошибка	Ниж. макс. ошибка	Допуск ошибки
1	VA_KAT_DNP	0.000	60.000	100.000	100.000	50.000	Выкл	0.000	0.00	0.000	0.000	1.00	1.000	1.000	0.000
2	VA_LVG_CS_STAB	0.000	0.000	1.000	10.000	-9999.000	Выкл	0.000	0.00	0.000	0.000	1.00	1.000	1.000	0.000
3	TIR_126,6	0.000	100.000	140.000	200.000	100.000	Выкл	0.000	0.00	0.000	0.000	1.00	1.000	1.000	0.000
4	FIRA_139	0.000	2.000	10.000	20.000	0.000	Выкл	0.000	0.00	0.000	0.000	1.00	1.000	1.000	0.000

Рис. 2.10 – «Настройки»