



# РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

ИАС «Энергобаланс»: информационно-аналитическая система расчета технико-экономических показателей, оптимизации режимов работы системы теплоснабжения и построения Энергобаланса ГУП «ТЭК СПб». Подсистема прогнозирования и расчета потерь в ТС.

900-12-00-Руп-2.02

Санкт-Петербург,  
2024г.

**1 ОГЛАВЛЕНИЕ**

1	Введение .....	7
1.1	Назначение документа.....	7
1.2	Термины, определения и сокращения .....	7
2	Общие положения .....	8
2.1	Назначение системы .....	8
2.2	Условия использования .....	8
3	Основные функции системы .....	9
4	Авторизация пользователя в системе .....	10
5	Структура системы .....	12
6	Общие функции системы.....	15
6.1	Просмотр профиля пользователя.....	15
6.2	Просмотр информации о приложении .....	15
6.3	Выход из аккаунта.....	16
6.4	Сортировка элементов.....	17
6.5	Поиск элементов.....	18
6.6	Фильтрация элементов.....	19
7	Нормативно-справочная информация.....	20
7.1	Реестр параметров.....	20
7.1.1	Интерфейс.....	20
7.1.2	Панель инструментов .....	21
7.1.3	Настройка групп параметров .....	21
7.1.4	Настройка категорий параметров .....	24
7.1.5	Создание параметра .....	27
7.1.6	Копирование параметра .....	38
7.1.7	Редактирование параметра .....	39
7.1.8	Удаление параметра.....	40
7.1.9	Выгрузка реестра параметров в Excel.....	41
7.1.10	Просмотр значений параметров .....	41
7.1.11	Установка/отмена ручного ввода значений параметров .....	42
7.1.12	Выгрузка значений параметров в Excel .....	44
7.2	Реестр измерений.....	44

7.2.1	Интерфейс.....	44
7.2.2	Панель инструментов .....	45
7.2.3	Создание элемента справочника.....	46
7.2.4	Редактирование элемента справочника.....	47
7.2.5	Удаление элемента справочника.....	48
7.2.6	Копирование элемента справочника.....	48
7.2.7	Выгрузка в Excel .....	49
7.3	Единицы измерения .....	49
7.3.1	Создание единицы измерения.....	50
7.3.2	Редактирование единицы измерения .....	51
7.3.3	Удаление единицы измерения.....	52
8	Работа с расчетами .....	53
8.1.1	Интерфейс.....	53
8.1.2	Панель инструментов .....	54
8.1.3	Выбор года.....	55
8.1.4	Добавление расчета.....	55
8.1.5	Редактирование расчета .....	57
8.1.6	Удаление расчета.....	57
8.1.7	Изменение статуса расчета.....	57
8.1.8	Дерево периодов расчета .....	59
8.1.9	Запуск расчета.....	60
9	Модели.....	62
9.1.1	Интерфейс.....	62
9.1.2	Панель инструментов .....	63
9.1.3	Создание модели .....	63
9.1.4	Редактирование модели.....	75
9.1.5	Копирование модели.....	76
9.1.6	Удаление модели .....	76
9.1.7	Обучение модели .....	77
10	Прогнозирование .....	78
10.1	Прогноз температуры.....	78
10.1.1	Интерфейс.....	78

---

10.1.2	Панель инструментов .....	79
10.1.3	ПРОФИЛИ НастроЕК.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
10.1.4	Настройка начала и окончания отопительного сезона .....	80
10.1.5	Расчет прогноза температуры.....	80
10.1.6	Просмотр результатов прогноза температуры на графике .....	82
10.1.7	Просмотр результатов прогноза температуры в таблице.....	84
10.1.8	Установка/отмена ручного ввода прогнозных значений .....	84
10.1.9	Массовая Корректировка прогнозной температуры на заданном календарном периоде	85
10.1.10	Сохранение результатов прогнозирования.....	86
10.1.11	Выгрузка результатов прогноза в Excel.....	87
10.2	Прогнозирование теплопотребления .....	87
10.2.1	Интерфейс.....	87
10.2.2	Панель инструментов .....	88
10.2.3	Расчет прогноза теплопотребления.....	88
10.2.4	Просмотр результатов прогноза теплопотребления в таблице .....	92
10.2.5	Выгрузка результатов прогноза в CSV.....	93
10.3	Аналитика .....	94
10.3.1	Интерфейс.....	94
10.3.2	Панель инструментов .....	95
10.3.3	Добавление новой вкладки .....	95
10.3.4	Добавление параметра на аналитическую панель.....	96
10.3.5	Визуализация данных на графике.....	97
10.3.6	Удаление параметра с аналитической панели .....	99
10.3.7	Сохранение графика.....	100
10.3.8	Выгрузить данные в EXCEL.....	101
10.3.9	Удаление вкладки .....	102
10.4	Сводь данных.....	102
10.4.1	Интерфейс.....	102
10.4.2	Панель инструментов .....	103
10.4.3	Управление сводями данных .....	103
10.4.4	Настройка отображаемых параметров и атрибутов группировки свода .....	108

10.4.5	Настройка расположения полей в своде данных.....	109
10.4.6	Периоды свода данных.....	110
10.4.7	Отображение свода данных в табличном виде.....	111
10.4.8	Отображение свода данных в графическом виде.....	112
10.4.9	Выгрузка свода данных в Excel.....	113
10.4.10	Настройка прав доступа.....	113
11	Администрирование.....	114
11.1	Роли.....	114
11.1.1	Интерфейс.....	114
11.1.2	Панель инструментов.....	115
11.1.3	Создание роли.....	115
11.1.4	Редактирование роли.....	116
11.1.5	Удаление роли.....	116
11.1.6	Добавление привилегии.....	117
11.1.7	Удаление привилегии.....	118
11.1.8	Матрица привилегий.....	119
11.2	Пользователи.....	120
11.2.1	Интерфейс.....	120
11.2.2	Панель инструментов.....	120
11.2.3	Добавление пользователя.....	121
11.2.4	Редактирование пользователя.....	122
11.2.5	Удаление пользователя.....	123
11.2.6	Блокировка пользователя.....	123
11.2.7	Разблокировка пользователя.....	124
11.2.8	Изменение пароля пользователя.....	125
11.3	Журнал событий.....	125
11.3.1	Интерфейс.....	125
11.3.2	Панель инструментов.....	126
11.3.3	Работа с журналом событий.....	126
11.3.4	Выгрузка событий в файл.....	127
11.4	Настройка измерений.....	128
11.4.1	Интерфейс.....	128

11.4.2	Панель инструментов .....	129
11.4.3	Группы типов измерений.....	129
11.4.4	Справочники измерений .....	132
11.4.5	Свойства измерений .....	134

## 1 ВВЕДЕНИЕ

### 1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА

Настоящий документ представляет собой руководство пользователя автоматизированной системы расчёта технико-экономических показателей.

Полное наименование системы – информационно-аналитическая система расчета технико-экономических показателей, оптимизации режимов работы системы теплоснабжения и построения Энергобаланса ГУП «ТЭК СПб». Краткое наименование системы - **ИАС «ЭНЕРГОБАЛАНС»**. Также для обозначения системы в этом документе будут использованы наименования **система** и **программный комплекс**.

Настоящее руководство предназначено для ознакомления пользователей с функциональными возможностями системы и содержит описание пользовательского интерфейса и основных действий пользователя при работе в системе.

### 1.2 ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

Термин/сокращение	Толкование сокращения/определение термина
<b>Агрегация</b>	Получение значения параметра (как исходного, так и расчетного) за заданный период времени из значений родительских периодов.
<b>ИАС «ЭНЕРГОБАЛАНС»</b>	Информационно-аналитическая система расчета технико-экономических показателей, оптимизации режимов работы системы теплоснабжения и построения Энергобаланса ГУП «ТЭК СПб»
<b>Модель ML</b>	Модель машинного обучения. Алгоритм обучения, описывающий то, каким именно образом будет обучаться компьютер, какие данные и параметры потребуется задействовать в процессе, в какой очередности будут выполняться те или иные команды и др.
<b>Объект измерения</b>	Конкретный объект прогнозирования, в разрезе которого в системе осуществляется прогноз теплопотребления.
<b>Расчет</b>	Версионный срез данных, хранящий рассчитанные значения параметров на заданном временном периоде
<b>Тип объекта измерения</b>	Совокупность объектов измерения с единым набором атрибутов. Например, Здания, ЦТП, Источники, Магистралы и прочие.
<b>MAE</b>	От англ. Mean Absolute Error – средняя абсолютная ошибка, измеряет, насколько прогнозы близки к фактическим результатам
<b>MARE</b>	От англ. Mean Absolute Percent Error – средняя абсолютная процентная ошибка
<b>ML</b>	Машинное обучение (англ. machine learning, ML) — класс методов искусственного интеллекта, характерной чертой которых является не прямое решение задачи, а обучение за счёт применения решений множества сходных задач.

## 2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 2.1 НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ

Система ИАС «ЭНЕРГОБАЛАНС» предназначена для автоматизации расчётов технико-экономических показателей в расчётной группе ПТО электростанций, накопления и представления информации в корпоративном хранилище данных, подготовки консолидированных отчётов на уровне энергосистемы.

### 2.2 УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Для работы в ИАС «ЭНЕРГОБАЛАНС» необходимо выполнение следующих минимальных требований к программному обеспечению компьютера пользователя:

- операционная система (Linux, Microsoft Windows 7, Windows 8.1 и выше);
- пакет офисных программ MS Office 2003, 2007, 2010, 2013 и выше;
- Web-браузер Google Chrome.

### 3 ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ

Программный комплекс ИАС «ЭНЕРГОБАЛАНС» выполняет следующие основные функции:

- Ведение реестра исходных данных, необходимых для проведения расчетов прогнозирования теплотребления;
- Ведение реестра справочников объектов прогнозирования;
- Ведение и хранение нормативно-справочной информации;
- Расчет фактических и плановых показателей ТЭП в разрезе объектов прогнозирования;
- Создание и конфигурирование цифровых моделей ML для прогнозирования теплотребления;
- Подготовка исходных данных для обучения и оценки точности обучаемых моделей;
- Расчет прогнозных значений температуры наружного воздуха;
- Расчет прогнозных значений теплотребления на заданных горизонтах планирования при различных внешних климатических условиях.

## 4 АВТОРИЗАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ В СИСТЕМЕ

Система ИАС «ЭНЕРГОБАЛАНС» имеет возможность поддержки многопользовательского режима с доступом с различных устройств (в корпоративной сети Заказчика).

Чтобы приступить к работе в системе, необходимо открыть её в браузере, перейдя по ссылке, предоставленной администратором системы. После чего будет открыто окно авторизации пользователя (Рис. 1).

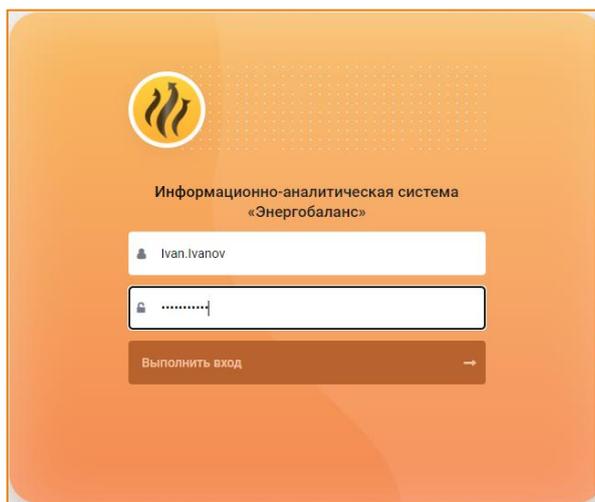


Рис. 1 – Окно авторизации пользователя

При первом входе в систему в окне авторизации необходимо ввести имя пользователя, пароль и нажать кнопку **Выполнить вход**.

В случае ввода неверного логина или пароля в окне авторизации появится соответствующее уведомление (Рис. 2).

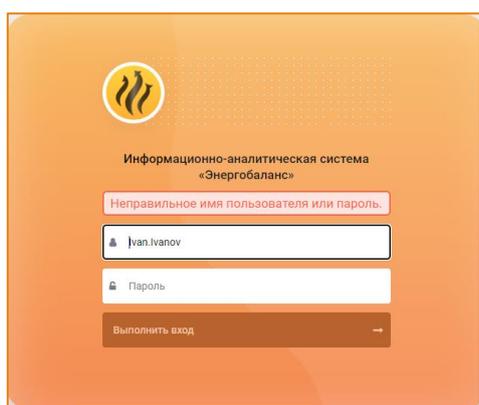


Рис. 2 – Ошибка аутентификации

После успешного прохождения авторизации будет отображена главная страница системы. По умолчанию это модуль НСИ -> **Реестр параметров** (Рис. 3).

В случае неуспешной аутентификации необходимо обратиться к **Администратору** системы.

The screenshot displays the main interface of the 'Energy Balance' system. It features a top navigation bar with a search field and a user profile dropdown. The left sidebar contains a tree view of calculation groups, including 'Расчет теплопотребления' (Heating consumption calculation) and 'Расчет потерь' (Loss calculation). The central table lists various parameters with columns for code, name, and unit. The right sidebar includes a calendar for the year 2023 and a 'Расчеты' (Calculations) section with a table of calculation results.

Код	Наименование	Обозначение	Ед. изм.
1111112	111	11	Литр
gev_cons_heatir	Агрегация потребления по нагрузкам (вентиляция)	gev_cons_heating_agr	Гигакалория
HW_heat_cons_u	Агрегация потребления по нагрузкам (ГВС)	HW_heat_consump_agr	Гигакалория
total_consump...	Агрегация потребления по нагрузкам (общее (отопление + ГВС))	total_consump_agr	Гигакалория
heat_consump...	Агрегация потребления по нагрузкам (отопление)	heat_consump_agr	Гигакалория
Sum_GVS_Calc...	ГВС по нагрузке (город)	Sum_GVS_Calc_City	Гигакалория
Sum_GVS_Calc...	ГВС по нагрузке (Район)	Sum_GVS_Calc_Area	Гигакалория
Sum_GVS_Calc...	ГВС по нагрузке (УУ)	Sum_GVS_Calc_UU	Гигакалория
GVS_Calc_K	ГВС по нагрузке (К)	GVS_Calc_K	Гигакалория
Q_pipe_norm_h...	ДЕБАГ_Часовая норма удельной тепловой потери	Q_pipe_norm_hour_D	килокалория
test_pipe_L	Длина участков	test_pipe_L	Тест
8888888888888	Для тестирования	Тест8	Градус цельсия
int_t2nar	Интерполяция по разности t-р обратного и нар воздуха	int_t2nar	килокалория
int_t1nar	Интерполяция по разности t-р подающего и нар воздуха	int_t1nar	килокалория
int_taver	Интерполяция по средней t-ре теплоносителя	int_taver	килокалория
int_pipe_norm_h	Интерполяция Часовая норма удельной тепловой потери	int_pipe_norm_hour	килокалория
total_consum_h...	Итоговое потребление по нагрузкам	total_consum_heatloa	Гигакалория
Dfactor	Коэффициент для диаметров	Dfactor	Литр
LoadGevCalcVal	Нагрузки (Вентиляция -11)	LoadGevCalcValue	Гигакалория в час
LoadGevCalcVal	Нагрузки (Вентиляция -11) С3 район	LoadGevCalcValue_SZ	Гигакалория в час
LoadHvCalcValu	Нагрузки (Вентиляция -26)	LoadHvCalcValue	Гигакалория в час
LoadHvCalcValu	Нагрузки (Вентиляция -26) С3 район	LoadHvCalcValue_SZ	Гигакалория в час
LoadHvCalcValu	Нагрузки (ГВС)	LoadHvCalcValueSZ	Гигакалория в час

Рис. 3 – Главная страница системы

## 5 СТРУКТУРА СИСТЕМЫ

Главное меню ИАС «ЭНЕРГОБАЛАНС» имеет следующую структуру:

- НСИ;
- ML-модели;
- Прогнозирование;
- Аналитические панели;
- Администрирование.

Основная навигация в модуле осуществляется с помощью **Главного меню**. Для перемещения между модулями системы необходимо кликнуть левой кнопкой мыши по кнопке  и выбрать один из пунктов главного меню (Рис. 4).

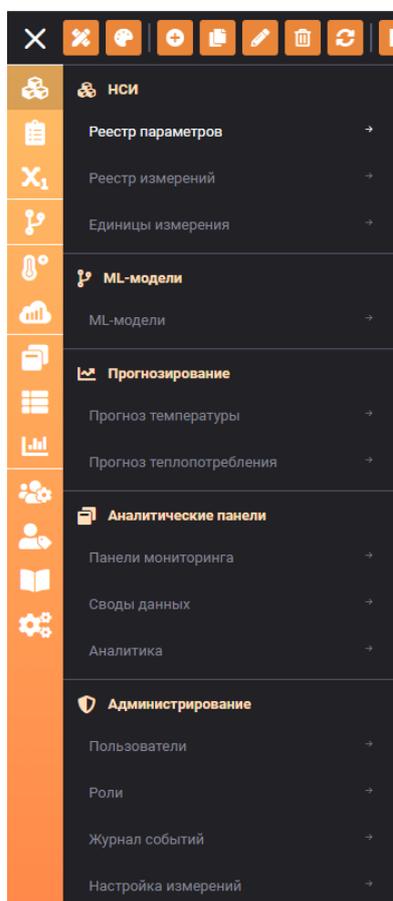


Рис. 4 – Главное меню системы

Вертикальная панель инструментов содержит следующие подмодули:



– Реестр параметров;



– Реестр измерений;



– Единицы измерений;



– ML-модели;



– Прогноз температуры;



– Прогноз теплотребления;



– Панель мониторинга;



– Аналитика;



- Сводные данные;



– Пользователи;



– Роли;



– Журнал событий;



– Настройка измерений.

**Горизонтальная панель инструментов** содержит следующие функции:



– Настройка групп параметров;



– Настройка категорий параметров;



– Добавить параметр;



– Копировать параметр;



– Изменить параметр;



– Удалить параметр;



– Обновить список;



– Выгрузить в Excel;



– Показать область значений параметров;



– Показать отображение категорий;



– Показать удаленные параметры

– поиск элементов системы: параметров, моделей, единиц измерений и прочего по указанным атрибутам.

– ссылка для перехода в ИАС «Энергобаланс. Расчет ТЭП»

## 6 ОБЩИЕ ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ

### 6.1 ПРОСМОТР ПРОФИЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Раздел **Профиль пользователя** содержит личные данные пользователя и настроенные привилегии.

Для просмотра профиля пользователя необходимо нажать на имя профиля на панели инструментов главного меню справа и в выпадающем списке выбрать пункт **Профиль пользователя** (Рис. 5).

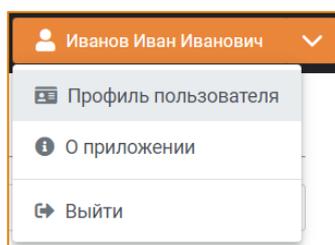


Рис. 5 – Переход в раздел Профиль пользователя

После чего откроется окно **Профиль пользователя** (Рис. 6).

A screenshot of the 'Профиль пользователя' (User Profile) page. The page has a dark header with a hamburger menu on the left, the text 'Подсистема расчёта ТЭП' in the center, and the user's name 'Иванов Иван Иванович' on the right. The main content area is divided into two sections: 'Личные данные' (Personal data) and 'Привилегии' (Privileges).  
The 'Личные данные' section contains several input fields: 'Логин:' with the value 'ivanov', 'Фамилия:' with 'Иванов', 'Имя:' with 'Иван', 'Отчество:' with 'Иванович', and 'Должность:' which is empty. There is also a checkbox for 'Уведомления на почту:' which is unchecked.  
The 'Привилегии' section contains a table with two columns: 'Наименование Т1' and 'Описание Т1'.

Наименование Т1	Описание Т1
Администратор	Доступны все функции системы
Администрирование: Настройка пользователей и ролей	Доступны все функции модулей Пользователи и Роли
Администрирование: Просмотр журнала событий	Доступна функция просмотра журнала событий
НСИ: Единицы измерения. Просмотр	Доступны функции просмотра справочника Единиц измерения
НСИ: Единицы измерения. Редактирование	Доступны все функции справочника Единиц измерения
Реестр архивных параметров. Просмотр	Доступны функции просмотра реестра Архивных параметров
Реестр архивных параметров Редактирование	Доступны все функции реестра Архивных параметров
Реестр планов Редактирование	Доступны все функции реестра Планов
Настройка измерений. Просмотр	Доступны функции просмотра настроек измерений

Рис. 6 – Просмотр профиля пользователя

Все поля формы доступны только для чтения. Редактирование личных данных доступно в модуле **Администрирование -> Пользователи**.

### 6.2 ПРОСМОТР ИНФОРМАЦИИ О ПРИЛОЖЕНИИ

Раздел **О приложении** содержит в себе общие сведения о приложении (текущая версия клиентского и серверного приложения, номер БД).

Для просмотра информации о приложении необходимо нажать на имя профиля на панели инструментов главного меню справа и в выпадающем списке выбрать пункт **О приложении** (Рис. 7).

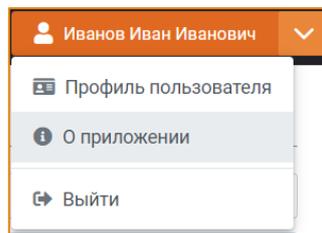


Рис. 7 – Переход в раздел О приложении

После чего откроется окно **О приложении** (Рис. 8).

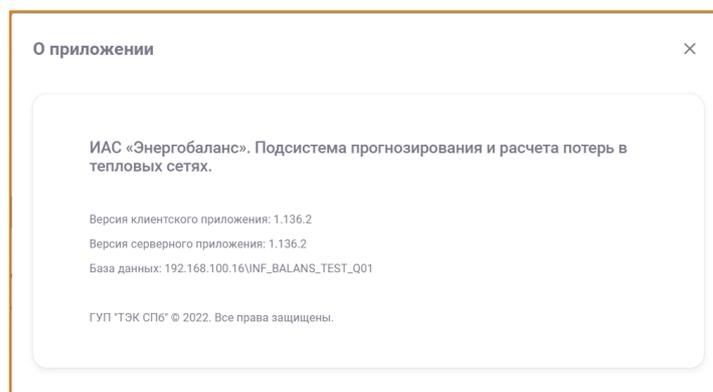


Рис. 8 – Просмотр информации о приложении

### 6.3 ВЫХОД ИЗ АККАУНТА

Для выхода из системы следует на панели инструментов главного меню справа нажать на имя профиля и в выпадающем списке выбрать пункт **Выйти** (Рис. 9).

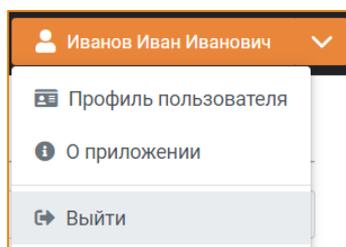


Рис. 9 – Выход из системы

Для подтверждения выхода из системы в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Да**, для отмены – **Нет** (Рис. 10).

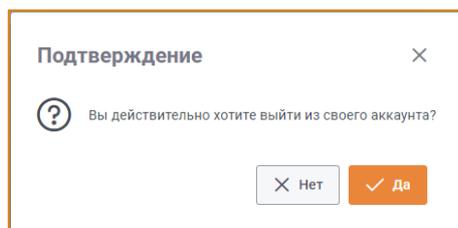


Рис. 10 – Подтверждение выхода из системы

После чего будет открыта авторизация в системе для ввода логина и пароля пользователя.

## 6.4 СОРТИРОВКА ЭЛЕМЕНТОВ

В системе предусмотрена возможность сортировки элементов в списке элементов по колонкам.

Для сортировки элементов следует нажать на необходимую колонку в списке элементов.

В качестве примера рассмотрим список параметров. Необходимо отсортировать данный список по наименованию параметра в списке параметров. Для этого необходимо кликнуть левой кнопкой мыши по колонке **Наименование**, в результате чего будет выполнена сортировка по данной колонке с учётом вида сортировки: по возрастанию или по убыванию.

Список параметров до сортировки и результат сортировки представлен на Рис. 11 и Рис. 12.

Позиция ↑↓ ∩	Код ↑↓ ∩	Наименование ↑↓ ∩	Обозначение ↑↓ ∩	Ед. изм. ↑↓ ∩	Измерения ↑↓ ∩
0	TempDirectHeat	Температура подающего теплоносителя	TempDirectHeat	Градус цельсия	Источники, Участки трубопроводов
1	TempReturnHeat	Температура обратного теплоносителя	TempReturnHeat	Градус цельсия	Источники, Участки трубопроводов
2	Q_pipe_norm_hour	Потери теплоты через изоляцию (325 приказ)	Q_pipe_norm_hour	килокалория	Участки трубопроводов
3	sum_heat_pipe_Q	Сумма потерь теплоты через изоляцию	sum_heat_pipe_Q	килокалория	Источники
4	pot_utech	Потери теплоносителя с утечками	pot_utech	Метр кубический	Участки трубопроводов
5	sum_pot_utech	Сумма потерь теплоносителя с утечками	sum_pot_utech	Метр кубический	Источники
6	q_pot_utech	Потери теплоты с утечками	q_pot_utech	килокалория	Участки трубопроводов
7	sum_q_pot_utech	Сумма потерь теплоты с утечками	sum_q_pot_utech	килокалория	Источники
8	sum_pot_q_uch	Общие потери теплоты по участкам	sum_pot_q_uch	килокалория	Участки трубопроводов
9	sum_pipe_Q	Сумма всех потерь (325 приказ)	sum_pipe_Q	Гигакалория	Источники
10	therm_resist	Потери теплоты через тепловое сопротивление	therm_resist	килокалория	Участки трубопроводов
11	sum_therm_resist	Сумма потерь через тепловое сопротивление	sum_therm_resist	Гигакалория	Источники
12	fact_heat_loss	Рассчитанные фактические потери в теплотехнике	fact_heat_loss	Гигакалория	Источники
13	sum_pipe_Q_city	Сумма всех потерь (325 приказ)	sum_pipe_Q_city	Гигакалория	Город

Рис. 11 – Список параметров до сортировки

Позиция ↑↓ ▾	Код ↑↓ ▾	Наименование ↕ ▾	Обозначение ↑↓ ▾	Ед. изм. ↑↓ ▾	Измерения ↑↓ ▾
8	sum_pot_q_uch	Общие потери теплоты по участкам	sum_pot_q_uch	килокалория	Участки трубопроводов
4	pot_utech	Потери теплоносителя с утечками	pot_utech	Метр кубический	Участки трубопроводов
6	q_pot_utech	Потери теплоты с утечками	q_pot_utech	килокалория	Участки трубопроводов
2	Q_pipe_norm_hc	Потери теплоты через изоляцию (325 п	Q_pipe_norm_hour	килокалория	Участки трубопроводов
10	therm_resist	Потери теплоты через тепловое сопот	therm_resist	килокалория	Участки трубопроводов
12	fact_heat_loss	Рассчитанные фактические потери в те	fact_heat_loss	Гигакалория	Источники
9	sum_pipe_Q	Сумма всех потерь (325 приказ)	sum_pipe_Q	Гигакалория	Источники
13	sum_pipe_Q_city	Сумма всех потерь (325 приказ)	sum_pipe_Q_city	Гигакалория	Город
5	sum_pot_utech	Сумма потерь теплоносителя с утечкам	sum_pot_utech	Метр кубический	Источники
7	sum_q_pot_utech	Сумма потерь теплоты с утечками	sum_q_pot_utech	килокалория	Источники
3	sum_heat_pipe_	Сумма потерь теплоты через изоляцик	sum_heat_pipe_Q	килокалория	Источники
11	sum_therm_resi	Сумма потерь через тепловое сопротив	sum_therm_resist	Гигакалория	Источники
1	TempReturnHea	Температура обратного теплоносителя	TempReturnHeat	Градус цельсия	Источники, Участки трубопро
0	TempDirectHeat	Температура подающего теплоносител	TempDirectHeat	Градус цельсия	Источники, Участки трубопро

Рис. 12 – Пример сортировки параметров по наименованию в списке по возрастанию

## 6.5 ПОИСК ЭЛЕМЕНТОВ

**Поиск по таблице** предназначен для поиска элементов системы: параметров, моделей, единиц измерений и прочего. Поиск элемента может быть выполнен по всем атрибутам, представленным в таблице.

Данная функциональность доступна в реестре параметров, в моделях, в справочнике единиц измерений и пр.

Для выполнения поиска элемента необходимо в поисковую строку на панели инструментов ввести слово или часть слова . После чего будет выполнен поиск среди элементов таблицы. Результаты поиска будут отображены в таблице (Рис. 13).

Код ↑↓ ▾	Наименование ↑↓ ▾	Обозначение ↑↓ ▾	Ед. изм. ↑↓ ▾	Измерения ↑↓ ▾
sum_utech1	Сумма потерь с утечками	sum_utech1	Литр	Город
sum_pot_utech	Сумма потерь теплоносителя с утечками	sum_pot_utech	Метр кубический	Источники
sum_pot_utech_	Сумма потерь теплоносителя с утечками (Прогноз)	sum_pot_utech	Метр кубический	Город
sum_q_pot_utech	Сумма потерь теплоты с утечками	sum_q_pot_utech	килокалория	Источники
sum_q_pot_utech	Сумма потерь теплоты с утечками (Прогноз)	sum_q_pot_utech	килокалория	Город
sum_heat_pipe_	Сумма потерь теплоты через изоляцию (325 приказ)	sum_heat_pipe_Q	килокалория	Источники
sum_heat_pipe_	Сумма потерь теплоты через изоляцию (325 приказ) (Прогн	sum_heat_pipe_Q	килокалория	Город
sum_therm_resi	Сумма потерь через тепловое сопротивление	sum_therm_resist	Гигакалория	Источники
sum_therm_res_	Сумма потерь через тепловое сопротивление (Прогноз)	sum_therm_resist	Гигакалория	Город

Рис. 13 – Результаты поиска параметра по части наименования

## 6.6 ФИЛЬТРАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ

В системе предусмотрена возможность фильтрации элементов в списке элементов по колонкам.

**Фильтрация** элементов предназначена для фильтрации списка элементов системы: параметров, измерений, моделей, журнала событий и прочего.

Данная функциональность доступна в реестре параметров, в реестре измерений, в моделях, в справочнике единиц измерений, в модуле администрировании и пр.

Для задействования фильтрации необходимо нажать на пиктограмму фильтра  и задать критерии фильтрации. Критерии фильтрации могут иметь условия к содержимому поля: **Содержит** / **Начинается** / **Равно** и другие (Рис. 14).

На каждую колонку можно накладывать множественные условия фильтрации, добавляя их последовательно через нажатие кнопки **+ Добавить условие** (Максимально можно создать 2 условия).

Сочетать условия можно, связывая их через операторы **И** либо **ИЛИ**, выбор которых осуществляется в окне настройки фильтра.

Для применения условий фильтрации необходимо нажать **Применить**. Для очистки условий фильтрации – **Очистить**.

Наименование модели	Код модели	Тип объектов прогнозирования	MAE	Алгоритм	Описание модели
*Модель прогнозирования по УУ (сутки)	Days-General	Узлы учёта Кронштадт	1.28	XGBoost	
Модель прогнозирования (сутки)	Days-GVS	Узлы учёта Кронштадт	0.27	CatBoost	Модель прогнозирования (ГВС) теплотребления по УУ (сутки)
Модель прогнозирования по УУ (сутки) Stacking	eneral-ALL_UU	Узлы учёта Кронштадт	1.23	CatBoost	Модель прогнозирования (общего) теплотребления по УУ (сутки)
Модель прогнозирования (сутки)	Days-Steam	Узлы учёта Кронштадт		CatBoost, RandomForest	Модель прогнозирования (Пар) теплотребления по УУ (сутки)
Модель прогнозирования	General Calc	Узлы учёта Кронштадт			Модель прогнозирования (общего) теплотребления

Рис. 14 – Фильтрация списка моделей по критериям

## 7 НОРМАТИВНО-СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Модуль **НОРМАТИВНО-СПРАВОЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ** предназначен для:

- ведения реестра исходных данных, необходимых для проведения расчетов прогнозирования потребления тепла, так и рассчитанных фактических и прогнозных значений теплотребления;
- ведения реестра справочников объектов прогнозирования (источники, ЦТП, здания) и их атрибутов (тип этажность, год постройки, класс энергоэффективности и прочие);
- ведения и поддержания в актуальном состоянии условно-постоянных данных, используемых в модуле прогнозирования (справочник единиц измерения).

### 7.1 РЕЕСТР ПАРАМЕТРОВ

#### 7.1.1 ИНТЕРФЕЙС

Модуль **Реестр параметров** доступен в разделе главного меню → **НСИ** → **Реестр параметров**.

Общий вид модуля представлен на Рис. 15.

Позиция	Код	Наименование	Обозначение	Измерения	Ед. изм.
6	cons_city_SZ	Суммарная реализация (Энергобыт) Северо-Запад	cons_city_SZ	Город	Гкал
7	cons_city_UZ	Суммарная реализация (Энергобыт) Юго-Западный	cons_city_UZ	Город	Гкал
8	final_cons_sum_total_SZ	Итоговая реализация (Энергобыт) Северо-Запад	final_cons_sum_total_SZ	Источники	Гкал
9	cons_source_PR	Реализация Энергобыт Пригород (57 источников)	cons_source_PR	Источники	Гкал
10	cons_city_PR	Суммарная реализация (Энергобыт) Пригород	cons_city_PR	Город	Гкал
11	cons_source_SZ_UGK	Реализация Энергобыт СЗ УГК (22 источников)	cons_source_SZ_UGK	Источники	Гкал
12	cons_city_SZ_UGK	Суммарная реализация (Энергобыт) Северо-Запад УГК	cons_city_SZ_UGK	Город	Гкал

Источники	1 февраля 2023	2 февраля 2023	3 февраля 2023	4 февраля 2023	5 февраля 2023
2-Красносельская - пер. Авангардная ул., 17 (3559)	2.419	2.419	2.419	2.419	2.419
2-я Колпинская (п. Тельмана) (2271)	390.9	390.9	390.9	390.9	390.9
2-я Пушкинская (2269)	1137.963	1137.963	1137.963	1137.963	1137.963
3 Выборгская (Манчестерская ул., 14)	620.119	620.119	620.119	620.119	620.119

Рис. 15 – Модуль Реестр параметров

Интерфейс модуля **Реестра параметров** включает в себя следующие элементы:

- **Панель инструментов;**
- **Область групп параметров,** которая отображает все группы параметров;
- **Область списка параметров,** которая отображает список параметров всех групп или выбранной группы;
- **Область расчетов,** которая отображает список версий расчетов Энергобаланса за выбранный год;
- **Дерево периодов,** которое используется для выбора периода расчета;

- **Область отображения значений параметров**, в которой отображаются значения параметров в зависимости от выбранного периода в дереве периодов.

### 7.1.2 ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Панель инструментов модуля **Реестр параметров** содержит следующие кнопки:

- **Настройка групп параметров** . Для выполнения основных действий с группами (создание, редактирование, удаление группы).
- **Настройка категорий параметров** . Для выполнения основных действий с категориями параметров (создание, редактирование, удаление категории).
- **Добавить параметр** . Для добавления нового параметра.
- **Копировать параметр** . Для копирования выбранного параметра.
- **Изменить параметр** . Для редактирования выбранного параметра.
- **Удалить параметр** . Для удаления выбранного параметра.
- **Обновить список параметров** . Для обновления списка параметров.
- **Выгрузить в Excel** . Для экспорта реестра параметров в Excel.
- **Показать/Скрыть область значений параметров**  / . Для включения/отключения отображения области значений параметров.
- **Показать/Скрыть отображение категорий**  / . Для включения/отключения цветовой индикации параметров в соответствии с назначенной категорией.
- **Показать/ Скрыть удаленные параметры**  / . Для включения/отключения отображения удаленных параметров в реестре параметров.
- **Поисковая строка**. Для выполнения поиска параметра по его коду или наименованию.

### 7.1.3 НАСТРОЙКА ГРУПП ПАРАМЕТРОВ

В модуле **Реестр параметров** предусмотрена возможность создания и редактирования иерархии групп параметров.

Группы параметров предназначены для группировки параметров по функциональным и другим логическим признакам.

Для настройки групп параметров на панели инструментов модуля необходимо нажать на кнопку **Настройка групп параметров** . После чего будет открыта форма **Редактор групп параметров** (Рис. 16).

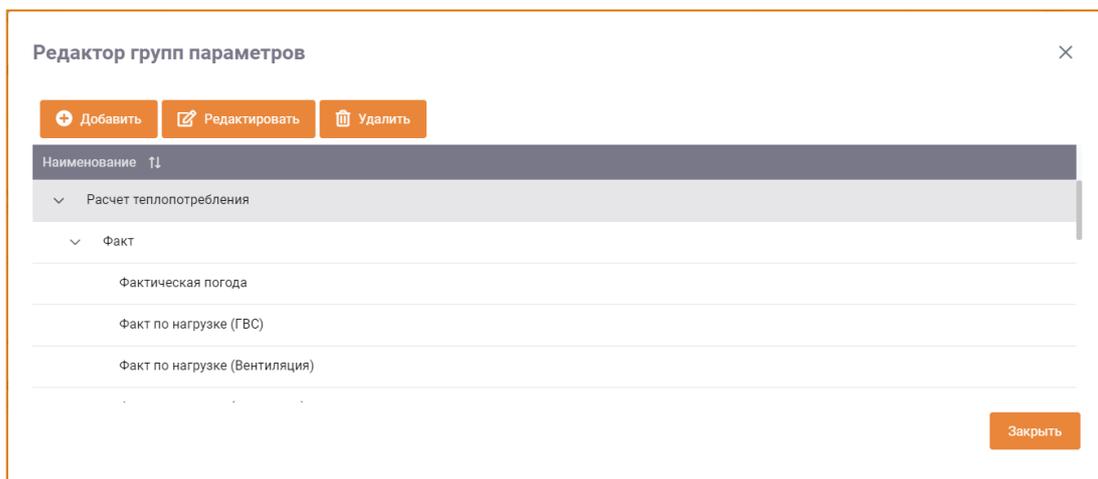
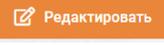
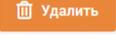


Рис. 16 – Редактор групп параметров

Панель инструментов данной формы содержит следующие функции:

-  . Создание новой группы;
-  . Редактирование выбранной группы;
-  . Удаление выбранной группы.

### 7.1.3.1 СОЗДАНИЕ НОВОЙ ГРУППЫ ПАРАМЕТРОВ

В системе предусмотрено создание групп параметров двух видов:

- групп **верхнего** уровня (корневые);
- **дочерние** группы в группах верхнего уровня.

Для создания новой группы в меню формы **Редактор групп параметров** необходимо нажать на кнопку **Добавить**. После чего будет открыта форма **Создание группы архивных параметров** (Рис. 17):

Рис. 17 – Создание группы архивных параметров

Необходимо заполнить следующие поля на форме:

- **Родитель** – выбрать группу верхнего уровня, в которой будет создана новая группа параметров.

- **Наименование** – указать наименование новой группы параметров. Обязательно для заполнения. Наименование должно быть уникальным.
- **Позиция** – указать порядковый номер группы в иерархии групп (поле для ввода чисел). Обязательно для заполнения.

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При добавлении новой группы система осуществляет проверку на уникальность наименования и на правильность ввода обязательных полей группы.

В случае нарушения правил заполнения обязательных полей или же группа с таким наименованием уже существует, то система выводит предупреждающие сообщения (Рис. 18, Рис. 19).

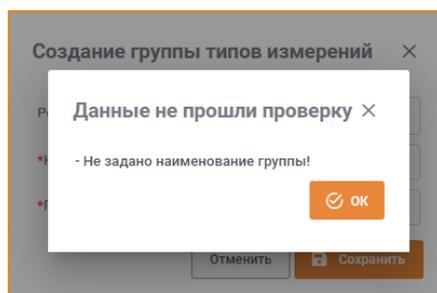


Рис. 18 – Ошибка заполнения обязательных полей формы

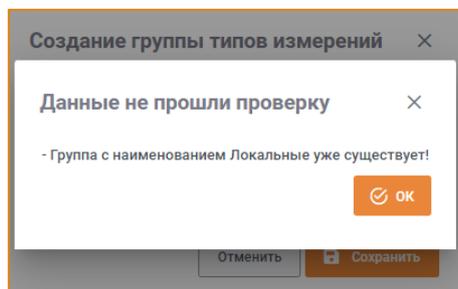
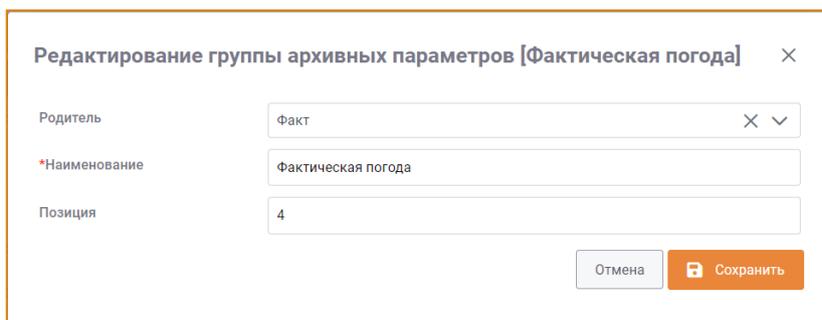


Рис. 19 – Ошибка заполнения уникальности наименования группы

В случае успешного сохранения в списке **Групп параметров** появится новая группа.

### 7.1.3.2 РЕДАКТИРОВАНИЕ ГРУПП ПАРАМЕТРОВ

Для редактирования существующей группы необходимо выделить ее в **Редакторе групп параметров** и нажать на кнопку **Редактировать**. После чего будет открыто окно **Редактирование группы архивных параметров [Наименование]**, в котором можно изменить атрибуты уже заполненных полей (Рис. 20):



The screenshot shows a dialog box titled "Редактирование группы архивных параметров [Фактическая погода]". It contains three input fields: "Родитель" with a dropdown menu showing "Факт", "\*Наименование" with the text "Фактическая погода", and "Позиция" with the number "4". At the bottom right, there are two buttons: "Отмена" (Cancel) and "Сохранить" (Save).

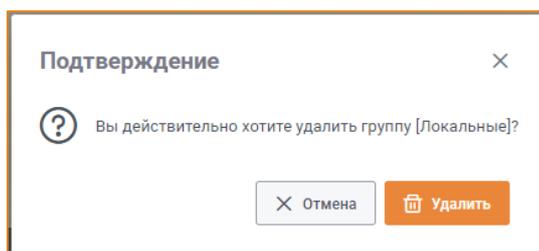
Рис. 20 – Редактирование группы измерений

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При сохранении изменений система осуществляет все те же проверки, что и при добавлении новой группы параметров.

### 7.1.3.3 УДАЛЕНИЕ ГРУПП ПАРАМЕТРОВ

Для удаления существующей группы необходимо выделить ее в **Редакторе групп параметров** и нажать на кнопку **Удалить**. Для подтверждения удаления в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Удалить**, для отмены – **Отмена** (Рис. 21).



The screenshot shows a confirmation dialog box titled "Подтверждение". It contains a question mark icon and the text "Вы действительно хотите удалить группу [Локальные]?". At the bottom, there are two buttons: "Отмена" (Cancel) and "Удалить" (Delete).

Рис. 21 – Подтверждение удаления группы

### 7.1.4 НАСТРОЙКА КАТЕГОРИЙ ПАРАМЕТРОВ

В модуле **Реестр параметров** предусмотрена возможность создания и редактирования категорий параметров. Категории параметров предназначены для цветовой индикации параметров.

Для настройки категорий параметров на панели инструментов модуля необходимо нажать на кнопку **Настройка категорий параметров** . После чего будет открыта форма **Редактор категорий параметров** (Рис. 22).

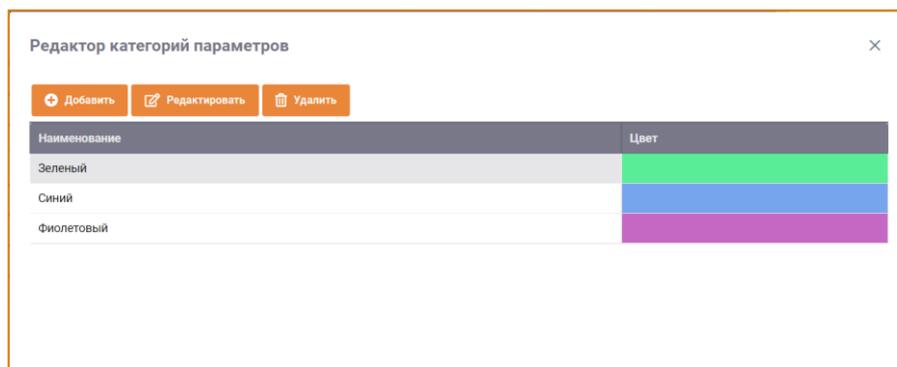


Рис. 22 – Редактор категорий параметров

Панель инструментов данной формы содержит следующие функции:

- . Создание новой категории;
- . Редактирование выбранной категории;
- . Удаление выбранной категории.

#### 7.1.4.1 СОЗДАНИЕ КАТЕГОРИИ

Для создания новой категории в меню формы **Редактор категории параметров** необходимо нажать на кнопку **Добавить**. После чего будет открыта форма **Создание категории параметров** (Рис. 23):

Рис. 23 – Создание категории параметров

Необходимо заполнить следующие поля на форме:

- **Наименование** – указать наименование новой категории параметров. Обязательно для заполнения. Наименование должно быть уникальным.
- **Цвет** – выбрать цвет категории из выпадающей палитры цветов. Обязательно для заполнения.

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При добавлении новой категории система осуществляет проверку на уникальность наименования и на правильность ввода обязательных полей категории.

В случае нарушения правил заполнения обязательных полей или же категория с таким наименованием уже существует, то система выводит предупреждающие сообщения (Рис. 24).

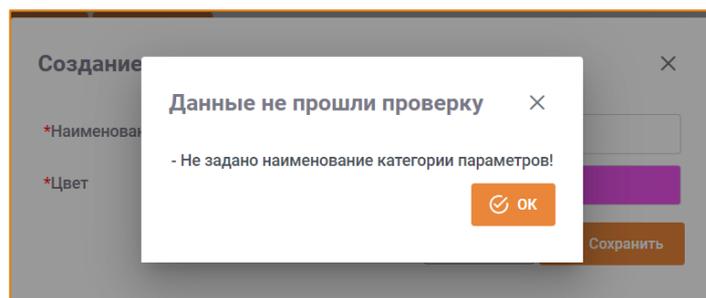
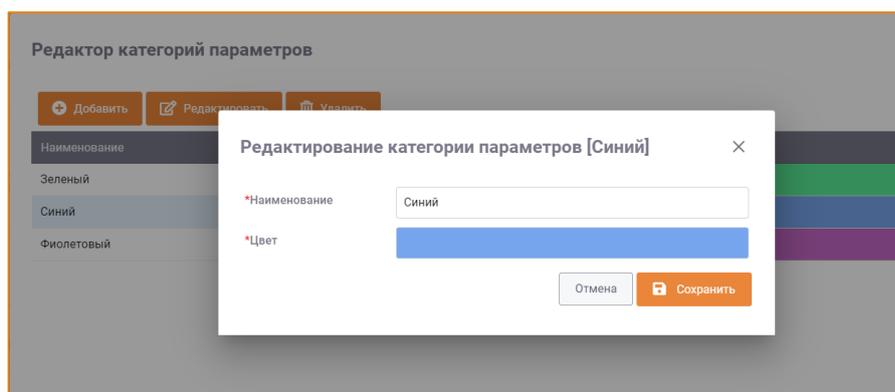


Рис. 24 – Ошибка заполнения обязательных полей категории

В случае успешного сохранения в списке **Категории параметра** появится новая категория.

#### 7.1.4.2 РЕДАКТИРОВАНИЕ КАТЕГОРИИ

Для редактирования существующей категории необходимо выделить ее в **Редакторе категорий параметров** и нажать на кнопку **Редактировать**. После чего будет открыто окно **Редактирование категории параметров [Наименование]**, в котором можно изменить атрибуты уже заполненных полей (+Рис. 25):



+Рис. 25 – Редактирование

категории параметров

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При сохранении изменений система осуществляет все те же проверки, что и при добавлении новой категории параметров.

#### 7.1.4.3 УДАЛЕНИЕ КАТЕГОРИИ

Для удаления существующей категории необходимо выделить ее в **Редакторе категорий параметров** и нажать на кнопку **Удалить**. Для подтверждения удаления в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Удалить**, для отмены – **Отмена** (Рис. 26).

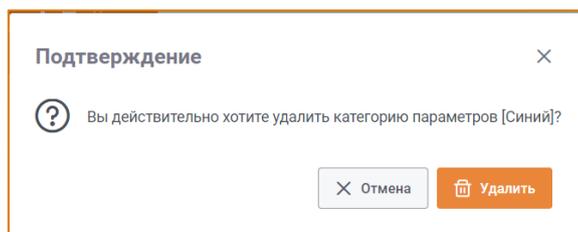


Рис. 26 – Подтверждение удаления категории

Для завершения удаления параметра необходимо нажать кнопку **Удалить**, для отмены удаления – кнопку **Отмена**.

**Внимание!** Удаление категории возможно только в том случае, если данная категория не настроена на параметры. В противном случае система выдаст уведомление (Рис. 27).

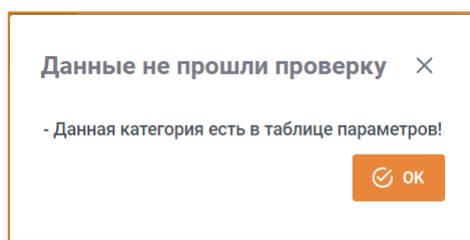


Рис. 27 – Ошибка удаления категории

### 7.1.5 СОЗДАНИЕ ПАРАМЕТРА

Для добавления нового параметра необходимо слева в списке всех групп параметров выбрать ту, к которой он будет привязан (параметр может также не принадлежать ни к одной из групп – можно создавать параметры, не относящиеся ни к какой группе), и на панели инструментов модуля нажать на кнопку **Добавить параметр** . После чего будет открыта форма **Создание архивного параметра** (Рис. 28):

**Создание архивного параметра**

Общие Принадлежность Системные связи

\*Тип измерения Выберите типы измерений

\*Код параметра

\*Наименование

\*Обозначение

\*Ед. изм Литр

\*Типы периода Час Сутки Месяц Год

Число десятичных знаков  3

Категория Выберите категорию

Описание

Час Сутки Месяц Год

\*Тип значения параметра Исходный Ручной ввод

Нижняя уставка Верхняя уставка

Формула  $\sqrt{x}$

Отмена Сохранить

Рис. 28 – Создание нового параметра

Окно создания параметра содержит три вкладки:

- **Общие;**
- **Принадлежность;**
- **Системные связи.**

#### 7.1.5.1 ВКЛАДКА «ОБЩИЕ»

На вкладке **Общие** представлены основные атрибуты параметра, которые необходимо заполнить:

- **Тип измерения** – в раскрывающемся списке поля выбрать тип измерения, по которому будет создан новый параметр. Доступен только один вариант на выбор. Можно воспользоваться полем поиска измерений. Обязательно для заполнения (Рис. 29).

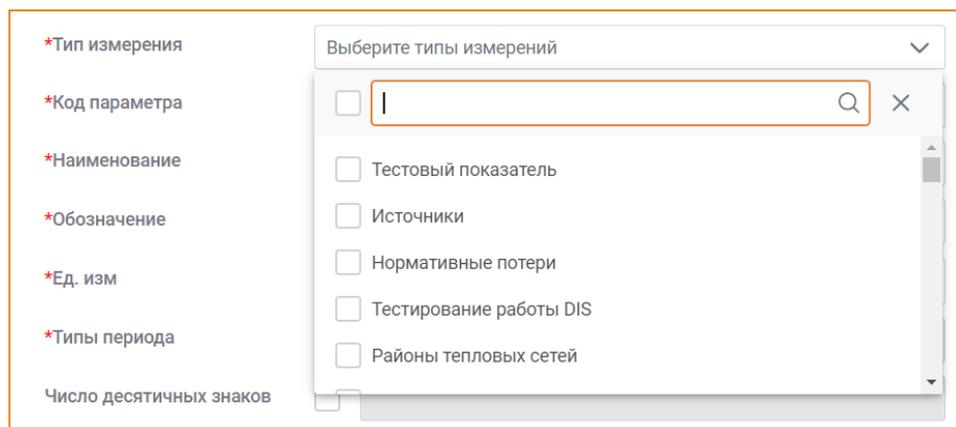


Рис. 29 – Список типов измерений

- **Код параметра** – указать код параметра. Код должен быть уникальным. Ограничения по длине кода: 50 символов, только латиница, цифры, знак нижнего подчеркивания, без пробелов и спецсимволов. Обязательно для заполнения.
- **Наименование** – указать наименование параметра. Обязательно для заполнения.
- **Обозначение** – указать краткое наименование или обозначение параметра. Обязательно для заполнения.
- **Ед. изм.** – в раскрывающемся списке поля выбрать единицу измерения, характеризующую данный параметр. Обязательное поле для заполнения. По умолчанию выбрано первое из списка (Рис. 30).

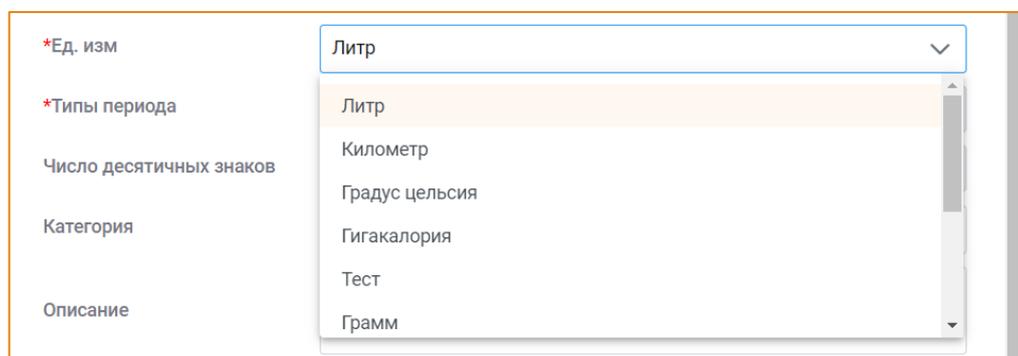


Рис. 30 – Список единиц измерений

- **Типы периода** – по умолчанию настроены все типы периода (час, сутки, месяц, год). Изменение типов периода недоступно.
- **Число десятичных знаков** – задать количество знаков после запятой при округлении значения параметра или отсекивании лишних знаков параметра после расчета. При следующем расчете будет использовано округленное значение параметра. Поле не является обязательным для заполнения.

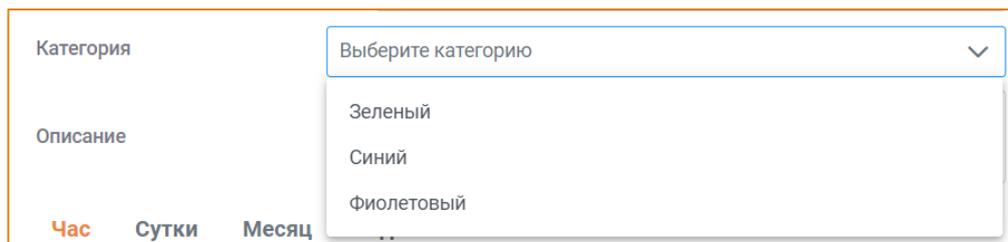
Чтобы указать количество десятичных знаков после запятой, необходимо поставить флажок в чек-боксе поля **Число десятичных знаков** и задать необходимое количество знаков вручную. (Рис. 31)



Число десятичных знаков  2

Рис. 31 – Число десятичных знаков

- **Категория.** Данное поле предназначено для выделения параметра цветом в общем списке параметров. Поле не является обязательным для заполнения. Чтобы назначить параметру категорию, необходимо выбрать требуемую категорию из раскрывающегося списка поля (Рис. 32).



Категория: Выберите категорию  
Зеленый  
Синий  
Фиолетовый

Час Сутки Месяц

Рис. 32 – Список категорий параметра

- **Описание** – указать описание параметра. Необязательно для заполнения.

Для каждого типа периода **Час/Сутки/Месяц/Год** необходимо указать следующие поля:

- **Тип значения параметра** –  
Существуют два типа параметров:
  - **Исходные** – значения параметров вносятся с помощью импорта или вручную;
  - **Рассчитываемые** – значения вычисляются по заданным формулам из исходных и рассчитываемых параметров;
- **Признак ручного ввода** – для установки ручного ввода значения.
- **Нижняя и верхняя уставка** – для установки признака, который контролирует попадание значения параметра в заданный диапазон (уставки).
- **Формула расчета** – указать формулу параметра. Доступно только для параметров с типом **Рассчитываемый**. Формула параметра определяет связь между параметрами и содержит набор логических и математических функций, а также функции, специально реализованные в системе.

Описание создания формулы для рассчитываемого параметра содержится в следующем разделе ([7.1.5.1.1 Создание формулы рассчитываемого параметра](#)).

#### 7.1.5.1.1 СОЗДАНИЕ ФОРМУЛЫ РАССЧИТЫВАЕМОГО ПАРАМЕТРА

Для создания формулы рассчитываемого параметра необходимо в форме **Создания/Редактирования параметра** на вкладке **Общие** нажать кнопку **Назначить формулу**



. После чего будет открыто окно **Редактор формулы** (Рис. 33).





- **ValueFact** – Возвращает значение параметра из слоя Факт на текущей дискретности.  
Пример: [!Код\_параметра]
- **RelatedDimensionValueFact** – Возвращает значение параметра из слоя Факт для связанного элемента.  
Пример: [!Код\_параметра,<Код\_свойства-ссылки>]
- **RelatedDimensionValue** – Возвращает значение параметра для связанного элемента.  
Пример: [Код\_параметра,<Код\_свойства>]
- **DimensionElementProperty** – Возвращает значение свойства текущего измерения.  
Пример: <Код\_свойства>

#### Преобразования:

- **ToDictionary** – Попытка преобразовать запись Ключ1:Значение1;Ключ2:Значение2 в словарь данных.  
Пример: ToDictionary (<Код\_свойства>); Или ToDictionary ("Ключ1:Значение1;Ключ2:Значение2")

#### Стандартные математические функции:

- **Abs** – Взятие числа по модулю.  
Пример: Abs([Код\_параметра])
- **Exp** – Возвращает экспоненциальное значение данных.  
Пример: Exp(Value("Код\_параметра"))
- **Pow** – Возвращает результат возведения числа в степень.  
Пример: Pow(Value("Код\_параметра"), 2)
- **Round** – Округление числа.  
Пример: Round([Код\_параметра], 2)
- **Sqrt** – Возвращает результат извлечения квадратного корня значения.  
Пример: Sqrt([Код\_параметра])
- **Log** – Логарифм значения первого параметра по основанию значения второго (натуральный логарифм, если второй параметр не указан).  
Пример: Log([Код\_параметра], 2)

#### Стандартные функции агрегации:

- **Avg** – Возвращает среднее арифметическое.  
Пример: Avg(Value("Код\_параметра"))
- **AvgZerofill** – Возвращает среднее арифметическое с заполнением нулями отсутствующих значений.  
Пример: AvgZerofill(Value("Код\_параметра"))
- **First** – Возвращает первое не null значение из массива.  
Пример: First([Код\_параметра, СУТКИ])
- **Last** – Возвращает последнее не null значение из массива.  
Пример: Last([Код\_параметра, СУТКИ])
- **Max** – Возвращает максимальное значение из массива.  
Пример: Max([Код\_параметра, СУТКИ])

- **Min** – Возвращает минимальное значение из массива.  
Пример: Min([Код\_параметра, СУТКИ])
- **Sum** – Возвращает сумму чисел.  
Пример: Sum(Values("Код\_параметра", "Час"))

#### Пример выражений 1:

[sum\_heat\_cons\_heating] – возвращает значение параметра с кодом **sum\_heat\_cons\_heating** по измерению, которое указано в расчетном параметре, на текущей дискретности для расчётного плана, в рамках которого был запущен расчет.

Sum([[Forecast\_Q\_General, СУТКИ]]) – возвращает сумму значений параметра с кодом **Forecast\_Q\_General** по измерению, которое указано в расчетном параметре, на периоде **СУТКИ**, для расчётного плана, в рамках которого был запущен расчет.

Avg([[Forecast\_Q\_General, СУТКИ]]) – возвращает среднее значение параметра с кодом **Forecast\_Q\_General** по измерению, которое указано в расчетном параметре, на периоде **СУТКИ**, для расчётного плана, в рамках которого был запущен расчет.

Sum([[Forecast\_Q\_General, <AccNodeKronstadt>]]) – возвращает сумму значений параметра с кодом **Forecast\_Q\_General** по измерению **AccNodeKronstadt** на текущей дискретности для расчётного плана, в рамках которого был запущен расчет.

Avg([!TEMP\_STAT\_AVG\_DAY, СУТКИ]]) – возвращает среднее значение параметра с кодом **TEMP\_STAT\_AVG\_DAY** по измерению, которое указано в расчетном параметре, на периоде **СУТКИ** из слоя Факт (знак !).

#### Пример выражения 2:

```
var a = [sum_heat_cons_heating] ?? 0;  
var b = [HW_heat_consump_agr] ?? 0;  
var c = [gev_cons_heating_agr] ?? 0;  
var d = ([AMENDMENT_T_COEF, <City>]);  
return (a + b + c) * d;
```

где:

«**var a =>**» – объявление переменной;

[sum\_heat\_cons\_heating] ?? 0 – обращение к значению параметра и возврат 0 при отсутствии значения;

---

`return (a + b + c) * d` – операция с переменными.

### Пример выражения 3:

```
if (<IsUsedHsys> == "1")
{
return <ParamLoadHsys>;
}
return null;
```

где:

`if` - оператор условия;

`<IsUsedHsys>` – обращение к атрибуту измерения;

`<ParamLoadHsys>` – обращение к атрибуту измерения;

`return null` – завершение цикла

### Пример выражения 4:

```
if (<IsUsedHsys> == "1")
{
return <ParamLoadHsys> * ((<LoadHsysCalcRoomTemperature> - [!TEMP_STAT_AVG_DAY,<City>])
/ (<LoadHsysCalcRoomTemperature> - <LoadHsysCalcTemperatureOutAir>));
}
return null;
```

где:

Если значение атрибута `IsUsedHsys` равно 1, то выполнить следующую операцию:

значение **Нагрузки отопления с карточки измерения (потребитель)** умножить на (разницу значения **Нормативной температуры в помещении с карточки измерения (потребитель)** и

значения **Фактической температуры наружного воздуха** по измерению <City>, деленную на разницу значения **Нормативной температуры в помещении с карточки измерения (потребитель)** и значения **Минимальной наружной температуры воздуха с карточки измерения (потребитель)**).

#### 7.1.5.2 ВКЛАДКА «ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ»

Вкладка **Принадлежность** предназначена для настройки принадлежности параметра к группам и его позиции в каждой из групп. Параметр может принадлежать одновременно к нескольким группам элементов.

Для изменения принадлежности параметра необходимо проставить флажки в столбце **Принадлежность** напротив тех групп, к которым необходимо отнести данный параметр.

Также существует возможность изменить позицию параметра в группе. Для этого необходимо кликнуть в столбце **Позиция** на номер позиции и изменить его на необходимый (по умолчанию параметр добавляется в конец группы).

Для сохранения параметра необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена** (Рис. 36).

Параметр	Значение	Принадлежность
Факт по нагрузке (отопление)	8	<input checked="" type="checkbox"/>
Фактическое теплотребление по нагрузке		<input type="checkbox"/>
Полезный теплоотпуск (расчет)		<input type="checkbox"/>
Прогнозные		<input type="checkbox"/>
Прогноз погоды		<input type="checkbox"/>
Прогноз по нагрузке (ГВС)		<input type="checkbox"/>
Прогноз на базе ML		<input type="checkbox"/>
Прогноз по нагрузке (отопление)		<input type="checkbox"/>
Прогнозное теплотребление по нагрузке		<input type="checkbox"/>
Полезный теплоотпуск (прогноз)		<input type="checkbox"/>
Расчет ТЭП		<input type="checkbox"/>
Расчет потерь		<input type="checkbox"/>
Факт		<input type="checkbox"/>
Прогноз		<input type="checkbox"/>
Тестовая группа		<input type="checkbox"/>

Рис. 36 – Редактирование принадлежности параметра

При добавлении нового параметра система осуществляет проверку на уникальность кода параметра и на правильность ввода обязательных полей параметра.

В случае нарушения правил заполнения обязательных полей или же параметр с таким кодом уже существует, то система выводит предупреждающие сообщения (Рис. 37, Рис. 38).



Рис. 37 – Ошибка заполнения обязательных полей формы

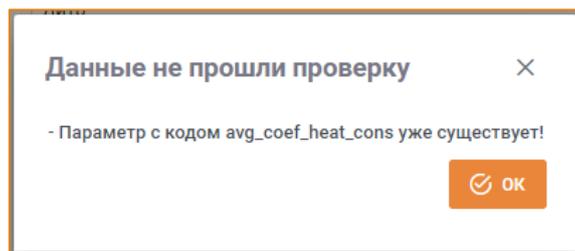


Рис. 38 – Ошибка заполнения уникальности кода параметра

### 7.1.5.3 ВКЛАДКА «СИСТЕМНЫЕ СВЯЗИ»

Вкладка **Системные связи** предназначена для настройки взаимодействия и обмена данными между двумя подсистемами: **Прогнозирования** и **Расчета ТЭП**.

В системе предусмотрено два типа связи для передачи значений параметров через АПИ интерфейс:

- **Импорт** – позволяет получать значения параметра из подсистемы **Расчета ТЭП**.
- **Экспорт** – позволяет отправлять значения параметра после линейного расчета в подсистему **Расчета ТЭП**.

Для настройки интеграции необходимо при редактировании параметра в его свойствах на вкладке **Системные связи** указать тип связи (Рис. 39):

- **Отсутствует**. Тип связи не указан. Задано по умолчанию;
- **Импорт**;
- **Экспорт**.

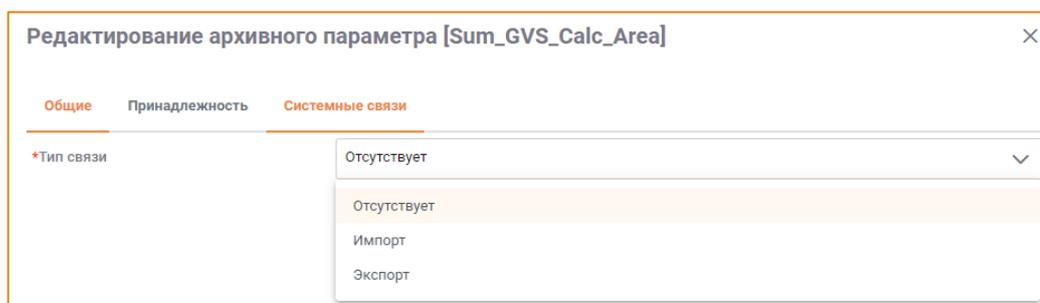
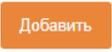


Рис. 39 – Выбор типа связи

После чего нажать на кнопку  и в строке соответствия необходимо сопоставить элементы измерения выбранного параметра подсистемы **Прогнозирования** с акс-кодом параметра подсистемы **Расчета ТЭП** (Рис. 40).

Так как в подсистеме **Расчета ТЭП** параметры не имеют измерений, то для корректной интеграции данную настройку соответствия необходимо выполнить для каждого объекта измерения из подсистемы **Прогнозирования**.

- **Тип измерения** – из раскрывающегося списка выбрать объект измерения. Например, если у параметра измерение **Источники**, то необходимо выбрать из списка источников любой объект, например, котельная **Западная**.
- **Район** – из раскрывающегося списка выбрать конкретный район теплоснабжения (котельная) по расчету ТЭП.
- **Акс-код** – акс-код параметра из подсистемы **Расчета ТЭП**.
- **Модель ТЭП** – после выбора акс-кода, из раскрывающегося списка выбрать модель расчета на выбор. В списке доступных моделей отображаются те модели, где встречается параметр с таким акс-кодом.

Редактирование архивного параметра [Forecast\_Q\_Source] ×

Общие   Принадлежность   **Системные связи**

\*Тип связи

Измерение	Район	АКС-код	Модель ТЭП	
<input type="text" value="Западная (3182)"/>	<input type="text" value="ИАС " расчет="" тэп"="" энергобаланс.=""/>	<input type="text" value="00S00IQGM1"/>	<input type="text" value="Модель расчета фактических ТЭП"/>	



Рис. 40 – Настройка соответствия параметра Прогнозирования и параметра Расчета ТЭП

Для добавления очередной настройки соответствия необходимо нажать на кнопку . Для удаления соответствия – на кнопку .

Для сохранения изменений в свойствах параметра необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

В случае успешного сохранения в **Реестре параметров** появится новый параметр.

### 7.1.6 КОПИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРА

Для копирования существующего параметра необходимо выбрать его в списке параметров и на панели инструментов модуля нажать на кнопку **Копировать** . После чего будет открыто окно

Копирование архивного параметра [*Наименование*], в котором можно изменить атрибуты уже заполненных полей (Рис. 41).

Копирование архивного параметра [total\_consump\_agr]

Общие Принадлежность Системные связи

\*Тип измерения Узлы учёта Кронштадт

\*Код параметра total\_consump\_agr

\*Наименование Агрегация потребления по нагрузкам (общее (отопление + ГВС))

\*Обозначение total\_consump\_agr

\*Ед. изм Гигакалория

\*Типы периода Час Сутки Месяц Год

Число десятичных знаков  3

Категория Выберите категорию

Описание

Час Сутки Месяц Год

\*Тип значения параметра Расчитываемый Ручной ввод

Нижняя уставка Верхняя уставка

Формула  $Sum ([[heat\_consumption\_heating, <CONSUMERS>]]) + Sum ([[HW\_consumption\_heating, <CONSUM...]])$

Отмена Сохранить

Рис. 41 – Копирование параметра

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При сохранении изменений система осуществляет все те же проверки, что и при добавлении нового параметра.

### 7.1.7 РЕДАКТИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРА

Для редактирования существующего параметра необходимо выбрать его в списке параметров и на панели инструментов модуля нажать на кнопку **Изменить** . После чего будет открыто окно **Редактирование архивного параметра [*Наименование*]**, в котором можно изменить атрибуты уже заполненных полей (Рис. 42).

The screenshot shows a web interface for editing an archive parameter. The title is 'Редактирование архивного параметра [total\_consump\_agr]'. There are three tabs: 'Общие' (selected), 'Принадлежность', and 'Системные связи'. The 'Общие' tab contains the following fields:

- \*Тип измерения: Узлы учёта Кронштадт (dropdown)
- \*Код параметра: total\_consump\_agr (text input)
- \*Наименование: Агрегация потребления по нагрузкам (общее (отопление + ГВС)) (text input)
- \*Обозначение: total\_consump\_agr (text input)
- \*Ед. изм: Гигакалория (dropdown)
- \*Типы периода: Час, Сутки, Месяц, Год (dropdown)
- Число десятичных знаков:  3 (checkbox and text input)
- Категория: Выберите категорию (dropdown)
- Описание: (empty text area)

Below the 'Общие' tab, there are sub-tabs: 'Час' (selected), 'Сутки', 'Месяц', and 'Год'. The 'Час' sub-tab contains:

- \*Тип значения параметра: Рассчитываемый (dropdown)
- Ручной ввод:  (checkbox)
- Нижняя уставка: (empty text input)
- Верхняя уставка: (empty text input)
- Формула:  $Sum ([[heat\_consumption\_heating, <CONSUMERS]]) + Sum ([[HW\_consumption\_heating, <CONSUMERS]])$  (text input with a formula icon)

At the bottom right, there are two buttons: 'Отмена' and 'Сохранить'.

Рис. 42 – Редактирование параметра

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При сохранении изменений система осуществляет все те же проверки, что и при добавлении нового параметра.

### 7.1.8 УДАЛЕНИЕ ПАРАМЕТРА

Для неполного удаления параметра необходимо выбрать его в списке параметров и на панели инструментов модуля нажать на кнопку **Удалить параметр** .

Для подтверждения удаления в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Удалить**, для отмены – **Отмена** (Рис. 43).

The screenshot shows a confirmation dialog box titled 'Подтверждение'. The text inside reads: 'Удалить архивный параметр [total\_loads\_sum]?'. There are two buttons at the bottom: 'Отмена' and 'Удалить'.

Рис. 43 – Подтверждение удаления параметра

Для полного удаления параметра необходимо включить кнопку **Показать удаленные параметры** . При включении данной кнопки в реестре параметров отображаются параметры (подсвечиваются красным), которые были удалены через кнопку **Удалить параметр**. Чтобы окончательно удалить параметр, необходимо нажать кнопку **Удалить параметр полностью** . Для подтверждения удаления в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Удалить**, для отмены – **Отмена**.

### 7.1.9 ВЫГРУЗКА РЕЕСТРА ПАРАМЕТРОВ В EXCEL

Для выгрузки данных реестра параметров в Excel необходимо на панели инструментов модуля нажать кнопку **Выгрузить в Excel** . После чего стандартными средствами проводника Excel-файл будет сохранен в заданной по умолчанию папке для скачанных файлов.

### 7.1.10 ПРОСМОТР ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ

Для просмотра значений параметров необходимо на панели инструментов модуля реестра параметров нажать кнопку **Показать область значений параметров** .

После чего необходимо выбрать:

- Параметр в модуле **Реестр параметров**;
- Тип измерения задан по умолчанию для выбранного параметра (Рис. 44).



Рис. 44 – Тип измерения параметра

- Версию расчета в модуле **Расчеты**;
- Период расчета в **Дереве периодов**;

После чего в **Области отображения значений параметров** можно просмотреть полученные значения параметров (Рис. 45).

The screenshot displays the main interface of the IAS 'Energy Balance' software. On the left is a navigation menu with icons for various functions. The central area shows a table of parameters with columns for Position, Code, Name, Description, Unit, and Measurement. Below this is a table for entering values for a specific location (Saint-Petersburg) on January 1, 2022, with columns for different time intervals (00:00, 01:00, 02:00, 03:00). A calendar on the right allows selecting the date and year. A 'Calculate' button is visible below the calendar.

Позиция	Код	Наименование	Обозначение	Ед. изм.	Измерения
0	TEMP_STAT_AV	Фактическая температура воздуха (ПТБ)	Фактическая темпера	Градус цельсия	Город
1	T_fact_rp5	Фактическая температура воздуха (РП5)	Фактическая темпера	Градус цельсия	Город
2	TempColdWater	Фактическая температура холодной воды (ПТБ)	Фактическая темпера	Градус цельсия	Город
3	TempGround	Фактическая температура грунта (ПТБ)	Фактическая темпера	Градус цельсия	Город
4	AtmospherePres	Фактическое атмосферное давление (ПТБ)	Фактическое атмосф	Миллиметры ртутн	Город
5	Humidity	Фактическая относительная влажность (ПТБ)	Фактическая относит	Проценты	Город

Название (Код)	00:00 1 января 2022	01:00 1 января 2022	02:00 1 января 2022	03:00 1 января 2022
Санкт-Петербург (1)	-1	-3	-3	

Рис. 45 – Отображение значений параметров

### 7.1.11 УСТАНОВКА/ОТМЕНА РУЧНОГО ВВОДА ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ

Данная функциональность позволяет выполнить ручной ввод значений на всех типах параметров.

Значения параметров могут быть отредактированы вручную непосредственно в таблице отображения значений параметров.

Для этого необходимо выбрать период, на котором необходимо изменить значение, и кнопкой мыши щелкнуть на значении в колонке данного периода, после чего во всплывающем поле ввести необходимое значение параметра и нажать на галочку справа (Рис. 46).

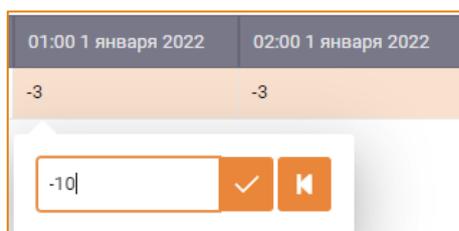


Рис. 46 – Ручной ввод значений

В случае, если ручной ввод осуществляется на валидном периоде, то система запросит подтверждение операции (Рис. 47, Рис. 48).

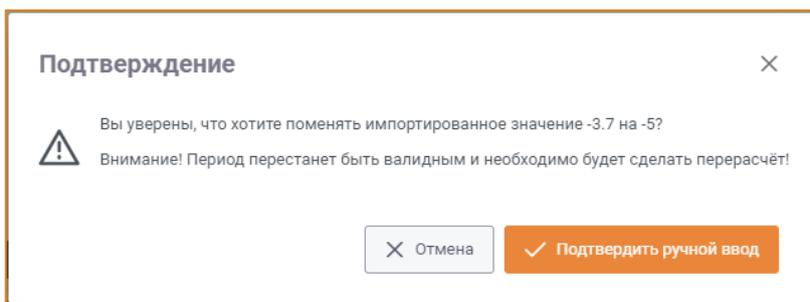


Рис. 47 – Ручной ввод на импортируемом значении

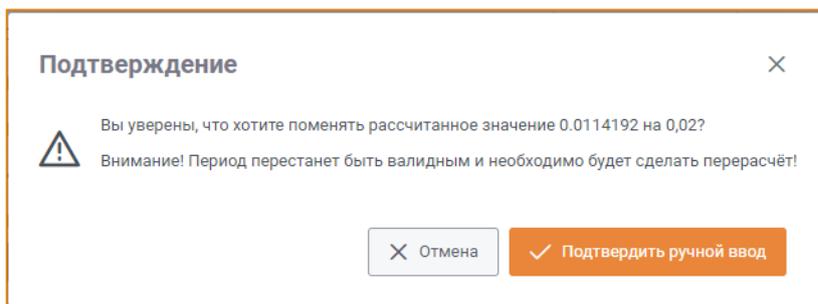


Рис. 48 – Ручной ввод на рассчитываемом значении

Для подтверждения операции необходимо нажать кнопку **Подтвердить ручной ввод**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

После чего ячейка с отредактированным значением будет подсвечена цветом (Рис. 49). При этом период расчета в **Дереве периодов** станет невалидным.

Предварительный прогноз
0.6
6 (прогноз: -0.2)
0

Рис. 49 – Подсвечивание цветом ячейки с ручным вводом

В случае, если ручной ввод осуществляется на невалидном периоде, то система также запросит подтверждение операции (Рис. 50).

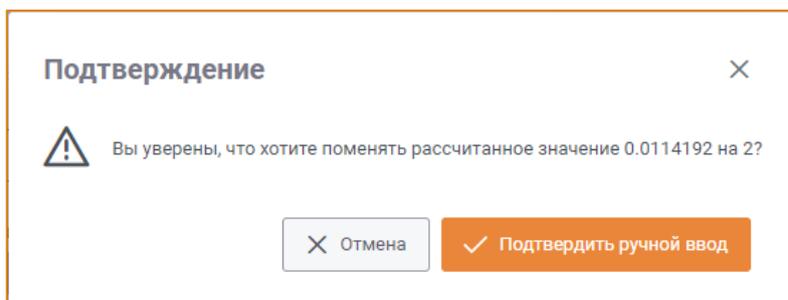


Рис. 50 – Ручной ввод на невалидном периоде

Для отмены ручного ввода и возврата рассчитанного значения необходимо снова выделить ячейку со значением, которое нужно вернуть и во всплывающем поле нажать на кнопку **Вернуть рассчитанное значение**  (Рис. 51).

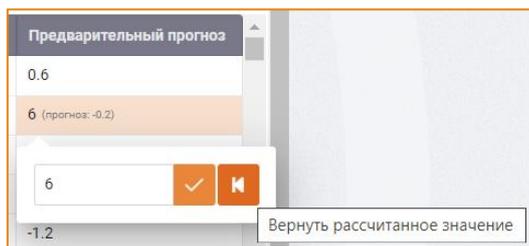


Рис. 51 – Вернуть рассчитанное значение

Для подтверждения операции необходимо нажать кнопку **Подтвердить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

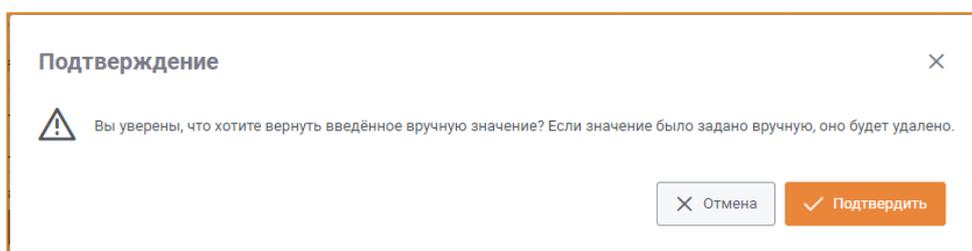


Рис. 52 – Подтверждение отмены ручного ввода

После чего значение параметра будет изменено на последнее сохраненное, а подсветка ячейки пропадет (Рис. 53).

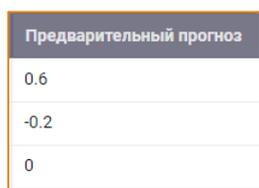


Рис. 53 – Отмена ручного ввода

## 7.1.12 ВЫГРУЗКА ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ В EXCEL

Для выгрузки значений параметров в Excel необходимо на панели инструментов области отображения значений параметров нажать кнопку  **Выгрузить в Excel**. После чего стандартными средствами проводника Excel-файл будет сохранен в заданной по умолчанию папке для скачанных файлов.

## 7.2 РЕЕСТР ИЗМЕРЕНИЙ

### 7.2.1 ИНТЕРФЕЙС

Модуль **Реестр измерений** доступен в разделе главного меню → **НСИ** → **Реестр измерений**.

Общий вид модуля представлен на Рис. 54.

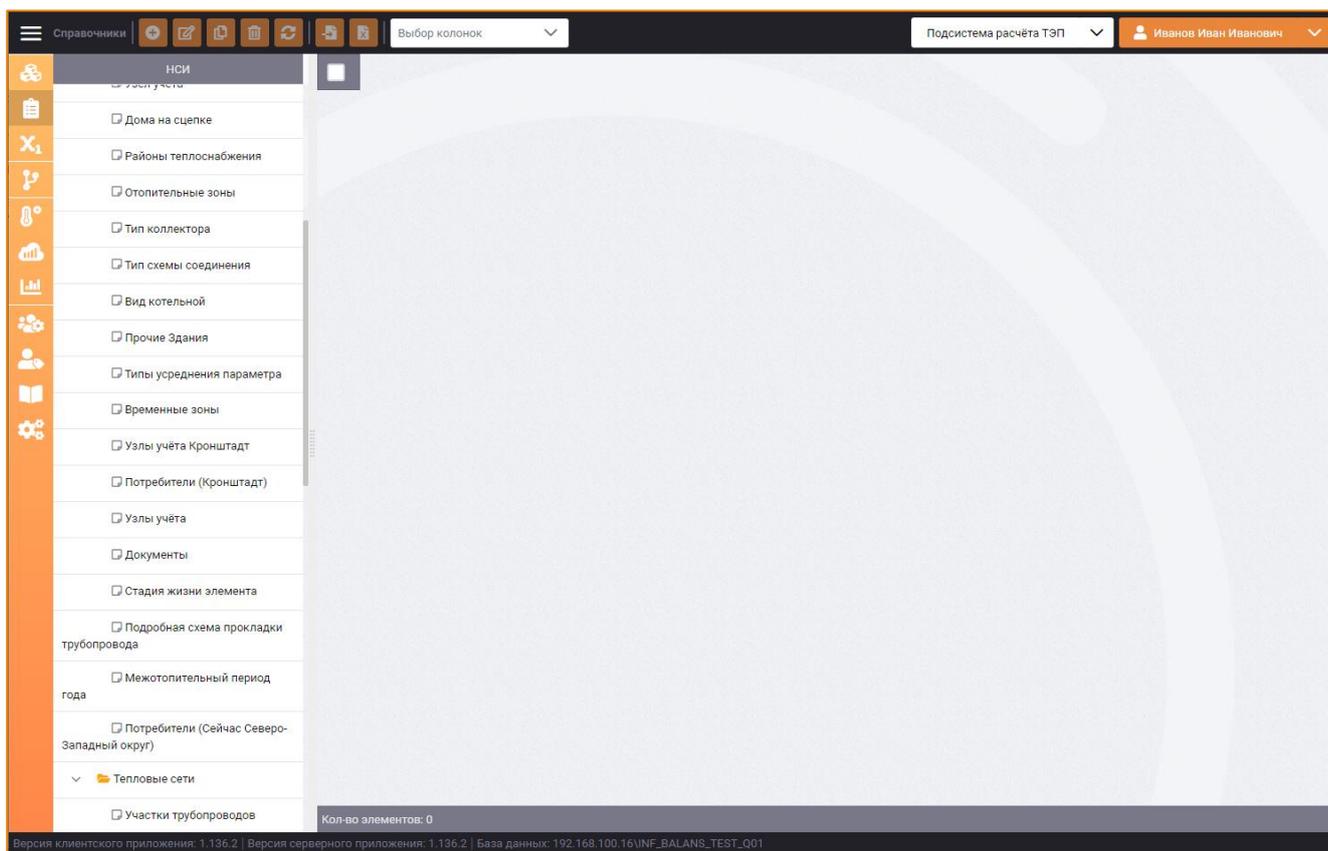


Рис. 54 – Модуль Реестр измерений

Интерфейс модуля Реестра измерений включает в себя следующие элементы:

- **Панель инструментов;**
- **Область списка справочников НСИ**, которая содержит настроенные ранее в модуле **Администрирование** справочники измерений с разбивкой по группам;
- **Область списка элементов измерений**, которая отображает список элементов выбранного справочника измерений.

### 7.2.2 ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

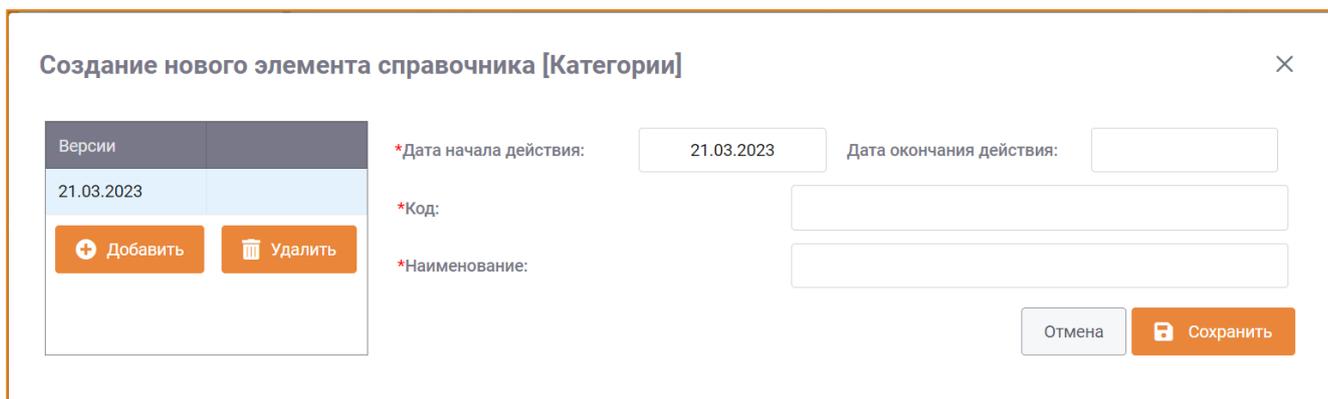
Панель инструментов модуля **Реестра измерений** содержит следующие кнопки:

- **Добавить** . Для добавления нового элемента справочника.
- **Редактировать** . Для редактирования выбранного элемента справочника.
- **Копировать** . Для копирования выбранного элемента справочника.
- **Удалить** . Для удаление выбранного элемента справочника.
- **Обновить** . Для обновления списка элементов справочника.
- **Загрузить данные** . Для загрузки данных справочника.
- **Выгрузить данные** . Для выгрузки данных справочника в Excel.

- **Открыть таблицу соответствия** . Таблица соответствия для интеграции с АСТЭП.
- **Выбор колонок.** Для отображения данных справочника на основании выбранных колонок.

### 7.2.3 СОЗДАНИЕ ЭЛЕМЕНТА СПРАВОЧНИКА

Для добавления нового элемента справочника необходимо выбрать справочник в списке справочников НСИ, к которому он будет привязан, и на панели инструментов модуля нажать на кнопку **Добавить новый элемент справочника** . После чего будет открыта форма **Создание нового элемента справочника** (Рис. 55):



Создание нового элемента справочника [Категории] ×

Версии	
21.03.2023	

\*Дата начала действия:     Дата окончания действия:

\*Код:

\*Наименование:

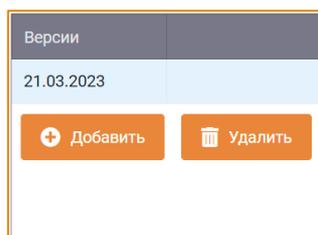
Рис. 55 – Создание нового элемента справочника

В системе реализована возможность ведения версий элементов справочника. Для каждой версии элемента справочника можно задать свои атрибуты.

С учетом того, что все справочники динамические и настраиваются вручную, то для каждого отдельного справочника характерен свой набор атрибутов. Настройка справочников измерений и их атрибутов описано в разделе [11.4 Настройка измерений](#) модуля **Администрирование**.

#### 7.2.3.1 ДОБАВЛЕНИЕ ВЕРСИИ ПАРАМЕТРА

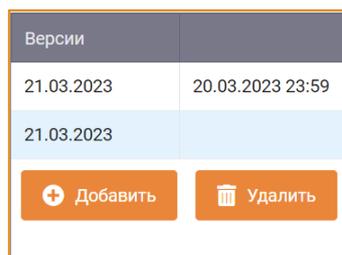
В левой части формы расположена область **Выбор версии**, которая содержит список существующих версий элементов справочника. Первая версия параметра добавляется автоматически при создании элемента справочника (Рис. 56).



Версии	
21.03.2023	

Рис. 56 – Выбор версии

Для добавления новой версии элемента справочника необходимо нажать кнопку **Добавить**. После чего в область **Выбор версии** будет добавлена строка с новой версией параметра (Рис. 57).



Версии	
21.03.2023	20.03.2023 23:59
21.03.2023	

+ Добавить      Удалить

Рис. 57 – Добавление новой версии элемента справочника

Для новой версии элемента справочника необходимо заполнить поля:

- **Дата начала действия** – в раскрывающемся календаре выбрать дату начала действия.
- **Дата окончания действия** – в раскрывающемся календаре выбрать дату окончания действия.
- **Код элемента** – указать код элемента справочника. Код должен быть уникальным. Обязательно для заполнения.
- **Атрибуты справочника** (для каждого справочника – свои).

Для сохранения нового элемента справочника необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена** (Рис. 55).

При этом дата окончания действия не может быть раньше даты начала версии. В случае нарушения правила заполнения даты версий система выводит предупреждающее сообщение (Рис. 58).

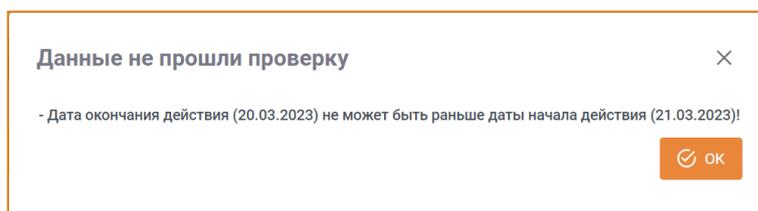


Рис. 58 – Ошибка заполнения даты начала и окончания версии

### 7.2.3.2 УДАЛЕНИЕ ВЕРСИИ ПАРАМЕТРА

Чтобы удалить версию элемента справочника, необходимо выбрать версию в списке и нажать кнопку **Удалить**. Для подтверждения удаления в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Удалить**, для отмены – **Отмена** (Рис. 59).

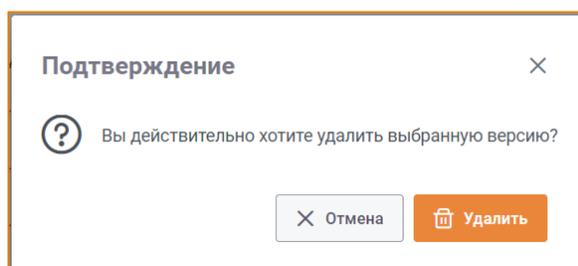
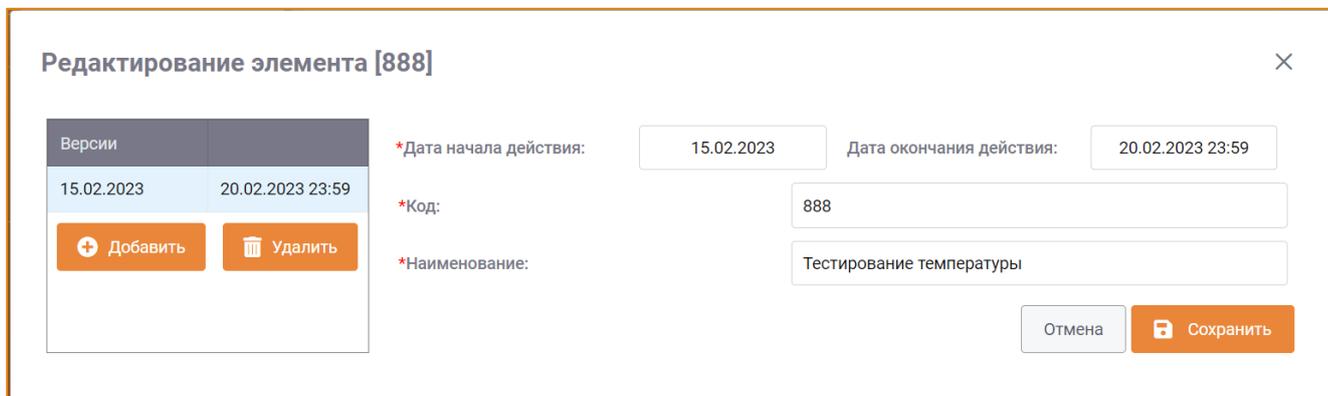


Рис. 59 – Подтверждение удаления версии элемента справочника

### 7.2.4 РЕДАКТИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА СПРАВОЧНИКА

Для редактирования существующего элемента справочника необходимо выбрать его в списке элементов справочника и на панели инструментов модуля нажать на кнопку **Редактировать элемент справочника** . После чего будет открыто окно **Редактирование элемента [Наименование]**, в котором можно изменить атрибуты уже заполненных полей (Рис. 60).



Версии	
15.02.2023	20.02.2023 23:59

\*Дата начала действия: 15.02.2023      Дата окончания действия: 20.02.2023 23:59

\*Код: 888

\*Наименование: Тестирование температуры

Отмена      Сохранить

Рис. 60 – Редактирование элемента справочника

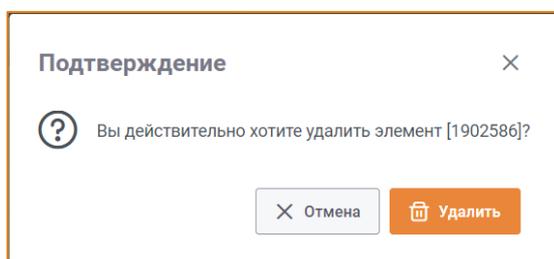
Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При сохранении изменений система осуществляет все те же проверки, что и при добавлении нового элемента справочника.

### 7.2.5 УДАЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТА СПРАВОЧНИКА

Для удаления элемента справочника необходимо выбрать его в списке элементов справочника и на панели инструментов модуля нажать на кнопку **Удалить элемент справочника** .

Для подтверждения удаления в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Удалить**, для отмены – **Отмена** (Рис. 61).



Подтверждение

Вы действительно хотите удалить элемент [1902586]?

Отмена      Удалить

Рис. 61 – Подтверждение удаления элемента справочника

### 7.2.6 КОПИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА СПРАВОЧНИКА

Для копирования существующего элемента справочника необходимо выбрать его в списке элементов справочника и на панели инструментов модуля нажать на кнопку **Копировать элемент справочника** .

Для подтверждения копирования в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Создать**, для отмены – **Отмена** (Рис. 62).

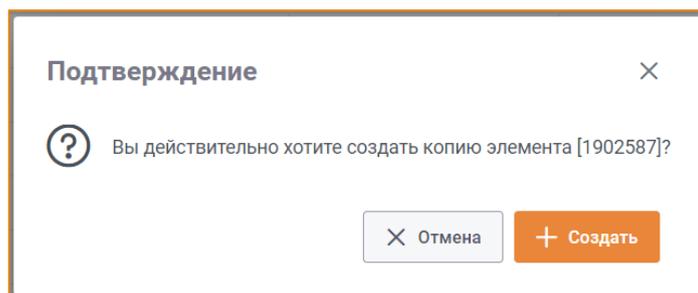


Рис. 62 – Подтверждение создания копии элемента справочника

После чего в списке элементов справочника появится копия данного элемента. При необходимости код и атрибуты копируемого элемента можно отредактировать (см. раздел [7.2.4 Редактирование элемента справочника](#)).

### 7.2.7 ВЫГРУЗКА В EXCEL

Для выгрузки данных справочника в Excel необходимо на панели инструментов модуля нажать на кнопку **Выгрузить данные справочника в Excel** . После чего стандартными средствами проводника Excel-файл будет сохранен в заданной по умолчанию папке для скачанных файлов.

## 7.3 ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Справочник **Единицы измерения** предназначен для ведения списка всех единиц измерения, определенных в системе.

Справочник **Единицы измерения** доступен в разделе главного меню → **НСИ** → **Единицы измерения**. Общий вид справочника представлен на Рис. 63.

Код	Краткое наименование	Наименование
ЛИТР	л	Литр
КИЛОМЕТР	Км	Километр
с	°С	Градус цельсия
Гкал	Гкал	Гигакалория
Тест	Тест	Тест
ГРАММ	г	Грамм
ккал	ккал	килокалория
мм.рт.ст.	мм.рт.ст.	Миллиметры ртутного столба
Проц	%	Проценты
куб.метр	куб.метр	Метр кубический
Логик	Логическая	Логическая
1	1	1
2	1	1
литр	литр	литр

Рис. 63 – Справочник Единицы измерения

### 7.3.1 СОЗДАНИЕ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Для создания новой единицы измерения необходимо на панели инструментов модуля нажать на кнопку **Добавить** . После чего будет открыта форма **Создание единицы измерения** (Рис. 64):

**Создание единицы измерения** ×

\*Код

\*Краткое наименова...

\*Полное наименован...

Рис. 64 – Создание новой единицы измерения

Необходимо заполнить следующие поля на форме:

- **Код** – код единицы измерения. Код должен быть уникальным. Обязательно для заполнения
- **Краткое наименование** – краткое наименование единицы измерения. Обязательно для заполнения.
- **Полное наименование** – полное наименование единицы измерения. Обязательно для заполнения.

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При добавлении новой единицы измерения система осуществляет проверку на уникальность кода и на правильность ввода обязательных полей единицы измерения.

В случае нарушения правил заполнения обязательных полей или же единица измерения с таким наименованием уже существует, система выводит предупреждающие сообщения (Рис. 65, Рис. 66).

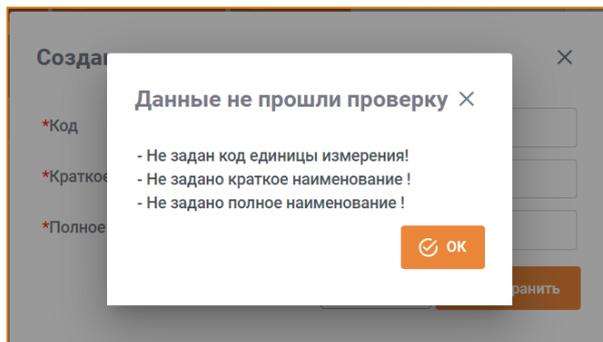


Рис. 65 – Ошибка заполнения обязательных полей формы

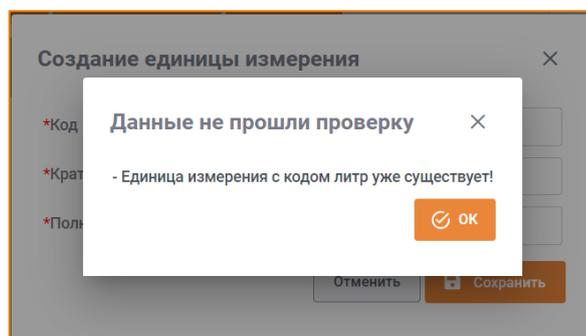


Рис. 66 – Ошибка заполнения уникальности наименования категории

В случае успешного сохранения в списке единицы измерения появится новая категория.

### 7.3.2 РЕДАКТИРОВАНИЕ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Для редактирования существующей единицы измерения необходимо выбрать ее в списке единиц измерений и на панели инструментов модуля нажать на кнопку **Редактировать** . После чего будет открыто окно **Редактирование ед.изм. [Наименование]**, в котором можно изменить атрибуты уже заполненных полей (Рис. 60).

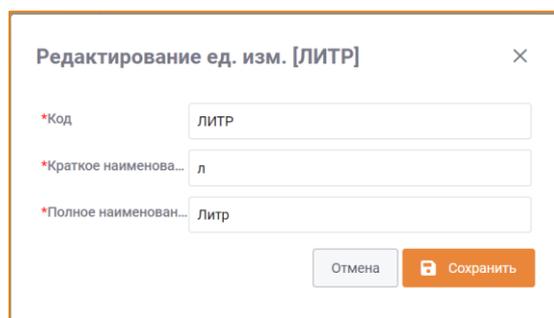


Рис. 67 – Редактирование единицы измерения

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При сохранении изменений система осуществляет все те же проверки, что и при добавлении новой единицы измерения.

### 7.3.3 УДАЛЕНИЕ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ

Для удаления единицы измерения необходимо выбрать ее в списке единиц измерений и на панели инструментов модуля нажать на кнопку **Удалить** .

Для подтверждения удаления в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Удалить**, для отмены – **Отмена** (Рис. 68).

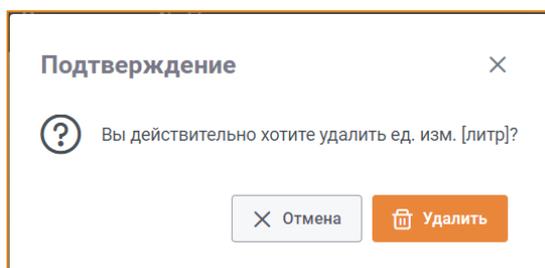


Рис. 68 – Подтверждение удаления единицы измерения

## 8 РАБОТА С РАСЧЕТАМИ

В системе предусмотрена возможность создания, редактирования версий расчета, а также просмотр списка версий расчета и их атрибутов.

Все версии расчетов создаются в рамках одного календарного года.

Расчеты бывают двух типов:

- **Фактический** расчет – содержит расчет итоговых показателей ТЭП в разрезе источников по значениям, полученных с приборов учета.  
Версия фактического расчета может быть только одна в рамках заданного календарного года и создается системой автоматически в момент добавления пользователем первой версии планового расчета в область расчетов.
- **Плановый** расчет – содержит расчет плановых показателей ТЭП на основании анализа статистических данных прошедших периодов.  
Версий плановых расчетов может быть несколько на заданном календарном годе.  
То есть рассчитываемые показатели могут иметь несколько значений на одном и том же временном интервале.

### 8.1.1 ИНТЕРФЕЙС

Работа с версиями расчетов доступна в нескольких разделах главного меню:

- НСИ → Реестр измерений;
- Прогнозирование → Прогноз температуры;
- Прогнозирование → Прогноз теплопотребления.

Общий вид модуля представлен на Рис. 69.

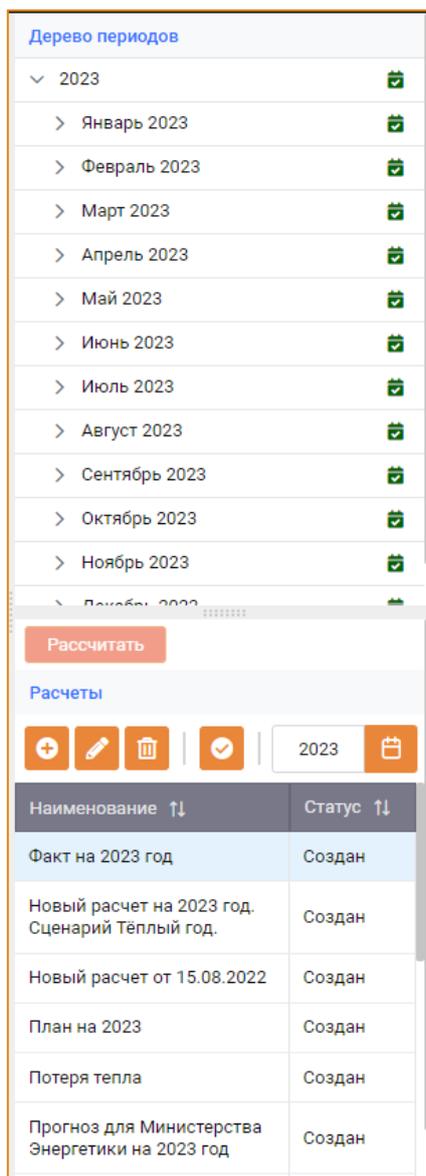


Рис. 69 – Модуль Расчеты

Интерфейс модуля **Расчеты** включает в себя следующие элементы:

- **Дерево периодов**, которое используется для выбора периода расчета.
- **Панель инструментов**;
- **Область расчетов**, которая отображает список версий расчетов Энергобаланса за выбранный год.

### 8.1.2 ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Панель инструментов данной формы содержит следующие функции:

- **Рассчитать** . Для запуска расчета выбранной версии расчета на заданном временном периоде.
- **Добавить расчётный план** . Для создания новой версии расчета;
- **Изменить расчётный план** . Для редактирования выбранной версии расчета;

- **Копировать расчётный план** . Для создания копии выбранной версии расчета;
- **Перенести факт** .
- **Удалить** . Для удаления версии расчета;
- **Утвердить/Вернуть**  / . Для изменения статуса версии расчета;
- **Выбрать год**  . Для выбора календарного года, в рамках которого производится расчет фактических и прогнозных показателей.

### 8.1.3 ВЫБОР ГОДА

Для выбора календарного года, в рамках которого будут производиться расчеты, необходимо на панели инструментов модуля **Расчеты** нажать кнопку  . После чего в раскрывающемся списке календарных лет выбрать нужный год (Рис. 70).



Рис. 70 – Выбор периода

### 8.1.4 ДОБАВЛЕНИЕ РАСЧЕТА

Для добавления новой версии планового расчета необходимо на панели инструментов модуля **Расчеты** нажать кнопку **Добавить расчет** . После чего будет открыта форма **Создание расчета** (Рис. 71):

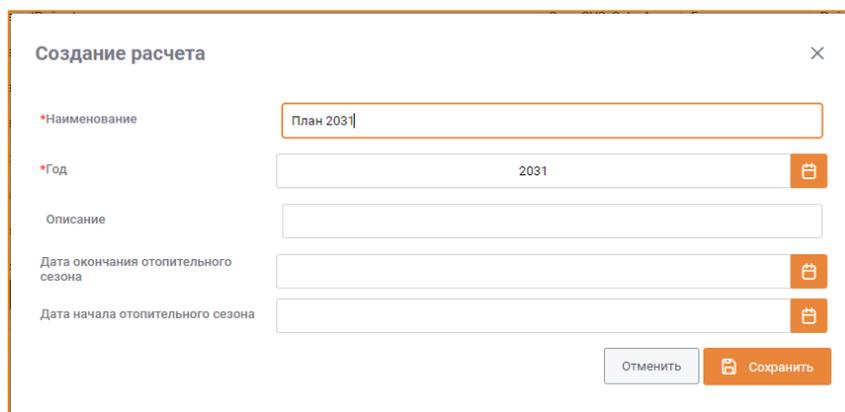


Рис. 71 – Создание расчета

Необходимо заполнить следующие поля на форме:

- **Наименование** – указать наименование новой версии планового расчета. Обязательно для заполнения. Наименование должно быть уникальным.
- **Год** – выбрать календарный год. Обязательно для заполнения.
- **Описание** – указать описание расчета. Необязательно для заполнения.
- **Дата окончания отопительного сезона** – указать дату окончания отопительного сезона. Необязательно для заполнения.
- **Дата начала отопительного сезона** – указать дату начала отопительного сезона. Необязательно для заполнения.

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отменить**.

При добавлении новой версии расчета система осуществляет проверку на правильность ввода обязательных полей.

В случае нарушения правил заполнения обязательных полей система выводит предупреждающее сообщение (Рис. 72).

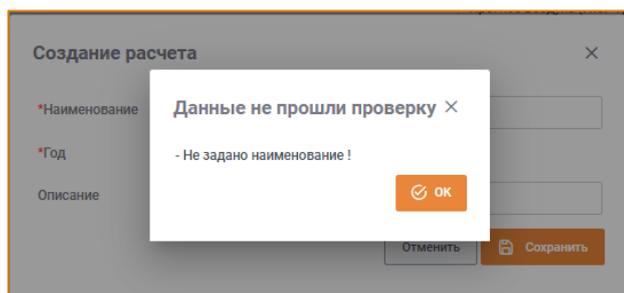
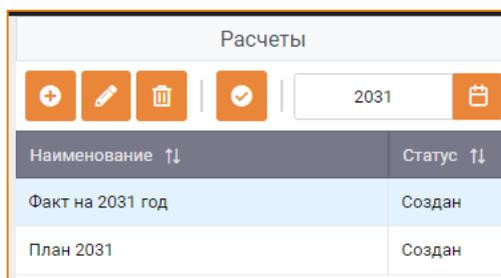


Рис. 72 – Ошибка заполнения обязательных полей расчета

В случае успешного сохранения в списке расчетов появится новая версия планового расчета.

При добавлении первой версии планового расчета на заданном календарном периоде будет добавлена версия фактического расчета для расчета фактических показателей за этот год (Рис. 73).



Расчеты	
   	2031 
Наименование ↑↓	Статус ↑↓
Факт на 2031 год	Создан
План 2031	Создан

Рис. 73 – Добавление новой версии расчета

Также при добавлении первой версии планового расчета строится **Дерево периодов** на выбранный календарный год с дискретностью до часов.

### 8.1.5 РЕДАКТИРОВАНИЕ РАСЧЕТА

Для редактирования версии расчета необходимо выделить ее в перечне расчетов и на панели инструментов модуля **Расчеты** нажать кнопку **Изменить расчет** . После чего будет открыто окно **Редактирование расчета [Наименование]**, в котором можно изменить атрибуты уже заполненных полей (Рис. 74):

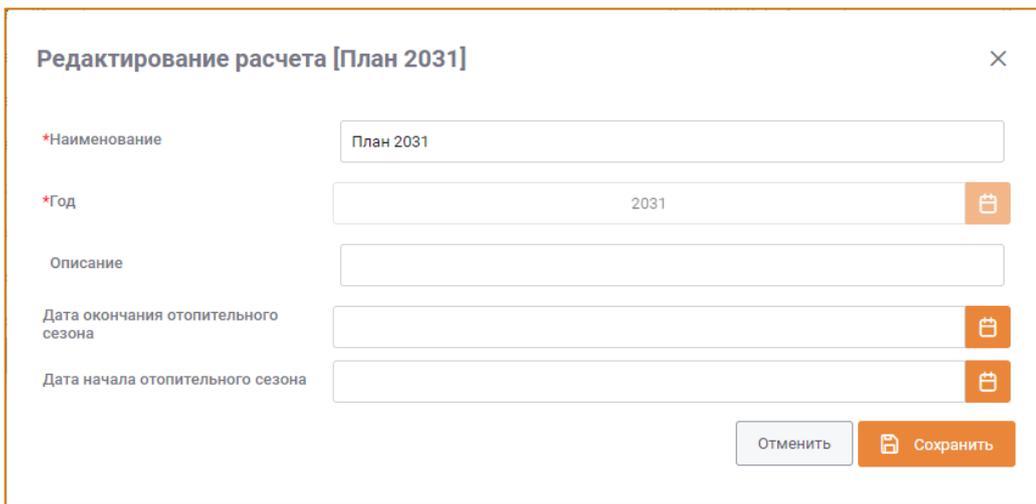


Рис. 74 – Редактирование расчета

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отменить**.

При сохранении изменений система осуществляет все те же проверки, что и при добавлении новой версии расчета.

### 8.1.6 УДАЛЕНИЕ РАСЧЕТА

Для удаления версии расчета необходимо выбрать ее в списке расчетов и на панели инструментов модуля **Расчеты** нажать кнопку **Удалить расчет** .

Для подтверждения удаления в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Удалить**, для отмены – **Отмена** (Рис. 75).

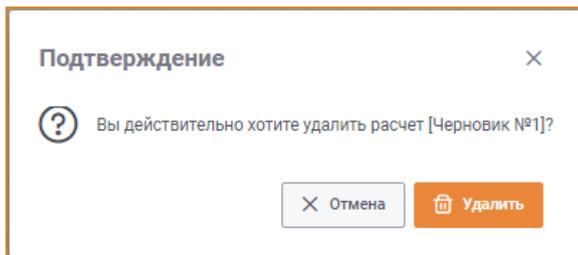


Рис. 75 – Подтверждение удаления расчета

### 8.1.7 ИЗМЕНЕНИЕ СТАТУСА РАСЧЕТА

Расчет может иметь два статуса:

- **Создан.** В этом статусе все значения показателей расчета на периоде доступны для редактирования.
- **Утвержден.** В этом статусе значения показателей расчета на периоде не могут быть отредактированы.

Для изменения статуса версии расчета необходимо выделить ее в перечне расчетов и на панели инструментов модуля **Расчеты** нажать кнопку **Утвердить** .

Для подтверждения в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Утвердить**, для отмены – **Отмена** (Рис. 76).

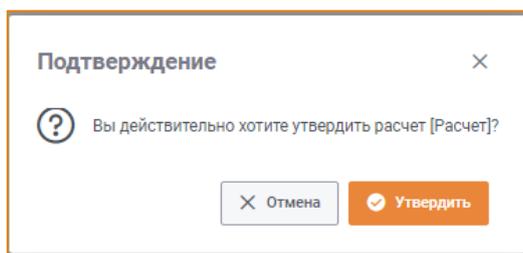


Рис. 76 – Утверждение статуса расчета

После чего версия расчета принимает статус **Утвержден** и становится недоступной для редактирования значений параметров на периоде.

В случае, если периоды не рассчитаны, Система выдаст предупреждение о невалидности периодов (Рис. 77). Для смены статуса версии расчета необходимо предварительно рассчитать дерево периодов.

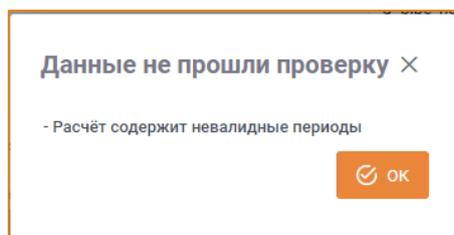


Рис. 77 – Предупреждение о невалидности периодов

Для возврата версии расчета в статус **Создан** необходимо выделить ее и на панели инструментов модуля **Расчеты** нажать кнопку **Вернуть** .

Для подтверждения в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Вернуть в статус Создан**, для отмены – **Отмена** (Рис. 78).

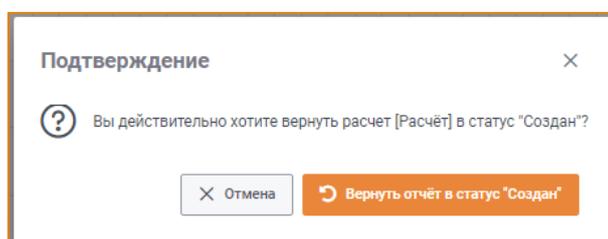


Рис. 78 – Возврат расчета в статус Создан

### 8.1.8 ДЕРЕВО ПЕРИОДОВ РАСЧЕТА

**Дерево периодов расчета** представляет из себя иерархическое структуру временных периодов, в течение которых осуществляется расчет значений параметров.

Атрибуты характерные для каждого периода расчета:

- Начальная дата периода;
- Продолжительность (дискретность) периода.

В системе доступны следующие типы дискретности:

- Год;
- Месяц;
- Сутки;
- Часы.

Атрибуты **Дерева периодов расчета**:

- Наименование периода;
- Состояние периода расчета:
  - **Рассчитан (Валидный)**. Все значения показателей на периоде рассчитаны без ошибок (Рис. 79).
  - **Не рассчитан (Невалидный)**. Значения показателей не были рассчитаны на данном периоде, или были рассчитаны с ошибками, или одно из значений было отредактировано ручным вводом или получено импортом из внешней системы (Рис. 80).

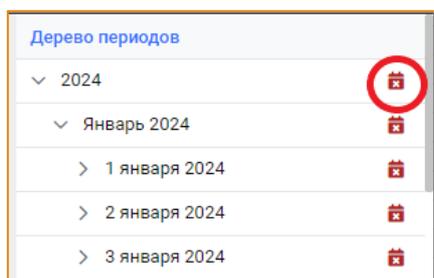


Рис. 79 – Невалидный период

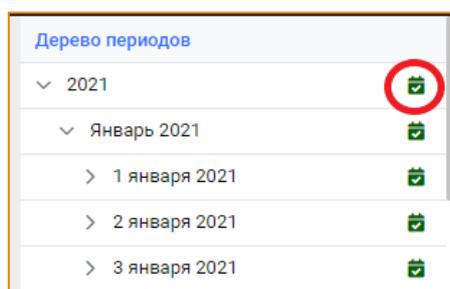


Рис. 80 – Валидный период

### 8.1.9 ЗАПУСК РАСЧЕТА

Для того, чтобы запустить расчет параметров на периоде, необходимо выбрать период в **Дереве периодов**, выбрать версию расчета в области расчетов и нажать кнопку **Рассчитать**. После чего данная версии расчета будет добавлена в очередь (Рис. 81).

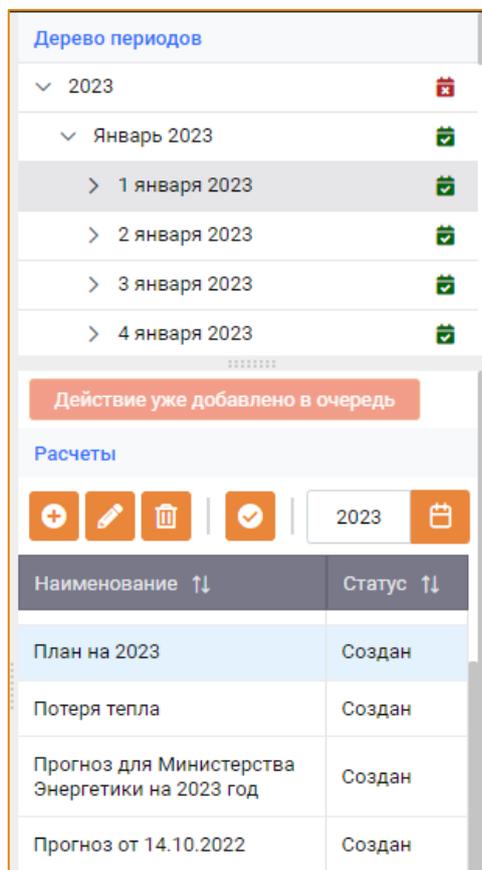
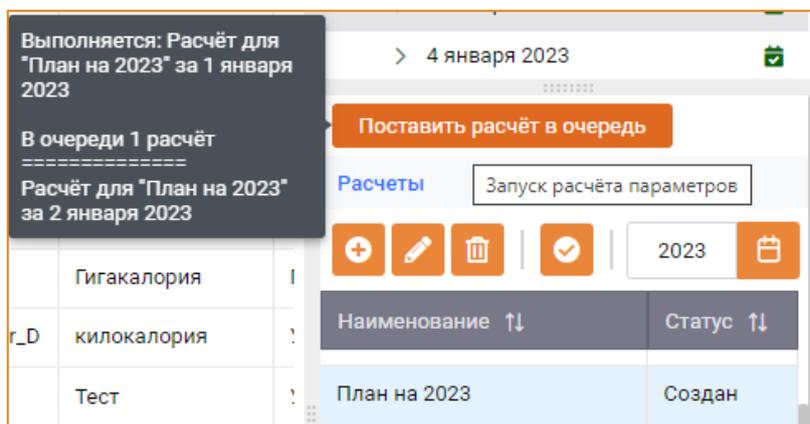


Рис. 81 – Расчет в очереди

Для запуска следующего расчета необходимо выбрать период и нажать кнопку **Поставить расчёт в очередь**. В очередь можно поставить неограниченное число расчетов.

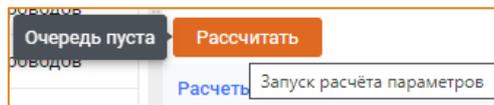
При наведении курсора на кнопку **Поставить расчет в очередь** можно увидеть, что в очереди находятся несколько расчетов (Рис. 82).



**Рис. 82 – Очередь из нескольких расчетов**

После успешно проведенного расчета состояние периода изменится на валидный (Рис. 80).

Если ранее ни один расчет не был запущен, то при наведении курсора на кнопку **Выполнить расчет** можно увидеть, что очередь расчета пуста (Рис. 83).

**Рис. 83 – Очередь расчета пуста**

## 9 МОДЕЛИ

Модуль для работы с цифровыми моделями является составной частью подсистемы прогнозирования теплоснабжения ИАС «ЭНЕРГОБАЛАНС».

Данный модуль предназначен для создания и конфигурирования цифровых моделей, подготовки массива данных, используемых при обучении и оценки точности обучаемых моделей.

Цель модуля заключается в предоставлении смежному модулю прогнозирования – актуальных и высокоточных прогнозных моделей.

### 9.1.1 ИНТЕРФЕЙС

Модуль **Модели** доступен в разделе главного меню → **Модели**.

Общий вид модуля представлен на Рис. 84

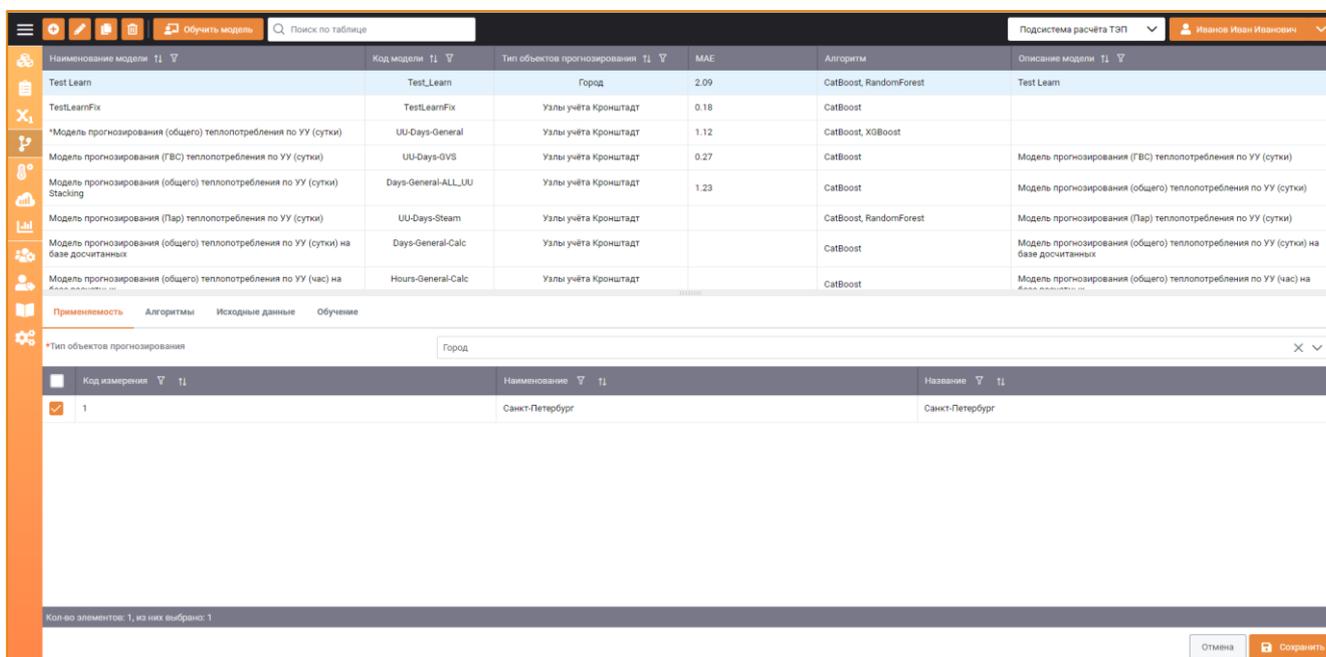


Рис. 84 – Модуль по работе с цифровыми моделями. Общий вид

- Интерфейс модуля **Модели** включает в себя следующие элементы:
- **Панель инструментов;**
- **Область списка моделей**, которая отображает перечень моделей ML, настроенных в системе;
- **Область вкладок конфигурирования моделей** для настройки атрибутов модели.

**Область списка моделей** в верхней части окна содержит перечень имеющихся в системе цифровых моделей машинного обучения. Каждая из таких моделей описана следующим набором полей:

- **Наименование модели** – содержит заданное наименование модели;
- **Код модели** – содержит уникальный код, который используется для однозначной идентификации модели в процессе работы;

- **Тип объекта прогнозирования** – содержит тип объекта прогнозирования, на данных экземпляров которого проводится обучение и в дальнейшем прогнозирование;
- **MAE** – содержит значение показателя точности актуальной версии модели в абсолютном выражении (среднее отклонение в натуральных величинах);
- **Алгоритм** – содержит наименование алгоритма, используемого в актуальной версии модели;
- **Описание модели** – содержит произвольное текстовое описание модели, заданное при создании модели.

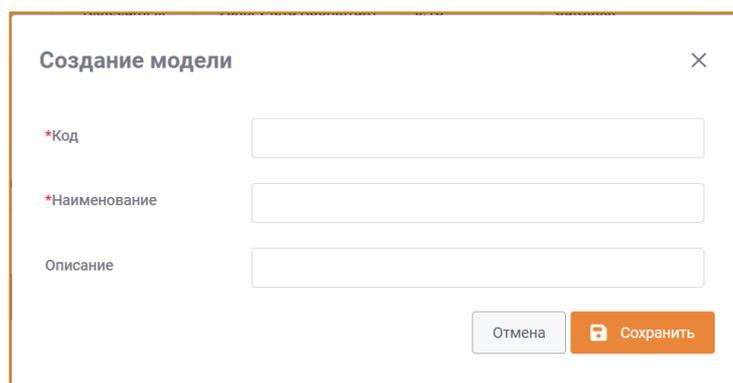
### 9.1.2 ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Панель инструментов модуля **Модели** содержит следующие кнопки:

- **Создать модель** . При нажатии данной кнопки открывается всплывающее окно для внесения атрибутов новой (создаваемой) модели.
- **Изменить модель** . При нажатии данной кнопки открывается карточка выбранной из списка модели для редактирования ее основных атрибутов.
- **Копировать модель** . При нажатии данной кнопки открывается карточка выбранной из списка модели для редактирования ее основных атрибутов, после сохранения которых будет создана копия выбранной модели с измененными атрибутами и переносом данных из копируемой модели в новую.
- **Удалить модель** . При нажатии данной кнопки будет выполнено удаление выбранной из списка модели при условии, что она не использована в системе (отсутствуют версии модели).
- **Обучить модель**  **Обучить модель**. Позволяет выполнить процедуру обучения (переобучения) выбранной из списка модели, при условии, что модель корректно сконфигурирована.

### 9.1.3 СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ

Для добавления новой модели необходимо на панели инструментов раздела **Модели** нажать на кнопку **Создать** . После чего будет открыта форма **Создание модели** (Рис. 85).



Создание модели

\*Код

\*Наименование

Описание

Отмена

Рис. 85 – Основные атрибуты модели при создании

Необходимо заполнить следующие поля на форме:

- **Код** – поле, в которое необходимо ввести уникальный код модели, длина которого не должна превышать 20 символов;
- **Наименование** – поле, в которое необходимо ввести краткое наименование модели;
- **Описание** – поле, в которое необходимо ввести описание создаваемой модели;
- **Фильтрация** – чек-бокс.

Поля, обязательные для заполнения, обозначены символом \* – красной звездочкой.

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При добавлении новой модели система осуществляет проверку на правильность ввода обязательных полей формы.

В случае нарушения правил заполнения обязательных полей или же модель с таким кодом уже существует система выводит предупреждающие сообщения: (Рис. 86, Рис. 87).

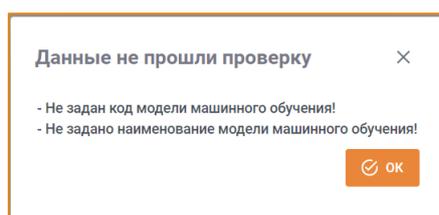


Рис. 86 – Ошибка заполнения обязательных полей формы

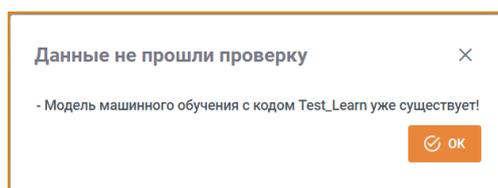


Рис. 87а – Ошибка заполнения уникальности кода модели



Рис. 87б – Ошибка заполнения кода модели по количеству символов

В случае успешного сохранения в разделе **Модели** в списке элементов справочника появится новая модель.

### 9.1.3.1 ВКЛАДКА ПРИМЕНЯЕМОСТЬ

Для выполнения обучения моделей и последующего прогнозирования необходимо указать перечень объектов, на основании которых будет обучаться модель.

Для этого необходимо сначала выбрать тип объектов прогнозирования и в дальнейшем отметить конкретный перечень объектов.

**Тип объектов прогнозирования** выбирается из соответствующего выпадающего списка на вкладке **Применяемость** (Рис. 88). В данном списке доступны все справочники, созданные в ИАС «Энергобаланс».

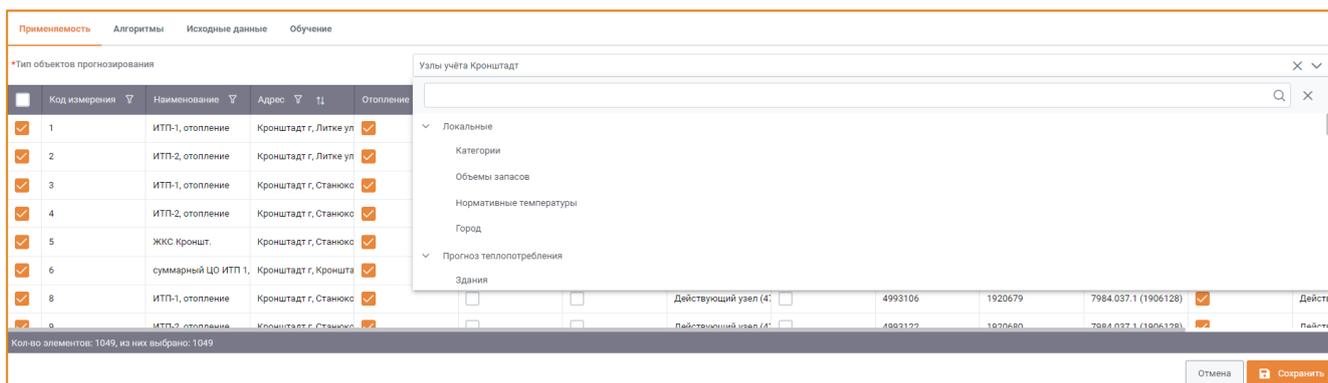


Рис. 88 – Выбор типа объекта прогнозирования

После того, как тип объекта прогнозирования будет выбран, в таблицу ниже автоматически будет добавлен весь список экземпляров данного типа, доступный в системе.

В случае, если потребуется изменить тип объекта прогнозирования, система запросит подтверждение, после чего выбранные ранее элементы измерения будут сброшены, и можно будет выбрать другой тип объекта прогнозирования (Рис. 89).

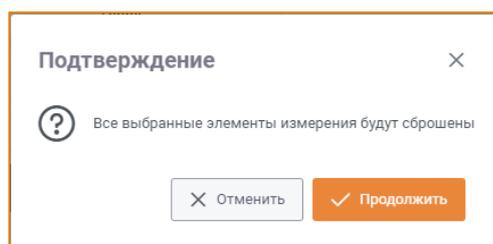


Рис. 89 – Подтверждение на изменение типа объекта прогнозирования

Полученный список элементов можно сортировать и фильтровать по всем доступным для данного справочника атрибутам (Рис. 90).

The screenshot shows a web interface for managing forecasting models. At the top, there are tabs for 'Актуальность', 'Алгоритмы', 'Исходные данные', and 'Обучение'. Below the tabs, a search bar contains 'Узлы учёта Кронштадт'. A table lists various forecasting examples with columns for 'Код измерения', 'Наименование', 'Адрес', 'Отопление', 'ГВС', 'Пар', 'Стадия жизни', 'Виртуальный УУ', 'ID УУ', 'ID картонки УУ', 'Договор', 'Наличие показаний', and 'Статус'. A modal window is open over the table, showing a dropdown menu with 'И' and 'Начинается с', a '+ Добавить условие' button, and 'Очистить' and 'Применить' buttons. At the bottom of the table, it says 'Кол-во элементов: 1049, из них выбрано: 979'. There are 'Отмена' and 'Сохранить' buttons at the bottom right.

Рис. 90 – Фильтрация экземпляров прогнозирования

Итоговый список экземпляров объектов для обучающей выборки формируется с помощью проставления чек-боксов в первой колонке таблицы (Рис. 91).

The screenshot shows the 'Models' application interface. At the top, there are icons for 'Обучить модель', 'Поиск по таблице', 'Подсистема расчёта ТЭП', and 'Иванов Иван Иванович'. Below this, a list of models is shown with columns for 'Прогнозирование полезного теплопотока с коллекторов (ГВС)', 'Модель прогнозирования (общего) теплопотребления по УУ (сутки) 383', '\*Модель (общего) теплопотребления по УУ (сутки) старая', '\*Модель теплопотребления (отопление) сутки старая', '\*Модель теплопотребления (ГВС) сутки старая', 'Тестовая модель', 'Прогнозирование полезного теплопотока с источников (сутки)', 'Нагрузочное тестирование', 'Отопление', and 'Прогнозирование полезного теплопотока с коллекторов (общие)'. Below the list, there are tabs for 'Актуальность', 'Алгоритмы', 'Исходные данные', and 'Обучение'. A search bar contains 'Узлы учёта Кронштадт'. A table lists forecasting examples with columns for 'Код измерения', 'Наименование', 'Адрес', 'Отопление', 'ГВС', 'Пар', 'Стадия жизни', 'Виртуальный УУ', 'ID УУ', 'ID картонки УУ', 'Договор', 'Наличие показаний', and 'Статус'. Each row has a checkbox in the first column. At the bottom of the table, it says 'Кол-во элементов: 1049, из них выбрано: 979'. There are 'Отмена' and 'Сохранить' buttons at the bottom right.

Рис. 91 – Экземпляры прогнозирования

Для сохранения выбора необходимо нажать кнопку **Сохранить**. Для отмены выполненных изменений – **Отмена**.

### 9.1.3.2 ВКЛАДКА АЛГОРИТМЫ

В системе доступен выбор алгоритмов, с помощью которых производится обучение моделей.

Множественный выбор алгоритмов позволяет обучить модели со схожей конфигурацией различными методами и выбрать оптимальную версию исходя из показателя точности.

На вкладке **Алгоритмы** модуля **Модели** доступен следующий перечень алгоритмов для моделей:

- **CatBoost;**
- **Random Forest;**
- **ExtraTreesRegressor;**
- **XGBoost;**
- **StackingRegressor.**

Для выбора алгоритмов, которые будут задействованы при обучении, необходимо выбрать нужный путем включения чек-бокса (Рис. 92).

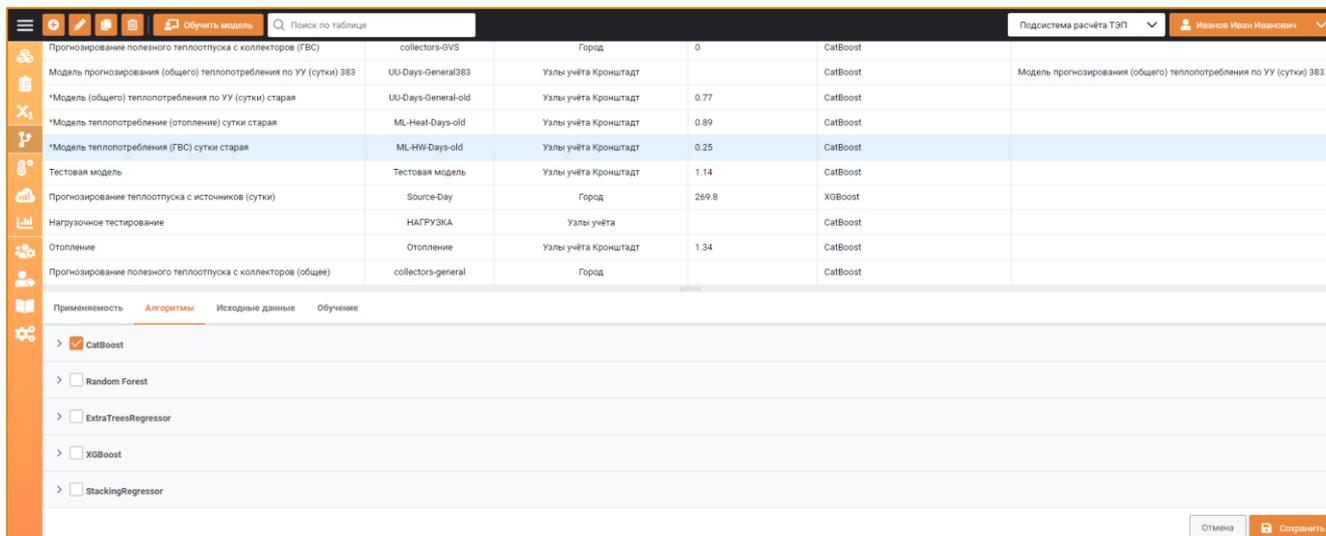


Рис. 92 – Перечень алгоритмов модели

Почти все алгоритмы имеют ряд дополнительных настроек, которые имеют значения по умолчанию. При необходимости данные настройки можно изменить в допустимых пределах (Рис. 93).

Для настройки алгоритма CatBoost доступны следующие атрибуты:

- **Количество итераций** – настройка максимального количества построенных деревьев. По умолчанию задано минимальное значение 1000, максимальное значение 20000, шаг 1000.
- **Скорость обучения** – настройка скорости обучения модели. Этот параметр используется для уменьшения шага градиента. Влияет на общее время обучения: чем меньше значение, тем больше итераций требуется для обучения. По умолчанию задано минимальное значение 0.01, максимальное значение 0.1, шаг 0,02.
- **Глубина деревьев** – настройка глубины дерева. По умолчанию задано минимальное значение 4, максимальное значение 10, шаг 1.
- **Коэффициент регуляризации L2** – настройка коэффициента при члене регуляризации L2 функции потерь. По умолчанию задано минимальное значение 3, максимальное значение 10, шаг 1.
- **Доля обучающей выборки** – настройка для определения объема обучающей выборки от общего набора исходных данных. По умолчанию задано минимальное значение 25, максимальное значение 85, шаг 1.
- **Использовать календарные признаки (фичи)** – настройка для создания дополнительных предикторов из дат временного ряда (день, месяц, год, день недели, квартал, день года, неделя года).
- **Использовать временные ряды (лаги)** – настройка для сдвига данных целевой переменной на один шаг или более назад во времени, чтобы получить информацию о прошлом ряда.

- **Учитывать отопительный/неотопительный период** – настройка для исключения из обучающей выборки данных за отопительный период.
- **Исключать константы из обучающей выборки** – настройка для исключения из обучающей выборки повторяющихся одинаковых значений длительный период времени.
- **Фильтрация выбросов** – настройка для исключения из обучающей выборки выбросов методом статистического отсева данных.

Для настройки алгоритма **Random Forest** доступны следующие атрибуты:

- **Количество деревьев** – настройка максимального количества числа «деревьев» в «случайном лесу». По умолчанию задано минимальное значение 100, максимальное значение 500, шаг 50.
- **Максимальное число признаков** – настройка максимального числа признаков для выбора расщепления. По умолчанию задано 'auto', альтернативный вариант 'sqrt'.
- **Глубина деревьев** – настройка максимальной глубины деревьев. По умолчанию задано минимальное значение 2, максимальное значение 10, шаг 1.
- **Минимальное количество объектов для расщепления узла** – настройка минимального числа объектов, необходимых для того, чтобы узел дерева мог бы расщепиться. По умолчанию задано минимальное значение 2, максимальное значение 10, шаг 1.
- **Минимальное число объектов в листьях** – настройка минимального числа объектов в листьях. По умолчанию задано минимальное значение 1, максимальное значение 10, шаг 1.
- **Доля обучающей выборки** – настройка для определения объема обучающей выборки от общего набора исходных данных. По умолчанию задано минимальное значение 25, максимальное значение 85, шаг 1.
- **Использовать календарные признаки (фичи)** – настройка для создания дополнительных предикторов из дат временного ряда (день, месяц, год, день недели, квартал, день года, неделя года).
- **Использовать временные ряды (лаги)** – настройка для сдвига данных целевой переменной на один шаг или более назад во времени, чтобы получить информацию о прошлом ряда.
- **Учитывать отопительный/неотопительный период** – настройка для исключения из обучающей выборки данных за отопительный период.
- **Исключать константы из обучающей выборки** – настройка для исключения из обучающей выборки повторяющихся одинаковых значений длительный период времени.
- **Фильтрация выбросов** – настройка для исключения из обучающей выборки выбросов методом статистического отсева данных.

Для настройки алгоритма **ExtraTreesRegressor** доступны следующие атрибуты:

- **Количество деревьев** – для настройки максимального количества числа «деревьев». По умолчанию задано минимальное значение 100, максимальное значение 500, шаг 50.

- **Максимальное число признаков** – для настройки максимального числа признаков для выбора расщепления. По умолчанию задано «auto», альтернативный вариант «sqrt», «log2».
- **Максимальная глубина деревьев** – для настройки максимальной глубины деревьев. По умолчанию задано минимальное значение 2, максимальное значение 10, шаг 1.
- **Минимальное количество объектов для расщепления узла** – для настройки минимального количества объектов, необходимых для расщепления узла. Выпадающий список. По умолчанию задано минимальное значение 2, максимальное значение 10, шаг 1.
- **Минимальное число объектов в листьях** – для настройки минимального числа объектов в листьях. По умолчанию задано минимальное значение 1, максимальное значение 10, шаг 1.
- **Доля обучающей выборки** – настройка для определения объема обучающей выборки от общего набора исходных данных. По умолчанию задано минимальное значение 25, максимальное значение 85, шаг 1.
- **Использовать календарные признаки (фичи)** – настройка для создания дополнительных предикторов из дат временного ряда (день, месяц, год, день недели, квартал, день года, неделя года).
- **Использовать временные ряды (лаги)** – настройка для сдвига данных целевой переменной на один шаг или более назад во времени, чтобы получить информацию о прошлом ряда.
- **Учитывать отопительный/неотопительный период** – настройка для исключения из обучающей выборки данных за отопительный период.
- **Исключать константы из обучающей выборки** – настройка для исключения из обучающей выборки повторяющихся одинаковых значений длительный период времени.
- **Фильтрация выбросов** – настройка для исключения из обучающей выборки выбросов методом статистического отсева данных.

Для настройки алгоритма XGBoost доступны следующие атрибуты:

- **Количество итераций** – для настройки максимального количества числа «деревьев». По умолчанию задано минимальное значение 100, максимальное значение 500, шаг 50/
- **Скорость обучения** – для настройки скорости обучения модели. Этот параметр используется для уменьшения шага градиента. Влияет на общее время обучения: чем меньше значение, тем больше итераций требуется для обучения. По умолчанию задано минимальное значение 0.01, максимальное значение 1, шаг 0,02. До 0,1 можно сделать шаг 0,01, от 0,1 до 1 – шаг 0,1.
- **Максимальная глубина деревьев** – для настройки максимальной глубины деревьев. По умолчанию задано 6, минимальное значение 3, максимальное – 10, шаг 1.
- **Минимальная сумма веса выборки** – для настройки минимальной суммы веса выборки листового узла. По умолчанию задано минимальное значение 0, максимальное значение 10, шаг 1.

- **Доля обучающей выборки** – настройка для определения объема обучающей выборки от общего набора исходных данных. По умолчанию задано минимальное значение 25, максимальное значение 85, шаг 1.
- **Использовать календарные признаки (фичи)** – настройка для создания дополнительных предикторов из дат временного ряда (день, месяц, год, день недели, квартал, день года, неделя года).
- **Использовать временные ряды (лаги)** – настройка для сдвига данных целевой переменной на один шаг или более назад во времени, чтобы получить информацию о прошлом ряда.
- **Учитывать отопительный/неотопительный период** – настройка для исключения из обучающей выборки данных за отопительный период.
- **Исключать константы из обучающей выборки** – настройка для исключения из обучающей выборки повторяющихся одинаковых значений длительный период времени.
- **Фильтрация выбросов** – настройка для исключения из обучающей выборки выбросов методом статистического отсева данных.

Для настройки алгоритма **StackingRegressor** доступны следующие атрибуты:

- **Доля обучающей выборки** – настройка для определения объема обучающей выборки от общего набора исходных данных. По умолчанию задано минимальное значение 25, максимальное значение 85, шаг 1.
- **Использовать календарные признаки (фичи)** – настройка для создания дополнительных предикторов из дат временного ряда (день, месяц, год, день недели, квартал, день года, неделя года).
- **Использовать временные ряды (лаги)** – настройка для сдвига данных целевой переменной на один шаг или более назад во времени, чтобы получить информацию о прошлом ряда.
- **Учитывать отопительный/неотопительный период** – настройка для исключения из обучающей выборки данных за отопительный период.
- **Исключать константы из обучающей выборки** – настройка для исключения из обучающей выборки повторяющихся одинаковых значений длительный период времени.
- **Фильтрация выбросов** – настройка для исключения из обучающей выборки выбросов методом статистического отсева данных.

Применяемость    **Алгоритмы**    Исходные данные    Обучение

✓ CatBoost

Настройки алгоритма

\*Количество итераций: 20 000

Скорость обучения: 0,01

\*Глубина деревьев: 10

Коэффициент регуляризации L2: 10

\*Доля обучающей выборки: 25

Использовать календарные признаки (фичи):

Использовать временные ряды (лаги):

Учитывать отопительный / неотопительный период:

Исключать константы из обучающей выборки:

Фильтрация выбросов:

>  Random Forest

>  ExtraTreesRegressor

>  XGBoost

>  StackingRegressor

Отмена    Сохранить

Рис. 93 – Настройки алгоритмов

После выполнения выбора необходимых алгоритмов, задействованных в обучении и их настройке (в случае необходимости) необходимо нажать кнопку **Сохранить** для сохранения изменений либо кнопку **Отмена** для отмены изменений без сохранения данных.

### 9.1.3.3 ВКЛАДКА ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Для выполнения обучения (переобучения) модели необходимо выполнить разметку данных.

В первую очередь нужно определить дискретность данных, которые будут применяться при обучении модели и в дальнейшем при прогнозировании.

При выборе дискретности значений имеется два варианта: **Час** и **Сутки**. Данные варианты выбираются из соответствующего выпадающего списка (Рис. 94).

Применяемость    Алгоритмы    **Исходные данные**    Обучение

Дискретность значений: Сутки

Исходные параметры

Час

Сутки

Параметры обучения

Наименование

Рис. 94 – Настройка дискретности значений данных

Ниже расположены таблицы, содержащие перечень параметров, используемые моделью при обучении и прогнозировании (Рис. 95).

Рис. 95 – Настройка исходных данных модели

Параметры модели делятся на две группы:

- параметры для обучения (левая часть таблицы);
- параметры прогнозирования (правая часть таблицы).

Параметры для обучения в свою очередь состоят из **исходных параметров** и **целевого параметра**.

**Исходные параметры для обучения** – это параметры, содержащие фактические данные для обучения из прошлых периодов и являющиеся основной для нахождения зависимости от **целевого параметра**.

Исходных параметров может быть несколько в модели, каждый добавленный исходный параметр должен быть обязательно сопоставлен с исходным параметром для прогнозирования.

Исходные данные для обучения представляют из себя фактические данные, загруженные из смежных систем и предназначенные для обучения модели.

В группу параметров для обучения может входить несколько исходных параметров, которые добавляются последовательно с помощью кнопки **Добавить**, расположенной под таблицей с исходными данными.

В случае необходимости имеется возможность удалить строки с исходными данными, для этого необходимо отметить строку с параметрами и нажать кнопку **Удалить**.

**Исходный параметр для прогнозирования** – это параметр, который содержит данные, на основании которых будет производиться прогнозирование целевого параметра.

**Целевой параметр для обучения** – это параметр, содержащий фактические данные целевого из прошлых периодов. Целевой параметр для обучения может быть только один в модели, ему так же, как и исходным параметрам, сопоставляется **целевой параметр для прогнозирования**, в который будет производиться запись результата прогноза (прогнозные значения).

Группа параметров для прогнозирования представляет из себя перечень исходных данных, подаваемых в обученную модель для получения значения целевого параметра, которое будет записано как результат прогнозирования в соответствующий параметр.

Ниже таблиц с исходными и целевыми параметрами расположена таблица с **периодами обучения** (Рис. 96).

Начало периода	Окончание периода
01.01.2020	01.01.2023

Рис. 96 – Настройка периодов обучения

**Периоды обучения** – это временные интервалы, на которых были зафиксированы значения исходных и целевого параметра для обучения.

Периодов обучения может быть от одного и более. Каждый такой интервал добавляется в новой строке.

Для добавления нового интервала необходимо нажать кнопку **Добавить**, расположенную под таблицей с интервалами обучения.

Для удаления выбранного интервала необходимо нажать кнопку **Удалить**.

Ниже периодов обучения находится таблица **«Расчеты после прогнозирования»** со списком параметров.

В данную таблицу имеется возможность добавлять строки, в которых указываются существующие параметры, выбирая их из реестра параметров. Данные параметры будут рассчитываться каждый раз после завершения, прогнозирования, которое осуществляется с помощью данной модели.

Данная функция используется, если прогнозирование происходит в разрезе узлов учета, но в дальнейшем прогноз нужно агрегировать в разрезе районов, города и прочих измерений.

Параметр для расчёта	Сортировка в очереди
Прогноз (общий) в разрезе источников	1
Прогноз теплотребления (общий)	2

Рис. 97 – Настройка периодов обучения

После настройки параметров модели и интервалов обучения необходимо выполнить сохранение изменений. Для этого необходимо нажать кнопку **Сохранить** расположенную в нижнем правом углу экрана. Либо выполнить отмену изменений без сохранения, для этого нажать кнопку **Отмена**.

#### 9.1.3.4 ВКЛАДКА ОБУЧЕНИЕ

При запуске процесса обучения и переобучении выбранной модели на вкладке **Обучение** формируется список версий модели (Рис. 98).

Применяемость    Алгоритмы    Исходные данные <b>Обучение</b>									
Выбранная модель	Активная модель	Дата и время запуска	Длительность	Пользователь	Статус	Период обучения	Алгоритм	MAE	
<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	11.09.2023 12:41:30	8мин 37сек	operator	Выполнено	01-01-2019 00:00 - 31-12-2022 00:00	XGBoost	0.79	
<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	16.08.2023 10:44:10	7мин 41сек	operator	Выполнено	01-01-2019 00:00 - 31-12-2022 00:00	XGBoost	0.87	
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/>	14.08.2023 15:52:17	4мин 59сек	operator	Выполнено	01-01-2018 00:00 - 31-12-2021 00:00	XGBoost	0.62	
<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	26.07.2023 17:22:03	6мин 9сек	operator	Выполнено	01-01-2018 00:00 - 31-12-2021 00:00	XGBoost	0.63	
<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	10.07.2023 17:05:32	9мин 39сек	operator	Выполнено	01-01-2018 00:00 - 31-12-2022 00:00	XGBoost	0.76	
<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	06.06.2023 21:41:15	4мин 29сек	operator	Выполнено	01-01-2017 00:00 - 31-12-2021 00:00	XGBoost	0.63	

Рис. 98 – Список версий модели

Версия создается в момент запуска обучения и может иметь несколько статусов:

- **В процессе** – процесс обучения версии модели находится в активной стадии;
- **Выполнено** – процесс обучения версии модели завершен и можно ознакомиться с его результатами;
- **Ошибка** – процесс обучения версии модели завершился ошибкой.

Для выполнения обучения (переобучения) модели необходимо выбрать модель из списка убедиться в корректности заполнения вкладок **Применяемость**, **Алгоритмы**, **Исходные данные** и на панели инструментов нажать на кнопку . После этого на экране отобразиться всплывающее окно для подтверждения выполнения обучения (Рис. 99).

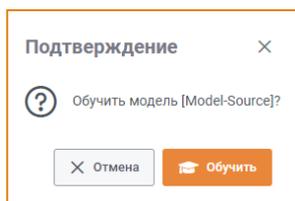


Рис. 99 – Диалог подтверждения обучения модели

При подтверждении процесса обучения в список версий будет добавлено количество новых версии модели кратное количеству алгоритмов, задействованных для выбранной модели.

Каждая версия модели, отображаемые на вкладке **Обучение** и характеризуются следующими атрибутами:

- **Активная модель** – данный атрибут отвечает за выбор версии модели, которая будет использоваться при прогнозировании;
- **Дата и время запуска** – содержит дату и время запуска процесса обучения;
- **Длительность** – содержит общее время выполнения процесса обучения;
- **Пользователь** – содержит логин пользователя, который инициировал обучение;
- **Статус** – содержит текущий статус сессии обучения. Поле может принимать следующие значения: в процессе, выполнено, ошибка;
- **Период обучения** – содержит перечень интервалов, с которых были взяты данные для обучения данной версии;
- **Алгоритм** – содержит наименование алгоритма, который используется при обучении. Если при настройке модели было указано несколько алгоритмов, то будет выполнено последовательное обучение по всем перечисленным алгоритмам в каждой отдельной строке;

- **MAE** – содержит показатель точности конкретной версии модели в абсолютных величинах;
- **MAPE** – содержит показатель точности конкретной версии модели в относительных величинах (%).

Для использования модели в процессе прогнозирования необходимо, чтобы одна версия модели была активной.

Для перевода версии в статус активной необходимо нажать переключатель во втором столбце (Рис. 100) напротив нужной версии модели и далее подтвердить выбор (Рис. 101). Удаление активной модели невозможно.

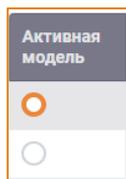


Рис. 100 – Переключатель активности версии модели

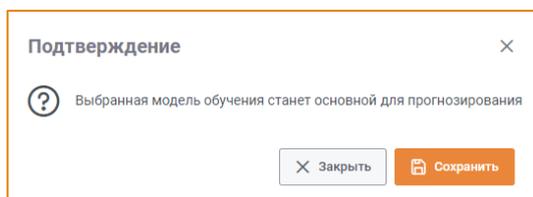


Рис. 101 – Диалог подтверждения сделать версию активной

Также для каждой версии модели доступны следующие действия:



Выгрузить данные – позволяет выгрузить в файл исходные данные, использованные для обучения выбранной версии модели;



Лог обучения – позволяет отобразить статистическую информацию по обучению модели;



Удалить версию модели – позволяет удалить версию модели из списка.

#### 9.1.4 РЕДАКТИРОВАНИЕ МОДЕЛИ

Для редактирования существующей модели необходимо выделить модель из списка и на панели инструментов модуля **Модели** нажать кнопку **Редактировать**. После чего будет открыто окно **Редактирование модели [Наименование]**, в котором можно изменить атрибуты уже заполненных полей (Рис. 102).

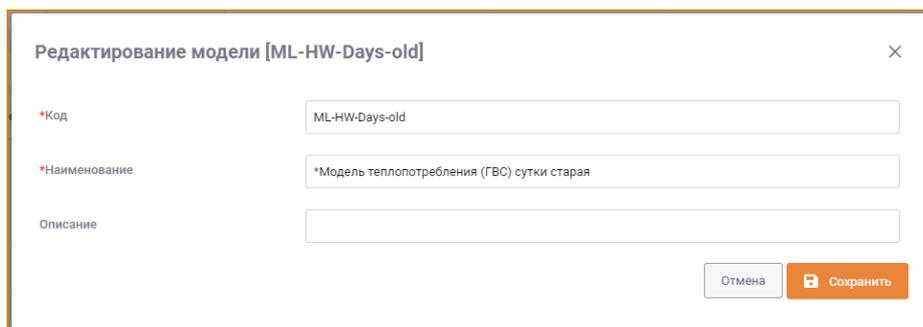


Рис. 102 – Окно основных атрибутов модели при редактировании

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При сохранении изменений система осуществляет все те же проверки, что и при добавлении новой модели.

### 9.1.5 КОПИРОВАНИЕ МОДЕЛИ

Для редактирования выполнения копирования существующей модели необходимо выделить модель из списка и на панели инструментов модуля **Модели** нажать кнопку **Копировать**. После чего будет открыто окно **Копирование модели [Наименование]**, в котором необходимо заполнить атрибуты новой модели (Рис. 103).

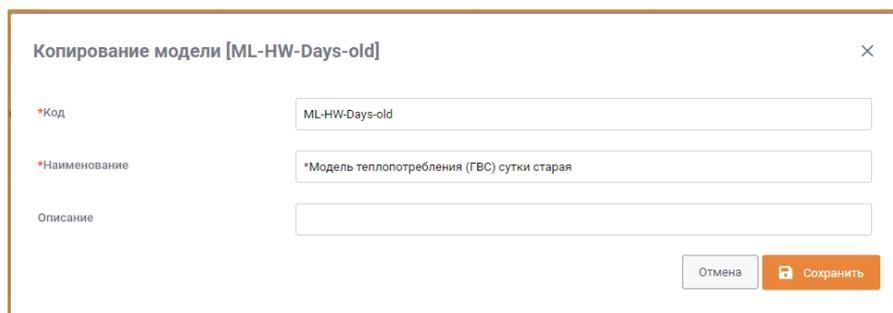


Рис. 103 – Окно основных атрибутов модели при копировании

Новая модель будет создана на основе копирования из существующей с переносом всех настроек. В качестве копируемых свойств модели будут перенесены из существующей модели в новую – настройки, расположенные на вкладках **Применяемость**, **Алгоритмы** и **Исходные данные**. Содержимое вкладки **Обучение** перенесено не будет, так как является индивидуальной для каждой модели.

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При сохранении копируемой модели система осуществляет все те же проверки, что и при добавлении новой модели.

### 9.1.6 УДАЛЕНИЕ МОДЕЛИ

Для удаления модели необходимо выбрать модель из списка и на панели инструментов модуля **Модели** нажать кнопку **Удалить**. После этого на экране отобразится всплывающее окно для подтверждения выполнения операции (Рис. 104).

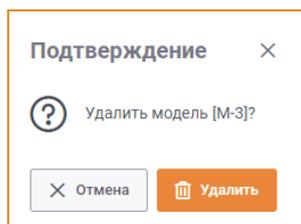


Рис. 104 – Диалог подтверждения удаления модели

Для продолжения удаления необходимо подтвердить действие нажатием на кнопку **Удалить**.

Для отмены действия необходимо нажать на кнопку **Отмена**.

**Примечание.** Выбранная модель может быть удалена только в случае, если она не используется в прогнозировании и у нее отсутствуют версии.

### 9.1.7 ОБУЧЕНИЕ МОДЕЛИ

Для выполнения обучения (переобучения) модели необходимо выбрать модель из списка и на панели инструментов модуля **Модели** нажать кнопку  **Обучить модель**, после этого на экране отобразится всплывающее окно для подтверждения выполнения действия (Рис. 105).

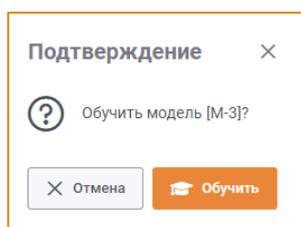


Рис. 105 – Диалог подтверждения обучения модели

Для продолжения обучения необходимо подтвердить нажатием на кнопку **Обучить**. Для отмены обучения – **Отмена**.

Также можно поставить несколько обучений моделей в очередь, для этого необходимо выбрать следующую модель и нажать кнопку  **Поставить обучение в очередь**. В очередь можно поставить бесконечное число обучений.

При наведении курсора на кнопку **Поставить обучение в очередь** можно увидеть, что в очереди уже находятся одно обучение (Рис. 106).

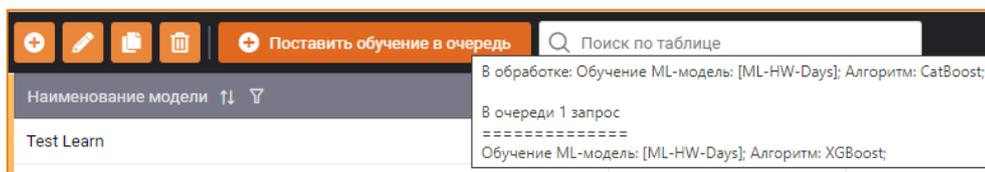


Рис. 106 – Очередь из нескольких обучений

**Примечание.** Перед обучением модели необходимо выполнить ее конфигурирование, процесс которого подробно описан в соответствующем разделе [9.1.3 Создание модели](#).

## 10 ПРОГНОЗИРОВАНИЕ

Подсистема прогнозирования теплотребления предназначена для прогнозирования объемов потребления тепла на заданных горизонтах планирования в зависимости от прогнозного поведения потребителей тепловой энергии при различных внешних климатических условиях.

### 10.1 ПРОГНОЗ ТЕМПЕРАТУРЫ

Модуль прогнозирования температуры предназначен для расчета прогнозных данных по температуре наружного воздуха для последующего их использования в подсистеме прогнозирования потребления тепла по потребителям, в подсистеме расчета потерь в тепловых сетях, а также в подсистеме расчета технико-экономических показателей и оптимизации режимов работы теплоисточников.

#### 10.1.1 ИНТЕРФЕЙС

Модуль **Прогноз температуры** доступен в разделе главного меню → **Прогнозирование** → **Прогноз температуры**.

Общий вид модуля представлен на Рис. 107

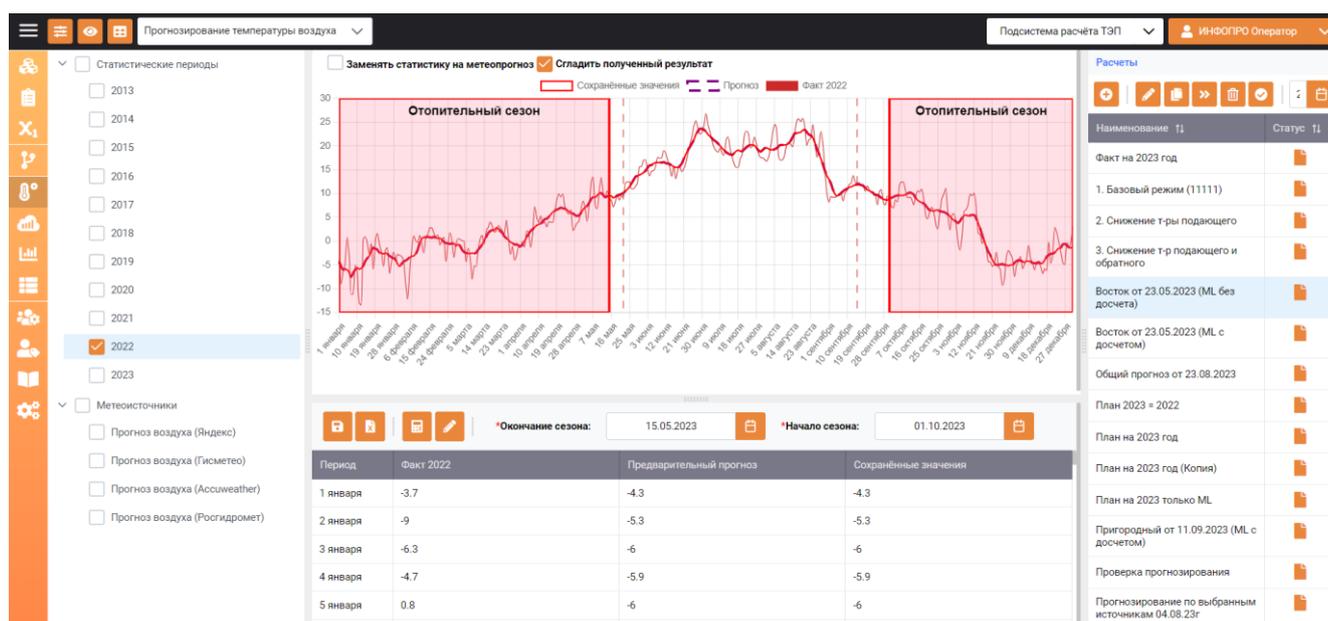


Рис. 107 – Модуль Прогноз температуры

Интерфейс модуля **Прогноз температуры** включает в себя следующие элементы:

- **Панель инструментов;**
- **Область статистических периодов,** которая отображает статистические периоды с фактической температуры воздуха за последние 10 лет;
- **Область списка метеоисточников,** которая отображает метеоисточники с прогнозной температурой на ближайшие 5-10 дней.
- **Графическое представление данных по температуре,** которое отображает значения исходных и усредненных фактических данных по температуре на графике;

- **Табличное представление данных по температуре**, которое отображает значения исходных и усредненных фактических данных по температуре в таблице;
- **Область расчетов**, которая отображает список версий расчетов Энергобаланса за выбранный год;

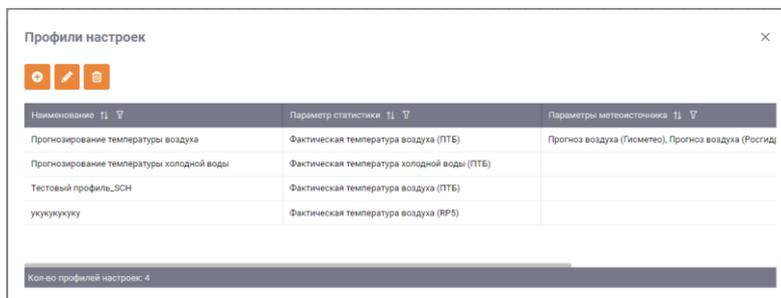
### 10.1.2 ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Панель инструментов модуля **Прогноза температуры** содержит следующие кнопки:

- **Настроить источник** . Для настройки исходных параметров, используемых для построения статистического прогноза температуры наружного воздуха.
- **Скрыть / Показать расчеты**  / . Для включения/отключения отображения области расчетов Энергобаланса.
-  / . Для включения/отключения отображения табличного представления данных по температуре.

### 10.1.3 ПРОФИЛИ НАСТРОЕК

Для настройки исходных данных на панели инструментов модуля **Прогноз температуры** необходимо нажать на кнопку **Настроить источник** . После чего будет открыта форма **Профили настроек** (Рис. 108).



Наименование	Параметр статистики	Параметры метеоисточника
Прогнозирование температуры воздуха	Фактическая температура воздуха (ТТБ)	Прогноз воздуха (Гисметео), Прогноз воздуха (Росгид)
Прогнозирование температуры холодной воды	Фактическая температура холодной воды (ТТБ)	
Тестовый профиль_SCH	Фактическая температура воздуха (ТТБ)	
укукукуку	Фактическая температура воздуха (РР5)	

Рис. 108 – Профили настроек

Для создания профиля необходимо нажать кнопку **Добавить профиль настроек**, после чего будет открыта форма **Создание профиля настроек**. Необходимо заполнить следующие поля на форме:

- **Наименование** – Обязательно для заполнения. Наименование должно быть уникальным.
- **Параметр статистики** – в раскрывающемся списке выбрать параметр, на основании которого будет строиться статистика фактической температуры наружного воздуха за последние 10 лет. Обязательно для заполнения.
- **Параметры метеоисточника** – в раскрывающемся списке выбрать параметры, на основании которых будет строиться статистика прогнозной температуры наружного воздуха на 5-10 дней вперед, с метеоисточников. Доступен множественный выбор.
- **Прогнозный параметр** – в раскрывающемся списке выбрать параметр для записи прогнозного значения после усреднения температуры наружного воздуха по выбранным ранее источникам.

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

Сохраненные настройки источников действительны для всех версий расчетов.

#### 10.1.4 НАСТРОЙКА НАЧАЛА И ОКОНЧАНИЯ ОТОПИТЕЛЬНОГО СЕЗОНА

Для сохранения прогноза температуры или для расчета прогноза теплотребления без учета межотопительного сезона необходимо в модуле **Прогноз температуры** настроить даты отопительного сезона.

Для настройки межотопительного сезона необходимо:

- Настроить параметр для хранения полученного значения межотопительного сезона (см. [10.1.3 Настройка источников](#))
- Выбрать версию планового расчета в модуле **Расчеты**,
- Задать даты начала и окончания сезона на панели инструментов модуля:
  - с помощью кнопки **Рассчитать даты сезона** . Система рассчитывает даты по принципу:
    - Если в период с 15 сентября по 15 октября средняя температура наружного воздуха за последние 5 дней ниже 8 градусов, то шестой день считается началом отопительного сезона.
    - Если в период с 15 апреля по 15 мая средняя температура наружного воздуха за последние 5 дней выше 8 градусов, то шестой день считается окончанием отопительного сезона.
  - или вручную с помощью выпадающего календаря (Рис. 109).

\*Окончание сезона: 05.05.2023  \*Начало сезона: 16.10.2023 

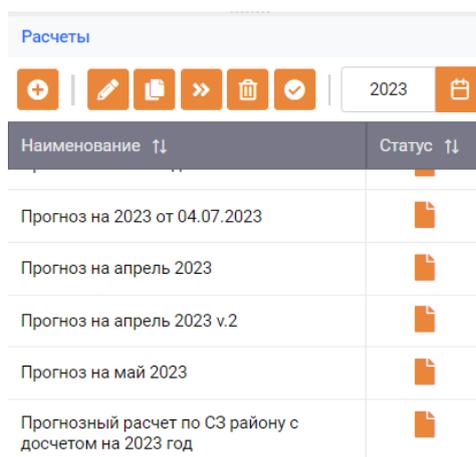
Рис. 109 – Даты начала и окончания отопительного сезона

В случае, если система не смогла определить дату начала или окончания сезона, необходимо задать ее вручную.

#### 10.1.5 РАСЧЕТ ПРОГНОЗА ТЕМПЕРАТУРЫ

Для получения прогноза температуры наружного воздуха необходимо:

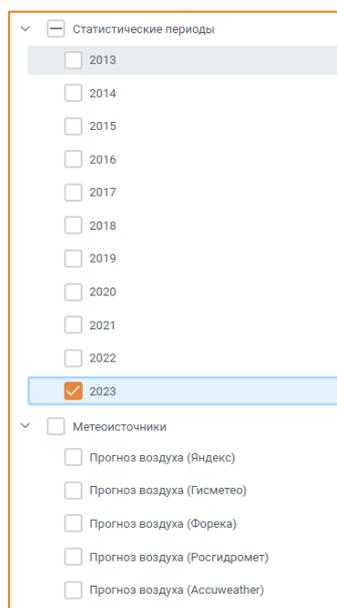
- Выбрать версию расчета (любую, кроме факта) в области списка **расчетов** (Рис. 110),



Наименование ↑↓	Статус ↑↓
Прогноз на 2023 от 04.07.2023	
Прогноз на апрель 2023	
Прогноз на апрель 2023 v.2	
Прогноз на май 2023	
Прогнозный расчет по СЗ району с досчетом на 2023 год	

Рис. 110 – Выбор версии расчета

- Выбрать источники для прогнозирования (фактические данные за последние 10 лет и/или данные с метеоисточников - Рис. 111).
  - Если выбраны статистические периоды, то в усреднении будут участвовать только статистические данные.
  - Если выбраны статистические и периоды и метеоисточники, то в усреднении будут участвовать статистические данные совместно с данными о метеопрогнозе.



Статистические периоды

- 2013
- 2014
- 2015
- 2016
- 2017
- 2018
- 2019
- 2020
- 2021
- 2022
- 2023

Метеоисточники

- Прогноз воздуха (Яндекс)
- Прогноз воздуха (Гисметео)
- Прогноз воздуха (Форека)
- Прогноз воздуха (Росгидромет)
- Прогноз воздуха (Accuweather)

Рис. 111 – Выбор статистических периодов и метеоисточников для прогнозирования

- Задать даты отопительного сезона (см. раздел [10.1.4 Настройка начала и окончания отопительного сезона](#)).
- В случае, если на краткосрочных прогнозах необходимо заменять усредненные статистические данные данными с метеоисточников, то над графиком **Прогноза температуры** необходимо установить галочку в чек-боксе **Заменять статистику на метеопрогноз** (Рис. 112).

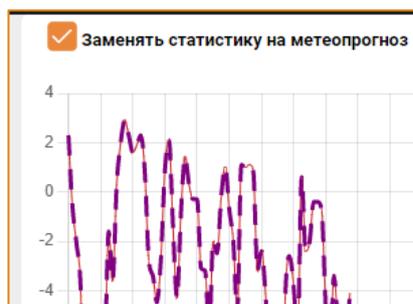


Рис. 112 – Заменять статистику на метеопрогноз

Результат прогноза температуры рассчитывается на «лету» и отображается в графическом или табличном виде. Прогнозное значение пересчитывается каждый раз, когда добавляется или убирается статистический период или метеоисточник.

С полученными значениями прогнозной температуры можно ознакомиться на графике (Рис. 113) и в таблице (Рис. 117).

#### 10.1.6 ПРОСМОТР РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОГНОЗА ТЕМПЕРАТУРЫ НА ГРАФИКЕ

В модуле **Прогноз температуры** предусмотрена возможность просмотра исходных данных и результатов прогнозирования температуры наружного воздуха в графическом виде.

Общий вид графического представления представлен на Рис. 113.

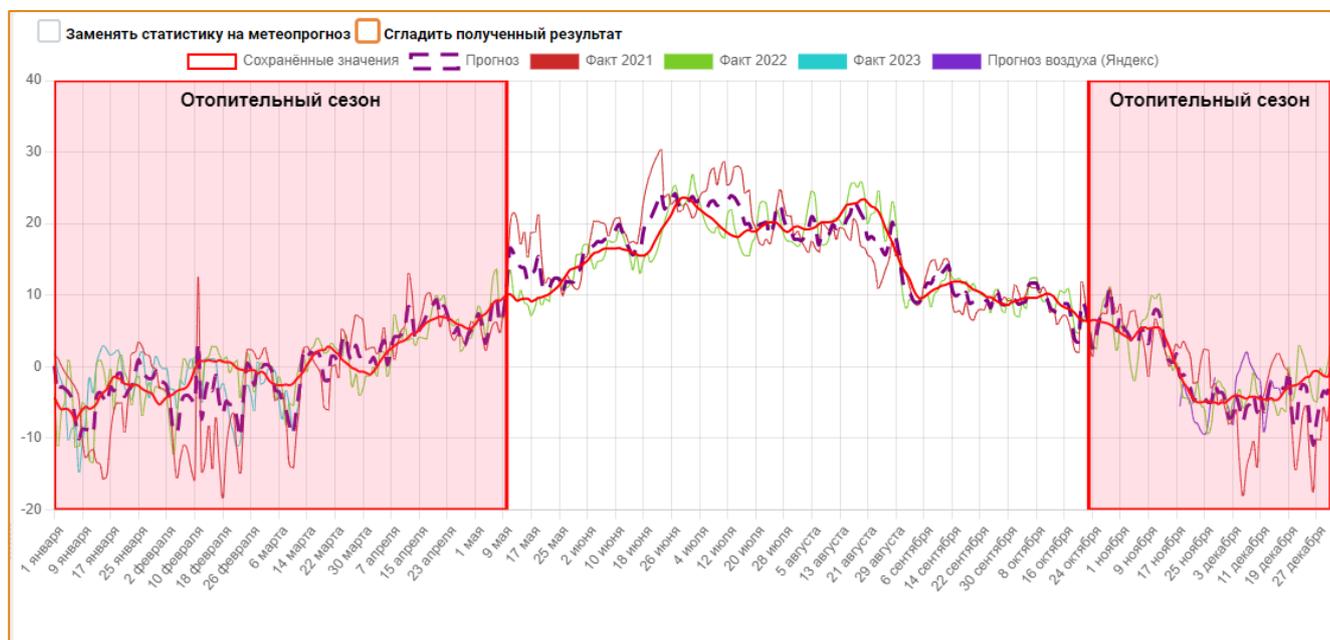


Рис. 113 – Графическое представление исходных данных температуры и результатов прогнозирования

Над графиком отображается легенда, где можно включать/отключать на оси отображение того или иного графика (Рис. 114).

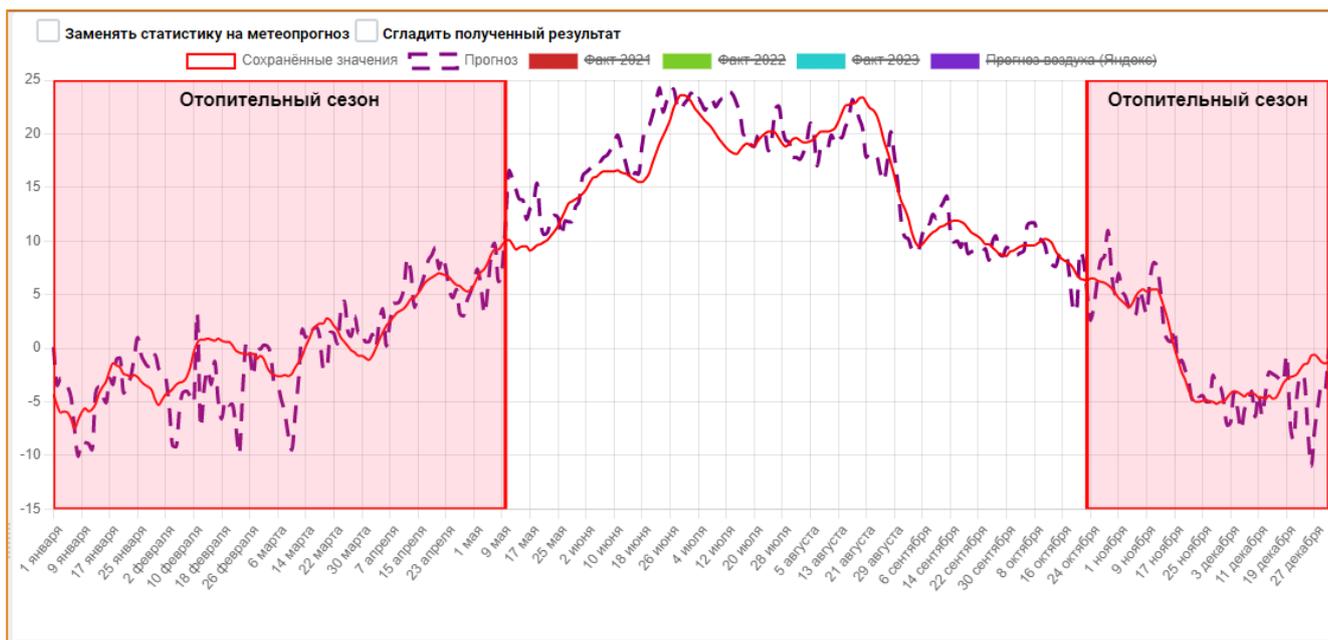


Рис. 114 – Отключение отображения графиков температуры на оси через легенду

Для сглаживания краткосрочных колебаний и выбегов полученного результата прогноза температуры на панели инструментов модуля Прогноз температуры необходимо установить галочку в чек-боксе Сгладить полученный результат (Рис. 115).

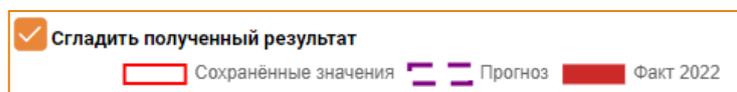


Рис. 115 – Сгладить полученный результат

После чего график прогноза будет сглажен методом скользящего среднего (усреднение значения прогнозной температуры за последние 5 дней) (Рис. 116).

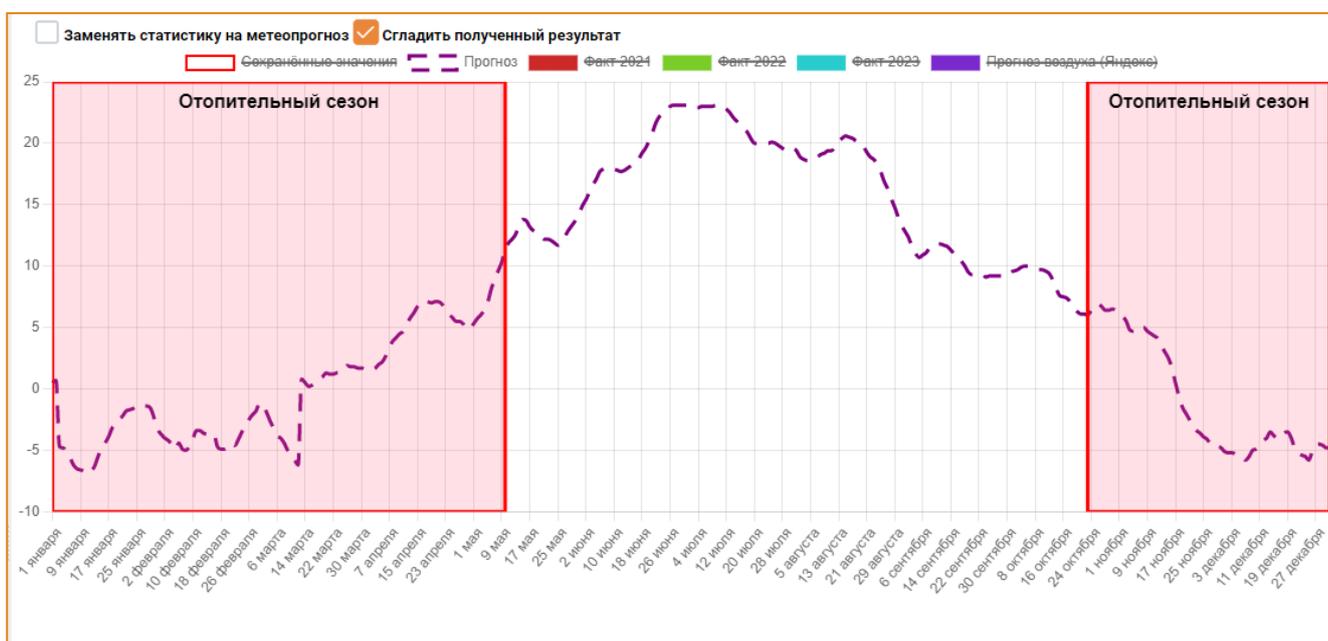
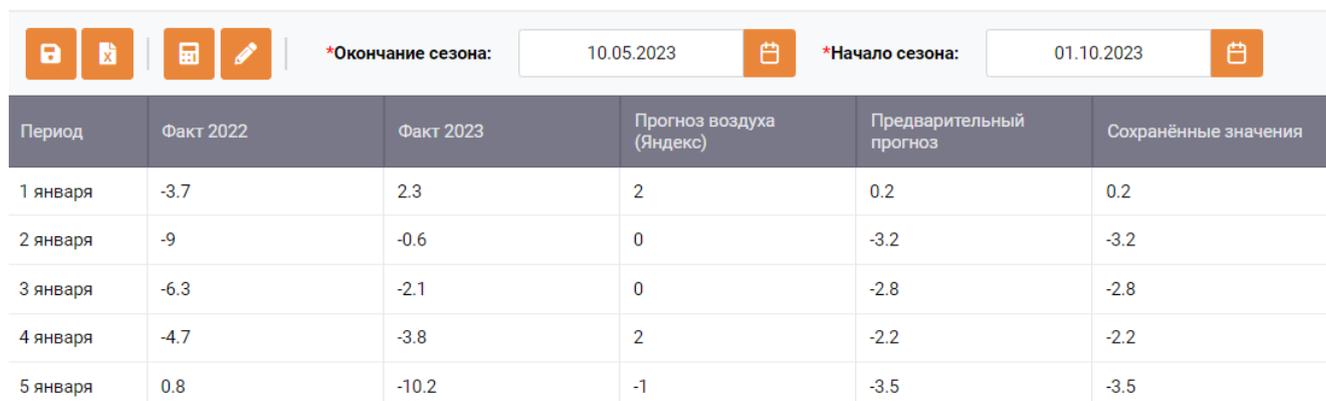


Рис. 116 – Результат сглаживания графика прогноза температуры

### 10.1.7 ПРОСМОТР РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОГНОЗА ТЕМПЕРАТУРЫ В ТАБЛИЦЕ

В модуле **Прогноз температуры** предусмотрена возможность просмотра исходных данных по температуре наружного воздуха и результатов прогнозирования температуры в табличном виде.

Общий вид табличного представления представлен на Рис. 117.



Период	Факт 2022	Факт 2023	Прогноз воздуха (Яндекс)	Предварительный прогноз	Сохранённые значения
1 января	-3.7	2.3	2	0.2	0.2
2 января	-9	-0.6	0	-3.2	-3.2
3 января	-6.3	-2.1	0	-2.8	-2.8
4 января	-4.7	-3.8	2	-2.2	-2.2
5 января	0.8	-10.2	-1	-3.5	-3.5

Рис. 117 – Табличное представление результатов прогнозирования температуры

Атрибуты формы:

- **Период** – заданный год расчета по суткам;
- **Статистические периоды** – фактические значения температуры, количество колонок варьируется в зависимости от количества выбранных статистических периодов;
- **Метеоисточники** – прогнозные значения температуры, количество колонок варьируется в зависимости от количества выбранных метеоисточников;
- **Предварительный прогноз** – усредненное значение температуры наружного воздуха по выбранным источникам. Значение изменяется каждый раз, когда добавляется или удаляется источник (статистический период или метеоисточник);
- **Сохраненные значения** – сохраненные прогнозные значения температуры.

### 10.1.8 УСТАНОВКА/ОТМЕНА РУЧНОГО ВВОДА ПРОГНОЗНЫХ ЗНАЧЕНИЙ

Данная функциональность позволяет выполнить ручной ввод значений на полученном результате прогноза температуры.

Значения параметра могут быть отредактированы вручную непосредственно в таблице результатов усредненных значений температуры наружного воздуха.

Для этого необходимо выбрать период, на котором необходимо изменить значение, и кнопкой мыши щелкнуть на данном значении в колонке **Предварительный прогноз**, после чего во всплывающем поле ввести необходимое значение температуры и нажать на галочку справа или в любом месте формы (Рис. 118).

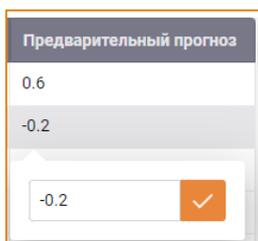


Рис. 118 – Ручной ввод значений

Ячейка с отредактированным значением будет подсвечена цветом (Рис. 119).

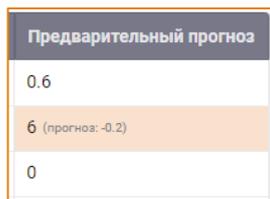


Рис. 119 – Подсвечивание цветом ячейки с ручным вводом

Для отмены ручного ввода и возврата рассчитанного значения необходимо снова выделить ячейку со значением предварительного прогноза, которое нужно вернуть, и во всплывающем поле нажать на кнопку **Вернуть рассчитанное значение**  (Рис. 120).

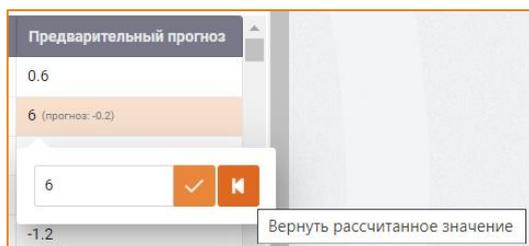


Рис. 120 – Вернуть рассчитанное значение

После чего значение температуры будет изменено на последнее сохраненное, а подсветка ячейки пропадет (Рис. 121).

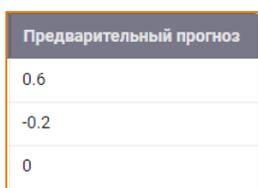


Рис. 121 – Отмена ручного ввода

### 10.1.9 МАССОВАЯ КОРРЕКТИРОВКА ПРОГНОЗНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ЗАДАННОМ КАЛЕНДАРНОМ ПЕРИОДЕ

Данная функциональность позволяет локально скорректировать полученную прогнозную температуру на заданном календарном интервале.

Таким образом, спрогнозировав температуру на календарный год, имеется возможность изменить прогноз на несколько дней или на месяц в целом, увеличив его или уменьшив, как на фиксированную величину, так и на заданный процент.

Для этого необходимо нажать кнопку «Изменить температуру»  и в появившемся модальном окне заполнить следующие поля:

- Дата начала периода – начала интервала для изменения;
- Дата конца периода – окончание интервала для изменения;
- Значение – значение на которое нужно изменить температуру на заданном интервале;
- Направление изменений – выбор направления изменения, т.е. увеличение или уменьшение;
- Тип изменения – выпадающий список, в котором необходимо выбрать тип изменения температуры - на фиксированную величину либо на относительную в процентах.

Все поля обязательные к заполнению. После заполнения необходимо нажать кнопку «Сохранить».

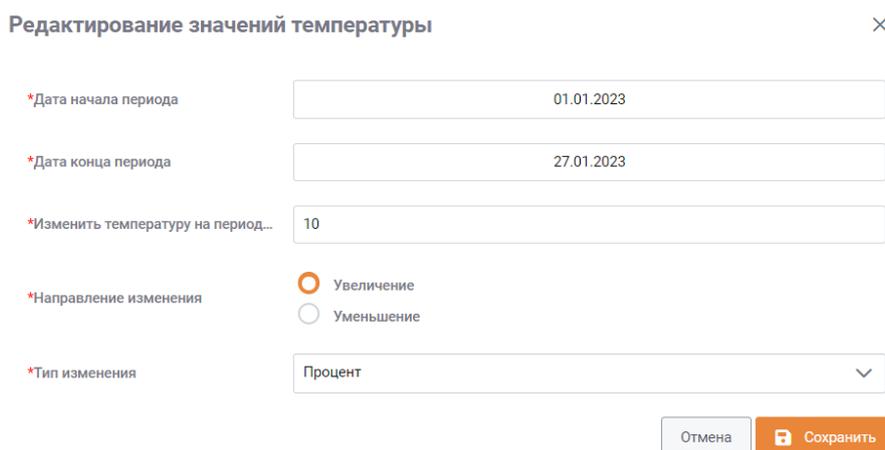


Рис. 122 – Массовое изменение прогнозной температуры

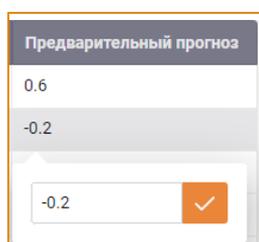


Рис. 123 – Ручной ввод значений

#### 10.1.10 СОХРАНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Для сохранения результатов прогноза температуры необходимо на панели инструментов модуля **Прогноз температуры** нажать кнопку **Сохранить** .

Для сохранения результатов прогноза температуры предварительно необходимо настроить даты отопительного сезона (см. раздел [10.1.4 Настройка начала и окончания отопительного сезона](#)).

После чего предварительные значения прогноза будут сохранены, и их можно просмотреть в таблице результатов прогнозирования в колонке **Сохранённые значения** (Рис. 124).

Период	Факт 2021	Факт 2022	Факт 2023	Прогноз воздуха (Яндекс)	Предварительный прогноз	Сохранённые значения
1 января	1.6	-3.7	2.3		0.5	-4.3
2 января	1.1	-11	-0.6		0.7	-5.3
3 января	0.1	-6.3	-2.1		-4.7	-6
4 января	-0.8	-4.7	-3.8		-4.8	-5.9

Рис. 124 – Сохранённые значения результата прогнозирования температуры

### 10.1.11 ВЫГРУЗКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОГНОЗА В EXCEL

Для выгрузки результатов прогноза в Excel необходимо на панели инструментов модуля нажать кнопку **Выгрузить в Excel** . После чего стандартными средствами проводника Excel-файл будет сохранен в заданной по умолчанию папке для скачанных файлов

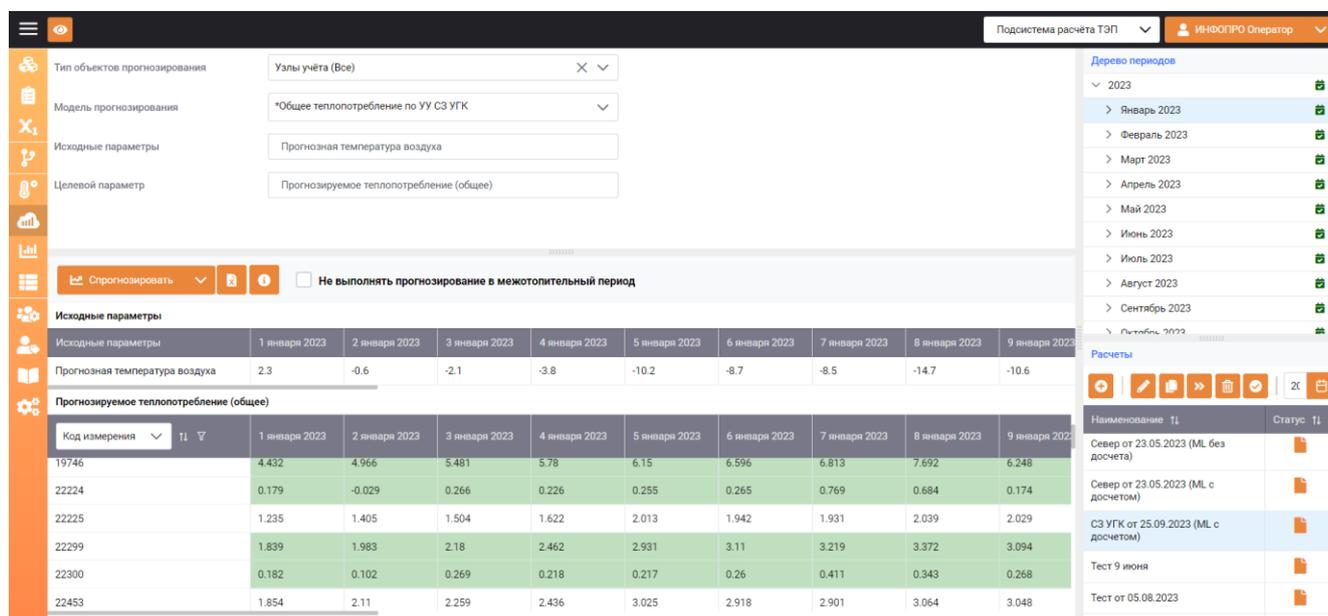
## 10.2 ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ

Модуль **Прогнозирование теплотребления** предназначен для выполнения прогнозирования теплотребления с применением ML-моделей в разрезе объектов измерений.

### 10.2.1 ИНТЕРФЕЙС

Модуль **Прогнозирование теплотребления** доступен в разделе главного меню → **Прогнозирование** → **Прогноз теплотребления**.

Общий вид модуля представлен на Рис. 125.



Подсистема расчета ТЭП | ИИНОПРО Оператор

Тип объектов прогнозирования: Узлы учета (Все)

Модель прогнозирования: \*Общее теплотребление по УУ СЗ УГК

Исходные параметры: Прогнозная температура воздуха

Целевой параметр: Прогнозируемое теплотребление (общее)

Спрогнозировать | Не выполнять прогнозирование в межотопительный период

Исходные параметры	1 января 2023	2 января 2023	3 января 2023	4 января 2023	5 января 2023	6 января 2023	7 января 2023	8 января 2023	9 января 2023
Прогнозная температура воздуха	2.3	-0.6	-2.1	-3.8	-10.2	-8.7	-8.5	-14.7	-10.6
Прогнозируемое теплотребление (общее)									
Код измерения									
19746	4.432	4.966	5.481	5.78	6.15	6.596	6.813	7.692	6.248
22224	0.179	-0.029	0.266	0.226	0.255	0.265	0.769	0.684	0.174
22225	1.235	1.405	1.504	1.622	2.013	1.942	1.931	2.039	2.029
22299	1.839	1.983	2.18	2.462	2.931	3.11	3.219	3.372	3.094
22300	0.182	0.102	0.269	0.218	0.217	0.26	0.411	0.343	0.268
22453	1.854	2.11	2.259	2.436	3.025	2.918	2.901	3.064	3.048

Дерево периодов

- 2023
  - Январь 2023
  - Февраль 2023
  - Март 2023
  - Апрель 2023
  - Май 2023
  - Июнь 2023
  - Июль 2023
  - Август 2023
  - Сентябрь 2023
  - Октябрь 2023

Расчеты

Наименование	T1	Статус	T1
Север от 23.05.2023 (ML без досчета)			
Север от 23.05.2023 (ML с досчетом)			
СЗ УГК от 25.09.2023 (ML с досчетом)			
Тест 9 июня			
Тест от 05.08.2023			

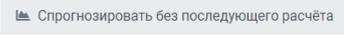
Рис. 125 – Модуль Прогноз теплотребления

Интерфейс модуля Прогноз теплотребления включает в себя следующие элементы:

- **Панель инструментов;**
- **Область настройки исходных данных для прогнозирования**, в которой выбирается тип объектов прогнозирования и модель прогнозирования;
- **Область отображения прогнозных значений в табличном виде**, которая отображает полученные прогнозные значения в табличном виде;
- **Область расчетов**, которая отображает список версий расчетов Энергобаланса за выбранный год;
- **Дерево периодов**, которое используется для выбора периода расчета.

### 10.2.2 ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Панель инструментов модуля Прогноза теплотребления содержит следующие кнопки:

- **Скрыть / Показать расчеты и периоды**  /  - для включения/отключения отображения области расчетов Энергобаланса и дерева периодов в модуле Прогноза Теплотребления;
-  **Спрогнозировать** - для запуска прогноза теплотребления с автоматическим досчетом по нагрузке для тех узлов учета, по которым не удалось построить прогноз;
-  **Спрогнозировать без последующего расчёта** - для запуска прогноза теплотребления без автоматического досчета по нагрузке;
-  - показать фильтрацию;
-  - для выгрузки данных прогноза в Excel;
-  - для отображения статистической информации по объектам прогнозирования на выбранном периоде.
- Чек-бокс **«Не выполнять прогнозирование в межотопительный период»** - предназначен для исключения из расчета прогноза теплотребления межотопительный период.

### 10.2.3 РАСЧЕТ ПРОГНОЗА ТЕПЛОТРЕБЛЕНИЯ

Для получения прогноза теплотребления необходимо:

- Выбрать нужный период расчета в **Дереве периодов** (Рис. 126).  
Если выбрать год, то прогноз будет выполнен на весь год по суткам.  
Если выбрать месяц, то прогноз будет выполнен только на выбранном месяце по суткам.

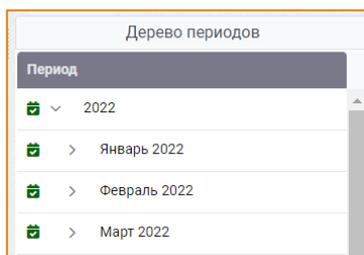


Рис. 126 – Выбор периода расчета

- Выбрать версию расчета (любую, кроме факта) в области списка расчетов (Рис. 127),

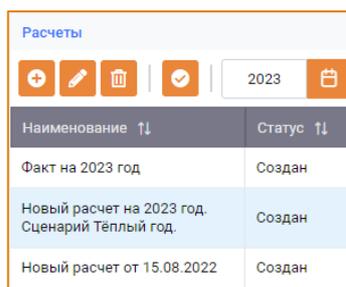


Рис. 127 – Выбор версии расчета

- Заполнить поля из **Области настройки исходных данных для прогнозирования** (Рис. 128):

Тип объектов прогнозирования	Узлы учёта Кронштадт
Модель прогнозирования	*Модель прогнозирования (общего) теплотребления по УУ (сутки)
Исходные параметры	Прогнозная температура воздуха
Целевой параметр	Прогнозируемое теплотребление (общее)

Рис. 128 – Настройка исходных данных для прогнозирования

Атрибуты формы:

- **Тип объектов прогнозирования** – в раскрывающемся списке выбрать один из вариантов типов объектов прогнозирования, в разрезе которых должно быть выполнено прогнозирование (источники, узлы учета Кронштадт и другие). Список доступных вариантов формируется на основании типов измерений, что были ранее настроены в моделях ML. Обязательно для заполнения.
- **Модель прогнозирования** – в раскрывающемся списке выбрать модель, которая будет использоваться для прогнозирования. Список доступных моделей формируется исходя из выбранного типа объектов прогнозирования. Например, при выборе типа Узлы учета будут показаны наименования моделей для узлов учета. Обязательно для заполнения.
- **Исходные параметры** – отображается список исходных параметров, заданные в качестве предикторов для выбранной модели прогнозирования. Список параметров варьируется в зависимости от выбранной модели. Доступен только для чтения.

- **Целевой параметр** – отображается параметр, заданный в качестве целевого параметра для выбранной модели прогнозирования. В данный параметр будет происходить сохранение прогнозных значений. Поле доступно только для чтения.
- Если требуется исключить из прогноза межотопительный сезон, то на панели инструментов **Прогноз теплопотребления** установить галочку в чек-боксе **Не выполнять прогнозирование в межотопительный период** (Рис. 129).



Рис. 129 – Не выполнять прогнозирование в межотопительный период

- На панели инструментов модуля нажать кнопку **Спрогнозировать**. Для подтверждения запуска прогноза в окне подтверждения следует нажать **Спрогнозировать**, для отмены – **Отмена** (Рис. 130).

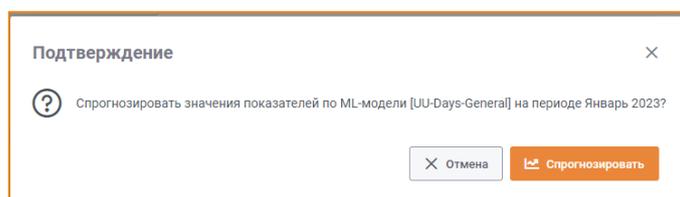


Рис. 130 – Подтверждение запуска прогноза теплопотребления

После чего запустится процесс прогнозирования целевого параметра по всему списку узлов учета на выбранном периоде посуточно. При этом в очередь будет добавлен расчет прогноза (Рис. 131).

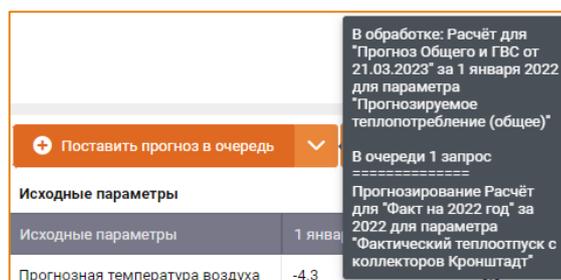


Рис. 131 – Очередь расчета прогноза теплопотребления

Для запуска следующего прогноза необходимо проделать описанные шаги выше и нажать кнопку



. В очередь можно поставить неограниченное число прогнозов, кроме тех, что уже запущены в обработку или уже стоят в очереди.

При наведении курсора на кнопку **Поставить расчет в очередь** можно увидеть, что в очереди находятся несколько расчетов (Рис. 132).

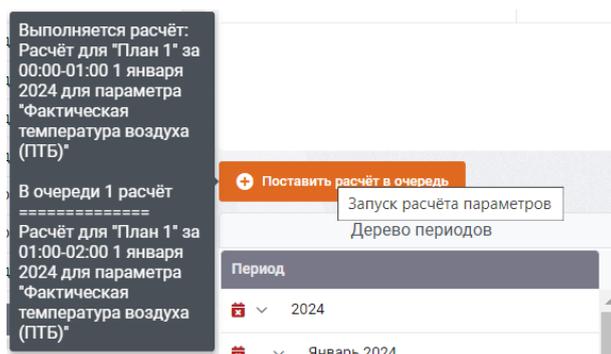


Рис. 132 – Очередь из нескольких расчетов

Если в прогнозировании участвуют узлы учета, по которым модель ранее не смогла получить данные для обучения и обучиться, то для этих узлов учета при прогнозировании целевые значения не будут получены. В этом случае для таких узлов учета сразу после прогноза будет запущен расчет по нагрузке (Рис. 133а).

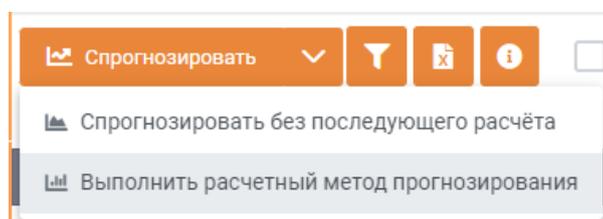


Рис. 133а – Запуск расчетного метода прогнозирования

С алгоритмом расчета по нагрузке можно ознакомиться в формуле расчета целевого параметра для выбранной модели прогнозирования.

В случае если необходимо только спрогнозировать значения без последующего пересчета целевого параметра по формуле, то следует нажать на галочку и в выпадающем списке выбрать кнопку **Спрогнозировать без последующего расчета** (Рис. 134б).

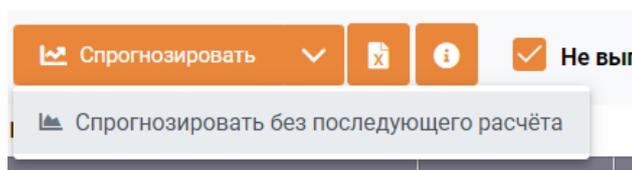


Рис. 134б – Запуск прогноза без пересчета целевого параметра по формуле

Сохранение полученных прогнозных значений в разрезе объектов прогнозирования в целевой параметр выполняется по мере получения значений от сервиса прогнозирования. Данный процесс происходит в фоне, позволяя после запуска прогнозирования перейти в другой пункт меню, не прерывая процесс.

С полученными значениями прогнозного теплоснабжения можно ознакомиться в таблице (Рис. 135).

## 10.2.4 ПРОСМОТР РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОГНОЗА ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ В ТАБЛИЦЕ

В модуле **Прогноз теплотребления** предусмотрена возможность просмотра результатов прогнозирования теплотребления в табличном виде.

Общий вид табличного представления представлен на Рис. 135.

Исходные параметры										
Исходные параметры	1 января 2023	2 января 2023	3 января 2023	4 января 2023	5 января 2023	6 января 2023	7 января 2023	8 января 2023	9 января 2023	
Прогнозная температура воздуха	2.3	-0.6	-2.1	-3.8	-10.2	-8.7	-8.5	-14.7	-10.6	

Прогнозируемое теплотребление (общее)										
Код измерения	1 января 2023	2 января 2023	3 января 2023	4 января 2023	5 января 2023	6 января 2023	7 января 2023	8 января 2023	9 января 2023	
19746	4.432	4.966	5.481	5.78	6.15	6.596	6.813	7.692	6.248	
22224	0.179	-0.029	0.266	0.226	0.255	0.265	0.769	0.684	0.174	
22225	1.235	1.405	1.504	1.622	2.013	1.942	1.931	2.039	2.029	
22299	1.839	1.983	2.18	2.462	2.931	3.11	3.219	3.372	3.094	
22300	0.182	0.102	0.269	0.218	0.217	0.26	0.411	0.343	0.268	
22453	1.854	2.11	2.259	2.436	3.025	2.918	2.901	3.064	3.048	

Рис. 135 – Табличное представление результатов прогнозирования теплотребления

Результат прогнозирования представлен в виде двух таблиц:

- **Исходные параметры** – значения исходных параметров, заданные в качестве предикторов для выбранной модели прогнозирования, с разбивкой по периодам в соответствии с выбранной дискретностью периода расчета.
- **Целевой параметр** – прогнозное значение целевого параметра для каждого объекта измерения с разбивкой по периодам в соответствии с выбранной дискретностью периода расчета.

Атрибуты формы:

- **Группировка по атрибутам объектов измерения** – раскрывающийся список, где можно выбрать один из атрибутов измерения, в рамках которого будет происходить группировка и агрегация значений прогноза (например, Адрес УУ, или Район или Город);
- **Итого** – содержит сводную сумму значений по всем столбцам и строкам прогнозных значений и итоговую сумму.

Значения, полученные прогнозным путем, остаются в таблице не подсвеченными – белые (Рис. 136).

Значения, полученные расчетным путем (по нагрузке), в таблице подсвечиваются зеленым цветом (Рис. 136).

Спрогнозировать										
<input type="checkbox"/> Не выполнять прогнозирование в межотопительный период										
Исходные параметры										
Исходные параметры	1 января 2023	2 января 2023	3 января 2023	4 января 2023	5 января 2023	6 января 2023	7 января 2023	8 января 2023	9 января 2023	9 января 2023
Прогнозная температура воздуха	2.3	-0.6	-2.1	-3.8	-10.2	-8.7	-8.5	-14.7	-10.6	
Прогнозируемое теплотребление (общее)										
Код измерения	1 января 2023	2 января 2023	3 января 2023	4 января 2023	5 января 2023	6 января 2023	7 января 2023	8 января 2023	9 января 2023	9 января 2023
19746	4.432	4.966	5.481	5.78	6.15	6.596	6.813	7.692	6.248	
22224	0.179	-0.029	0.266	0.226	0.255	0.265	0.769	0.684	0.174	
22225	1.235	1.405	1.504	1.622	2.013	1.942	1.931	2.039	2.029	
22299	1.839	1.983	2.18	2.462	2.931	3.11	3.219	3.372	3.094	
22300	0.182	0.102	0.269	0.218	0.217	0.26	0.411	0.343	0.268	
22453	1.854	2.11	2.259	2.436	3.025	2.918	2.901	3.064	3.048	

Рис. 136 – Цветовая индикация значений, полученных прогнозным и расчетным путем

Полученный результат также можно отфильтровать по атрибутам измерения.

Для агрегации прогнозных значений необходимо в первой колонке таблицы прогнозных значений выбрать нужный атрибут (например, **Район**). После чего система выполнит агрегацию всех значений до **Района**.

Агрегация значений, полученная путем сложения прогнозного и расчетного значения, в таблице подсвечивается фиолетовым цветом (Рис. 137).

Прогнозируемое теплотребление (общее)								
Район	1 января 2022	2 января 2022	3 января 2022	4 января 2022	5 января 2022	6 января 2022	7 января 2022	8 января 2022
Кронштадтский	1045.409	1063.603	1129.922	1127.902	1129.788	1136.333	1144.151	1138.479
Итого	1045.409	1063.603	1129.922	1127.902	1129.788	1136.333	1144.151	1138.479

Рис. 137 – Агрегация результатов прогнозирования теплотребления

### 10.2.5 ВЫГРУЗКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОГНОЗА В CSV

Для выгрузки результатов прогноза в CSV необходимо на панели инструментов модуля нажать кнопку **Выгрузить в Excel** . После чего запустится выгрузка отображаемых значений в табличном виде в файл формата CSV и стандартными средствами проводника csv-файл будет сохранена в заданной по умолчанию папке для скачанных файлов.

### 10.3 АНАЛИТИКА

Модуль **Аналитика** предназначен для визуального отображения данных в графическом представлении с возможностью добавления нескольких параметров на график и проведения сравнительного анализа прогнозных и фактических значений параметров.

В системе предусмотрена возможность работы с несколькими графиками, каждый новый график строится на отдельной вкладке. Переключение между графиками выполняется с помощью перехода с одной вкладки на другую.

Вкладки могут быть общими: доступными для других пользователей, так и только для личного пользования.

#### 10.3.1 ИНТЕРФЕЙС

Модуль **Аналитика** доступен в разделе главного меню → **Аналитические панели** → **Аналитика**.

Общий вид модуля представлен на Рис. 138.

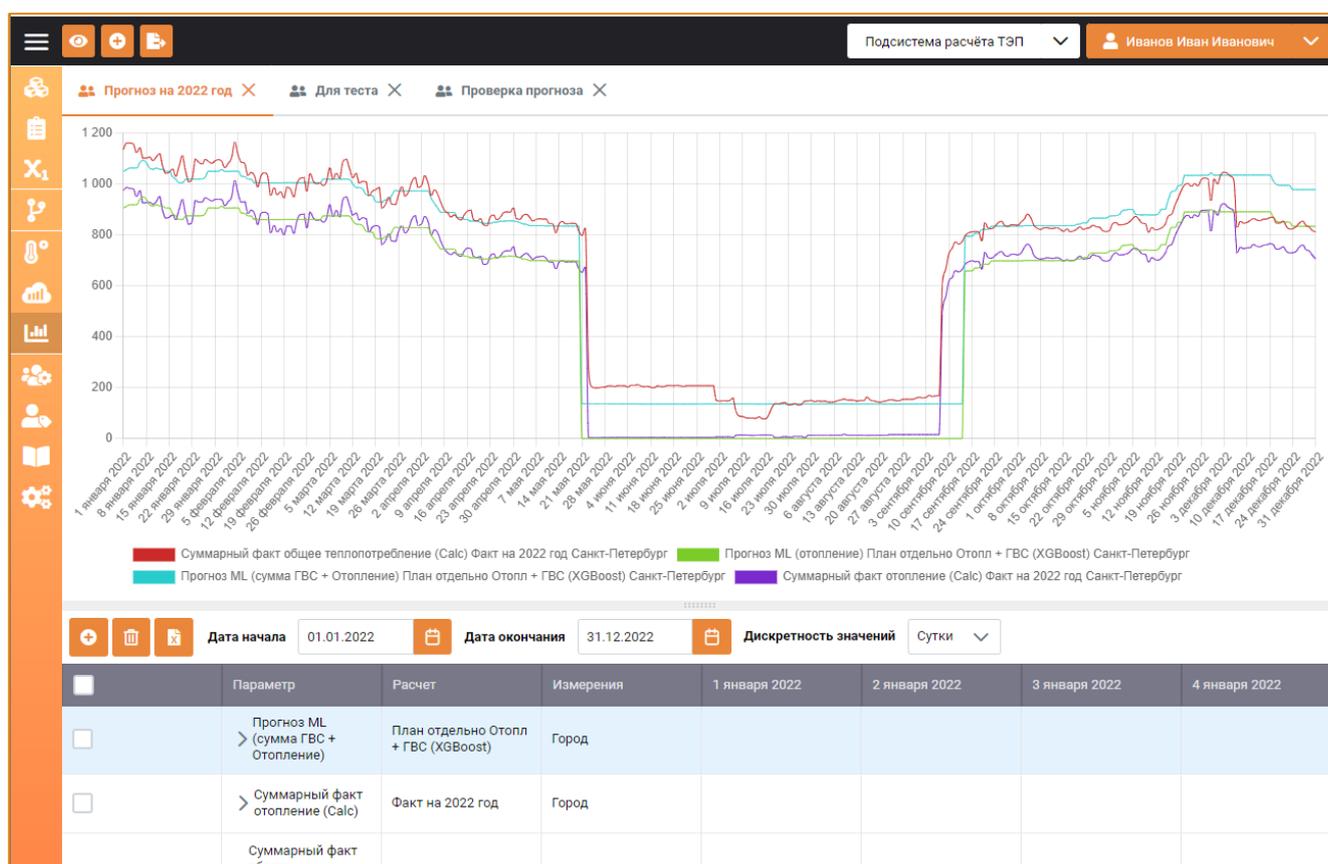


Рис. 138 – Модуль Аналитика

Интерфейс модуля **Аналитика** включает в себя следующие элементы:

- **Панель инструментов;**
- **Область графического представления данных, которая отображает значения параметров на графике;**

- **Область списка параметров и их значений**, которая отображает список добавленных параметров и их значения в разрезе объектов измерений.

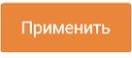
### 10.3.2 ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Панель инструментов модуля **Аналитика** разделена на две части.

Панель инструментов над графиком содержит кнопки по работе с графическим представлением:

- **Скрыть / Показать таблицу**  / . Для включения/отключения отображения области списка параметров и их значений в модуле **Аналитика**.
- **Добавить вкладку** . Для создания новой вкладки;
- **Редактировать вкладку**;
- **Выгрузить график** . Для сохранения изображения графика в формате JPG.

Панель инструментов под графиком содержит кнопки по работе с областью списка параметров и их значений:

- **Добавить параметр** . Для добавления параметра на график.
- **Удалить параметр** . Для удаления параметра с графика.
- **Выгрузить в Excel** . Для выгрузки данных в Excel.
- **Дата начала**   **Дата окончания**  . Для задания горизонта отображения данных.
- **Дискретность значений**  . Для выбора дискретности отображения данных.
- **Кнопка Применить** .

### 10.3.3 ДОБАВЛЕНИЕ НОВОЙ ВКЛАДКИ

Для построения нового графика следует добавить новую вкладку. Для добавления новой вкладки необходимо на панели инструментов модуля **Аналитика** нажать кнопку **Добавить вкладку** . После чего будет открыта форма **Добавление вкладки** (Рис. 139):

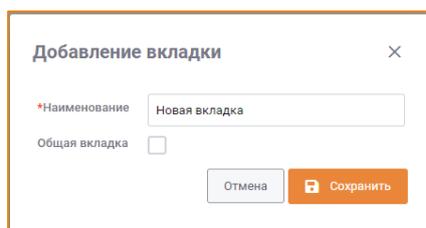


Рис. 139 – Добавление вкладки

Необходимо заполнить следующие атрибуты формы:

- **Наименование** – поле, в которое необходимо ввести краткое наименование вкладки. Обязательно для заполнения. Наименование общих вкладок должно быть уникальным.
- **Общая вкладка** – чек-бокс для установки признака общего или личного пользования данной вкладкой. Если галочка установлена, то добавляемая вкладка в модуле **Аналитика** будет доступна для работы и другим пользователям системы. По умолчанию – чек-бокс не установлен.

Максимальное общее количество вкладок – 15 вкладок.

### 10.3.4 ДОБАВЛЕНИЕ ПАРАМЕТРА НА АНАЛИТИЧЕСКУЮ ПАНЕЛЬ

Для визуализации данных в графическом виде на Аналитическую панель следует добавить один или несколько параметров.

Для добавления параметра на панели инструментов модуля **Аналитика** под графиком необходимо нажать кнопку **Добавить параметр** . После чего будет открыта форма **Добавление параметра** (Рис. 140):

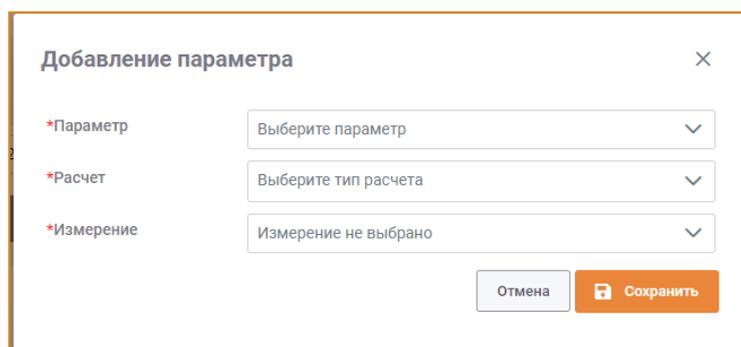


Рис. 140 – Добавление параметра

Необходимо заполнить следующие поля на форме:

- **Параметр** – в раскрывающемся списке выбрать параметр из справочника архивных параметров. Можно воспользоваться поиском по наименованию. Обязательно для заполнения.
- **Расчет** – в раскрывающемся списке выбрать версию расчета, в рамках которой будут взяты значения выбранных параметров. Перечень доступных расчетов для выбора определяется исходя из года, который установлен в поле **Дата начала**  . Обязательно для заполнения.
- **Измерение** – по умолчанию указывается тип измерения выбранного параметра. Обязательно для заполнения.

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При добавлении параметра на аналитическую панель система осуществляет проверку на правильность ввода обязательных полей формы.

В случае нарушения правил заполнения обязательных полей система выводит предупреждающие сообщения.

В случае успешного добавления параметра с полученными значениями можно ознакомиться на графике (Рис. 141) и в области списка добавленных параметров (Рис. 144).

### 10.3.5 ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ НА ГРАФИКЕ

Для просмотра данных параметра на заданном интервале времени необходимо:

- Задать дату начала и окончания интервала отображения данных  
 Дата начала   Дата окончания   . Интервал не может быть задан более 365 дней.
- Задать дискретность значений   .
- Добавить один или несколько архивных параметров на аналитическую панель (см. [п. 10.3.4 Добавление параметра на аналитическую панель](#))

После чего на графике будут отображены значения параметра в разрезе его измерений на выбранной дискретности (Рис. 141).

В случае если у параметра только одно измерение, то строка со значениями и графическое отображение параметра будет одно.

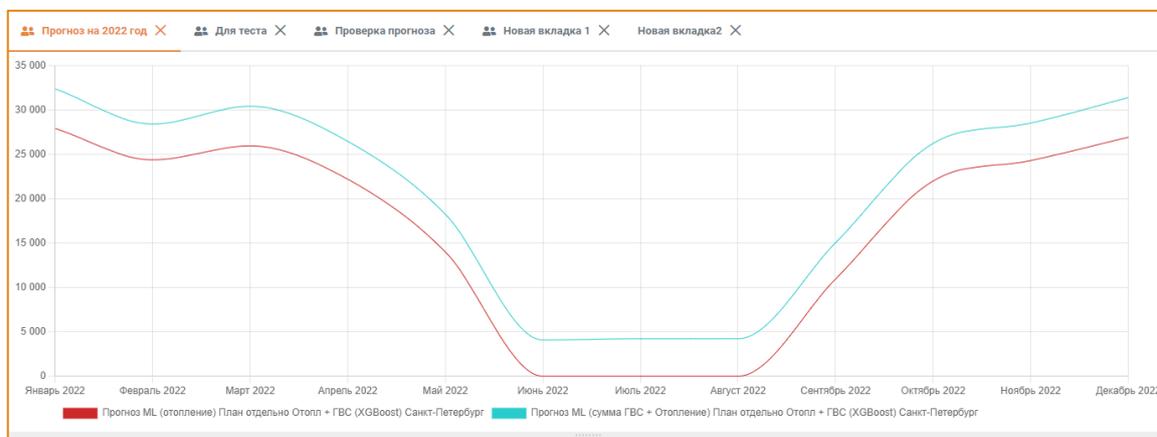


Рис. 141 – Графическое отображение данных на аналитической панели

Под графиком отображается легенда, где можно включать/отключать на оси отображение того или иного графика путем нажатия на его наименование в легенде (Рис. 142).

Наименование графика в легенде составное и содержит: наименование параметра / наименование версии расчета / наименование измерения параметра.

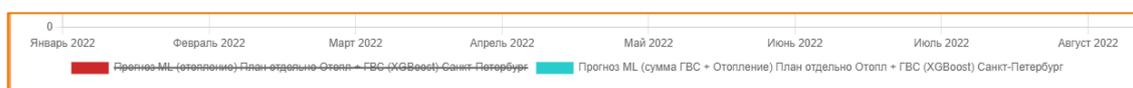


Рис. 142 – Отключение отображения графика в легенде

Для изменения дискретности отображения значений параметра необходимо на панели инструментов в раскрывающемся списке выбрать нужное значение (Рис. 143).

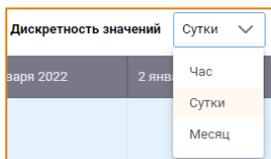


Рис. 143 – Изменение дискретности значений на графике

Общий вид области списка параметров и их значений представлен на Рис. 144.

		Дата начала	Дата окончания	Дискретность значений					
		01.01.2022	31.12.2022	Месяц					
	Параметр	Расчет	Измерения	Январь 2022	Февраль 2022	Март 2022	Апрель 2022	Май 2022	
<input type="checkbox"/>	Прогноз ML ∨ (сумма ГВС + Отопление)	План отдельно Отопл + ГВС (XGBoost)	Город						
	Санкт-Петербург (1)			32376.723	28405.949	30402.2026	26451.8477	18238.2739	
<input type="checkbox"/>	Прогноз ML ∨ (отопление)	План отдельно Отопл + ГВС (XGBoost)	Город						
	Санкт-Петербург (1)			27910.0915	24371.6371	25936.5021	22183.8892	13994.4206	

Рис. 144 – Список параметров на аналитической панели

Атрибуты формы:

- **Параметр** – наименование архивного параметра, добавленного на Аналитическую панель;
- **Расчет** – выбранная версия расчета, в рамках которой отображаются значения параметра;
- **Измерения** – тип измерения добавленного параметра;
- **Периоды** – отображение значений параметра на заданной дискретности.

Для просмотра значений по измерениям на заданной дискретности следует нажать на стрелочку слева от параметра .

При необходимости отследить зависимость одного параметра от другого в случае, когда они расположены на одной оси и имеют различную цену делений на шкале, можно воспользоваться функцией переноса значений параметра с основной оси на дополнительную.

Например, если необходимо посмотреть зависимость двух параметров: потребление теплотребления от фактической температуры на графике.

В случае расположения графиков на одной оси это не дает возможности проследить явную зависимость (Рис. 145).

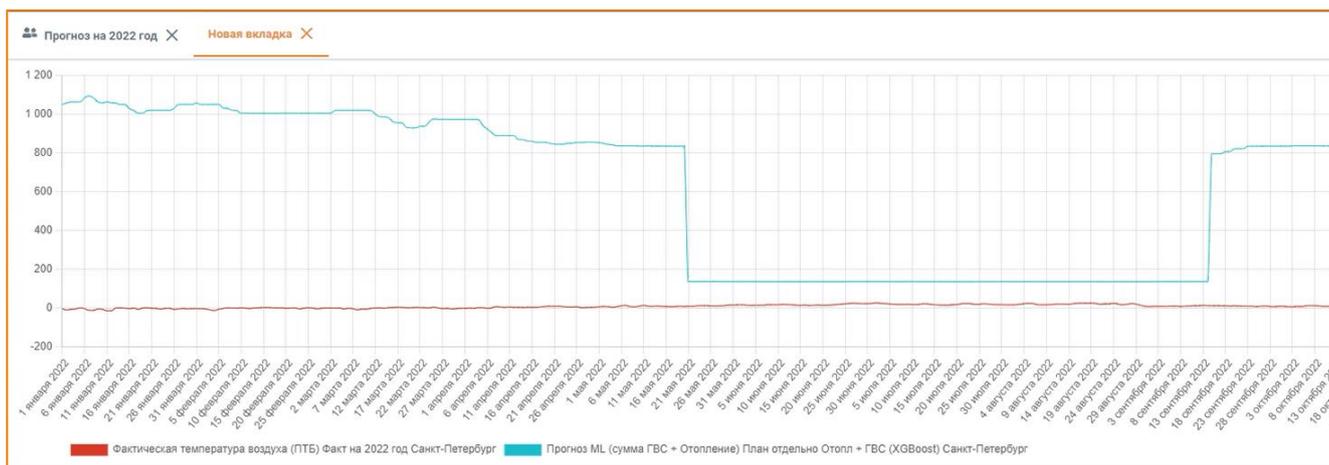


Рис. 145 – Расположение графиков на одной оси

Для переноса графика температуры на дополнительную ось в контекстном меню (правой кнопкой на параметре) необходимо выбрать опцию **На дополнительной оси** (Рис. 146).

	Параметр	Расчет	Измерения	Январь 2022
<input type="checkbox"/>	Прогноз ML √ (сумма ГВС + Отопление)	План отдельно Отопл + ГВС (XGBoost)	Город	
	Санкт-Петербург (1)			
<input type="checkbox"/>	√ Прогноз ML (отопление)	План отдельно Отопл + ГВС (XGBoost)	Город	
	Санкт-Петербург (1)			27910.0915

Рис. 146 – Выбор дополнительной оси

После чего можно анализировать зависимость одного графика от другого (Рис. 147).

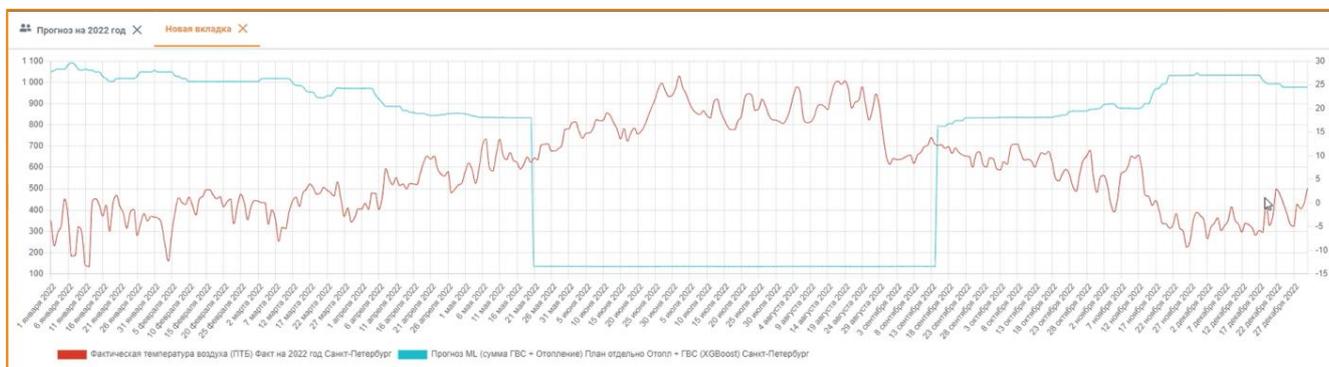


Рис. 147 – Расположение графиков на разных осях

### 10.3.6 УДАЛЕНИЕ ПАРАМЕТРА С АНАЛИТИЧЕСКОЙ ПАНЕЛИ

Для удаления параметра необходимо выбрать его в списке параметров, установив галочку слева от наименования и на панели инструментов модуля **Аналитика** нажать кнопку **Удалить параметр**

 (Рис. 148).

		Дата начала	Дата окончания	Дискретность значений			
		01.01.2022	31.12.2022	Месяц			
	Параметр	Расчет	Измерения	Январь 2022	Февраль 2022	Март 2022	
<input checked="" type="checkbox"/>	Прогноз ML ✓ (сумма ГВС + Отопление)	План отдельно Отопл + ГВС (XGBoost)	Город				
	Санкт-Петербург (1)			32376.723	28405.949	30402.2026	

Рис. 148 – Выбор параметра для удаления

Для подтверждения удаления в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Удалить**, для отмены – **Отмена** (Рис. 149).

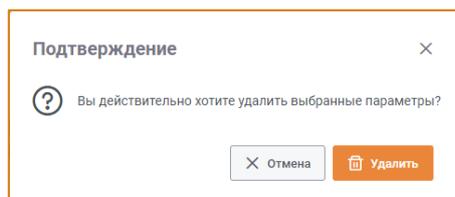


Рис. 149 – Подтверждение удаления параметра

Для массового удаления параметра следует проставить галочки напротив всех необходимых параметров и нажать кнопку **Удалить параметр**, после чего подтвердить удаление списка параметров.

### 10.3.7 СОХРАНЕНИЕ ГРАФИКА

Для сохранения изображения графика необходимо на панели инструментов модуля **Аналитика** нажать кнопку **Выгрузить график** . После чего стандартными средствами проводника JPG-файл будет сохранен в заданной по умолчанию папке для скачанных файлов.

После чего его можно будет просмотреть в виде изображения JPG (Рис. 150).

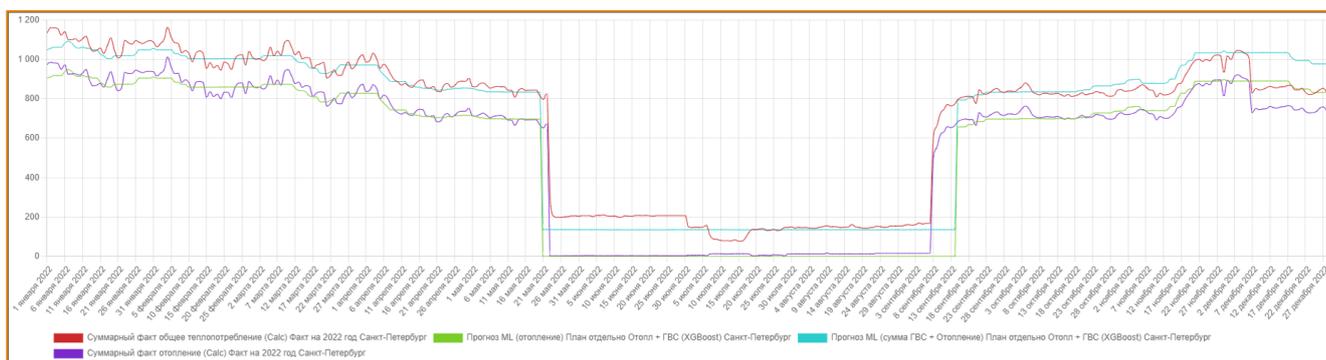


Рис. 150 – Сохраненный график в JPG

### 10.3.8 ВЫГРУЗИТЬ ДАННЫЕ В EXCEL

Для выгрузки табличных данных в Excel необходимо на панели инструментов модуля **Аналитика** нажать кнопку **Выгрузить в Excel** . После чего стандартными средствами проводника Excel-файл будет сохранен в заданной по умолчанию папке для скачанных файлов (Рис. 151).



А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н	
1	Расчет	Название измерения	Код измерения	Январь 2022	Февраль 2022	Март 2022	Апрель 2022	
2	Прогноз МЛ (сумма ГВС + Отопл	План отдельно Отопл + ГВС (ХГВ Город						
3		Санкт-Петербург		1	32376,72299	28405,94899	30402,20258	26451,84768
4	Прогноз МЛ (отопление)	План отдельно Отопл + ГВС (ХГВ Город						
5		Санкт-Петербург		1	27910,09151	24371,63711	25936,50209	22183,88921

Рис. 151 – Выгрузка данных в Excel

### 10.3.9 УДАЛЕНИЕ ВКЛАДКИ

Для полного удаления вкладки необходимо справа от ее наименования нажать на крестик ✕ (Рис. 152).

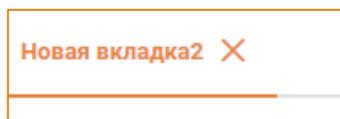


Рис. 152 – Удаление вкладки

Для подтверждения удаления в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Удалить**, для отмены – **Отмена** (Рис. 153).

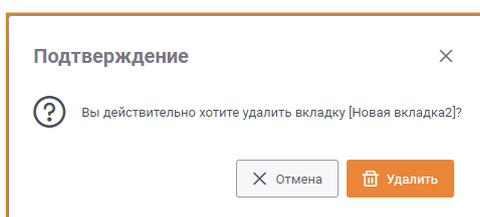


Рис. 153 – Подтверждение удаления вкладки

## 10.4 СВОДЫ ДАННЫХ

Модуль **Сводь данных** предназначен для формирования срезов данных (сводных отчетов) содержащихся в ИАС «Энергобаланс» в табличном и графическом виде с возможностью гибкой настройки разрезов, по которым выполняется агрегация и группировка значений.

Задачами модуля формирования сводов данных являются:

- Формирование отчетов производственной деятельности с гибкой настройкой отображаемых параметров и атрибутов для агрегации результатов;
- Формирование оперативного среза данных по интересующим измерениям и периодам;
- Формирование оперативных срезов данных в графическом виде (столбчатая диаграмма);
- Выгрузка сформированного массива данных в виде электронной таблицы.

### 10.4.1 ИНТЕРФЕЙС

Модуль **Сводь данных** доступен через пункт главного бокового меню «**Сводь данных**».

Общий вид модуля представлен на (Рис. 1513).

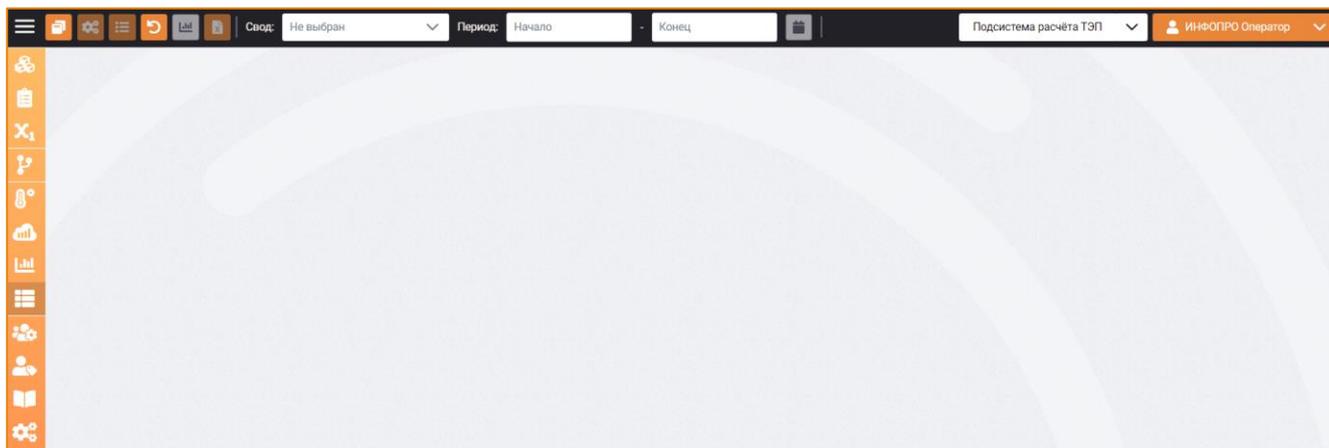


Рис. 154 – Модуль своды данных

Интерфейс модуля **Свод** данных включает в себя следующие элементы:

- Панель инструментов (верхняя строка);
- Табличное представление данных;
- Область графического представление данных.

#### 10.4.2 ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Панель инструментов модуля **Свод** данных содержит следующие кнопки:

- **Управление сводами данных** . Для создания новых сводов, а также структурирования их, помещая в группы.
- **Выбор параметров** . Для настроек набора параметров и атрибутов измерений у выбранного в текущий момент свода данных.
- **Настройки расположения полей** . Для настроек расположения полей у выбранного в текущий момент свода данных.
- **Сбросить фильтрацию** . Для сброса настроек представления (фильтрации и сортировки) у выбранного в текущий момент свода данных.
- **Показать диаграмму** . Для включения отображения графического представления свода данных.
- **Выгрузить в Excel** . Для выгрузки табличной части свода в электронную таблицу (формат xlsx).

#### 10.4.3 УПРАВЛЕНИЕ СВОДАМИ ДАННЫХ

В модуле **Свод** данных предусмотрена возможность создания и редактирования иерархии групп сводов, а также создание, редактирование и удаление самих сводов.

Вызов окна для управления сводами осуществляется через верхнее меню – пункт с пиктограммой



(«Управление сводами данных»).

После вызова отобразится окно (Рис. 1514) в котором будет отображена таблица, состоящая из следующих колонок:

- **Наименование группы / свода** – в данной колонке отображены наименования группы или сводов;
- **Измерение** – отображаются в разрезе какого измерения сформирован свод;
- **Общие** – отображается имеет ли свод свойство «общий». Свод с данным свойством видны всем пользователям.

Наименование группы/свода	Измерение	Общие
> Свод		
Тест		
> Группа сводов №1 (тест)		
> Группа сводов №8		
> Свод от 09.10.2023		
Тест	Тестовый показатель	<input type="checkbox"/>
Свод №1 (тест)	Источники	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис. 155 – Окно перечня созданных сводов данных

#### 10.4.3.1 СОЗДАНИЕ НОВОЙ ГРУППЫ СВОДОВ

Для создания новой группы сводов в меню формы **Управление сводами данных** необходимо нажать на кнопку

При нажатии данной кнопки отображаться окно создания группы (Рис.155) в котором будет доступно 3 поля для заполнения:

- **Родительская группа** – поле не обязательно для заполнения. Используется, если необходимо создать вложенную группу;
- **Наименование группы** – используется для ввода наименования группы. Обязательно к заполнению. Ограничение длины наименования до 50 символов;
- **Позиция группы** – поле не обязательно для заполнения. Если не задано вручную, то будет назначено автоматически. Позиция определяет порядок следования групп в списке.

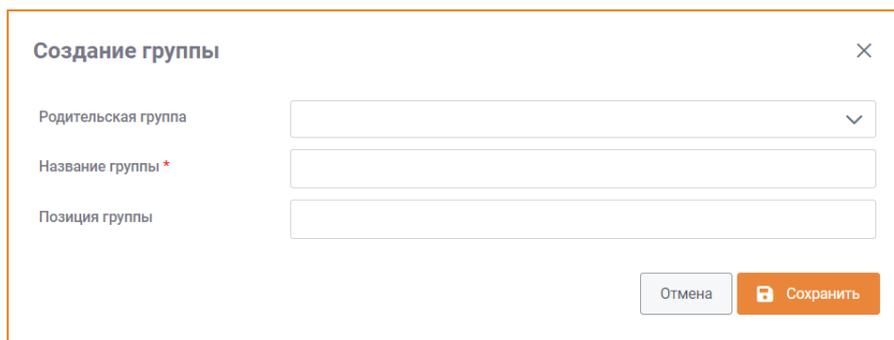


Рис. 156 – Создание группы сводов

Для сохранения новой группы необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

#### 10.4.3.2 РЕДАКТИРОВАНИЕ ГРУППЫ СВОДОВ

Для редактирования существующей группы необходимо выделить ее и нажать на кнопку **Редактировать**. 

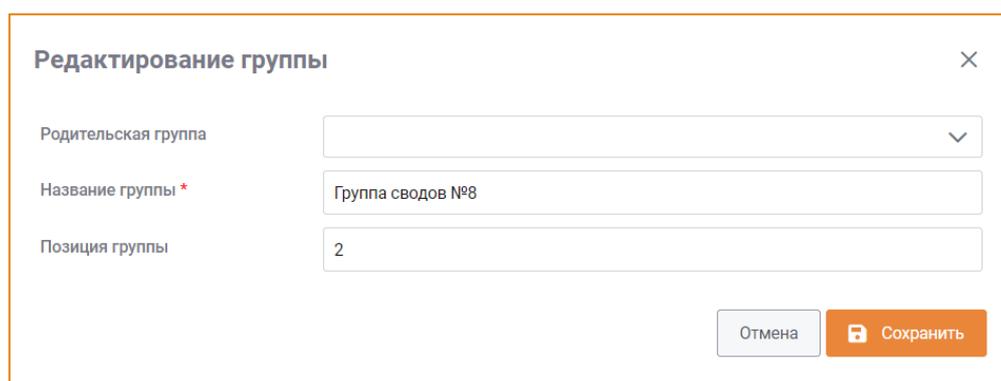


Рис. 157 – Редактирование группы сводов

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При сохранении изменений система осуществляет все те же проверки, что и при добавлении новой группы сводов.

#### 10.4.3.3 УДАЛЕНИЕ ГРУППЫ СВОДОВ

Для удаления существующей группы необходимо выделить ее и нажать на кнопку **Удалить**. 

Для подтверждения удаления в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Да**, для отмены – **Нет** (Рис. 21).

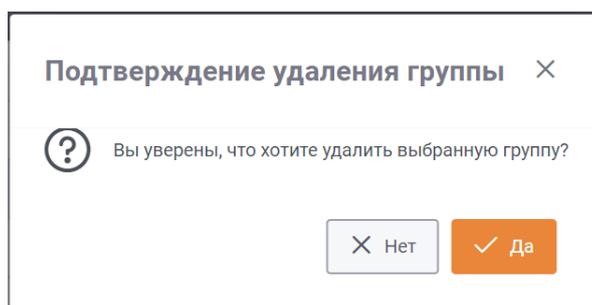


Рис. 158 – Удаление группы сводов

Ограничение: родительские группы, а также группы, содержащие своды данных, не могут быть удалены.

#### 10.4.3.4 СОЗДАНИЕ НОВОГО СВОДА

Для создания нового свода в меню формы **Управление сводами данных** необходимо нажать на кнопку .

При нажатии данной кнопки отображаться окно создания группы (Рис.158) в котором будет доступно 4 поля для заполнения:

- **Группа** – поле не обязательное для заполнения. В случае заполнения - вариант выбирается из выпадающего списка, в котором отображаются уже имеющиеся группы. Используется для организации иерархической группировки сводов;
- **Измерение** – поле обязательное для заполнения. Выбирается из выпадающего списка, в котором доступны все измерения созданные в ИАС «Энергобаланс»;
- **Наименование свода** – поле обязательное для заполнения. Наименование свода вводится вручную. Ограничение на длину наименования 50 символов. Имеется проверка на уникальность;
- **Свойство «Общий свод»** - свойство не обязательное к проставлению. В случае установки признака позволяет сделать свод доступным для всех пользователей системы. В противном случае свод будет отображен только пользователю, создавшему его.

Рис. 159 – Создание свода

Для сохранения нового свода необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

#### 10.4.3.5 РЕДАКТИРОВАНИЯ СВОДА

Для редактирования существующего свода необходимо выделить его и нажать на кнопку

**Редактировать.**

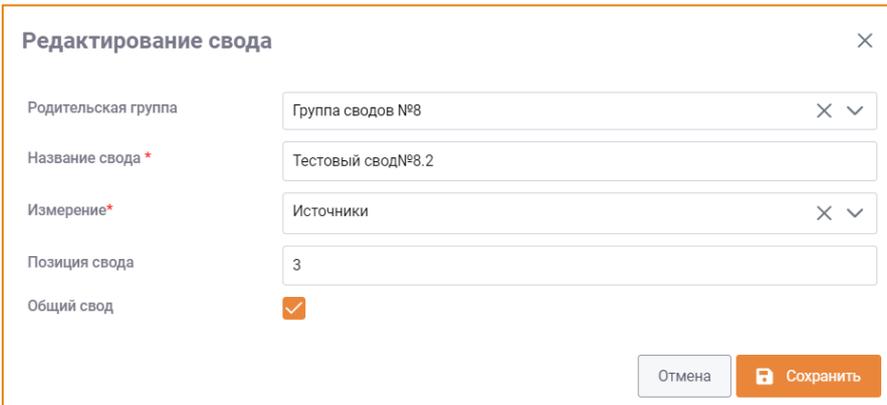


Рис. 160 – Редактирование свода

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При сохранении изменений система осуществляет все те же проверки, что и при добавлении нового свода.

#### 10.4.3.6 УДАЛЕНИЕ СВОДА

Для удаления существующего свода необходимо выделить его и нажать на кнопку **Удалить.**



Для подтверждения удаления в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Да**, для отмены – **Нет** (Рис. 21160).

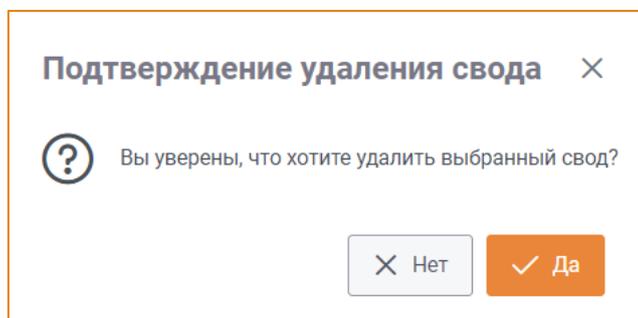


Рис. 161 – Удаление свода

#### 10.4.4 НАСТРОЙКА ОТОБРАЖАЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ И АТРИБУТОВ ГРУППИРОВКИ СВОДА

Для настройки перечня параметров, значения которых будут отображены в сводке данных, необходимо нажать на кнопку  в верхнем меню.

Отобразится окно (Рис. 151161), в левой части которого будет список доступных к выбору параметров.

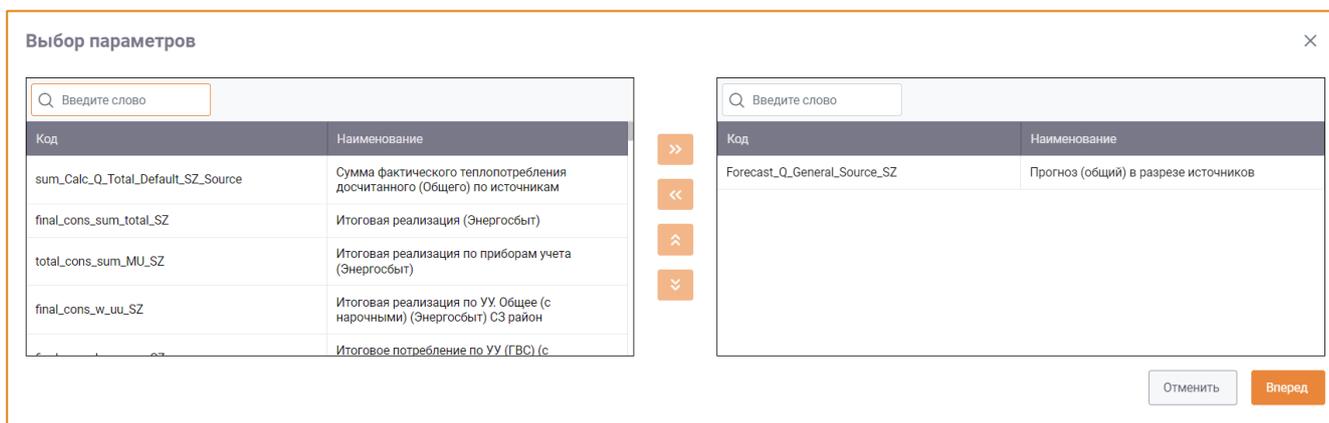


Рис. 162 – Выбор параметров для отображения в сводке

Путем выбора параметра и нажатия кнопки со стрелкой вправо осуществляется выбор параметра, и этот параметр перемещается в правую часть окна. Кроме того, можно встать на параметр, находящийся в правой части окна, и нажатием кнопок вверх либо вниз определить порядок отображения параметра в сводке данных.

После того, как параметры для свода определены, необходимо нажать кнопку «Вперед ->». В следующем окне (Рис. 151162) будет предложено выбрать атрибуты измерения, в разрезе которых необходимо будет выполнять группировку с последующей агрегацией значений параметров.

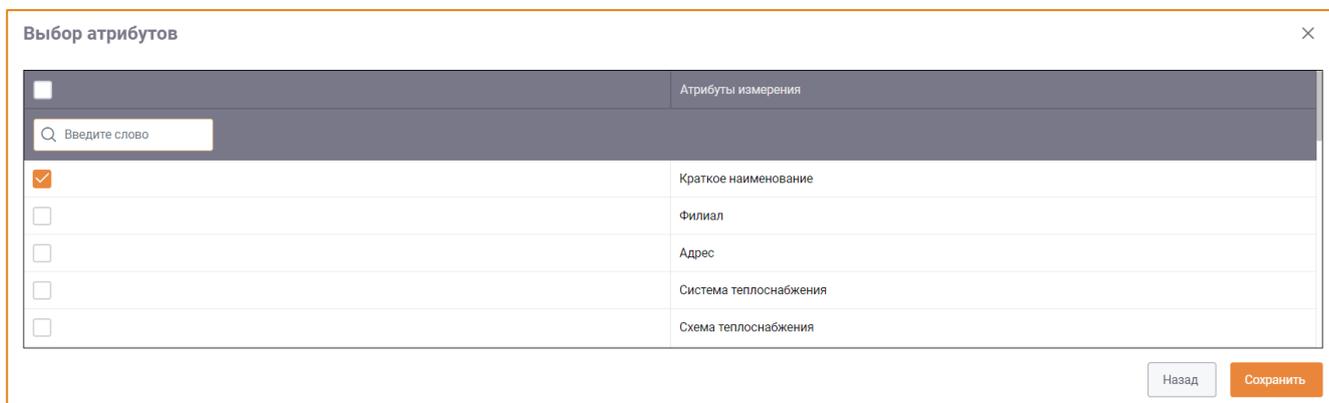


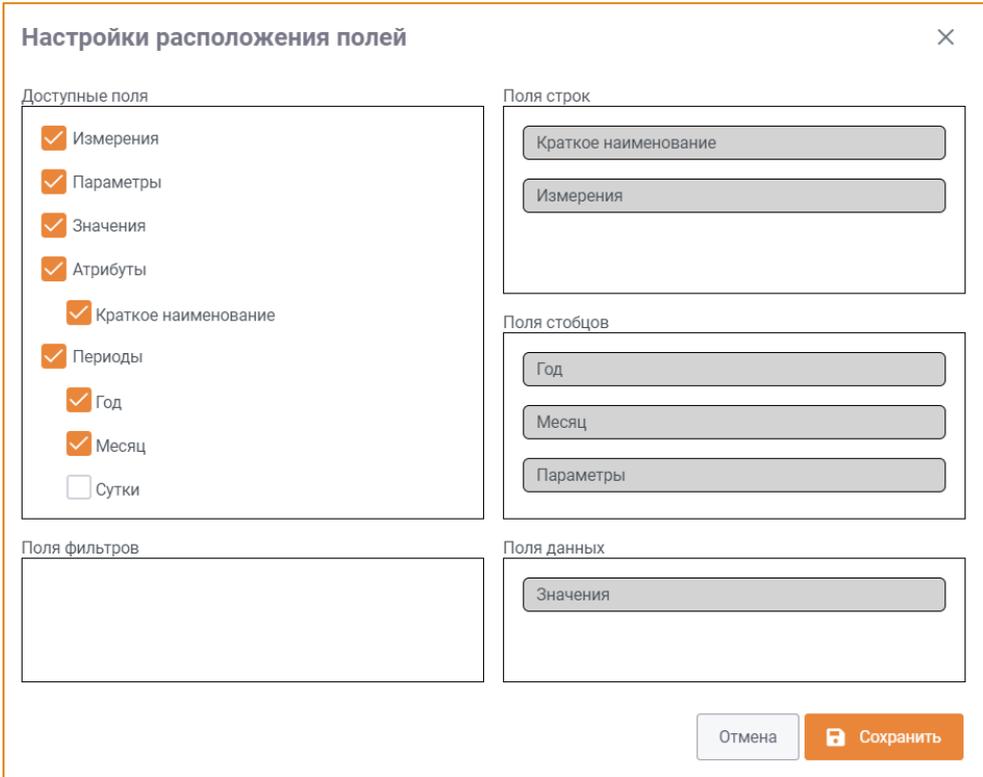
Рис. 163 – Выбор атрибутов измерения для группировки в сводке

Атрибутами измерений являются поля, расположенные на карточке измерения. Как правило, атрибутом измерений, в разрезе которых доступна группировка — это поля, имеющие выпадающий список в качестве вариантов значений.

После проставления чек-боксов напротив нужных атрибутов необходимо нажать кнопку **Сохранить**.

#### 10.4.5 НАСТРОЙКА РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОЛЕЙ В СВОДЕ ДАННЫХ

Для настройки расположения полей свода данных необходимо нажать на кнопку  в верхнем меню, после чего будет отображено окно (Рис. 15163), в левой части которого перечень элементов, доступных для перетаскивания в необходимые поля свода данных.



Настройка расположения полей свода данных. Окно «Настройки расположения полей» содержит следующие элементы:

- Доступные поля:** Чек-боксы для выбора элементов: Измерения, Параметры, Значения, Атрибуты, Краткое наименование, Периоды, Год, Месяц, Сутки.
- Поля строк:** Краткое наименование, Измерения.
- Поля столбцов:** Год, Месяц, Параметры.
- Поля фильтров:** (Пустое поле).
- Поля данных:** Значения.

Кнопки: Отмена, Сохранить.

Рис. 164 – Окно настройки расположения полей в своде

В перечне «Доступных полей» имеются следующие типы элементы:

- **Измерения** – данный элемент содержит весь перечень измерений, которые есть в системе;
- **Параметры** – данный элемент содержит перечень параметров, который был определён пользователем при конфигурировании свода данных;
- **Значения** – данный элемент содержит значения параметров и может быть перемещен только в область «Поля данных»;
- **Атрибуты** – данный элемент может иметь множество вариантов выбора в зависимости от того, сколько атрибутов было выбрано пользователем. Проставляя напротив каждого атрибута чек-бокс и перетаскивая его, например, в «Поля строк», тем самым можно

осуществить группировку значений по этому атрибуту. Также возможна последовательная группировка по нескольким атрибутам.

Элемент из списка «Доступные поля» также может быть помещен в «Поля фильтров», что позволит в дальнейшем наложить по нему фильтрацию.

- **Период** – данный элемент содержит несколько вариантов выбора (сутки / месяц / год).

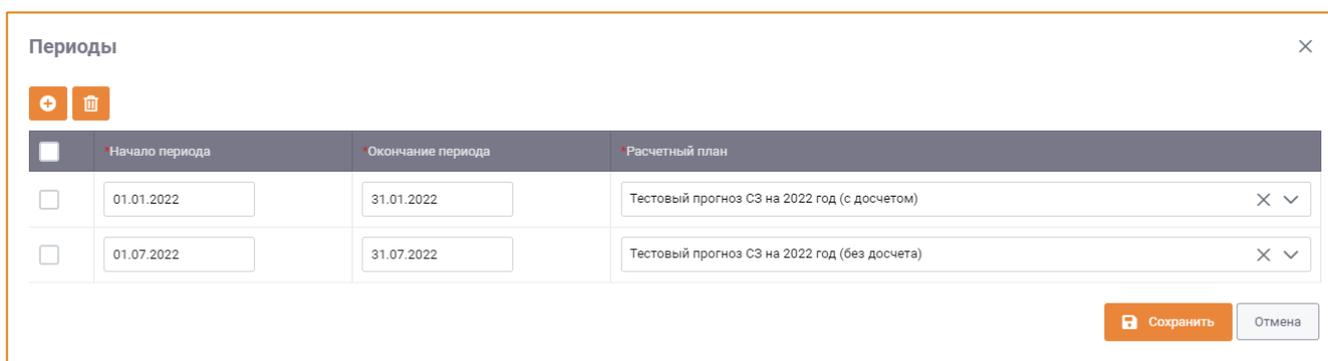
Может быть выбран как один вариант, так и сразу все. Выбранные элементы могут быть перемещены в «Поля строк» либо «Поля столбцов» добившись тем самым отображение и агрегацию значений параметров по суткам / месяцу / году.

Для сохранения настройки расположения полей свода необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

#### 10.4.6 ПЕРИОДЫ СВОДА ДАННЫХ

Для указания, с каких календарных периодов будут взяты значения параметров для формирования свода, необходимо в верхнем меню нажать кнопку  («Периоды»).

Откроется окно задания периодов (Рис. 15164).



	Начало периода	Окончание периода	Расчетный план
<input type="checkbox"/>	01.01.2022	31.01.2022	Тестовый прогноз СЗ на 2022 год (с досчетом)
<input type="checkbox"/>	01.07.2022	31.07.2022	Тестовый прогноз СЗ на 2022 год (без досчета)

Рис. 165 – Окно задания периодов

В данном окне можно добавить одну или несколько строк, тем самым выбрать несколько периодов с интервалом между ними, а также определить, из какого расчетного плана будет взяты значения на этом периоде.

Форма Периоды содержит следующие кнопки:

- **Добавить период** . Для добавления строки в список периодов и заполнения даты начала периода, даты окончания периода, а также выбора расчётного плана.
- **Удалить период** . Для удаления выбранного периода из списка.

Можно добавить несколько периодов из одного расчётного плана.

Можно добавить несколько периодов, которые содержат наложение / пересечение дат для разных расчетных планов.

Ограничения:

- Строк периодов может быть до 10.
- Нельзя добавить периоды, которые содержат наложение / пересечение дат для одного и того же расчётного плана.
- Дата начала периода не может быть позже даты окончания периода.
- Дата начала и окончания периода должны находиться в рамках одного календарного года. Если нужно отобразить в сводке значения за несколько лет – необходимо создать несколько периодов с разными расчётными планами.
- При указании начала и окончания периода в списке расчетных планов будут отображены доступные планы за конкретный год;
- Все поля обязательные для заполнения.

Для сохранения периодов свода данных необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

#### 10.4.7 ОТОБРАЖЕНИЕ СВОДА ДАННЫХ В ТАБЛИЧНОМ ВИДЕ

Для выгрузки свода данных в Excel необходимо на панели инструментов модуля нажать кнопку



**Выгрузить в Excel.**

Будет построен свод данных в соответствии с выбранными настройками.

Для открытия уже созданных и настроенных сводов данных в верхней части окна имеется выпадающий список «Свод» (Рис. 15165). Данный список при вызове позволяет отобразить дерево сводов и найти необходимый. При выборе которого будет осуществлена его загрузка и отображение.

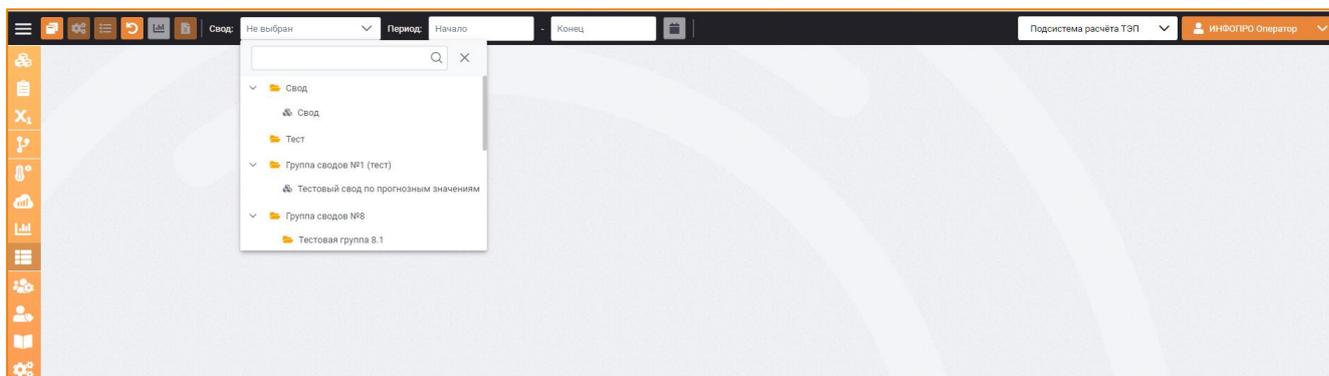


Рис. 166 – Переход к сохраненному своду данных

При выборе свода будет осуществлена его загрузка и отображение в соответствии с выбранными настройками (Рис. 15166).

Краткое наименование	Измерения	Год	Месяц	Параметры	2022		Всего
					Январь	Прогноз (общий) в разрезе источников	
(ЦТП, ВНИМАНИЕ) Черной речки наб., 31	(ЦТП, ВНИМАНИЕ) Черной речки наб., 31 (1770)				0,00	0,00	0,00
(В ХОЛОДНОМ РЕЗЕРВЕ) 1 Красногвардейская	(В ХОЛОДНОМ РЕЗЕРВЕ) 1 Красногвардейская (1500)				0,00	0,00	0,00
(В ХОЛОДНОМ РЕЗЕРВЕ) Ломоносова, 76	(В ХОЛОДНОМ РЕЗЕРВЕ) Ломоносова, 76 (1673)				0,00	0,00	0,00
(В ХОЛОДНОМ РЕЗЕРВЕ) Обуховской обороны пр., 95, к.2	(В ХОЛОДНОМ РЕЗЕРВЕ) Обуховской обороны пр., 95, к.2 (1822)				0,00	0,00	0,00
(В ХОЛОДНОМ РЕЗЕРВЕ) Лесной пр., 39, к.5	(В ХОЛОДНОМ РЕЗЕРВЕ) Лесной пр., 39, к.5 (1651)				0,00	0,00	0,00
(ВКЛЮЧАЕТСЯ ТОЛЬКО ПО ПИСЬМУ) Загребский б., 42	(ВКЛЮЧАЕТСЯ ТОЛЬКО ПО ПИСЬМУ) Загребский б., 42 (1605)				0,00	0,00	0,00
(ЗАКРЫТА, ПНС) 3 Красногвардейская	(ЗАКРЫТА, ПНС) 3 Красногвардейская (1501)				0,00	0,00	0,00
(НЕ ДЕЙСТВУЕТ) 2 Колпинская (частные дома)	(НЕ ДЕЙСТВУЕТ) 2 Колпинская (частные дома) (3592)				0,00	0,00	0,00
(НЕ ДЕЙСТВУЕТ) ЭУ-5 ДМБ, г. Колпино, Заводской пр., д.1	(НЕ ДЕЙСТВУЕТ) ЭУ-5 ДМБ, г. Колпино, Заводской пр., д.1 (3596)				0,00	0,00	0,00
(НЕ ДЕЙСТВУЕТ) п. Вырица, ул. Московская, д. 61 (население)	(НЕ ДЕЙСТВУЕТ) п. Вырица, ул. Московская, д. 61 (население) (3595)				0,00	0,00	0,00
1 Московская 4-х трубная (Бассейная ул., 59, к. 2)	1 Московская 4-х трубная (Бассейная ул., 59, к. 2) (3567)				0,00	0,00	0,00
1-я Колпинская	1-я Колпинская (2305)				0,00	0,00	0,00
2 Выборгская (Энгельса пр., 17, к. 3)	2 Выборгская (Энгельса пр., 17, к. 3) (3183)				0,00	0,00	0,00
2 Фрунзенская - пар, Салова ул., 55, к. 2	2 Фрунзенская - пар, Салова ул., 55, к. 2 (3558)				0,00	0,00	0,00
2 Красносельская - пар, Авангардная ул., 17	2 Красносельская - пар, Авангардная ул., 17 (3559)				0,00	0,00	0,00
2-я Колпинская (п. Тельмана)	2-я Колпинская (п. Тельмана) (2271)				0,00	0,00	0,00
2-я Пушкинская	2-я Пушкинская (2269)				0,00	0,00	0,00
3 Выборгская (Манчестерская ул., 14)	3 Выборгская (Манчестерская ул., 14) (3184)				0,00	0,00	0,00
3 Невская - пар, Седова ул., 5а	3 Невская - пар, Седова ул., 5а (3560)				0,00	0,00	0,00
3 Красносельская - пар, Тамбасова ул., 16	3 Красносельская - пар, Тамбасова ул., 16 (3557)				0,00	0,00	0,00
3-я Конная, Ольгино	3-я Конная, Ольгино (3607)				0,00	0,00	0,00
3-я Пыльницкая	3-я Пыльницкая (2291)				0,00	0,00	0,00
Всего					423 418,83	423 418,83	

Рис. 167 – Отображение свода данных в табличном виде

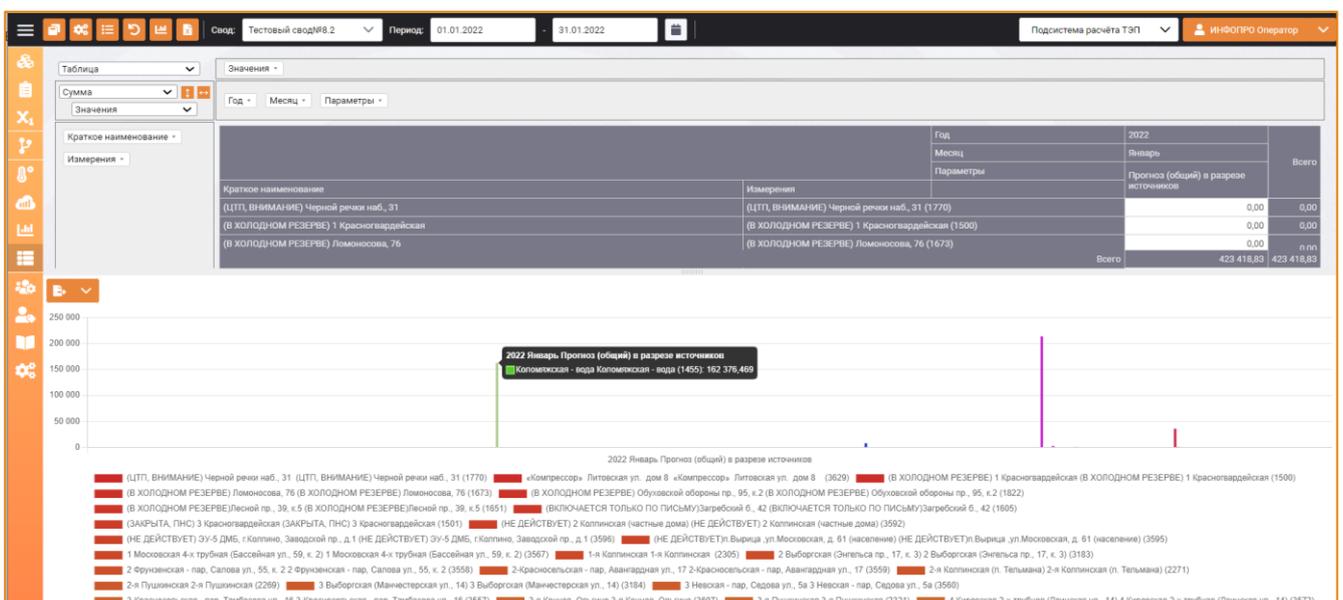
На отобразившемся своде данных доступна возможность сортировки и фильтрации по полям, которые были выбраны при настройке свода.

Для сброса сохраненных настроек фильтрации и сортировки свода необходимо нажать в верхнем меню кнопку .

### 10.4.8 ОТОБРАЖЕНИЕ СВОДА ДАННЫХ В ГРАФИЧЕСКОМ ВИДЕ

Для отображения графического представления данных в виде столбчатой диаграммы необходимо нажать в верхнем меню кнопку .

Под табличной частью будет отображен график (Рис. 15167).



**Рис. 168 – Отображение свода данных в графическом виде**

График группируется в соответствии со структурой табличной части.

На элементах графика доступны всплывающие подсказки (при наведении), в тексте которых можно будет увидеть названия измерений, названия параметров и периоды.



Используя кнопку **Сохранить диаграмму** в левой части графика, имеется возможность сохранить график в виде изображения в формате PNG либо JPEG.

#### 10.4.9 ВЫГРУЗКА СВОДА ДАННЫХ В EXCEL

Для выгрузки табличного представления свода в формате MS Excel (xlsx) необходимо на панели инструментов модуля нажать кнопку **Выгрузить в Excel** . После чего стандартными средствами проводника Excel-файл будет сохранен в заданной по умолчанию папке для скачанных файлов.

#### 10.4.10 НАСТРОЙКА ПРАВ ДОСТУПА

В системе предусмотрена возможность настроить роли пользователей, имеющих разные привилегии применительно к работе со сводами данных.

Для модуля сводов имеются следующие привилегии, доступные для выбора, при настройке ролей пользователя:

- Привилегия на создание свода данных;
- Привилегия на редактирование свода данных;
- Привилегия на формирование свода данных.

## 11 АДМИНИСТРИРОВАНИЕ

Модуль **Администрирование** предназначен для управления ролями, учетными записями пользователей, протоколирования действий в системе, управление режимами функционирования, а также для настройки подключения к Active Directory.

На основании принадлежности пользователя Active Directory к той или иной группе безопасности, ему при авторизации в ИАС присваивается локальная роль, обладающая набором привилегий. Данное сопоставление происходит при каждой авторизации пользователя для выявления изменений ролевой модели. Настройка сопоставления групп безопасности Active Directory и локальной роли выполняется через карточку роли в системе.

Доступны несколько видов аутентификации пользователя.

- По логину и паролю (пароль учетной записи, заведенной в системе).
- По email и паролю (пароль учетной записи, заведенной в системе).
- По доменной учетной записи с использованием протокола LDAP.

### 11.1 РОЛИ

**Роль** пользователя — это совокупность привилегий, которые получает пользователь системы, входящий в определенные группы безопасности, заранее настроенные в ИАС.

#### 11.1.1 ИНТЕРФЕЙС

Модуль **Роли** доступен в разделе главного меню → **Администрирование** → **Роли**.

Общий вид модуля представлен на Рис. 169.

Роль	Описание	Привилегии	Описание
Администратор	Доступны все функции системы	<input type="checkbox"/> НСИ: Единицы измерения. Просмотр	Доступны функции просмотра справочника Единиц измерения
Инженер		<input type="checkbox"/> Администрирование: Просмотр журнала событий	Доступна функция просмотра журнала событий
Оператор		<input type="checkbox"/> Администрирование: Настройка пользователей и ролей	Доступны все функции модулей Пользователи и Роли
		<input type="checkbox"/> Администратор	Доступны все функции системы
		<input type="checkbox"/> Реестр архивных параметров Редактирование	Доступны все функции реестра Архивных параметров
		<input type="checkbox"/> Реестр архивных параметров. Просмотр	Доступны функции просмотра реестра Архивных параметров
		<input type="checkbox"/> НСИ: Единицы измерения. Редактирование	Доступны все функции справочника Единиц измерения
		<input type="checkbox"/> Реестр измерений. Редактирование	Доступны все функции реестра Измерений
		<input type="checkbox"/> Реестр измерений. Просмотр	Доступны функции просмотра реестра Измерений
		<input type="checkbox"/> Настройка измерений. Редактирование	Доступны все функции по настройке измерений
		<input type="checkbox"/> Настройка измерений. Просмотр	Доступны функции просмотра настроек измерений
		<input type="checkbox"/> Прогнозирование. Реестр планов. Редактирование	Доступны все функции реестра Планов
		<input type="checkbox"/> Машинное обучение. Реестр моделей. Редактирование	Доступны функции редактирования реестра Моделей
		<input type="checkbox"/> Машинное обучение. Реестр моделей. Просмотр	Доступны функции просмотра реестра Моделей
		<input type="checkbox"/> Реестр планов Редактирование	Доступны все функции реестра Планов

Рис. 169 – Модуль Роли

Интерфейс модуля **Роли** включает в себя следующие элементы:

- **Панель инструментов;**

- **Область списка ролей**, которая отображает список ролей в системе;
- **Область списка привилегий**, которая отображает список привилегий, доступных выбранной роли.

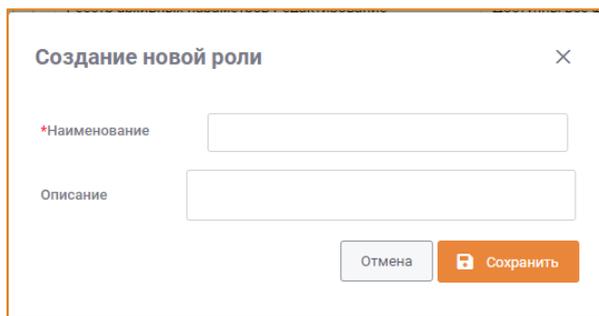
### 11.1.2 ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Панель инструментов модуля **Роли** содержит следующие кнопки:

- **Добавить новую роль** . Для добавления новой роли.
- **Изменить роль** . Для редактирования выбранной роли.
- **Удалить выбранную роль** . Для удаление выбранной роли.
- **Добавить привилегию** . Для добавления новой привилегии.
- **Удалить привилегию** . Для удаления привилегии.

### 11.1.3 СОЗДАНИЕ РОЛИ

Для добавления новой роли на панели инструментов раздела **Роли** необходимо нажать на кнопку **Добавить новую роль** . После чего будет открыта форма **Создание новой роли** (Рис. 170):



The screenshot shows a dialog box titled "Создание новой роли" with a close button (X) in the top right corner. Inside the dialog, there are two input fields. The first is labeled "\*Наименование" and is required. The second is labeled "Описание". At the bottom of the dialog, there are two buttons: "Отмена" (Cancel) and "Сохранить" (Save).

Рис. 170 – Создание новой роли

Необходимо заполнить следующие поля на форме:

- **Наименование** – указать наименование новой роли. Обязательно для заполнения. Наименование должно быть уникальным.
- **Описание** – добавить описание новой роли. Необязательно для заполнения.

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При добавлении новой роли система осуществляет проверку на правильность ввода обязательных полей формы.

В случае нарушения правил заполнения обязательных полей система выводит предупреждающее сообщение (Рис. 171).

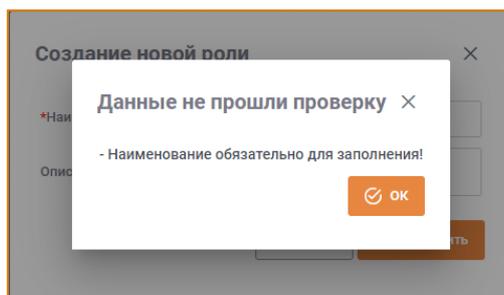


Рис. 171 – Ошибка заполнения обязательных полей формы

В случае успешного сохранения в разделе **Роли** в списке элементов справочника появится новая роль.

#### 11.1.4 РЕДАКТИРОВАНИЕ РОЛИ

Для редактирования существующей роли необходимо выделить ее в перечне ролей и на панели инструментов данной панели нажать на кнопку **Изменить роль** . После чего будет открыто окно **Редактирование роли [Наименование]**, в котором можно изменить атрибуты уже заполненных полей (Рис. 172):

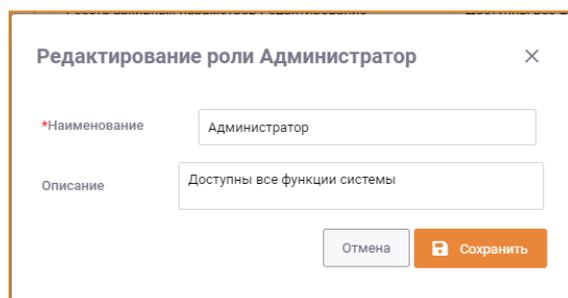


Рис. 172 – Редактирование роли

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При сохранении изменений система осуществляет все те же проверки, что и при добавлении новой роли.

#### 11.1.5 УДАЛЕНИЕ РОЛИ

Для удаления существующей роли необходимо выделить ее в перечне ролей и на панели инструментов данной панели нажать на кнопку **Удалить выбранную роль** . Для подтверждения удаления элемента в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Удалить**, для отмены – **Отмена** (Рис. 173).

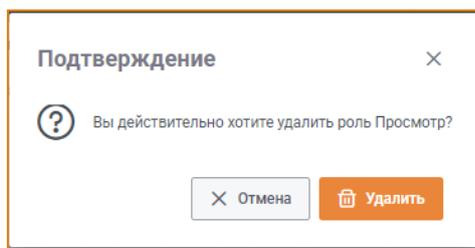


Рис. 173 – Подтверждение удаления роли

Удаление роли Администратора невозможно, при попытке удалить роль Администратора система выдаст предупреждение о невозможности удаления (Рис. 174).



Рис. 174 – Ошибка удаления роли Администратора

#### 11.1.6 ДОБАВЛЕНИЕ ПРИВИЛЕГИИ

Для добавления новой привилегии необходимо выделить ту роль, в которую будет добавлена новая привилегия и на панели инструментов раздела **Привилегии** нажать на кнопку **Добавить привилегию** . После чего откроется окно **Добавление привилегий для роли** со списком доступных привилегий (Рис. 175):

### Добавление привилегий для роли Инженер ✕

<input type="checkbox"/>	Привилегия	Описание
<input type="checkbox"/>	Администрирование. Настройка пользователей и ролей	Доступны все функции модулей Пользователи и Роли
<input checked="" type="checkbox"/>	Администрирование: Просмотр журнала событий	Доступна функция просмотра журнала событий
<input checked="" type="checkbox"/>	НСИ: Единицы измерения. Просмотр	Доступны функции просмотра справочника Единиц измерения
<input checked="" type="checkbox"/>	НСИ: Единицы измерения. Редактирование	Доступны все функции справочника Единиц измерения
<input type="checkbox"/>	Реестр архивных параметров. Просмотр	Доступны функции просмотра реестра Архивных параметров
<input type="checkbox"/>	Реестр архивных параметров Редактирование	Доступны все функции реестра Архивных параметров
<input type="checkbox"/>	Реестр планов Редактирование	Доступны все функции реестра Планов
<input type="checkbox"/>	Настройка измерений. Просмотр	Доступны функции просмотра настроек измерений

Рис. 175 – Добавление привилегий для роли

В системе доступен множественный выбор привилегий. Для этого в списке доступных привилегий для роли следует выбрать одну или несколько привилегий, установив галочки слева от выбранных привилегий.

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

В случае успешного сохранения в разделе **Привилегии** в списке привилегий выделенной роли появится новая привилегия (-ии).

#### 11.1.7 УДАЛЕНИЕ ПРИВИЛЕГИИ

Для удаления существующей привилегии у роли необходимо мышкой выделить ту роль, у которой будет удалена привилегия, а в списке привилегий выбрать ту, которую необходимо удалить. Затем на панели инструментов раздела **Привилегии** нажать на кнопку **Удалить привилегию** .

В системе доступен множественный выбор привилегий для удаления. Для этого следует выбрать одну или несколько привилегий, установив галочки слева от выбранных привилегий.

Для подтверждения удаления элемента в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Удалить**, для отмены – **Отмена** (Рис. 176).

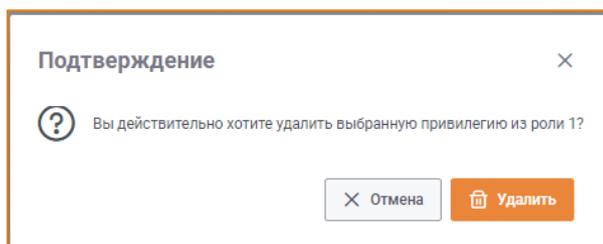


Рис. 176 – Подтверждение удаления привилегии

### 11.1.8 МАТРИЦА ПРИВИЛЕГИЙ

Матрица привилегий приведена ниже (Табл. 1).

Табл. 1 – Матрица привилегий ролей

№	Привилегия	Администратор	Инженер	Оператор
1	Администратор	+	-	-
2	Администрирование: Настройка пользователей и ролей	+	-	-
3	Администрирование: Просмотр журнала событий	+	+	+
4	НСИ: Единицы измерения. Просмотр	+	+	+
5	НСИ: Единицы измерения. Редактирование	+	+	-
6	Реестр архивных параметров. Просмотр	+	+	+
7	Реестр архивных параметров. Редактирование	+	+	-
8	Реестр планов. Редактирование	+	+	-
9	Настройка измерений. Просмотр	+	+	+
10	Настройка измерений. Редактирование	+	+	-
11	Реестр измерений. Просмотр	+	+	+
12	Реестр измерений. Редактирование	+	+	-
13	Прогнозирование. Реестр планов. Редактирование	+	+	-
14	Машинное обучение. Реестр моделей. Просмотр	+	+	+

15	Машинное обучение. Реестр моделей. Редактирование	+	+	-
----	---	---	---	---

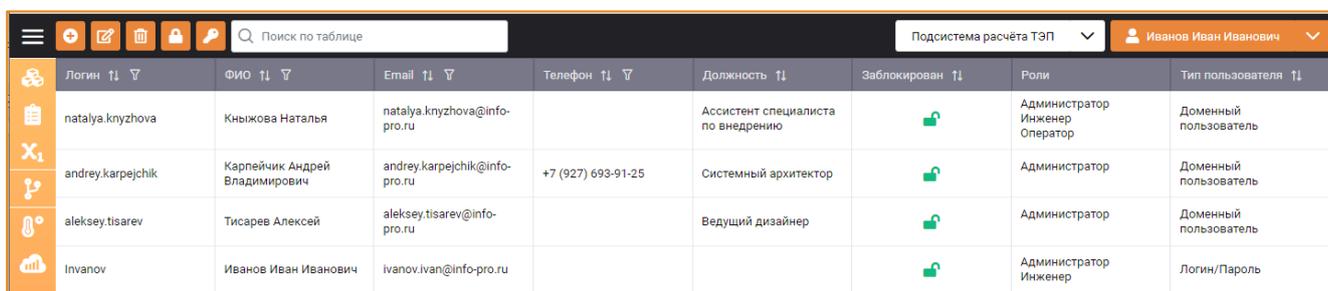
## 11.2 ПОЛЬЗОВАТЕЛИ

В разделе **Пользователи** отображается список пользователей, зарегистрированных в системе.

### 11.2.1 ИНТЕРФЕЙС

Модуль **Пользователи** доступен в разделе главного меню → **Администрирование** → **Пользователи**.

Общий вид модуля представлен на Рис. 177.



Логин	ФИО	Email	Телефон	Должность	Заблокирован	Роли	Тип пользователя
natalya.knyzhova	Кныжова Наталья	natalya.knyzhova@info-pro.ru		Ассистент специалиста по внедрению		Администратор Инженер Оператор	Доменный пользователь
andrey.karpejchik	Карпейчик Андрей Владимирович	andrey.karpejchik@info-pro.ru	+7 (927) 693-91-25	Системный архитектор		Администратор	Доменный пользователь
aleksey.tisarev	Тисарев Алексей	aleksey.tisarev@info-pro.ru		Ведущий дизайнер		Администратор	Доменный пользователь
Invanov	Иванов Иван Иванович	ivanov.ivan@info-pro.ru				Администратор Инженер	Логин/Пароль

Рис. 177 – Модуль Пользователи

Интерфейс модуля **Пользователи** включает в себя следующие элементы:

- **Панель инструментов;**
- **Область списка пользователей,** которая отображает список пользователей в системе.

### 11.2.2 ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Панель инструментов модуля **Пользователи** содержит следующие кнопки:

-  . Для добавления нового пользователя.
-  . Для редактирования выбранного пользователя.
-  . Для удаление выбранного пользователя.
-  /  . Для блокировки/разблокировки нового пользователя.
-  . Для изменения пароля пользователя.

### 11.2.3 ДОБАВЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Для добавления нового пользователя на панели инструментов раздела **Пользователи** необходимо нажать на кнопку **Добавить нового пользователя** . После чего будет открыта форма **Создание нового пользователя** (Рис. 178):

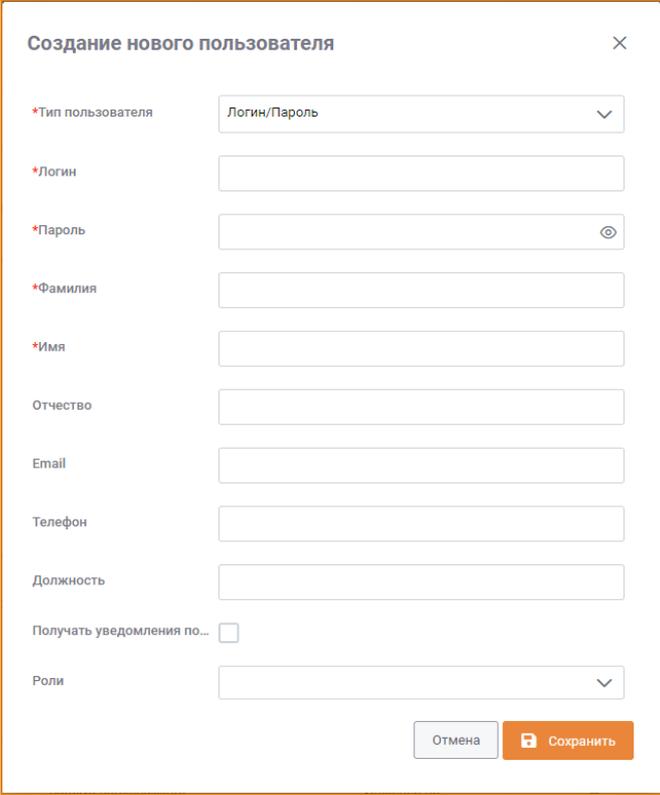


Рис. 178 – Создание нового пользователя

Необходимо заполнить следующие поля на форме:

- **Логин** – в текстовом поле указать логин пользователя. Обязательно для заполнения. При вводе логина необходимо учесть следующие ограничения:
  - допустимое минимальное количество символов – 4;
  - возможно использование букв только латинского алфавита в нижнем регистре, цифр и символов «.», «\_».
- **Пароль** – в текстовом поле указать пароля пользователя. Обязательно для заполнения. При вводе пароля необходимо учесть следующие ограничения:
  - допустимое минимальное количество символов – 6;
  - возможно использование букв только латинского алфавита;
  - пароль должен содержать заглавную букву;
  - пароль должен содержать цифру.
- **Фамилия** – в текстовом поле указать фамилию пользователя. Обязательно для заполнения.
- **Имя** – в текстовом поле указать имя пользователя. Обязательно для заполнения.
- **Отчество** – в текстовом поле указать отчество пользователя.
- **Email** – в текстовом поле указать электронный адрес пользователя.

- **Телефон** – в текстовом поле указать телефон пользователя.
- **Возможность управления пользователями** – чек-бокс.
- **Должность** – в текстовом поле указать должность пользователя.
- **Роли** – в выпадающем списке выбрать один или несколько вариантов ролей для пользователя.

Обязательные поля на форме помечены символом \*.

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При добавлении нового пользователя система осуществляет проверку на правильность ввода обязательных полей формы.

В случае нарушения правил заполнения обязательных полей система выводит предупреждающее сообщение: (Рис. 179).

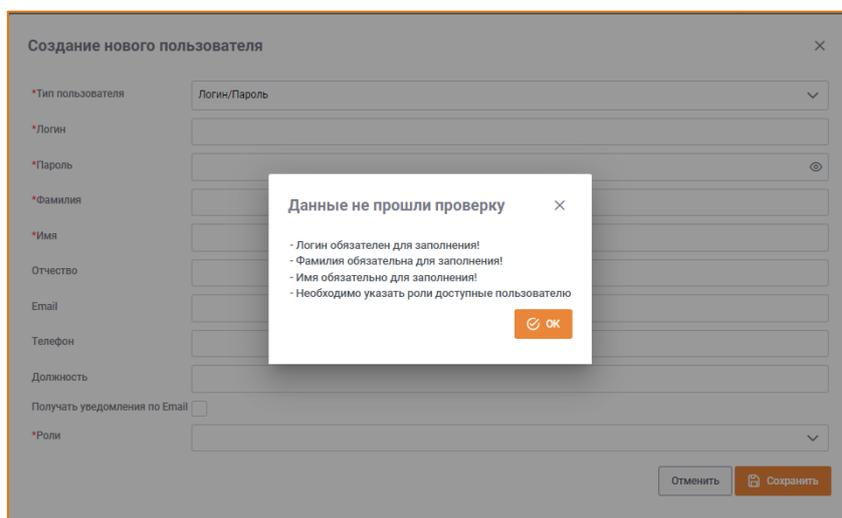
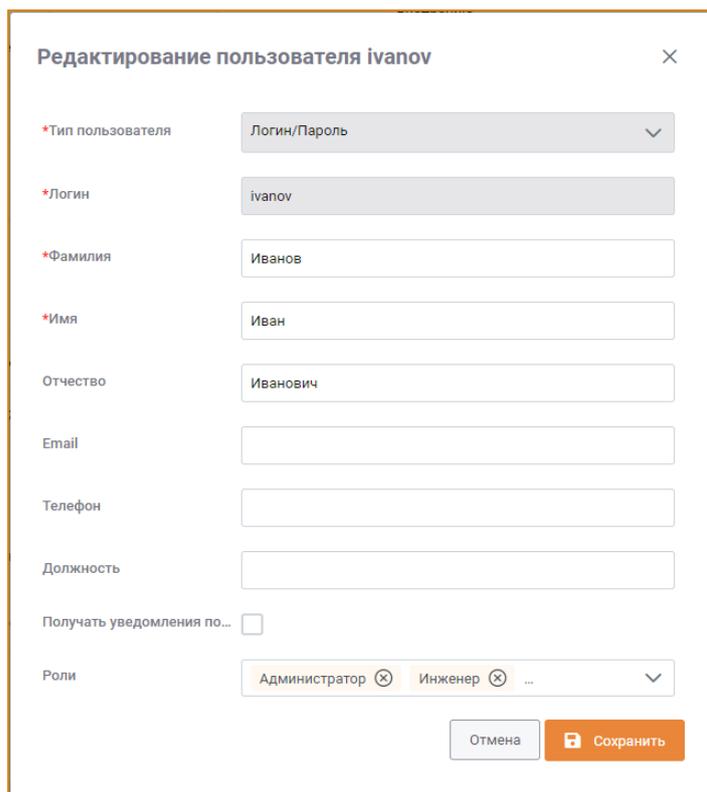


Рис. 179 – Ошибка заполнения обязательных полей формы

В случае успешного сохранения в разделе **Пользователи** в списке элементов справочника появится новый пользователь.

#### 11.2.4 РЕДАКТИРОВАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Для редактирования существующего пользователя необходимо выделить его в списке пользователей и на панели инструментов раздела **Пользователи** нажать на кнопку **Изменить выбранного пользователя** . После чего будет открыто окно **Редактирование пользователя [Наименование]**, в котором можно изменить атрибуты уже заполненных полей (Рис. 180):



The screenshot shows a web form titled "Редактирование пользователя ivanov". The form contains the following fields and controls:

- \*Тип пользователя: Dropdown menu with "Логин/Пароль" selected.
- \*Логин: Text input field containing "ivanov".
- \*Фамилия: Text input field containing "Иванов".
- \*Имя: Text input field containing "Иван".
- Отчество: Text input field containing "Иванович".
- Email: Empty text input field.
- Телефон: Empty text input field.
- Должность: Empty text input field.
- Получать уведомления по...: Unchecked checkbox.
- Роли: Multi-select dropdown menu showing "Администратор" and "Инженер" with close icons, and an ellipsis.
- Buttons: "Отмена" (grey) and "Сохранить" (orange).

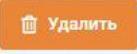
Рис. 180 – Редактирование пользователя

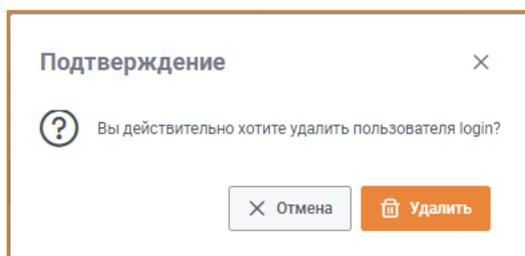
Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При сохранении изменений система осуществляет все те же проверки, что и при добавлении нового пользователя.

### 11.2.5 УДАЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Для удаления существующего пользователя необходимо выделить его в списке пользователей и на панели инструментов раздела **Пользователи** нажать на кнопку **Удалить выбранного пользователя**.

 **Удалить**. Для подтверждения удаления элемента в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Удалить**, для отмены – **Отмена** (Рис. 181).



The screenshot shows a confirmation dialog box titled "Подтверждение". The dialog contains the following elements:

- Question mark icon: A circular icon with a question mark.
- Text: "Вы действительно хотите удалить пользователя login?"
- Buttons: "Отмена" (grey) and "Удалить" (orange).

Рис. 181 – Подтверждение удаления пользователя

### 11.2.6 БЛОКИРОВКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Для блокировки существующего пользователя необходимо выделить его в списке пользователей и на панели инструментов раздела **Пользователи** нажать на кнопку **Заблокировать выбранного пользователя** . Для подтверждения блокировки пользователя в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Заблокировать**, для отмены – **Отмена** (Рис. 182).

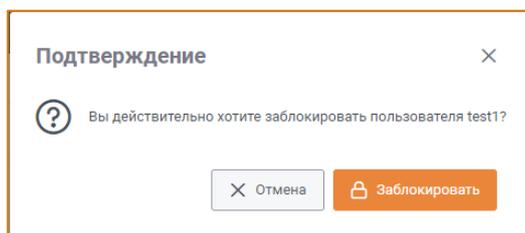
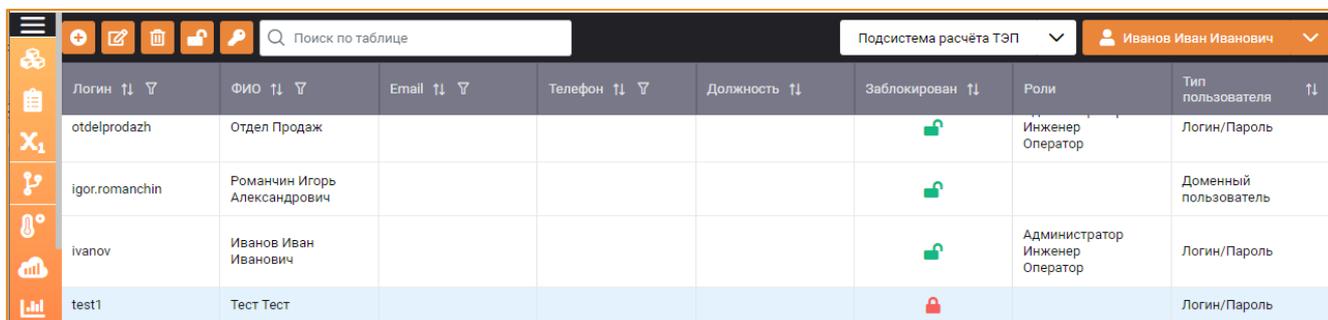


Рис. 182 – Подтверждение блокировки пользователя

В случае успешной блокировки в разделе **Пользователи** в списке элементов справочника напротив заблокированного пользователя отобразится иконка блокировки  (Рис. 183).



Логин	ФИО	Email	Телефон	Должность	Заблокирован	Роли	Тип пользователя
otdelprodazh	Отдел Продаж					Инженер Оператор	Логин/Пароль
igor.romanchin	Романчин Игорь Александрович						Доменный пользователь
ivanov	Иванов Иван Иванович					Администратор Инженер Оператор	Логин/Пароль
test1	Тест Тест						Логин/Пароль

Рис. 183 – Статусы заблокированных/разблокированных пользователей

### 11.2.7 РАЗБЛОКИРОВКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Для разблокировки существующего пользователя необходимо выделить его в списке пользователей и на панели инструментов раздела **Пользователи** нажать на кнопку **Разблокировать** . Для подтверждения разблокировки пользователя в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Разблокировать**, для отмены – **Отмена** (Рис. 184).

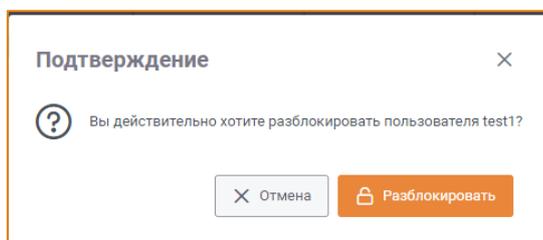


Рис. 184 – Подтверждение разблокировки пользователя

В случае успешной разблокировки в разделе **Пользователи** в списке элементов справочника напротив разблокированного пользователя отобразится иконка разблокировки  (Рис. 183).

### 11.2.8 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРОЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Для изменения существующего пароля пользователя необходимо в окне **Редактирования пользователя [Логин]** нажать на кнопку **Изменить пароль**. После чего в поле Пароль можно задать новый пароль (Рис. 185). Поле обязательное для заполнения.

The screenshot shows a window titled 'Редактирование пользователя operator'. It contains three input fields: 'Логин' with the value 'operator', 'Пароль' (password field with a visibility icon), and 'Фамилия' with the value 'ИНФОПРО'.

Рис. 185 – Изменение пароля пользователя

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При сохранении изменений система осуществляет все те же проверки, что и при создании пароля у нового пользователя.

## 11.3 ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ

Подмодуль **Журнал событий** позволяет отслеживать действия пользователей в системе.

### 11.3.1 ИНТЕРФЕЙС

Модуль **Журнал событий** доступен в разделе главного меню → **Администрирование** → **Журнал событий**.

Общий вид модуля представлен на Рис. 186.

Пользователь	Дата	Пользователь	Модуль	Описание
Все	22.03.2023 10:00:11	Иванов Иван Иванович [ivanov]	Справочник Пользователи	Пользовать [test1] заблокирован
Иванов Иван Иванович [ivanov]	22.03.2023 09:52:44	Иванов Иван Иванович [ivanov]	Справочник Пользователи	Пользовать [test1] разблокирован
Сорокина Наталья [nataliya.sorokina]	22.03.2023 09:52:23	Иванов Иван Иванович [ivanov]	Справочник Пользователи	Пользовать [test1] заблокирован
Мороков Антон [anton.morokov]	22.03.2023 09:38:44	Иванов Иван Иванович [ivanov]	Модели	Переход в модуль Модели
Ермаков Александр [aleksandr.ermakov]	22.03.2023 09:20:19	Сорокина Наталья [nataliya.sorokina]	Прогнозирование	Переход в модуль Прогнозирование
Белов Сергей [sergey.belov]	22.03.2023 01:49:49	Сорокина Наталья [nataliya.sorokina]	Прогнозирование	Переход в модуль Прогнозирование
Тихонов Александр [aleksandr.tihonov]	22.03.2023 01:25:42	Сорокина Наталья [nataliya.sorokina]	Модели	Переход в модуль Модели
INF (appuser)	21.03.2023 23:55:40	Мороков Антон [anton.morokov]	Реестр параметров	Скрыть отображение категорий
Ермаков Александр [alex]				
Левина Светлана Сергеевна [svetlana.levina]				

Рис. 186 – Модуль Журнал событий

Интерфейс модуля **Журнал событий** включает в себя следующие элементы:

- **Панель инструментов;**
- **Область списка пользователей,** которая отображает список пользователей системы;
- **Область списка журнала событий,** которая отображает перечень действий пользователей в системе.

### 11.3.2 ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Панель инструментов модуля **Журнал событий** содержит следующие кнопки:

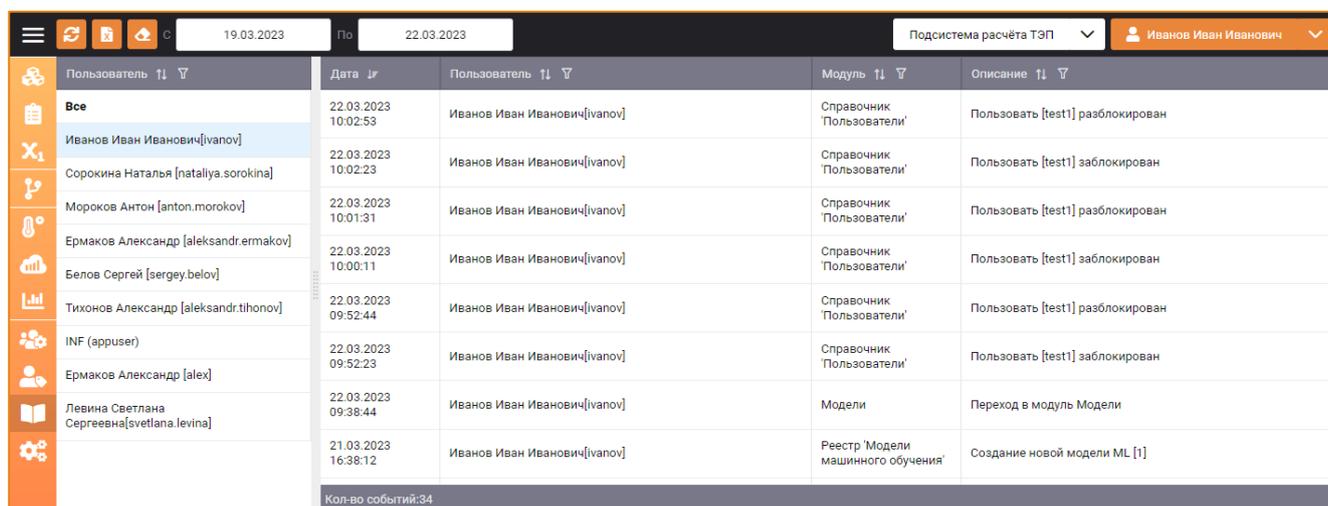
-  Для обновления журнала событий.
-  Для выгрузки журнала событий в Excel.
-  Для удаления событий в журнале за выбранный интервал времени.
- **Дата начала**  . Для выбора даты начала интервала.
- **Дата конца**  . Для выбора даты конца интервала.

### 11.3.3 РАБОТА С ЖУРНАЛОМ СОБЫТИЙ

Для просмотра истории событий на панели инструментов раздела **Журнал событий** с помощью выпадающего календаря необходимо задать начальную и конечную дату. После чего в справочнике журнала событий отобразятся все события за выбранный период времени.

Система позволяет просматривать историю событий по всем пользователям системы или по кому-то конкретному.

Для просмотра истории событий по конкретному пользователю необходимо слева в списке пользователей выделить того, чью историю событий необходимо просмотреть, после этого в журнале событий будут отображены все события, которые были выполнены данным пользователем (Рис. 187).



Пользователь	Дата	Пользователь	Модуль	Описание
Все	22.03.2023 10:02:53	Иванов Иван Иванович [ivanov]	Справочник 'Пользователи'	Пользовать [test1] разблокирован
Иванов Иван Иванович [ivanov]	22.03.2023 10:02:23	Иванов Иван Иванович [ivanov]	Справочник 'Пользователи'	Пользовать [test1] заблокирован
Сорокина Наталья [nataliya.sorokina]	22.03.2023 10:01:31	Иванов Иван Иванович [ivanov]	Справочник 'Пользователи'	Пользовать [test1] разблокирован
Мороков Антон [anton.morokov]	22.03.2023 10:00:11	Иванов Иван Иванович [ivanov]	Справочник 'Пользователи'	Пользовать [test1] заблокирован
Ермаков Александр [aleksandr.ermakov]	22.03.2023 09:52:44	Иванов Иван Иванович [ivanov]	Справочник 'Пользователи'	Пользовать [test1] разблокирован
Белов Сергей [sergey.belov]	22.03.2023 09:52:23	Иванов Иван Иванович [ivanov]	Справочник 'Пользователи'	Пользовать [test1] заблокирован
Тихонов Александр [aleksandr.tihonov]	22.03.2023 09:38:44	Иванов Иван Иванович [ivanov]	Модели	Переход в модуль Модели
INF (appuser)	21.03.2023 16:38:12	Иванов Иван Иванович [ivanov]	Реестр 'Модели машинного обучения'	Создание новой модели ML [1]

Кол-во событий: 34

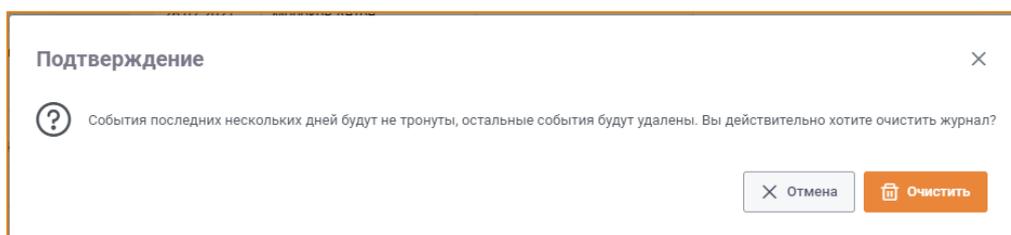
**Рис. 187 – Просмотр истории событий по конкретному пользователю**

Для просмотра истории событий по всем пользователям необходимо слева в списке пользователей выбрать пункт **Все**, после чего в журнале событий будут отображены все события по всем пользователям.

Справочник **журнала событий** содержит следующие атрибуты:

- **Дата/Время** – дата и время выполнения пользователем того или иного действия;
- **Пользователь** – учётная запись пользователя;
- **Модуль** – наименование модуля, в котором было выполнено действие;
- **Описание** – описание действия, выполненного в системе;
- **Количество событий** – количество событий, выполненных в системе за выбранный период времени.

Для обновления данных **Журнала событий** необходимо на панели инструментов нажать на кнопку , для очистки данных **Журнала событий** за период старше нескольких дней – на кнопку . Для подтверждения очистки журнала событий в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Очистить**, для отмены – **Отмена** (Рис. 188).

**Рис. 188 – Подтверждение очистки журнала событий**

Очистка данных журнала событий происходит за весь период за исключением последних нескольких дней от текущей даты.

#### 11.3.4 ВЫГРУЗКА СОБЫТИЙ В ФАЙЛ

Для выгрузки данных **Журнала событий** в Excel на панели инструментов раздела **Журнал событий** необходимо нажать на кнопку . После чего данные журнала событий будут выгружены в формате MS Excel, где его можно будет просмотреть в отдельном Excel-документе (Рис. 189).

Дата	Пользователь	Модуль	Описание
02.11.2022	Иванов Иван Иванович [Ivanov]	Реестр измерений	Переход в модуль 'Реестр измерений'
02.11.2022	Иванов Иван Иванович [Ivanov]	Модели	Переход в модуль Модели
02.11.2022	Иванов Иван Иванович [Ivanov]	Прогнозирование	Переход в модуль Прогнозирование
02.11.2022	Иванов Иван Иванович [Ivanov]	Модели	Переход в модуль Модели
02.11.2022	Иванов Иван Иванович [Ivanov]	Реестр измерений	Переход в модуль 'Реестр измерений'
02.11.2022	Иванов Иван Иванович [Ivanov]	Единицы измерения	Переход в модуль единиц измерения
02.11.2022	Ермаков Александр [alex]	Единицы измерения	Переход в модуль единиц измерения
02.11.2022	Ермаков Александр [alex]	Реестр измерений	Переход в модуль 'Реестр измерений'
02.11.2022	Иванов Иван Иванович [Ivanov]	Прогнозирование	Переход в модуль Прогнозирование

Рис. 189 – Выгрузка Журнала событий в Excel

## 11.4 НАСТРОЙКА ИЗМЕРЕНИЙ

Модуль **Настройка измерений** позволяет настраивать в системе справочники объектов и их атрибуты.

### 11.4.1 ИНТЕРФЕЙС

Модуль **Настройка измерений** доступен в разделе главного меню → **Администрирование** → **Настройка измерений**.

Общий вид модуля представлен на Рис. 190.

#	Код	Наименование	Описание
0	Pipelines	Участки трубопроводов	Справочник с характеристиками участков трубопрово
1	PipeDiameters	Диаметры трубопроводов	Геометрические характеристики трубопроводов
2	PipeInsulations	Тепловая изоляция	Справочник тепловых изоляций
3	Collectors	Коллекторы (Магистралы)	
4	OutputCHS	Выводы ЦТП	
5	TransitOrganisations	Транзитные организации	
6	Rts	Районы тепловых сетей	
7	Areas	Районы	

#	Код свойства	Наименование	Тип значения	Обязательное	Множ. выбор	Отображение в таб.	Формат даты	Ссылка на тип изм.
0	RtsName	Название	Строка	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

Рис. 190 – Модуль Настройка измерений

Интерфейс модуля **Настройка измерений** включает в себя следующие элементы:

- **Панель инструментов;**
- **Область групп измерений,** которая отображает группы измерений;
- **Область списка справочников измерений,** которая отображает перечень справочников измерений;

- **Область списка свойств измерений**, которая отображает перечень свойств измерений.

#### 11.4.2 ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Панель инструментов модуля **Настройка измерений** содержит следующие кнопки:

- **Создать группу справочников** . Для добавления новой группы справочников.
- **Редактировать группу справочников** . Для редактирования выбранной группы справочников.
- **Удалить группу справочников** . Для удаления группы справочников.
- **Обновить список групп справочников** . Для обновления списка групп справочников.
- **Создать новый справочник** . Для добавления нового справочника.
- **Редактировать справочник** . Для редактирования выбранного справочника.
- **Удалить справочник** . Для удаления справочника.
- **Обновить список справочников** . Для обновления списка справочников.
- **Добавить новое свойство** . Для добавления нового свойства.
- **Изменить свойство** . Для редактирования выбранного свойства.
- **Удалить свойство** . Для удаления свойства.
- **Обновить список свойств** . Для обновления списка свойств.

#### 11.4.3 ГРУППЫ ТИПОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Группы измерений предназначены для группировки типов измерений по функциональным признакам.

##### 11.4.3.1 СОЗДАНИЕ ГРУППЫ ТИПОВ ИЗМЕРЕНИЙ

В системе предусмотрено создание групп типов измерений двух видов:

- группы справочников **верхнего** уровня (корневые);
- **дочерние** группы справочников в группах верхнего уровня.

Для добавления новой группы на панели инструментов необходимо нажать кнопку **Создать группу справочников** .

Графический интерфейс создания группы типов **измерений** представлен ниже (Рис. 191):

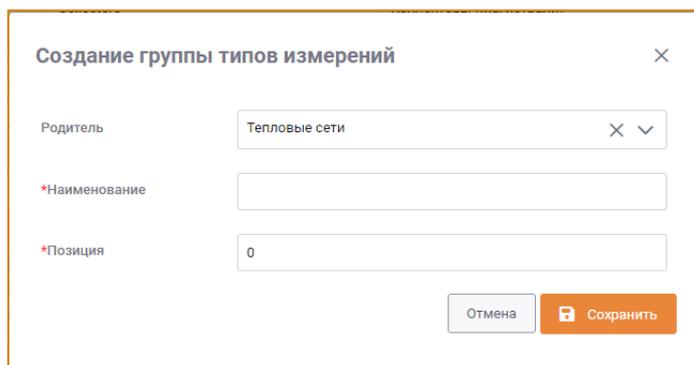


Рис. 191 – Создание группы типов измерений

Необходимо заполнить следующие поля на форме:

- **Родитель** – выбрать группу верхнего уровня, в которой будет создана новая группа измерений. По умолчанию указано наименование той группы, в которой находится пользователь.
- **Наименование** – указать наименование группы измерений. Обязательно для заполнения. Наименование должно быть уникальным.
- **Позиция** – указать порядковый номер группы в иерархии групп (поле для ввода чисел). Обязательно для заполнения.

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При добавлении новой группы система осуществляет проверку на уникальность наименования и на правильность ввода обязательных полей группы.

В случае нарушения правил заполнения обязательных полей или же группа с таким наименованием уже существует, система выводит предупреждающие сообщения (Рис. 192, Рис. 193).

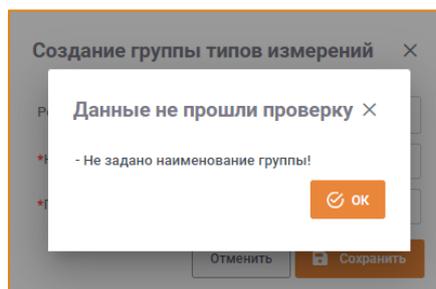


Рис. 192 – Ошибка заполнения обязательных полей группы

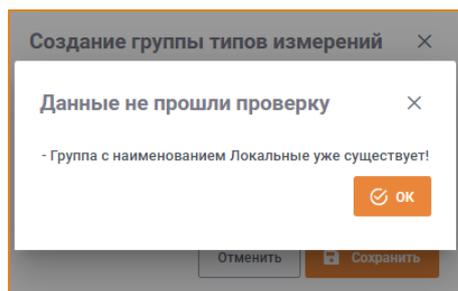


Рис. 193 – Ошибка заполнения уникальности наименования группы

В случае успешного сохранения в разделе **Группы измерений** в списке появится новая группа справочников.

#### 11.4.3.2 РЕДАКТИРОВАНИЕ ГРУППЫ ТИПОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Для редактирования существующей группы справочников необходимо выделить ее в перечне групп измерений и на панели инструментов данной панели нажать кнопку **Редактировать группу справочников** . После чего будет открыто окно **Редактирование группы [Наименование]**, в котором можно изменить атрибуты уже заполненных полей (Рис. 194):

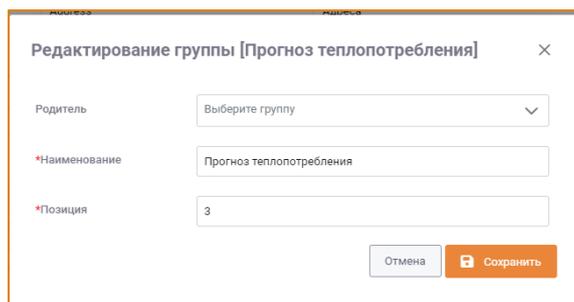


Рис. 194 – Редактирование группы типов измерений

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При сохранении изменений система осуществляет все те же проверки, что и при добавлении новой группы измерений.

#### 11.4.3.3 УДАЛЕНИЕ ГРУППЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Для удаления существующей группы необходимо выделить ее в перечне групп измерений и на панели инструментов данной панели нажать кнопку **Удалить группу справочников** . Для подтверждения удаления в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Удалить**, для отмены – **Отмена** (Рис. 195).

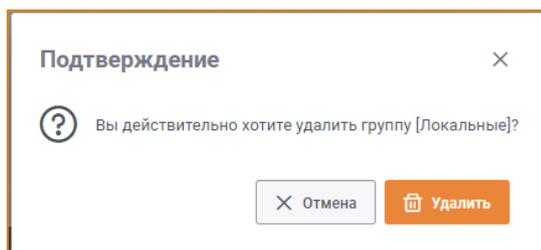


Рис. 195 – Подтверждение удаления

#### 11.4.4 СПРАВОЧНИКИ ИЗМЕРЕНИЙ

##### 11.4.4.1 СОЗДАНИЕ СПРАВОЧНИКА ИЗМЕРЕНИЙ

Для добавления нового справочника на панели инструментов **Настройка справочников** необходимо нажать кнопку **Создать новый справочник** .

Графический интерфейс создания справочника представлен ниже (Рис. 196):

Рис. 196 – Создание нового справочника

Необходимо заполнить следующие поля формы:

- **Группа** – в раскрывающемся списке выбрать родительскую группу, в которой будет создан новый справочник. По умолчанию указано наименование той группы, в которой находится пользователь.
- **Код** – указать код справочника. Код должен быть уникальным. Ограничения по длине кода 50 символов, только латиница, цифры, без пробелов и спецсимволов.
- **Наименование** – указать наименование справочника. Обязательно для заполнения.
- **Позиция** – указать порядковый номер справочника в группе справочников (поле для ввода чисел). Обязательно для заполнения.
- **Описание** – указать описание справочника. Необязательно для заполнения.

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При добавлении нового справочника система осуществляет проверку на уникальность кода и правильность ввода обязательных полей формы.

В случае нарушения правил заполнения обязательных полей или же справочник с таким кодом уже существует, то система выводит предупреждающие сообщения (Рис. 197, Рис. 198).

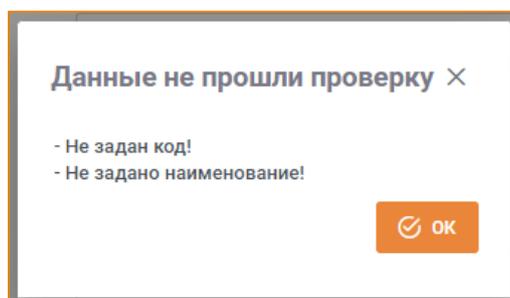


Рис. 197 – Ошибка заполнения обязательных полей формы

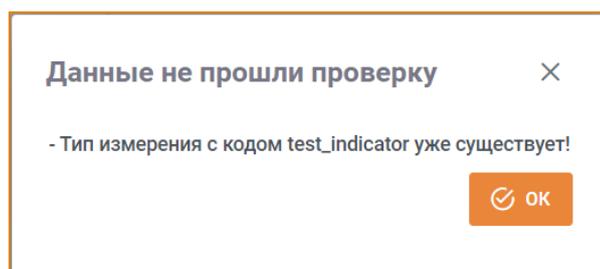
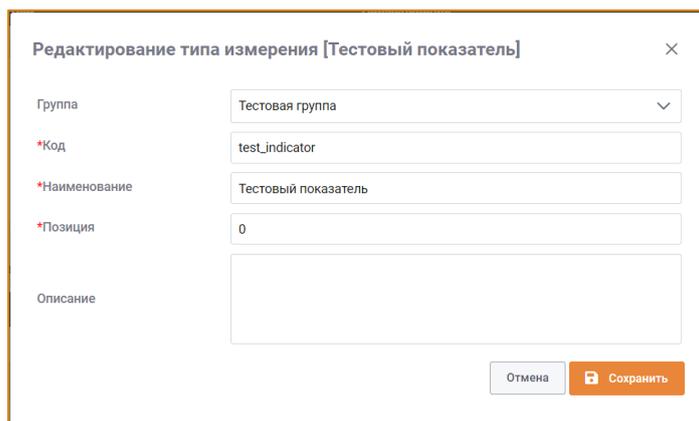


Рис. 198 – Ошибка заполнения уникальности кода справочника

В случае успешного сохранения в разделе **Настройка справочников** в списке справочников появится новый справочник.

#### 11.4.4.2 РЕДАКТИРОВАНИЕ СПРАВОЧНИКА ИЗМЕРЕНИЙ

Для редактирования существующего справочника необходимо выделить его в перечне справочника измерений и на панели инструментов данной панели нажать кнопку **Редактировать справочник** . После чего будет открыто окно **Редактирование типа измерения [Наименование]**, в котором можно изменить атрибуты уже заполненных полей (Рис. 199):



The screenshot shows a dialog box titled "Редактирование типа измерения [Тестовый показатель]". It contains the following fields: "Группа" (Group) with a dropdown menu showing "Тестовая группа"; "\*Код" (Code) with the text "test\_indicator"; "\*Наименование" (Name) with the text "Тестовый показатель"; "\*Позиция" (Position) with the number "0"; and "Описание" (Description) with an empty text area. At the bottom right, there are two buttons: "Отмена" (Cancel) and "Сохранить" (Save).

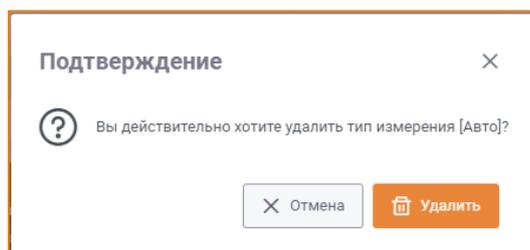
Рис. 199 – Редактирование типа измерения

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При сохранении изменений система осуществляет все те же проверки, что и при добавлении нового справочника измерений.

#### 11.4.4.3 УДАЛЕНИЕ СПРАВОЧНИКА ИЗМЕРЕНИЙ

Для удаления существующего справочника необходимо выделить его в перечне справочников измерений и на панели инструментов данной панели нажать кнопку **Удалить справочник** . Для подтверждения удаления в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Удалить**, для отмены – **Отмена** (Рис. 200).



The screenshot shows a confirmation dialog box titled "Подтверждение". It contains a question mark icon and the text "Вы действительно хотите удалить тип измерения [Авто]?". At the bottom, there are two buttons: "Отмена" (Cancel) and "Удалить" (Delete).

Рис. 200 – Подтверждение удаления справочника измерений

#### 11.4.5 СВОЙСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

##### 11.4.5.1 СОЗДАНИЕ СВОЙСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Для добавления нового свойства измерения на панели инструментов **Свойства** необходимо нажать кнопку **Добавить новое свойство** .

Графический интерфейс добавления нового свойства измерения представлен ниже (Рис. 201):

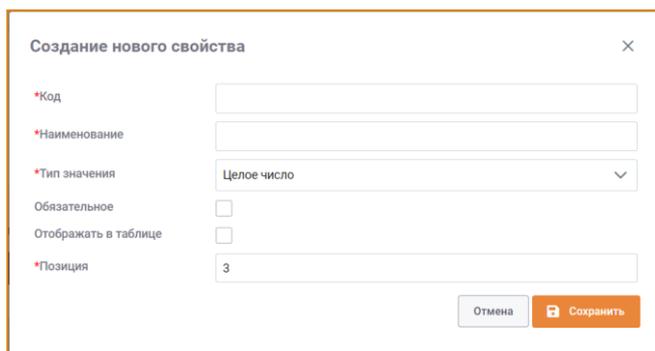


Рис. 201 – Создание нового свойства

Необходимо заполнить следующие поля формы:

- **Код** – указать код свойства. Код должен быть уникальным. Ограничения по длине кода 50 символов, только латиница, цифры, без пробелов и спецсимволов.
- **Наименование** – указать наименование свойства. Обязательно для заполнения. Наименование должно быть уникальным.
- **Позиция** – указать порядковый номер свойства в справочнике (поле для ввода чисел). Обязательно для заполнения.
- **Описание** – указать описание справочника.

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При добавлении нового свойства система осуществляет проверку на уникальность кода и правильность ввода обязательных полей формы.

В случае нарушения правил заполнения обязательных полей или же свойство с таким кодом уже существует, то система выводит предупреждающие сообщения (Рис. 202, Рис. 203).

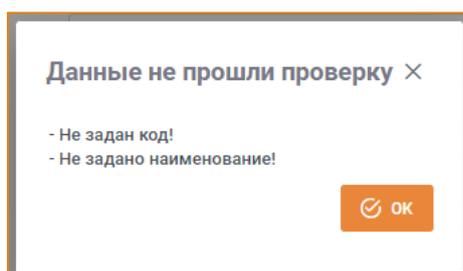


Рис. 202 – Ошибка заполнения обязательных полей формы

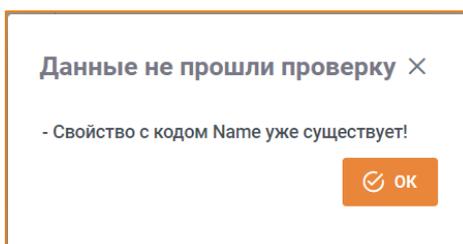


Рис. 203 – Ошибка заполнения уникальности кода свойства

В случае успешного сохранения в разделе **Свойства** в списке свойств появится новый элемент.

#### 11.4.5.2 РЕДАКТИРОВАНИЕ СВОЙСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Для редактирования существующего свойства необходимо выделить его в перечне свойств измерений и на панели инструментов данной панели нажать кнопку **Изменить свойство** . После чего будет открыто окно **Редактирование свойства [Наименование]**, в котором можно изменить атрибуты уже заполненных полей (Рис. 204):

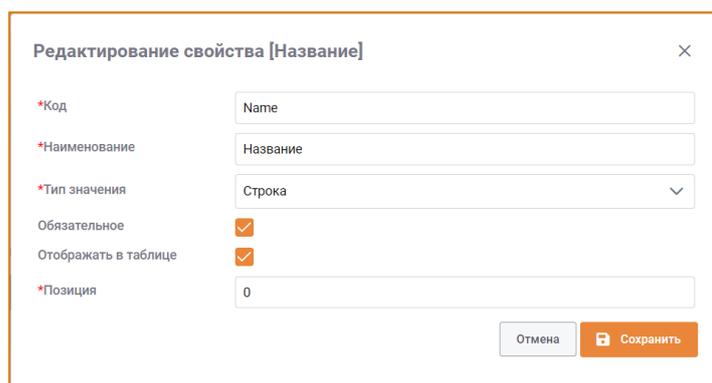


Рис. 204 – Редактирование свойства

Для сохранения изменений необходимо нажать на кнопку **Сохранить**, для отмены изменений без сохранения данных – **Отмена**.

При сохранении изменений система осуществляет все те же проверки, что и при добавлении нового свойства измерений.

#### 11.4.5.3 УДАЛЕНИЕ СВОЙСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Для удаления существующего свойства измерений необходимо выделить его в перечне свойств измерений и на панели инструментов данной панели нажать кнопку **Удалить свойство** . Для подтверждения удаления в окне подтверждения следует нажать на кнопку **Удалить**, для отмены – **Отмена** (Рис. 205).

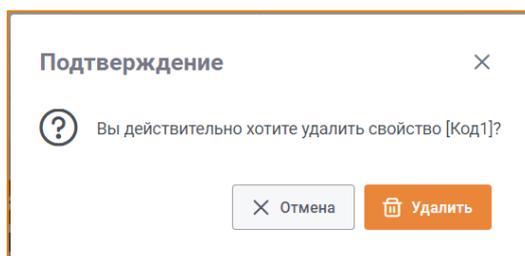


Рис. 205 – Подтверждение удаления