

ОПИСАНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ «РАЗУМ»

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2022

Настоящий документ содержит описание назначения и основных функциональных характеристик программного обеспечения ИСУ «РАЗУМ».

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИОНАЛ СИСТЕМЫ.....	4
2	ОПИСАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	5
2.1	Компоненты экземпляра программного обеспечения.....	5
3	ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ПО ИСУ «РАЗУМ»	6
3.1	Стартовая страница.....	6
3.2	Конфигурация ПЛК.....	7
3.3	Управление учётными записями.....	9
3.4	Конфигурация аналоговых сигналов	10
3.5	Конфигурация регуляторов.....	12

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ФУНКЦИОНАЛ СИСТЕМЫ

Интеллектуальная система управления «РАЗУМ» предназначена для управления технологическим процессом обогащения по одной или нескольким целевым функциям без участия оператора.

В ПО ИСУ «РАЗУМ» производится вычисление и прогнозирование поведения технологических параметров в зависимости от задания и изменяемых величин управляющих переменных. Каждая единица технологического оборудования имеет математическую модель своей работы (цифровой двойник). На основе производимых вычислений Система обеспечивает определение заданий управляющих воздействий локальных контуров управления секции обогащения. Эти задания передаются регуляторам на органы системы управления.

При настройке ПО «РАЗУМ» под конкретную секцию обогащения для цифровых двойников (на основе математических моделей) вносится техническая информация об установленных технологических агрегатах. Далее из полученных цифровых двойников в ИСУ «РАЗУМ» «собирается» копия реальной технологической цепочки обогащения, после чего система готова к работе.

Из системы Заказчика информация о состоянии исполнительных механизмов, датчиков и технологического процесса в целом передается на удаленный сервер. Система, получая значения параметров технологического процесса, контролирует технологический процесс и при необходимости выдает задание на изменение уставок исполнительных механизмов технологических агрегатов согласно выбранной целевой функции. Предлагаемая целевая функция: «Производство максимального количества концентрата заданного качества».

ИСУ «РАЗУМ» выполняет оптимизацию технологического режима на каждой технологической единице секции обогащения и рассчитывает задания для управляющих переменных для того, чтобы обеспечить:

- поддержание качества концентрата согласно заданию;
- увеличение производительности секции;
- снижение удельного расхода ресурсов (мелющие тела, вода и т.д.);
- повышение энергоэффективности секции.

ПО «РАЗУМ» обеспечивает соблюдение и поддержание технологического регламента работы секции обогащения.

2 ОПИСАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

2.1 Компоненты экземпляра программного обеспечения

Для запуска и функционирования ИСУ «РАЗУМ» необходимо следующее программное обеспечение:

- исполнительный файл ПО «start_ISU.exe»;
- система управления базами данных MariaDB 10.5 (далее - СУБД);
- визуализация для СУБД: Heidi SQL;
- драйвер SNAP7;
- OPC-сервер.

Все программные компоненты поставляются конечному потребителю вместе.

3 ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ПО ИСУ «РАЗУМ»

3.1 Стартовая страница

Настройка ИСУ осуществляется при помощи web-интерфейса непосредственно с сервера АРМ инженера ИСУ, либо посредством удаленного управления с любого рабочего места, находящегося в сети и имеющего web-браузер.

На рисунке 3.1 представлен стартовый экран с меню авторизации.

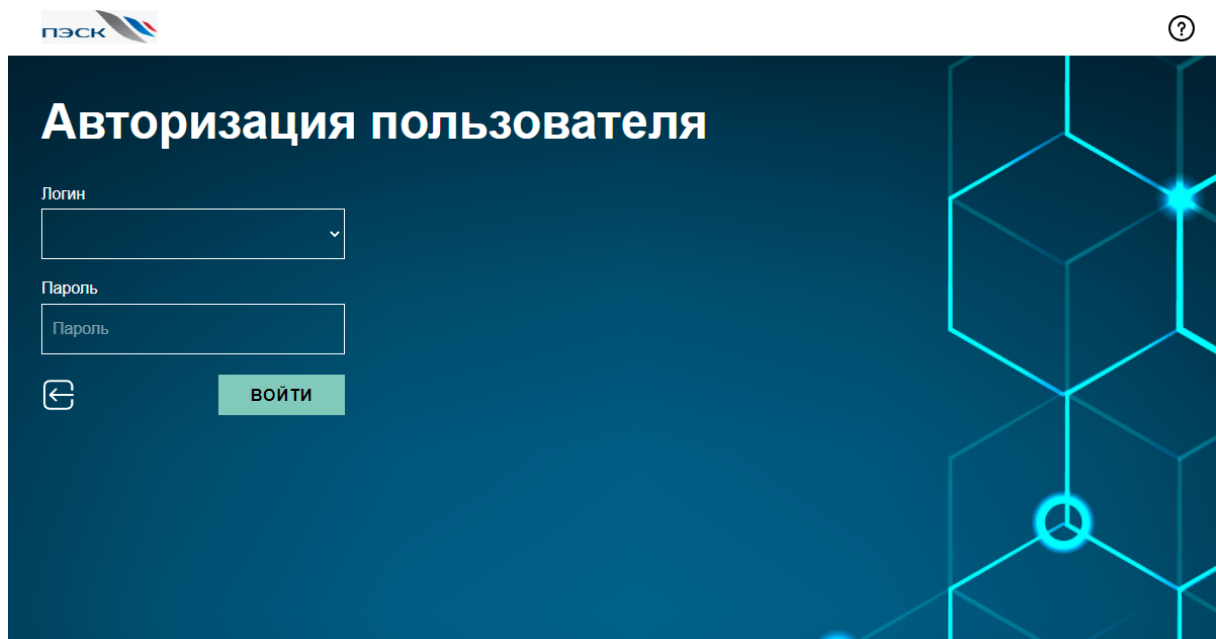


Рисунок 3.1 - Экран авторизации

Для входа в систему необходимо ввести логин и пароль. Для администратора по умолчанию заданы:

- логин: root;
- пароль: 123.

После нажатия кнопки «Войти» осуществляется переход в экран настроек (рисунок 3.2).

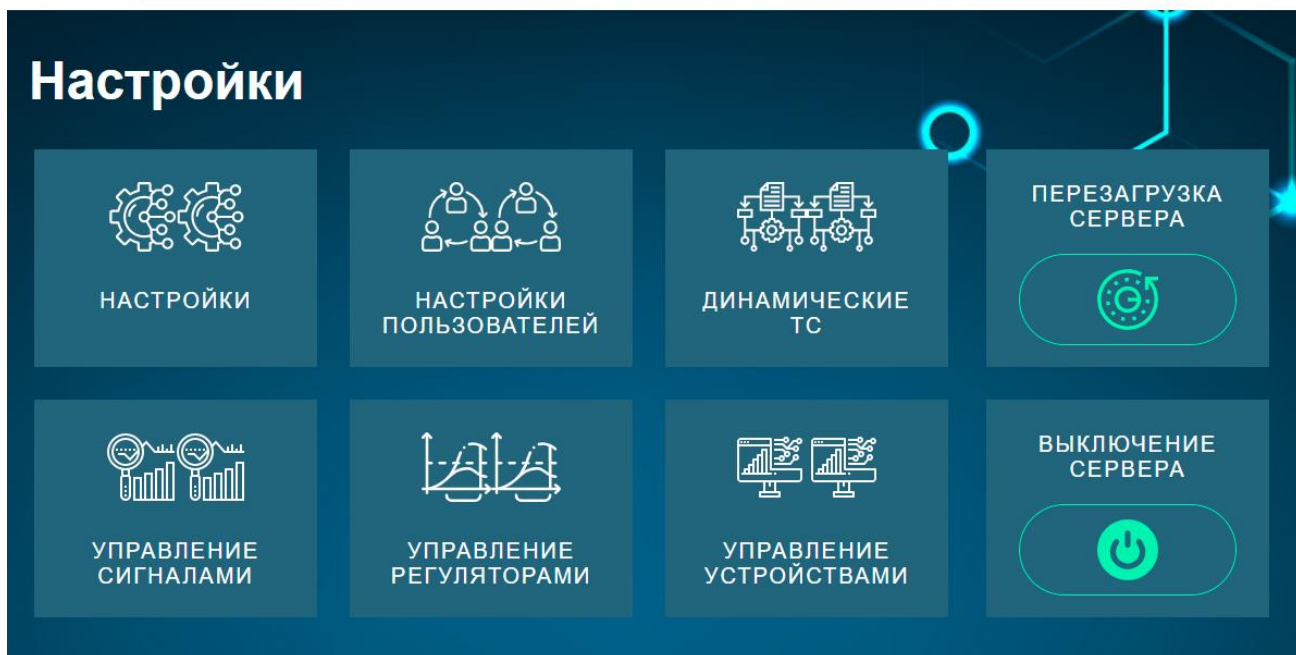


Рисунок 3.2 - Экран настроек

На данном экране доступны следующие функции:

- конфигурация ПЛК ([пункт 3.2](#));
- управление учетными записями ([пункт 3.3](#));
- конфигурация сигналов ([пункт 3.4](#));
- конфигурация регуляторов ([пункт 3.5](#));
- конфигурация моделей (информация о конфигурации моделей представлена в инструкции для технологического персонала);
- перезагрузка сервера;
- выключение сервера.

3.2 Конфигурация ПЛК

Экран конфигурации ПЛК представлен на рисунке 3.3.

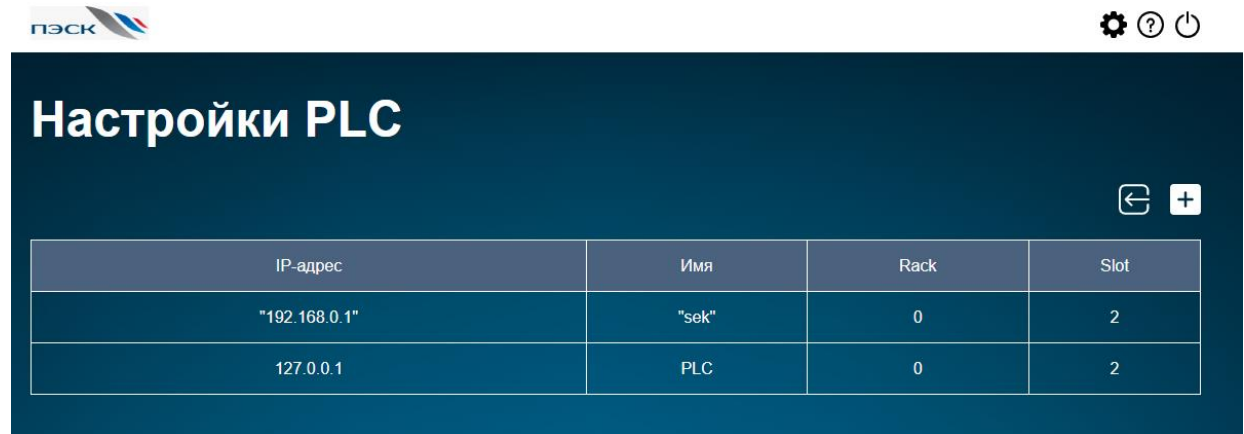


Рисунок 3.3 - Конфигурация ПЛК

На данном экране доступны следующие функции:

- просмотр списка ПЛК, добавленных в систему;
- добавление нового ПЛК в систему;
- редактирование существующего ПЛК;
- удаление существующего ПЛК.

Экран добавления нового ПЛК представлен на рисунке 3.4.

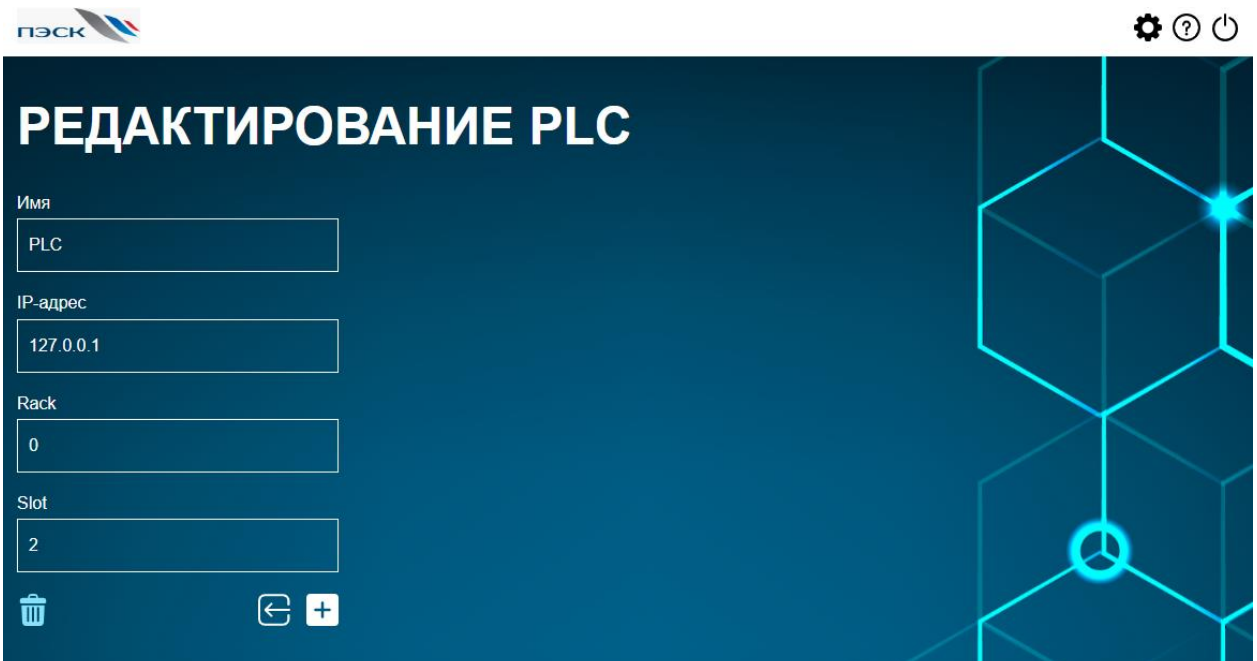


Рисунок 3.4 - Экран добавления нового ПЛК

На данном экране доступны следующие функции:

- присвоение уникального имени ПЛК;
- ввод параметров соединения.

Экран редактирования и удаления ПЛК представлен на рисунке 3.5.

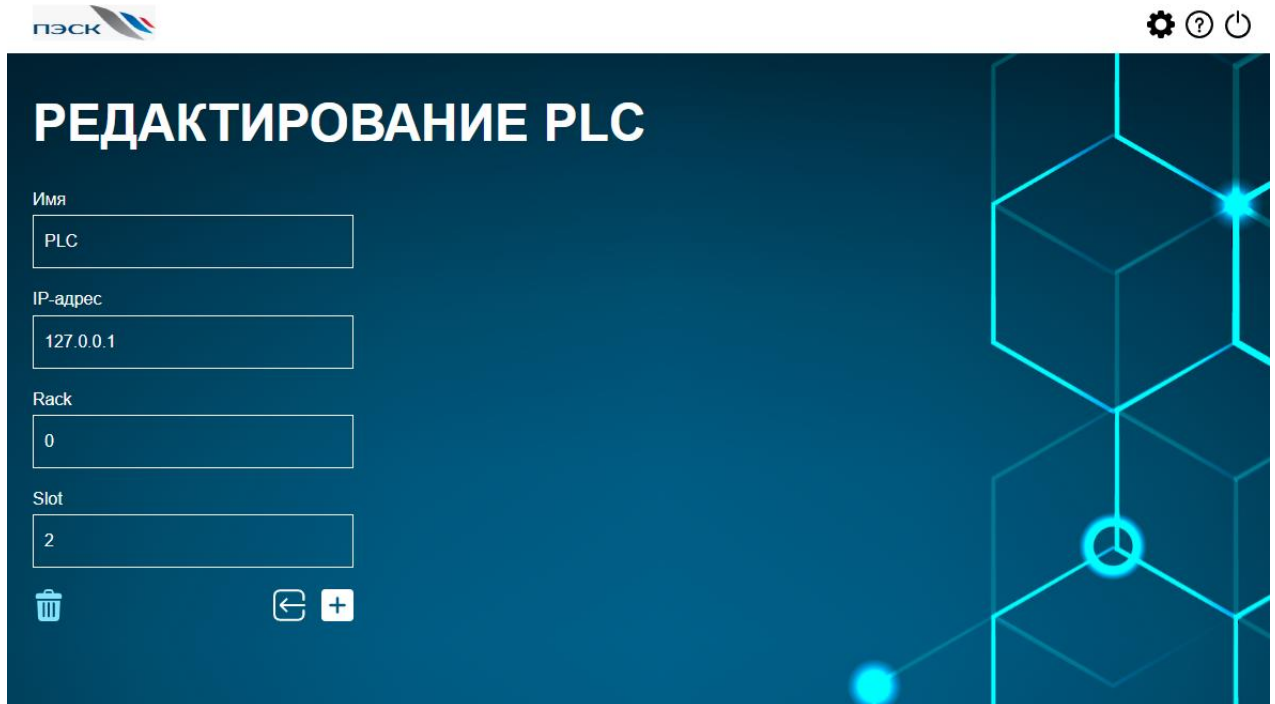


Рисунок 3.4 - Экран редактирования и удаления ПЛК

Переход на экран осуществляется по нажатию на нужный ПЛК из списка. На данном экране доступны следующие функции:

- изменение уникального имени ПЛК;
- ввод параметров соединения;
- удаление ПЛК из системы.

3.3 Управление учётными записями

Экран обзора пользователей в системы с разными правами доступа представлен на рисунке 3.5.

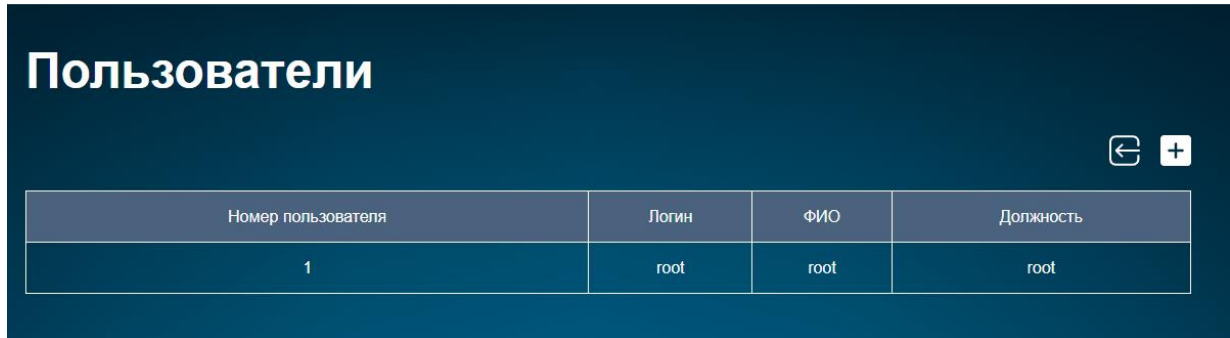


Рисунок 3.5 - Экран обзора пользователей

На данном экране доступны следующие функции:

- добавление нового пользователя;
- редактирование пользователя;
- удаление пользователя.

Переход на экран редактирования и удаления пользователя осуществляется с помощью нажатия на конкретного пользователя.

3.4 Конфигурация аналоговых сигналов

Экран обзора аналоговых сигналов в системе с привязкой к ПЛК представлен на рисунке 3.6.

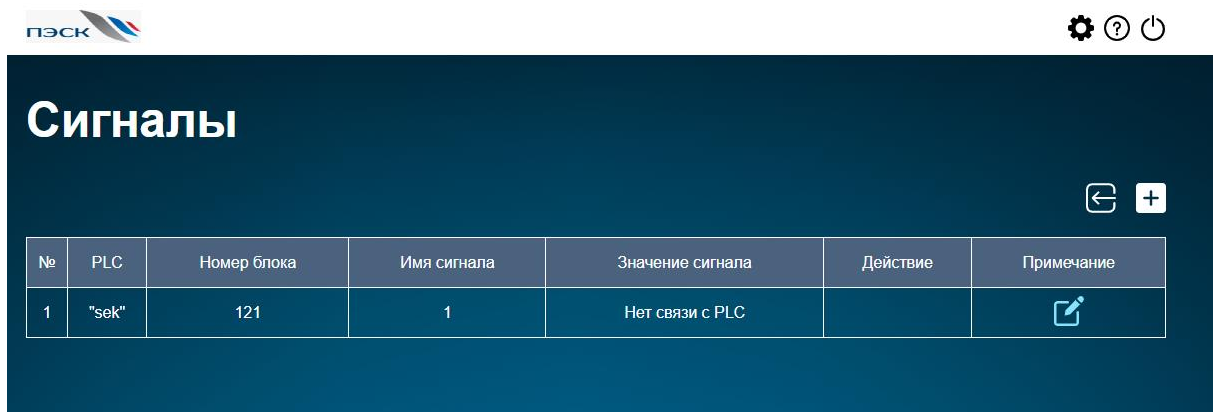


Рисунок 3.6 - Экран обзора аналоговых сигналов

На данном экране доступны следующие функции:

- просмотр списка аналоговых сигналов, добавленных в систему;

- индикация значения сигналов;
- добавление нового сигнала в систему.

Добавление существующих аналоговых сигналов в систему необходимо для дальнейшего конфигурирования моделей технологических агрегатов с целью получения информации о состоянии технологического процесса и оборудования, в частности.

Экран добавления нового аналогового сигнала представлен на рисунке 3.7.

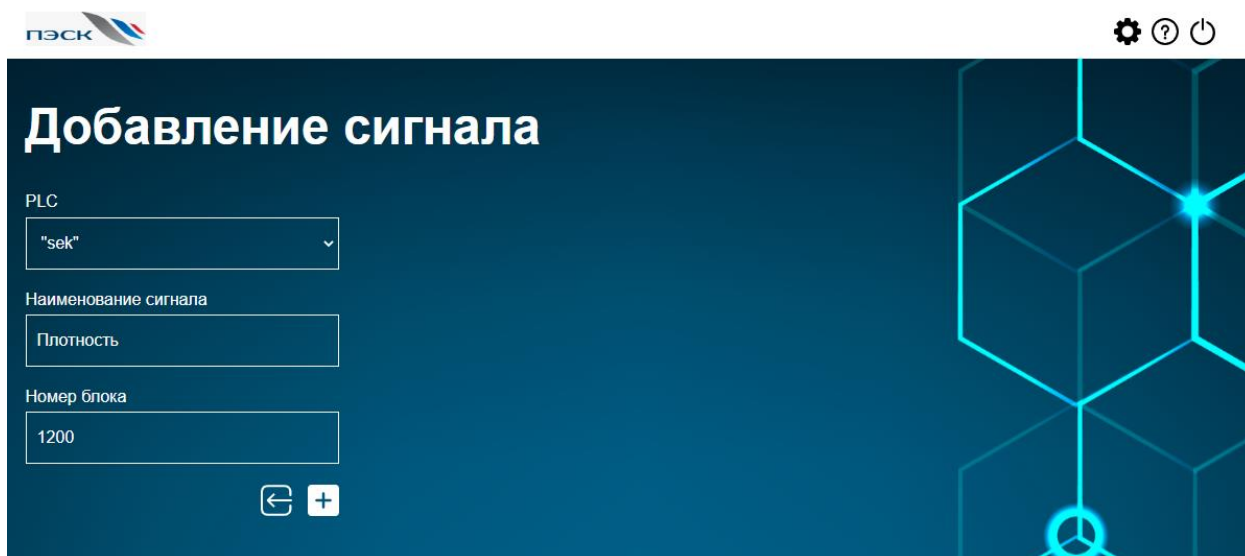


Рисунок 3.7 - Экран добавления аналоговых сигналов

На данном экране доступны следующие функции:

- выбор ПЛК из списка для привязки сигнала;
- присвоение уникального имени сигналу;
- номер блока данных в ПЛК для обмена информацией.

Экран подробной информации об аналоговом сигнале представлен на рисунке 3.8.

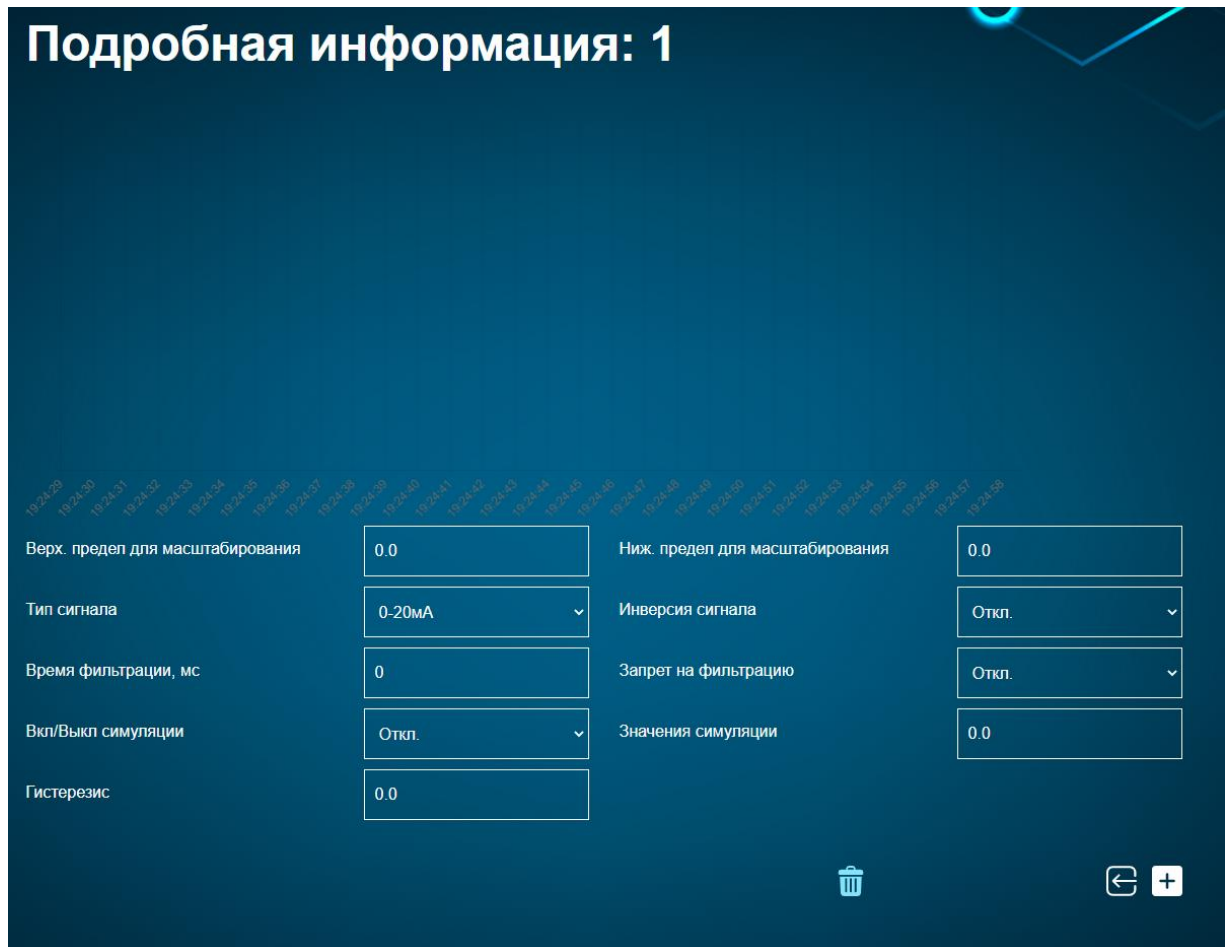


Рисунок 3.8 - Экран обзора аналоговых сигналов

На данном экране доступны следующие функции:

- обзор параметров аналогового сигнала;
- просмотр тренда аналогового сигнала;
- удаление существующего сигнала.

Редактирование параметров или создание нового аналогового сигнала может быть выполнено только специалистом АСУ ТП предприятия.

3.5 Конфигурация регуляторов

Регуляторы используются в системе для задания управляющих воздействий технологических агрегатов. Каждой модели агрегата присваиваются один или несколько регуляторов. Система по имеющимся данным с датчиков рассчитывает

управляющее воздействие согласно целевой функции, после чего задание передается в соответствующий регулятор в ПЛК.

Экран обзора регуляторов с привязкой к ПЛК представлен на рисунке 3.9.

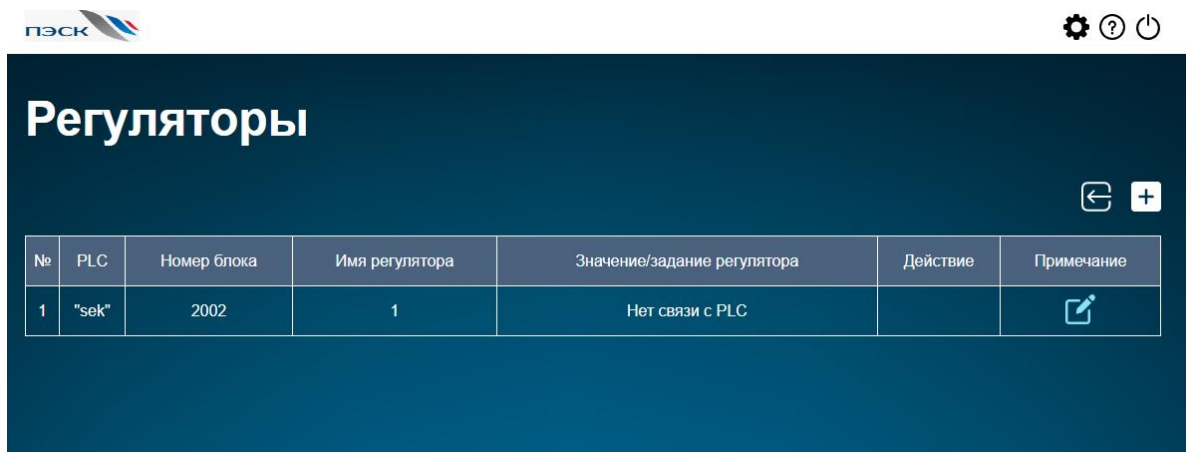


Рисунок 3.9 - Экран обзора регуляторов

На данном экране доступны следующие функции:

- просмотр списка регуляторов, добавленных в систему;
- индикация сигналов задания и обратной связи регулятора;
- добавление нового регулятора в систему.

Экран добавления нового регулятора представлен на рисунке 3.10.

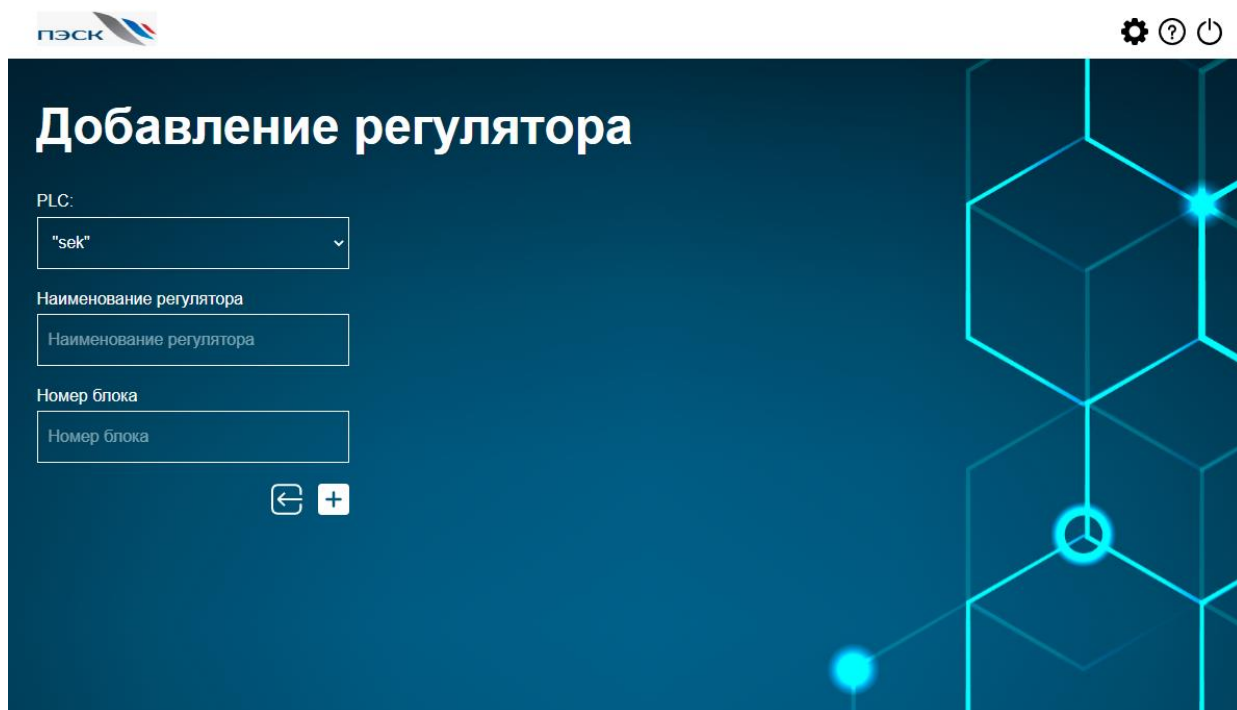


Рисунок 3.10 - Экран добавления новых регуляторов

На данном экране доступны следующие функции:

- выбор ПЛК из списка для привязки регулятора;
- присвоение уникального имени регулятору;
- номер блока данных в ПЛК для обмена информацией.

Экран подробной информации регулятора представлен на рисунке 3.11.

Полный перезапуск	Откл. ▾	Ручное задание	Откл. ▾
Обр. связь переф.	Откл. ▾	П-коэф.	Откл. ▾
И-коэф.	Откл. ▾	И-коэф. пауза	Откл. ▾
И-коэф. инициализация	Откл. ▾	Д-коэф.	Откл. ▾
Задание	0.0	Ручное задание	0.0
П-коэф.	0.0	И-коэф., мс	0
Д-коэф., мс	0	Временная задержка, мс	0
Мертвая зона	0.0	Верх. ограничение упр. сиг.	0.0
Ниж. ограничение упр. сиг.	0.0	Фактор обр. связи	0.0
Смещение обр. связи	0.0	Фактор упр. сиг	0.0
Смещение упр. сиг.	0.0	Знач. инициализации И-коэф.	0.0
Переменная возмущения	0.0		




  

Рисунок 3.12 - Экран настройки регуляторов, график

На данном экране доступны следующие функции:

- просмотр параметров регулятора;
- тренд сигналов задания и обратной связи регулятора;
- удаление существующего регулятора из системы.

Редактирование параметров или создание абсолютно новых регуляторов может быть выполнено только специалистом АСУ ТП предприятия.