

**Цифровой инструмент для комплексных инженерных расчетов систем электрообогрева и взрывозащищенного оборудования.**

project  
**WARM-ON**

**Инструкция к интерфейсу**

Версия документа	Дата актуализации
v.6	31.05.2024 г.

## Оглавление

1. Введение.....	6
1.1. Описание сервиса Warm-on Project .....	6
1.2. Обзор функциональных возможностей.....	7
1.3. Термины и определения. ....	7
2. Начало работы .....	9
2.1. Начальный экран .....	9
2.2. Регистрация и авторизация.....	9
2.3. Личный кабинет пользователя: главная страница. ....	10
2.4. Управление доступом: настройка пользователей, групп и ролей.....	11
2.5. Управление пользователями .....	11
2.6. Управление группами .....	13
2.7. Управление ролями .....	13
2.8. Настройки профиля пользователя .....	15
3. Управление проектами .....	16
3.1. Создание нового проекта.....	16
3.2. Действия над проектом.....	16
3.2.1. Управление списком проектов .....	16
3.2.2. Детали проекта и создание расчета.....	17
3.2.3. Выгрузка спецификации по проекту.....	17
4. Управление расчетами .....	19
4.1. Создание нового расчета. ....	19
4.2. Создание подрасчета.....	20
4.3. Копирование расчета. ....	21
4.4. Внесение изменений в расчет. ....	21
4.5. Создание заявки на расчет специалистом.....	22
4.6. Просмотр спецификаций по расчетам .....	22
4.7. Оформление заказов по расчетам.....	22
4.8. Выгрузка документации по расчетам.....	22
5. Управление заказами продукции.....	23
6. Расчеты промышленного обогрева (модуль TraceXpro).....	24
6.1. Описание модуля.....	24
6.2. Создание расчета с типом «Промышленный обогрев» .....	25
6.3. Работа с исходными данными.....	26
6.3.1. Добавление опросного листа. ....	26
6.3.2. Обработка Line List со списком трубопроводов.....	28
6.3.3. Обработка Line List со списком резервуаров.....	30
6.4. Основные настройки проекта - General Settings.....	30

6.4.1.	Назначение настроек проекта .....	30
6.4.2.	Перечень настроек проекта .....	30
6.4.3.	Настройки проекта по умолчанию .....	31
6.4.4.	Внесение изменений в настройки проекта .....	31
6.4.5.	Экспортные линейки оборудования для расчета .....	32
6.5.	Таблица данных проекта - Data List .....	33
6.5.1.	Настройки представлений таблицы данных .....	33
6.5.1.1.	Скрытие/отображение столбцов .....	33
6.5.1.2.	Изменение порядка расположения столбцов .....	35
6.5.2.	Работа с данными в таблице Data List .....	36
6.5.2.1.	Сокращения, термины и определения .....	36
6.5.2.2.	Редактирование данных в отдельных ячейках .....	36
6.5.2.3.	Выделение всех строк одновременно .....	37
6.5.2.4.	Добавление и удаление строк в Data List .....	39
6.5.2.5.	Одновременное редактирование строк .....	39
6.5.2.6.	Комбинации «горячих» клавиш .....	40
6.5.2.7.	Фильтрация данных .....	40
6.6.	Автоматический расчет силовой части СЭО .....	41
6.6.1.	Начало расчета .....	41
6.6.2.	Примеры ошибок расчета или предупреждений .....	43
6.6.3.	Печать результатов расчета .....	44
6.7.	Режим ручной группировки секций .....	45
6.7.1.	Подготовка данных .....	45
6.7.2.	Включение ручного режима .....	45
6.7.3.	Заполнение таблицы Data List .....	46
6.7.3.1.	Особенности отображения данных .....	46
6.7.3.2.	Порядок заполнения столбцов .....	46
6.7.4.	Добавление/удаление секций .....	49
6.7.5.	Печать СТСП .....	49
6.8.	Печать чертежей .....	49
7.	Расчеты архитектурного обогрева (модуль DeIceXpro) .....	53
7.1.	Описание модуля .....	53
7.2.	Порядок использования .....	53
7.2.1.	Создание расчета с типом «Архитектурный обогрев» .....	53
7.2.2.	Выбор зоны обогрева .....	53
7.2.3.	Добавление объекта обогрева вручную .....	54
7.2.4.	Добавление объекта обогрева из шаблона .....	55
7.2.5.	Ввод исходных данных .....	55
7.2.6.	Получение спецификации .....	56
7.3.	Расчет обогрева кровли .....	57
7.3.1.	Настройка общих параметров зоны «кровля» .....	57
7.3.2.	Скатная кровля – добавление объектов обогрева .....	57
7.3.2.1.	Водосточные трубы .....	58
7.3.2.2.	Ендовы .....	58
7.3.2.3.	Край кровли .....	58

7.3.2.4. Лотки, желоба.....	58
7.3.2.5. Карнизы.....	58
7.3.2.6. Мансардные окна .....	58
7.3.2.7. Зоны примыкания .....	59
7.3.2.8. Дренажная система .....	59
7.3.2.9. Капельники .....	59
7.3.3. Плоская кровля – добавление объектов обогрева .....	59
7.3.3.1. Водосточные трубы .....	59
7.3.3.2. Водомеры .....	59
7.3.3.3. Зенитные фонари.....	59
7.3.3.4. Зоны примыкания.....	59
7.3.3.5. Дренажная система .....	59
7.3.3.6. Воронки.....	60
7.3.3.7. Нижняя часть трубы.....	60
7.4. Электрический теплый пол .....	60
7.5. Обогрев открытых площадок.....	60
7.6. Обогрев лестниц.....	60
7.6.1. Ступени прямых лестниц .....	61
7.6.2. Ступени полукруглых лестниц.....	61
7.6.3. Ступени лестниц сложной формы.....	61
7.6.4. Примыкающие площадки .....	62
7.7. Обогрев спортивных площадок .....	62
7.8. Обогрев бетона .....	62
7.8.1. Стена.....	63
7.8.2. Перекрытие.....	63
7.8.3. Прямоугольная колонна .....	64
7.8.4. Круглая колонна.....	64
7.8.5. Ленточный фундамент .....	64
7.8.6. Фундаментная плита.....	65
7.9. Обогрев грунта .....	65
7.10. Обогрев вольеров.....	65
7.11. Обогрев дорожек у бассейнов .....	66
7.12. Обогрев морозильных камер. ....	66
8. Расчет взрывозащищенного оборудования(модуль «ExPro»).....	67
8.1. Описание модуля «ExPro».....	67
8.2. Создание нового расчета взрывозащищенного оборудования .....	67
8.3. Выбор материала корпуса и маркировки взрывозащиты .....	68
8.3.1. По материалу корпуса .....	68
8.3.2. По параметрам взрывозащиты.....	69
8.3.3. По маркировке изделия .....	69
8.4. Выбор клемм.....	70
8.5. Конфигурация кабельных вводов и заглушек. ....	71
8.5.1. Выбор стороны корпуса .....	72
8.5.2. Выбор способа конфигурации .....	72

8.5.2.1. Подбор по списку .....	73
8.5.2.2. Конфигурация вручную.....	73
8.5.3. Действия со списком компонентов .....	73
8.5.4. Завершение конфигурации вводов.....	74
8.6. Выбор элементов управления .....	75
8.7. Выбор корпуса коробки.....	76
8.8. Проверка спецификации и завершение расчета.....	76
8.9. Выгрузка спецификации и чертежа.....	77

# 1. Введение

## 1.1. Описание сервиса Warm-on Project

Warm-on Project - это комплексный онлайн-сервис, который объединяет передовые технологии для автоматизации бизнес-процессов в области проектирования и расчета систем электрического обогрева, включая несколько инновационных решений инженерных задач.

Сервис предназначен для широкого круга пользователей, таких как OEM - производители, инжиниринговые и строительные компании, проектные институты, дистрибьюторы и многие другие. Сервис помогает оптимизировать процессы проектирования и подготовки документации как на системы обогрева в целом, так и на отдельные их компоненты и повысить рентабельность проектов.

Сервис Warm-on Project включает в себя несколько программных модулей, каждый из которых решает конкретную задачу, начиная от быстрой и точной разработки проектной документации на систему электрообогрева, заканчивая оформлением заказа на производство и поставку оборудования.

Один из таких модулей, DeiceXPro™, позволяет пользователям в сфере B2C и B2B подбирать оптимальные решения архитектурного электрообогрева для таких объектов как кровля, открытые площадки, бассейны, теплые полы и многие другие.

TraceXPro™ - это система автоматического расчета сложных инженерных решений для промышленного обогрева крупных инфраструктурных объектов. С ее помощью вы можете легко рассчитать оптимальные параметры различных систем обогрева как для отдельных трубопроводов или резервуаров, так и для больших заводских комплексов.

ExPro™ - это конфигуратор взрывозащищенного оборудования с автоматическим расчетом спецификаций. С помощью данного модуля вы можете проектировать взрывозащищенные коробки и посты управления для производственных объектов, обеспечивая максимальный уровень взрывобезопасности при соблюдении требований нормативных документов.

Warm-on Space™ – это рабочее пространство, предназначенное для быстрой разработки точных расчетов, удобного доступа к их результатам в любое время. Также данный модуль помогает настроить гибкую иерархию уровней доступа пользователей к расчетным инструментам, коммерчески значимой информации и отчетам.

Warm-on Support™ – это сервис технической поддержки пользователей на всех этапах работы в системе. Он позволяет пользователям оперативно получать помощь специалистов в режиме одного окна. Для решения вопросов могут подключаться специалисты всех уровней, начиная от

менеджеров и заканчивая высококвалифицированными инженерами. Благодаря централизованному хранению проектной документации, истории взаимодействия пользователя с системой и другой необходимой информации, качество технической поддержки и удовлетворенность пользователей поддерживается на высоком уровне.

## **1.2. Обзор функциональных возможностей**

Онлайн-сервис Warm-on Project предусматривает множество вариантов использования, среди которых могут быть в том числе такие задачи:

- 1.2.1. Рассчитать параметры системы промышленного обогрева трубопроводов длиной более 50 км и выгрузить спецификацию на нее.
- 1.2.2. Рассчитать параметры системы обогрева резервуаров любого типа и конфигурации и выгрузить спецификацию на нее.
- 1.2.3. Рассчитать параметры комплексной системы обогрева для архитектурного объекта, включающего кровлю сложной конструкции, открытые площадки, бассейны и другие типы объектов.
- 1.2.4. Подготовить коммерческое предложение на основе опросного листа заказчика.
- 1.2.5. Подготовить конфигурацию взрывозащищенной распределительной коробки или поста управления и сформировать чертеж изделия.

## **1.3. Термины и определения.**

Проект – системная сущность, объединяющая всю информацию о проектной деятельности для какого-либо заказчика, площадки, объекта строительства. В рамках проекта создаются новые расчеты взрывозащищенного оборудования или систем электрообогрева, заказы на поставку, техническая и иная документация. Каждый проект имеет уникальные характеристики, такие как наименование проекта, наименование площадки, наименование заказчика, имя и контактные данные руководителя или контактного лица и другие.

Расчет – это результат технических вычислений, формирующийся в отдельных модулях сервиса по пяти направлениям: промышленный обогрев, архитектурный обогрев, взрывозащищенные коробки, взрывозащищенные посты управления, комплексный расчет. Расчет привязан к какому-либо проекту и представлен в виде двух основных документов (спецификации оборудования и коммерческого предложения) и двух дополнительных документов (теплотехнического расчета и базового расчета), в случае расчета

промышленного обогрева. Расчет может производиться для одного или нескольких объектов (кровля, трубопровод, пост управления и т.д.) одновременно. После выполнения расчета пользователь может скачать документацию, узнать сроки поставки и сделать заказ на поставку оборудования.

Заказ (на поставку оборудования) – это системная сущность с определенным набором характеристик, таких как дата, статус, список номенклатуры со стоимостью и количеством и других. Заказ привязан к какому-либо расчету. Список заказов находится в специальном разделе интерфейса, где пользователь может отслеживать его статус.

СТСП – структурированное технико-стоимостное предложение. Документ, представляющей собой спецификацию оборудования с ценами и количеством позиций.

Базовый расчет - технический документ, отображаемый в виде таблицы. Формируется в результате расчета технологических и конструктивных параметров системы электрообогрева трубопроводов или резервуаров.

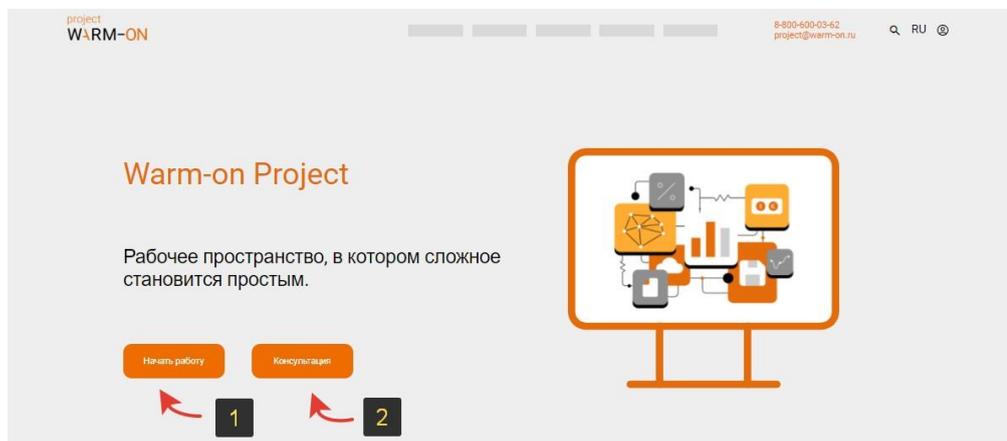
Теплотехнический расчет - технический документ, отображаемый в виде таблицы. Формируется в результате расчета тепловых параметров системы электрообогрева трубопроводов или резервуаров.

СЭО – система электрообогрева

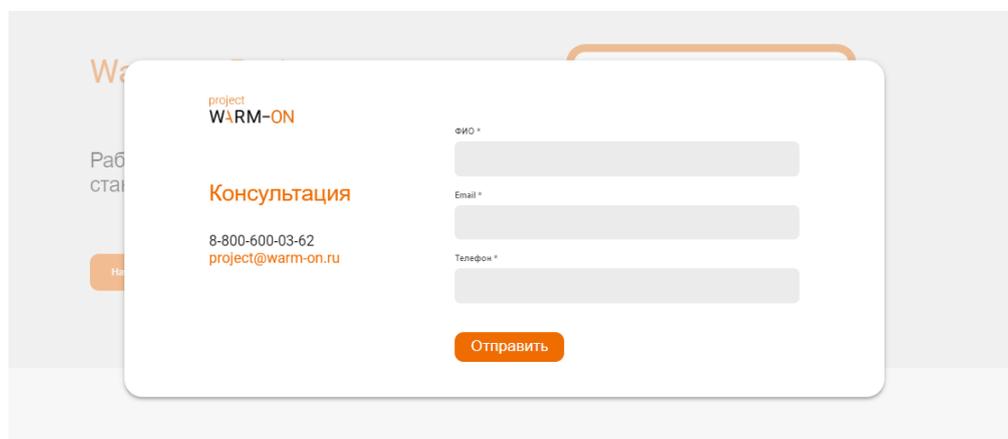
## 2. Начало работы

### 2.1. Начальный экран

Для начала работы с онлайн-сервисом откройте интернет-браузер и перейдите по ссылке <https://project.warm-on.ru/>. На данном экране есть две основные кнопки: «Начать работу» (1) и «Консультация» (2).



Для перехода на страницу авторизации нажмите «Начать работу». Если вы хотите получить консультацию специалиста, то нажмите кнопку «Консультация», после чего заполните поля «ФИО», «Email» и «Телефон» и нажмите кнопку «Отправить». Менеджер свяжется с вами через некоторое время.



### 2.2. Регистрация и авторизация.

Для получения доступа к функционалу сервиса необходимо зарегистрироваться в личном кабинете. Если у вас уже есть логин и пароль для входа, введите их в соответствующих полях и нажмите кнопку «Войти».

Логин

Пароль

Войти

Регистрация  
Забыли пароль?

В случае если вы ранее не имели доступ к системе, нажмите кнопку «Регистрация» и заполните форму «Запрос на регистрацию», все поля являются обязательными.

project  
WARM-ON

8 800 400 03 62  
project@warm-on.ru

RU

Запрос на регистрацию

ФИО\*

Логин\*

Пароль\*

Повторите пароль\*

Адрес проживания\*

Е-мэйл\*

Телефон\*

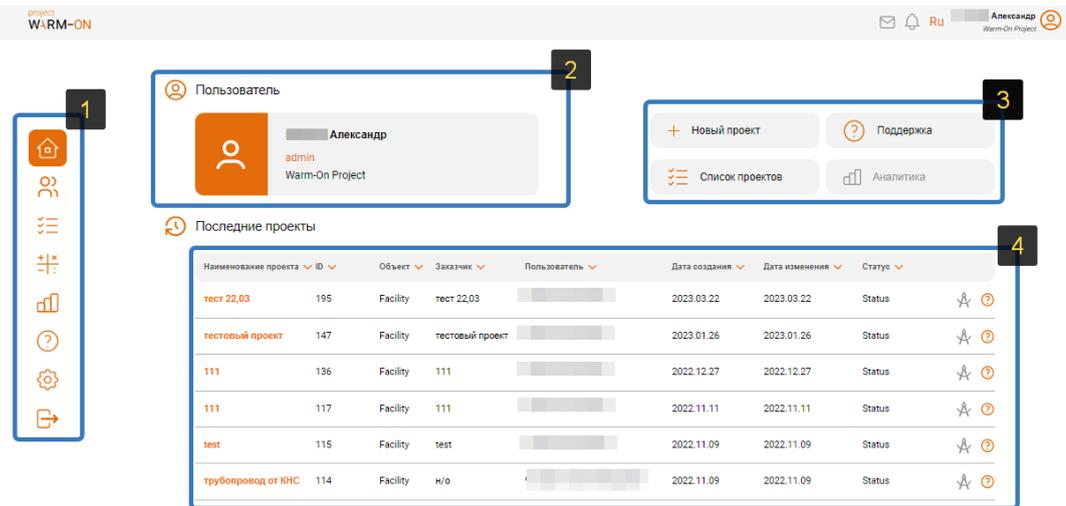
Наименование организации\*

ИНН\* КПП\*

После отправки формы запроса менеджер проверит данные и предоставит вам доступ к сервису после уточнения необходимой информации.

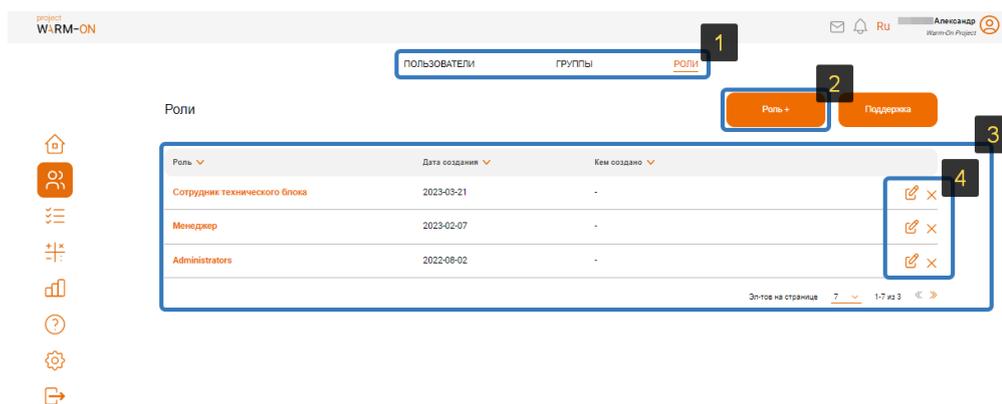
### **2.3. Личный кабинет пользователя: главная страница.**

После авторизации в личном кабинете сервиса Warm-on Project, открывается стартовая страница, на которой расположены основные элементы интерфейса. Главное меню сервиса (1) находится в левой части экрана и содержит разделы: пользователи и роли, проекты, заказы, аналитика, поддержка, настройки. В центре экрана отображается текущее имя пользователя и его роль (2). Кнопки с популярными действиями (добавление нового проекта, список проектов, поддержка и аналитика) находятся в правой части экрана (3). Список недавних проектов, созданных пользователем, располагается по центру экрана (4).



## 2.4. Управление доступом: настройка пользователей, групп и ролей.

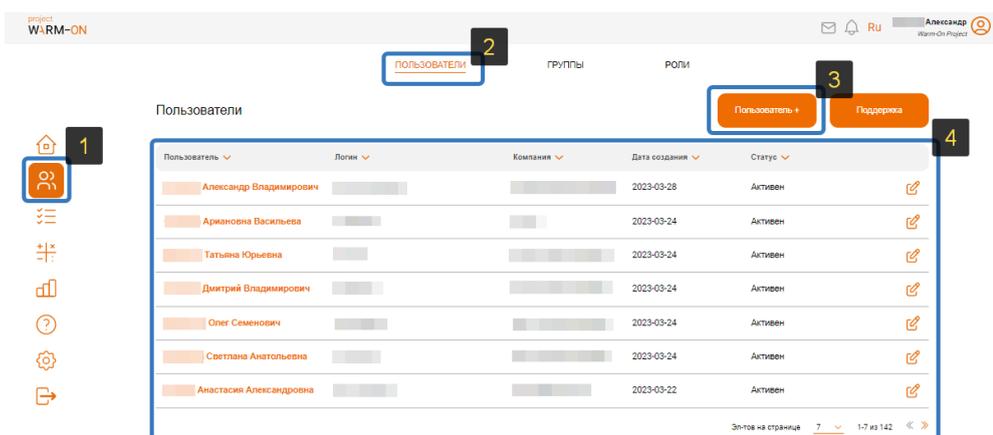
В разделе управления доступом вы можете настраивать групповую политику и уровни доступа к функционалу сервиса индивидуально для каждого сотрудника в рамках вашей компании. Для управления списком пользователей, групп и ролей предусмотрены отдельные вкладки, расположенные в верхней части экрана (1). Кнопка для добавления нового элемента (2) находится в правой части экрана. Таблица с перечнем элементов списка (3) и основными характеристиками пользователя, группы или роли находится по центру экрана. Кнопки для редактирования или удаления элемента списка (4) находятся в правой части таблицы напротив каждой строки.



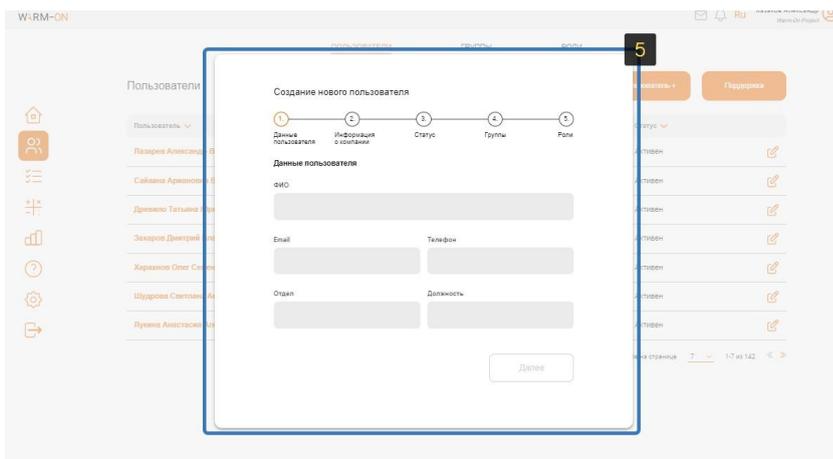
## 2.5. Управление пользователями

Для добавления нового пользователя перейдите в раздел управления доступом (1) в главном меню слева, выберите вкладку «Пользователи» (2) в верхней части экрана и нажмите кнопку «Пользователь +» (3), в результате

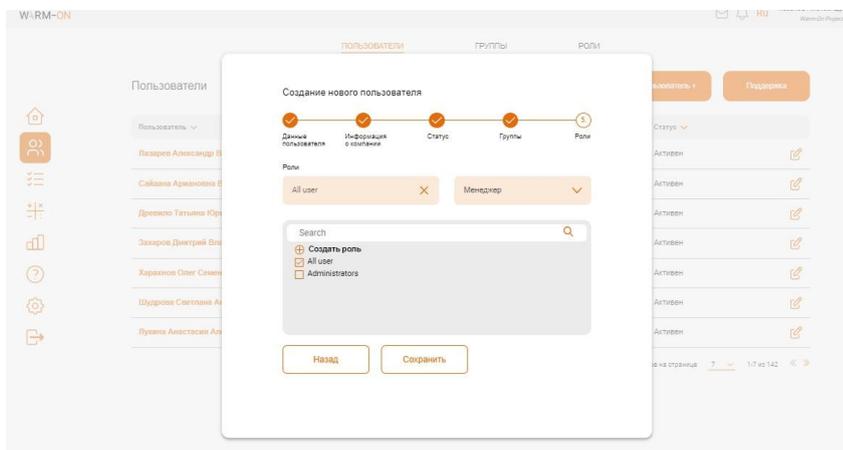
чего откроется окно настроек (5). По завершении настройки, запись о новом пользователе появятся в списке (4).



Для выполнения настройки в окне создания нового пользователя (5) заполните по шагам все необходимые поля: данные пользователя, информацию о компании, статус пользователя в системе (активен/неактивен), выберите группу из списка, выберите роль из списка.

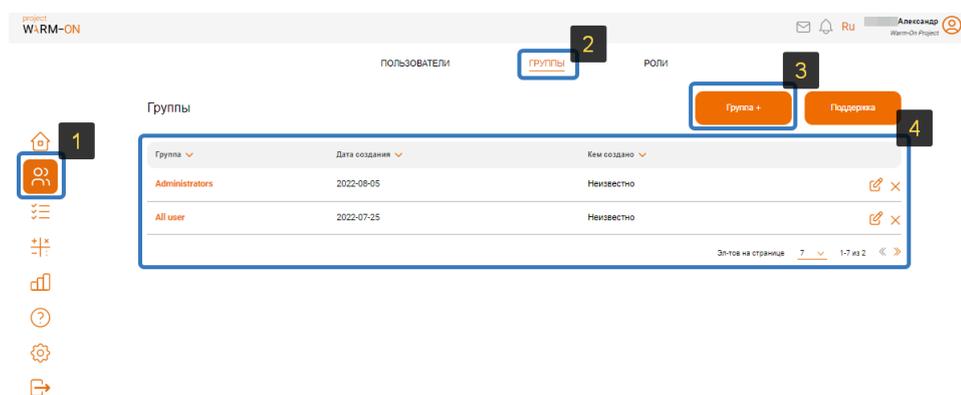


На последнем шаге, после добавления роли для нового пользователя нажмите кнопку «Сохранить».

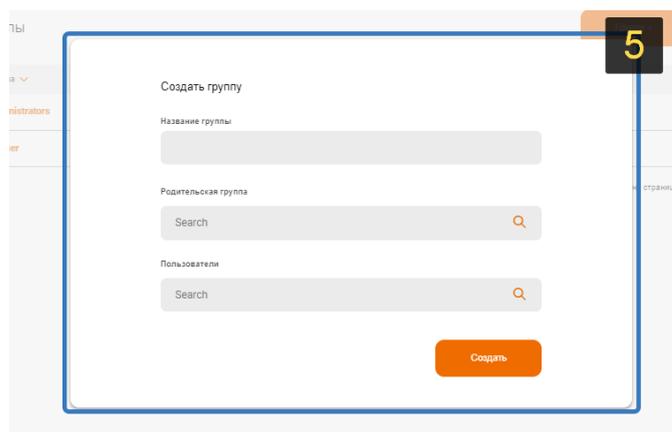


## 2.6. Управление группами

Для добавления новой группы пользователей перейдите в раздел управления доступом (1) в главном меню слева, выберите вкладку «Группы» (2) в верхней части экрана и нажмите кнопку «Группа +» (3), в результате чего откроется окно создания группы (5). По завершении настройки, запись о новой группе появится в списке (4).

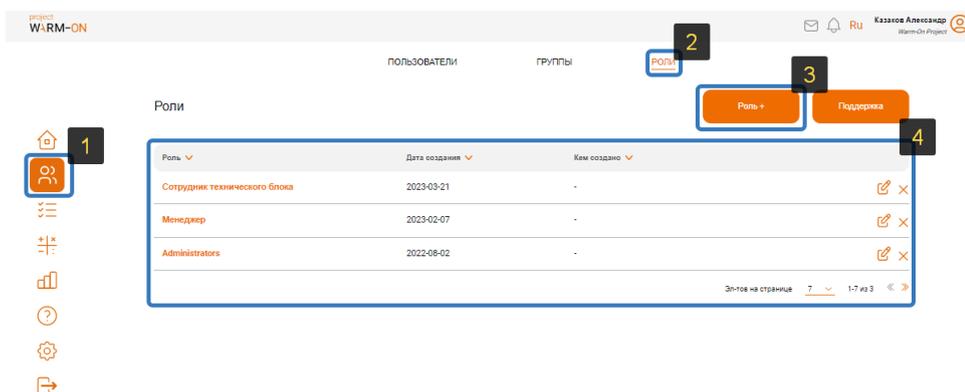


В окне создания группы задайте ее название, выберите родительскую группу и добавьте пользователей, после чего нажмите кнопку «Создать».



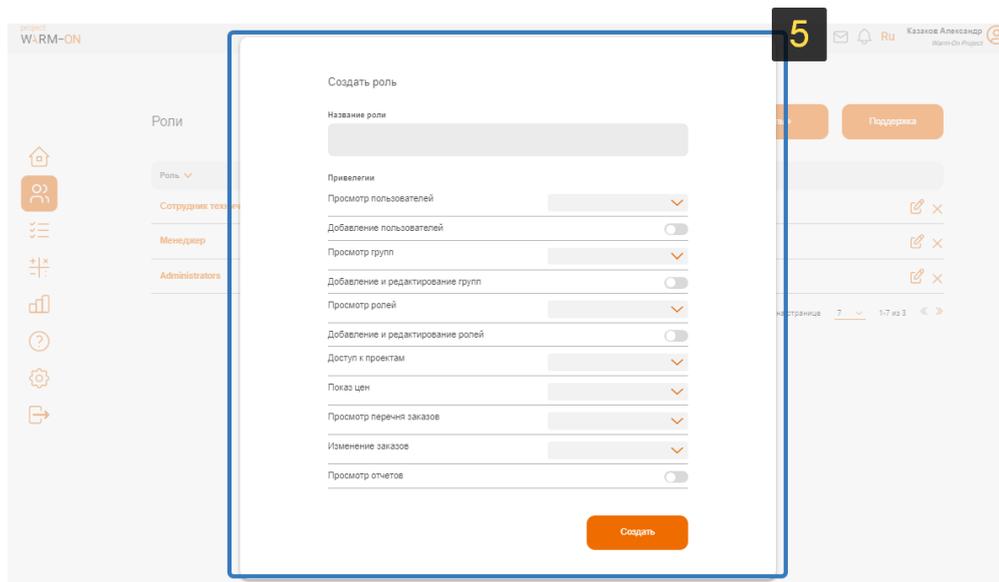
## 2.7. Управление ролями

Для добавления новой роли перейдите в раздел управления доступом (1) в главном меню слева, выберите вкладку «Роли» (2) в верхней части экрана и нажмите кнопку «Роль +» (3), в результате чего откроется окно создания новой роли (5). По завершении настройки, запись о новом пользователе появится в списке (4).



В окне создания роли введите ее название, а также задайте набор доступных привилегий:

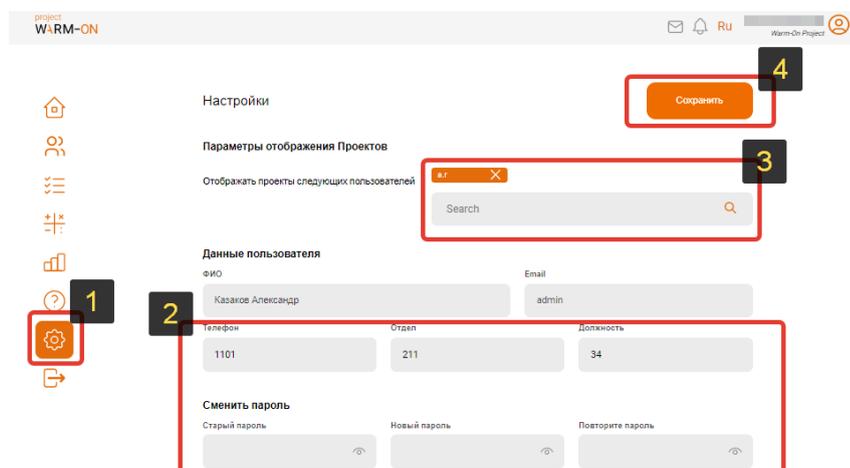
- Просмотр пользователей (родительской группы, родительской группы и входящих в нее подгрупп, только себя),
- Добавление пользователей (да/нет),
- Просмотр групп (родительской группы, родительской группы и входящих в нее подгрупп, только своя группа)
- Добавление и редактирование групп (да/нет)
- Просмотр ролей (родительской группы, родительской группы и входящих в нее подгрупп, только своей)
- Добавление и редактирование ролей (да/нет)
- Доступ к проектам (родительской группы, родительской группы и входящих в нее подгрупп, только свои проекты)
- Показ цен (рекомендованные розничные цены, рекомендованные розничные цены + себестоимость, рекомендованные розничные цены + себестоимость + прямые переменные расходы),
- Просмотр перечня заказов (родительской группы, родительской группы и входящих в нее подгрупп, только свои заказы)
- Изменение заказов (родительской группы, родительской группы и входящих в нее подгрупп, только свои заказы)
- Просмотр отчетов (да/нет)



После заполнения привилегий нажмите кнопку «Создать».

## 2.8. Настройки профиля пользователя

Для изменения личных данных в профиле пользователя нажмите на кнопку (1) в главном меню личного кабинета. В окне настроек (2) вы можете изменить телефон, должность, отдел и пароль для доступа к системе.

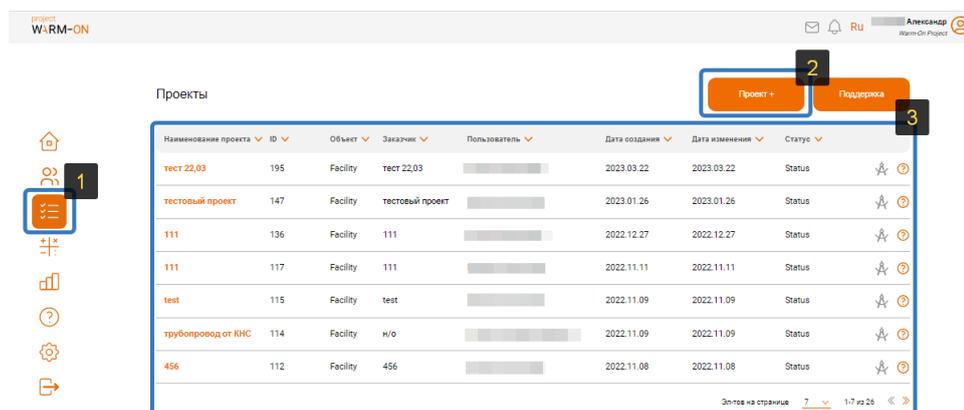


При необходимости отображения проектов других пользователей вашей компании в списке проектов, добавьте необходимое имя пользователя с помощью окна поиска (3). Для сохранения настроек нажмите кнопку «Сохранить» (4)

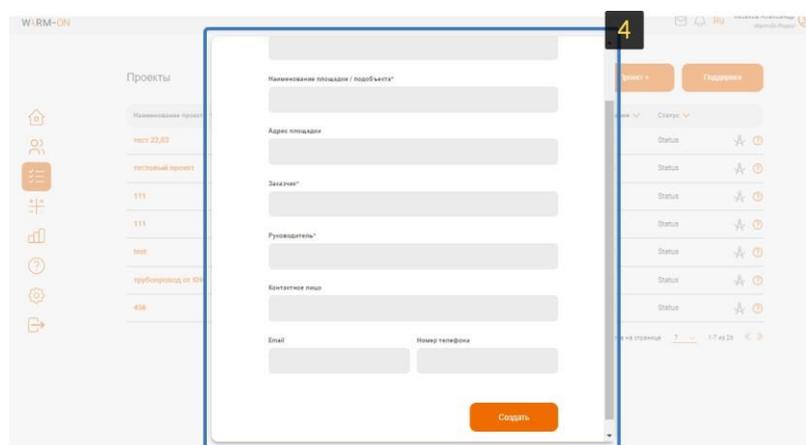
## 3. Управление проектами

### 3.1. Создание нового проекта

Для создания нового проекта перейдите в раздел «Проекты» (1) в главном меню слева, нажмите кнопку «Проект +» (2), в результате чего откроется окно создания нового проекта (4). По завершении ввода данных, запись о новом проекте появятся в списке проектов (3).



В окне создания нового проекта (4) укажите все необходимые данные. Поля, помеченные «\*» являются обязательными к заполнению: наименование проекта\*, наименование площадки/подъобъекта\*, адрес площадки, заказчик\*, руководитель\*, контактное лицо, e-mail, номер телефона.

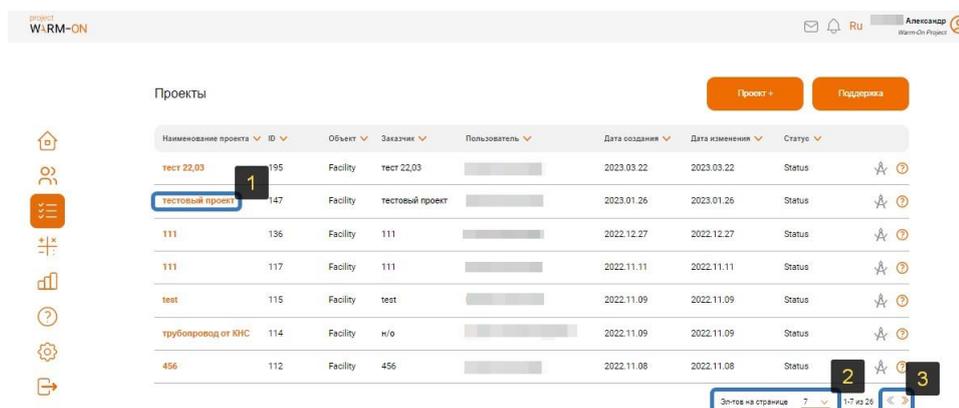


После заполнения полей нажмите кнопку «Создать».

### 3.2. Действия над проектом

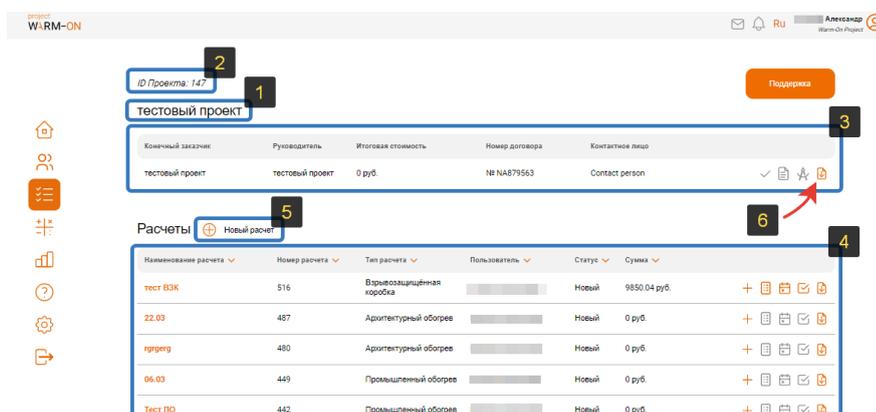
#### 3.2.1. Управление списком проектов

Для перехода к детальному описанию проекта нажмите на его наименование (1) в первом столбце таблицы со списком проектов. Для изменения количества отображаемых строк таблицы нажмите выпадающий список (2) в правом нижнем углу, для переключения между страницами нажмите кнопку (3).



### 3.2.2. Детали проекта и создание расчета

Перейдите на страницу описания проекта как описано выше. Наименование (1), ID (2) и общая информация по проекту (3) отображается в верхней части страницы деталей проекта. Список расчетов (4), созданных в рамках данного проекта, отображается в нижней части страницы.

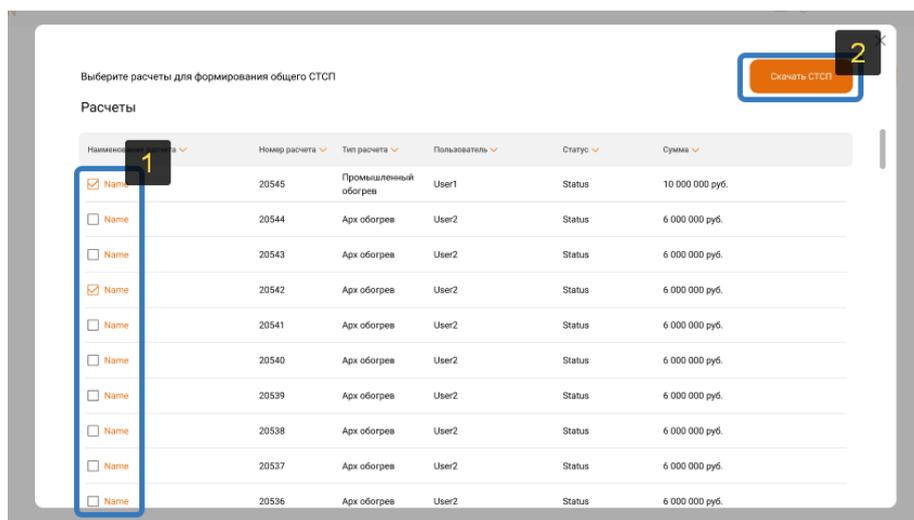


Для создания нового расчета в рамках выбранного проекта нажмите кнопку «+ Новый расчет» (5), подробнее процесс создания расчетов различных типов описан в настоящей инструкции ниже.

### 3.2.3. Выгрузка спецификации по проекту

Для выгрузки общей спецификации по нескольким расчетам, созданным в рамках проекта, нажмите кнопку с изображением стрелки (6 – на рисунке выше), расположенную вверху справа, в строке с общей информацией по проекту.

В открывшемся диалоговом окне укажите с помощью чек-боксов (1) те расчеты, по которым необходимо сформировать единое СТСП (структурированное технико-стоимостное предложение) и нажмите кнопку «Скачать СТСП» (2).

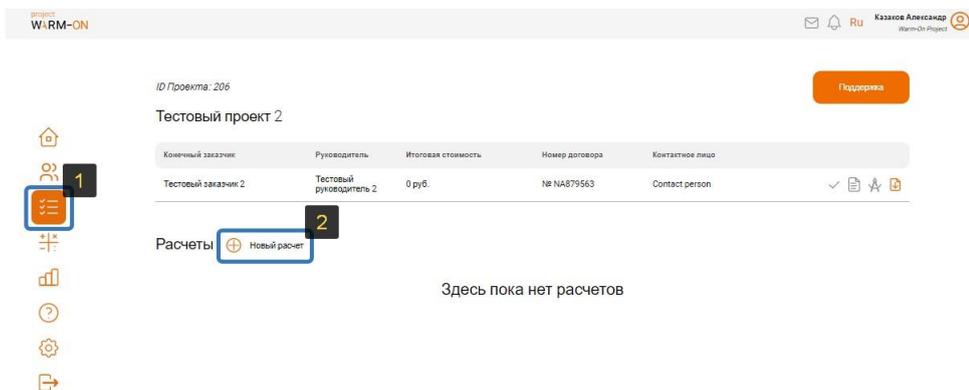


Обратите внимание, что общая спецификация по проекту формируется только для расчетов, имеющих тип «Архитектурный обогрев» и/или «Промышленный обогрев». Спецификация для расчетов с типом «Взрывозащищенная коробка» или «Взрывозащищенный пост управления» формируется отдельно.

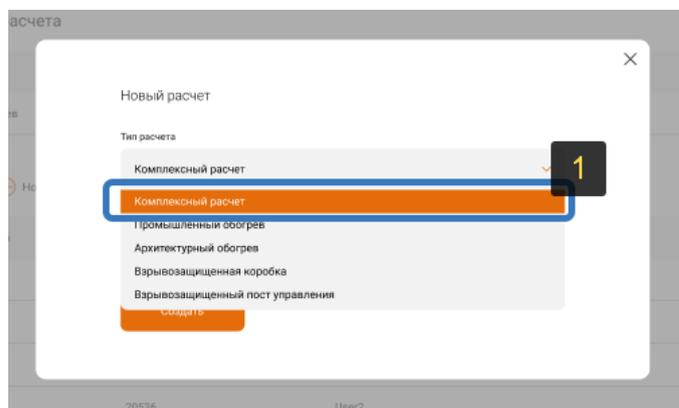
## 4. Управление расчетами

### 4.1. Создание нового расчета.

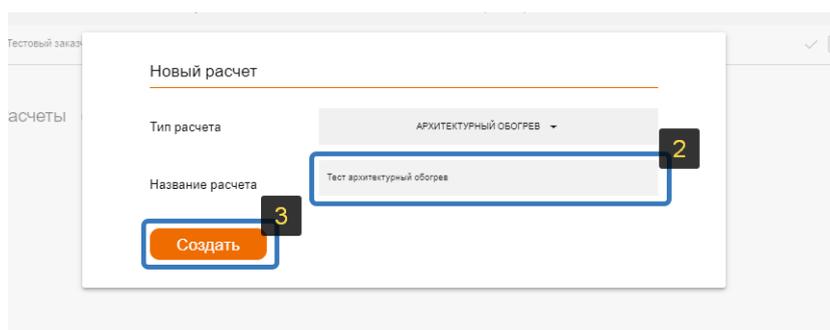
Для создания нового расчета перейдите в раздел «Проекты» (1) главного меню, создайте новый проект или непосредственно перейдите в уже существующий проект согласно инструкции, описанной выше. После этого нажмите кнопку «+ Новый расчет» (2).



Выберите тип расчета (промышленный обогрев, архитектурный обогрев, взрывозащищенная коробка, взрывозащищенный пост управления, комплексный расчет) из выпадающего списка в открывшемся диалоговом окне.



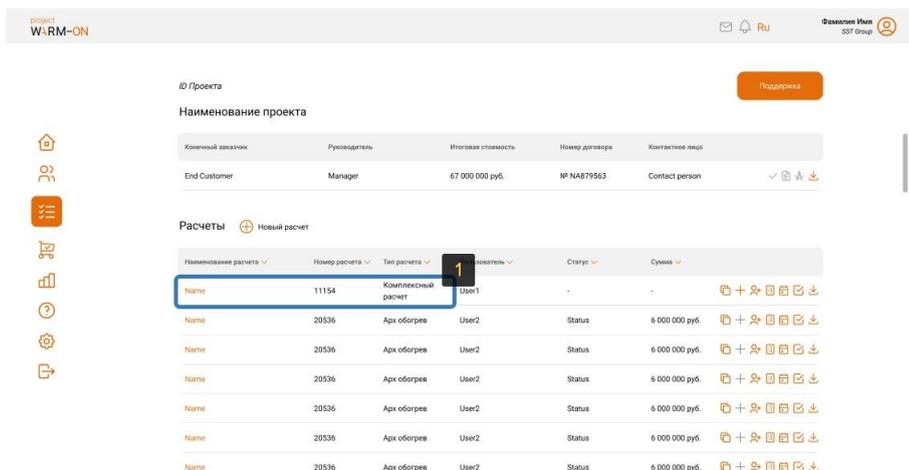
После этого введите наименование расчета (2) и нажмите кнопку «Создать» (3).



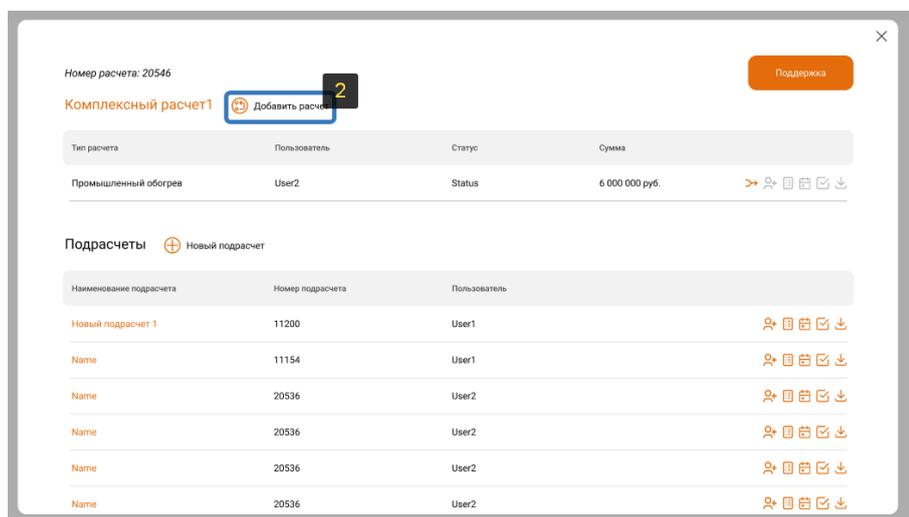
Далее, в зависимости от выбранного типа расчета, откроется отдельная страница для заполнения исходных данных и настроек. Подробное описание дальнейшего процесса создания расчета, в зависимости от выбранного типа, указано ниже.

## 4.2. Создание подрасчета.

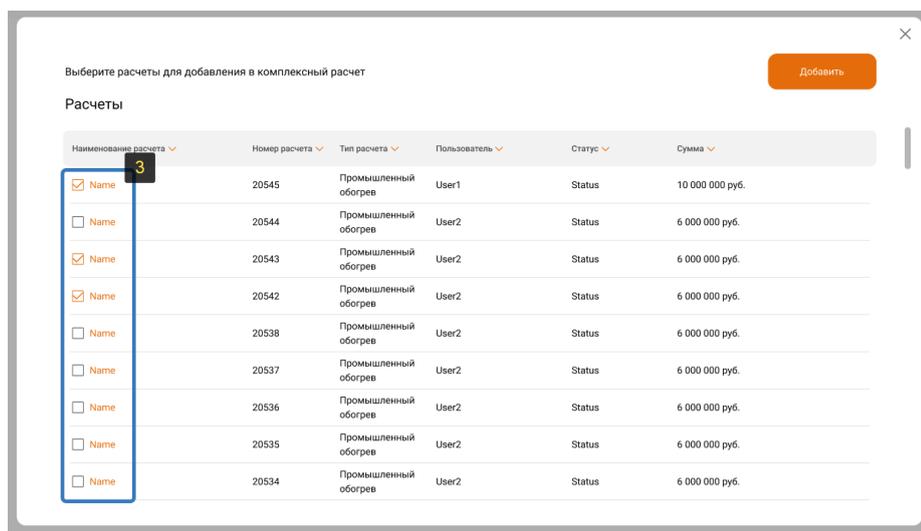
Создайте проект и внутри него расчет с типом «Комплексный расчет» по инструкции, описанной выше и нажмите на наименование (1) этого расчета в списке.



После этого откроется всплывающее окно для создания нового подрасчета. Нажмите кнопку «Добавить расчет» (2) для добавления существующего расчета к комплексному расчету.

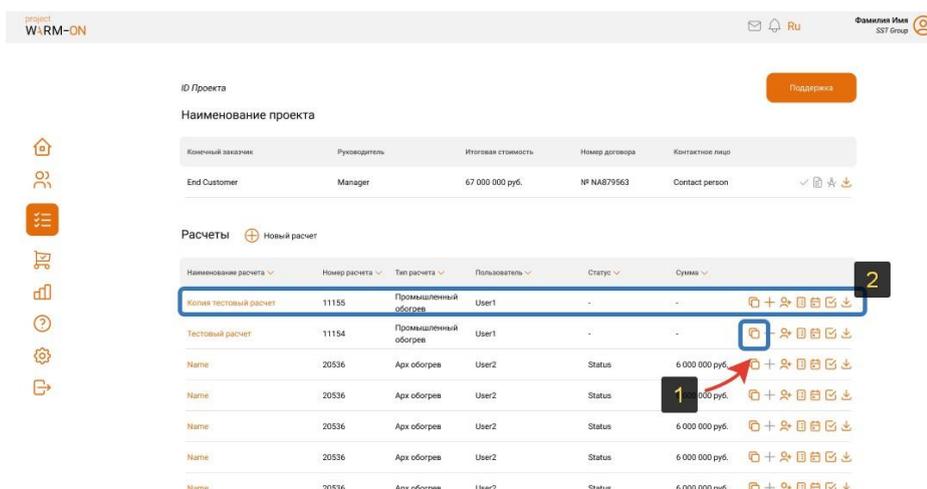


Выберите наименование нужного расчета из списка (3).



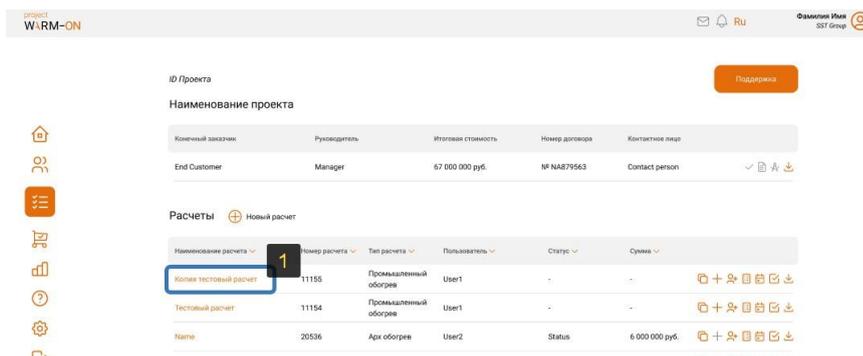
### 4.3. Копирование расчета.

Для копирования существующего расчета перейдите на страницу деталей проекта, выберите нужный расчет и нажмите кнопку «Копировать» (1) в конце строки. Копия расчета отобразится в списке расчетов для данного проекта (2).



### 4.4. Внесение изменений в расчет.

Для внесения изменений в существующий расчет нажмите на текст наименования данного расчета (1) в списке на странице с деталями проекта.



После этого, в зависимости от типа расчета, откроется соответствующая страница для внесения корректировок.

## 4.5. Создание заявки на расчет специалистом

Нажмите на кнопку «Расчет специалистом» (1) в конце строки с информацией о расчете, чтобы отправить заявку в инженерный отдел. Специалист группы компаний ССТ получит ваше обращение и поможет вам выполнить расчет.

Расчеты + Новый расчет

Наименование расчета	Номер расчета	Тип расчета	Пользователь	Статус	Сумма	
Копия тестовый расчет	11155	Промышленный обогрев	User1	-	-	<span>+</span> <span>1</span> <span>📄</span> <span>📧</span> <span>📄</span> <span>📄</span> <span>📄</span>
Тестовый расчет	11154	Промышленный обогрев	User1	-	-	<span>📄</span> <span>+</span> <span>👤</span> <span>📄</span> <span>📧</span> <span>📄</span> <span>📄</span> <span>📄</span>

## 4.6. Просмотр спецификаций по расчетам

Для быстрого просмотра спецификации без скачивания файла коммерческого предложения нажмите кнопку «Спецификация» (1) в конце строки с информацией о расчете.

Расчеты + Новый расчет

Наименование расчета	Номер расчета	Тип расчета	Пользователь	Статус	Сумма	
Тест ВЗК	521	Взрывозащищённая коробка	Казачков Александр	Новый	8572.69 руб.	<span>+</span> <span>1</span> <span>📄</span> <span>📧</span> <span>📄</span> <span>📄</span> <span>📄</span>
Тест архитектурный обогрев	518	Архитектурный обогрев	Казачков Александр	Новый	0 руб.	<span>+</span> <span>📄</span> <span>👤</span> <span>📄</span> <span>📧</span> <span>📄</span> <span>📄</span> <span>📄</span>

## 4.7. Оформление заказов по расчетам.

После выполнения расчета и подготовки спецификации нажмите кнопку «Заказать» (1) в конце строки с информацией о расчете. После этого новый заказ будет автоматически зарегистрирован в системе и передан на оформление в отдел продаж. Запись о новом заказе появится в разделе «Заказы» главного меню в списке ваших заказов.

Расчеты + Новый расчет

Наименование расчета	Номер расчета	Тип расчета	Пользователь	Статус	Сумма	
Копия тестовый расчет	11155	Промышленный обогрев	User1	-	-	<span>📄</span> <span>+</span> <span>👤</span> <span>📄</span> <span>📧</span> <span>📄</span> <span>📄</span> <span>📄</span> <span>1</span>
Тестовый расчет	11154	Промышленный обогрев	User1	-	-	<span>📄</span> <span>+</span> <span>👤</span> <span>📄</span> <span>📧</span> <span>📄</span> <span>📄</span> <span>📄</span>

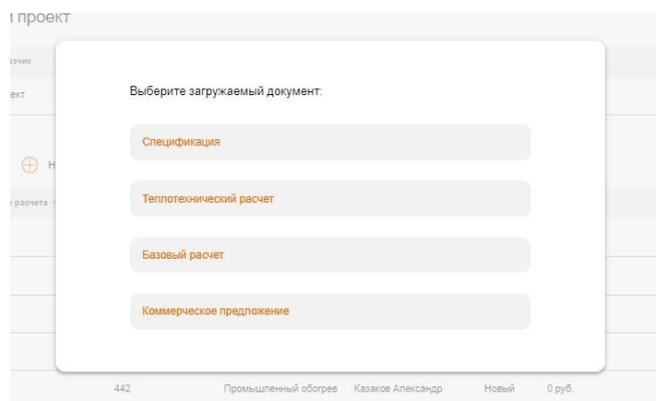
## 4.8. Выгрузка документации по расчетам.

После выполнения расчета нажмите кнопку «Скачать документ» (1) в конце строки с информацией о расчете.

Расчеты + Новый расчет

Наименование расчета	Номер расчета	Тип расчета	Пользователь	Статус	Сумма	
Копия тестовый расчет	11155	Промышленный обогрев	User1	-	-	1
Тестовый расчет	11154	Промышленный обогрев	User1	-	-	
Name	20536	Арх обогрев	User2	Status	6 000 000 руб.	

Далее откроется всплывающее окно со списком документов для загрузки: 1) спецификация, 2) коммерческое предложение, 3) теплотехнический расчет, 4) базовый расчет. Документы 3 и 4 доступны только для расчетов с типом «промышленный обогрев».



## 5. Управление заказами продукции

Для просмотра списка заказов, созданных по каждому расчету, нажмите на кнопку «Заказы» (1) в главном меню личного кабинета. Чтобы посмотреть детали каждого заказа, нажмите на его номер в первом столбце таблицы (2). Для изменения кол-ва заказов на одной странице нажмите кнопку (3), для переключения между страницами нажмите кнопку (4)

project WARM-ON Ru Александр Warm-On Project

[Поддержка](#)

Заказ	Дата	Сумма	Наименование проекта	ID проекта	Наименование расчета	Тип расчета	Статус
331	2023-01-10	1057.08	455 корпус	136	455 корпус	Взрывозащитная коробка	Готов к отгрузке
333	2022-12-28	0	351351	136	351351	Промышленный обогрев	Готов к отгрузке
270	2022-11-17	0	333	117	333	Взрывозащитная коробка	Готов к отгрузке
241	2022-11-11	0	6	61	6	Взрывозащитная коробка	Готов к отгрузке
229	2022-11-11	32910.64	111	117	111	Взрывозащитная коробка	Готов к отгрузке
223	2022-11-09	0	0000	115	0000	Взрывозащитная коробка	Готов к отгрузке
222	2022-11-09	0	АРКТИК для КНС	114	АРКТИК для КНС	Промышленный обогрев	Ожидает оплаты

Этлов на странице 7 из 23

## 6. Расчеты промышленного обогрева (модуль TraceXpro)

### 6.1. Описание модуля.

Модуль для расчетов систем промышленного обогрева TraceXPro предназначен для автоматизации разработки предпроектной документации на системы электрообогрева и позволяет существенно упростить и ускорить принятие достаточно оптимизированного решения на разработку СЭО.

Модуль позволяет обрабатывать исходные требования с различными комбинациями теплофизических и конструктивных параметров предполагаемого объекта, таких как: тип и мощность СЭО, материал теплоизоляции, построение систем питания и управления в зависимости от требуемой температуры объекта и условий окружающей среды.

Усредненные затраты времени на обработку проекта, содержащего 50 трубопроводов, составляют от 5 до 15 минут, в зависимости от полноты исходных данных в опросном листе и уровня квалификации пользователя.

Модуль TraceXPro допускает разнообразие температурных диапазонов, толщин теплоизоляции и других параметров СЭО, а также комбинации СЭО различных типов в одном проекте (как на саморегулирующихся, так и резистивных кабелях), что не влияют на скорость получения результата.

На расчет одного варианта (итерации) проекта системы электрообогрева и связанной с этим вариантом спецификации уходит 3-5 минут. Под итерациями понимается инвариантность технико-коммерческого предложения, представляемого заказчику – с разными методами управления, на разных типах нагревательного кабеля, с разными параметрами теплоизоляции.

Конечное значение тепловых потерь существенно зависит от окружающей температуры, поэтому в модуле TraceXPro предусмотрено несколько способов задания в настройках проекта расчетной минимальной температуры окружающей среды в зависимости от типа и условий расположения объекта обогрева.

При отсутствии расчетных климатических параметров в ТЗ заказчика, расчетные температуры принимаются согласно СП131.13330.2020 «Строительная климатология» по ближайшей метеостанции. Это справедливо только для объектов, расположенных на территории России. Аналогичные климатические нормативные документы есть в Белоруссии, в Казахстане. Если в ТЗ заказчика указаны расчетные температуры, то при проведении расчета эти данные являются приоритетными.

При расчете надземных трубопроводов на открытом воздухе диаметром более 100 мм и резервуаров в качестве минимальной расчетной температуры принимается температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0.92. Для надземных трубопроводов малого диаметра (до 100 м) принимается абсолютная минимальная температура воздуха.

Для надземных трубопроводов и резервуаров, расположенных в помещении, принимается минимальная температура воздуха по данным заказчика.

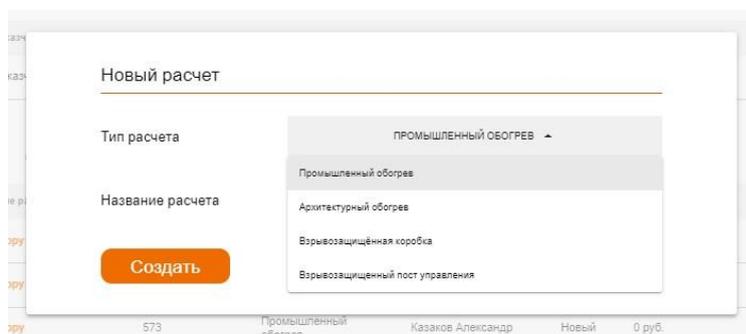
При расчете подземных трубопроводов учитывается глубина прокладки. При глубине прокладки более 0.7 м в расчете тепловых потерь трубопроводов в грунте принимается средняя температура наиболее холодного месяца. При глубине прокладки менее 0,7 м расчет выполняется как для надземного расположения.

Для подводных трубопроводов в расчете принимается минимальная температура воды, обычно по данным заказчика.

Итоговая спецификация нагревательной части СЭО сопоставима с проектной, благодаря возможности полуавтоматического расчета при расстановке коробок. Инженер выполняет группировку линий без детальной проработки чертежей, но в итоге получает спецификацию, позволяющую оценить расходы на будущий проект.

## 6.2. Создание расчета с типом «Промышленный обогрев»

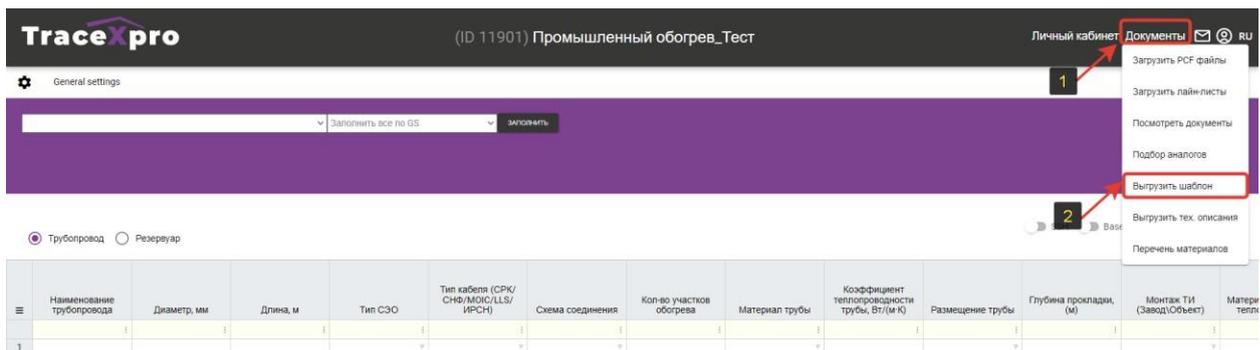
Согласно инструкции, описанной выше, создайте новый проект. Внутри проекта создайте новый расчет с помощью кнопки «Расчет +». Во всплывающем окне выберите тип расчета «Промышленный обогрев» из выпадающего списка.



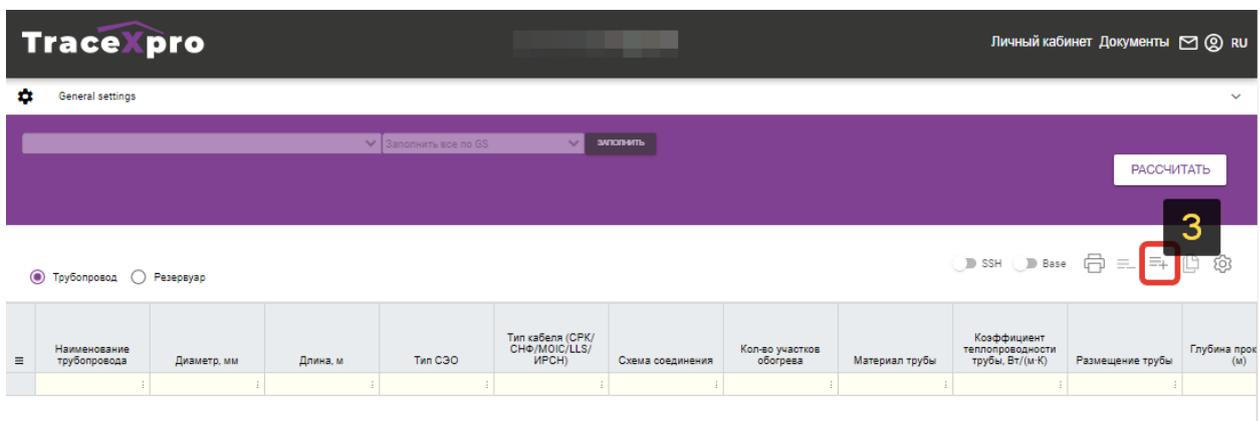
Далее нажмите кнопку «Создать», после чего откроется начальный экран модуля TraceXPro для настройки параметров расчета промышленного обогрева.

## 6.3. Работа с исходными данными.

В расчетном модуле TraceXPro предусмотрена возможность загрузки данных из Excel файлов с расширением \*.xls и \*.xlsx. Шаблон опросного листа по резервуарам и трубопроводам вы можете скачать, нажав кнопку «Документы» (1), а затем в выпадающем списке выбрав пункт «Выгрузить шаблон». Шаблон необходим для автоматического распознавания исходных данных при загрузке опросного листа.

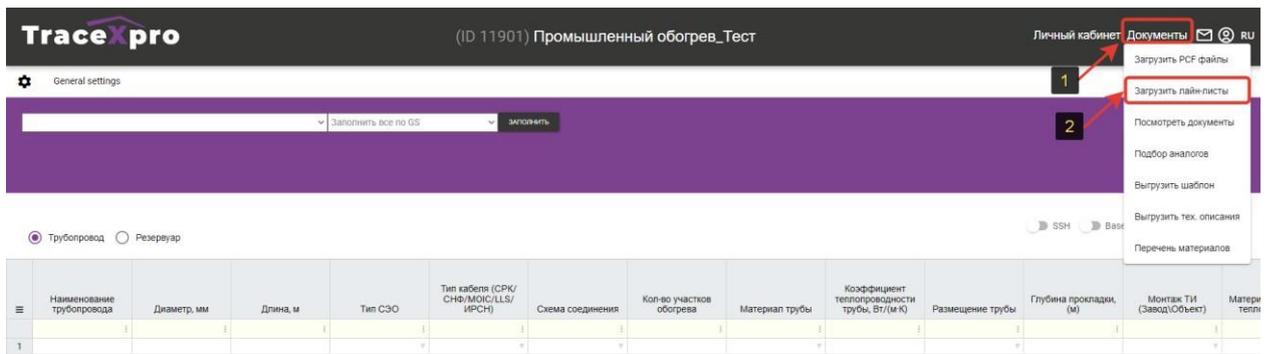


При необходимости, вы можете вручную ввести данные в ячейки таблицы. Для этого нажмите кнопку «Добавить строку» (3) и заполните по порядку столбцы таблицы.



### 6.3.1. Добавление опросного листа.

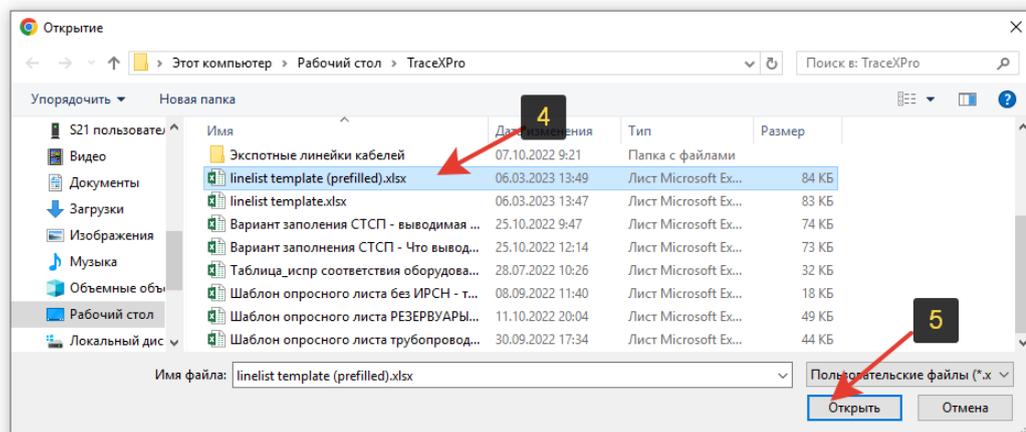
Для добавления нового файла опросного листа нажмите кнопку «Документы» в правом верхнем углу, после чего, в выпадающем меню выберите пункт «Загрузить лайн-листы».



После этого откроется пустое диалоговое окно для работы с файлами. Нажмите кнопку «Файлы +» в верхнем правом углу.

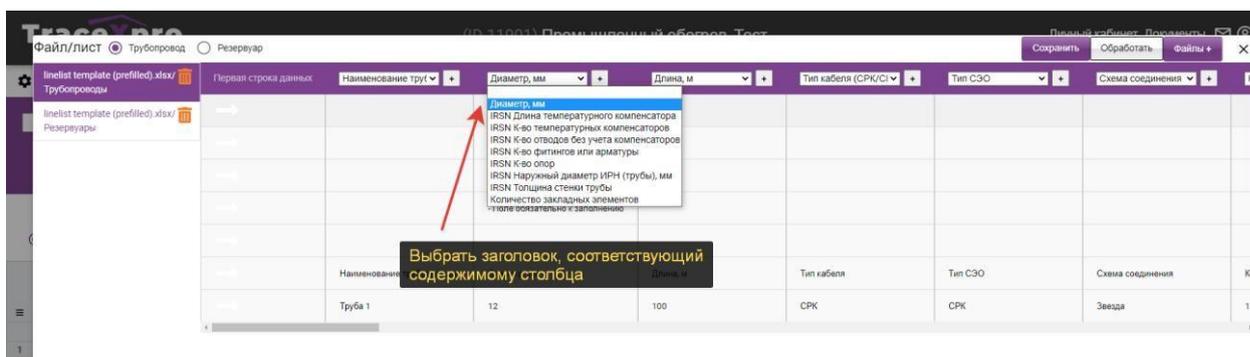


Далее откроется окно стандартного проводника файлов, в котором выберите один или несколько документов с опросными листами (4) и нажмите кнопку «открыть» (5). Поддерживаются Excel - документы формата «\*.xlsx» или «\*.xls» (без макросов и внешних связей).

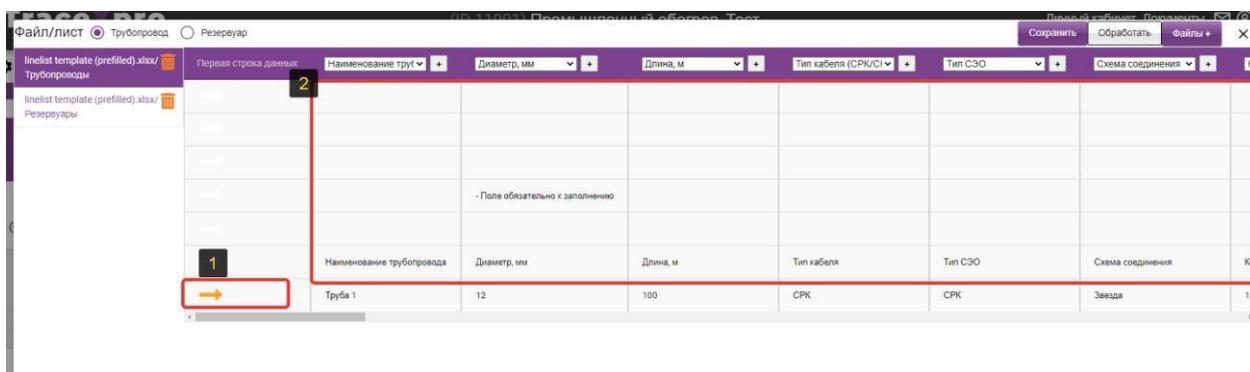


После нажатия кнопки «открыть» данные из отдельных Excel-листов считываются автоматически и распределяются по вкладкам (Line List) в виде списка в левой части экрана. Нажмите на наименование вкладки (6) для переключения между страницами из списка. Для удаления вкладки из списка нажмите кнопку (7).

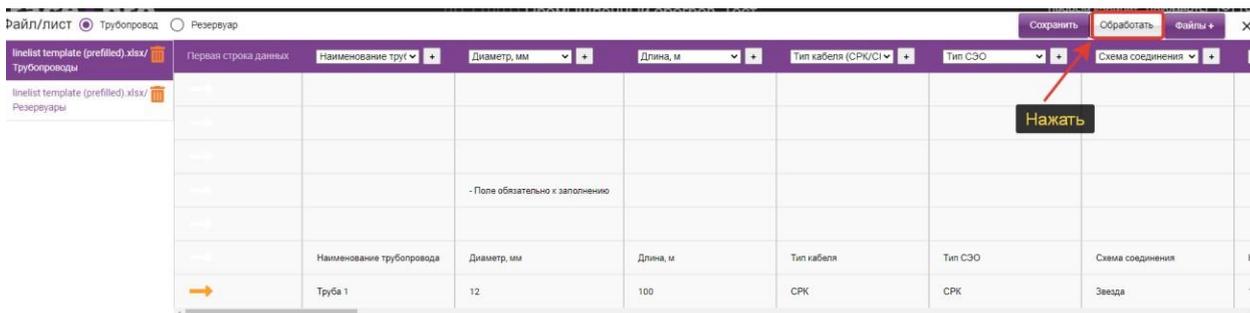




Далее укажите первую строку в таблице Line List, начиная с которой будет происходить считывание данных. Для этого нажмите на стрелку-курсор (1) в нужной строке из крайнего левого столбца, после чего стрелка изменит цвет на оранжевый. Все строки в таблице, находящаяся выше указанной (2) игнорируются и не будут перенесены в Data List.



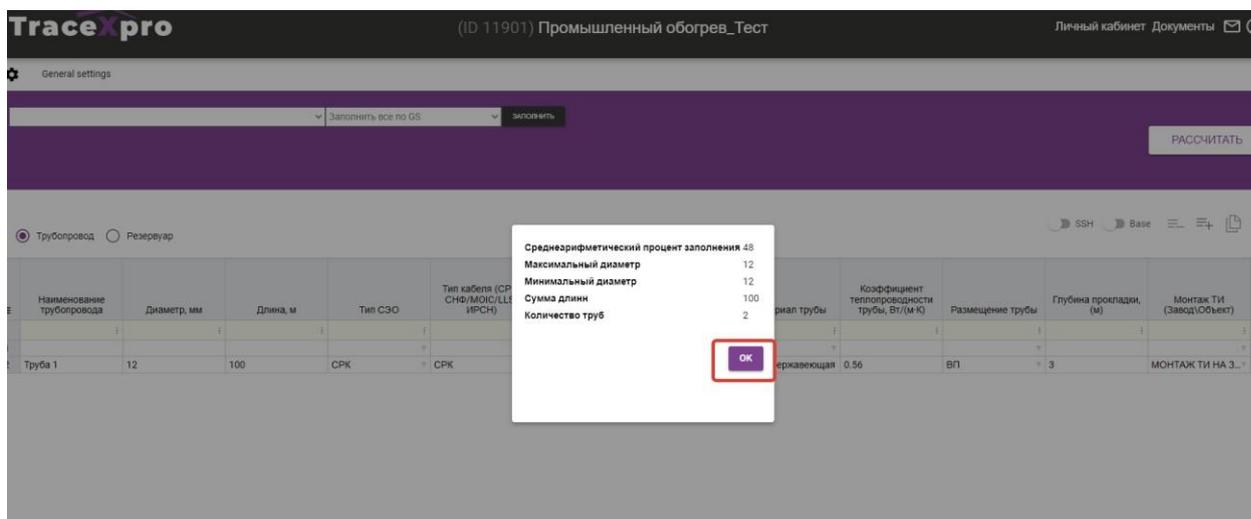
Нажмите кнопку «Обработать» в правом верхнем углу окна. В результате все данные из исходной Excel – таблицы переносятся в таблицу Data List без изменения, в том порядке, в котором были сопоставлены столбцы.



**Примечание:** в таблице Line List могут встречаться пустые столбцы. Такая ситуация возникает, если в Excel-файле опросного листа присутствуют объединенные ячейки.

Завершите перенос данных в таблицу Data List, нажав на кнопку «ОК» во всплывающем окне со сводкой о результатах загрузки данных. Это окно

появляется на экране через некоторое время после нажатия кнопки «Обработать». Продолжительность обработки зависит от количества строк в исходной таблице и может занимать до нескольких секунд для проектов большого объёма.



### 6.3.3. Обработка Line List со списком резервуаров.

Процесс загрузки Excel-файла опросного листа и обработки Line List с данными о резервуарах аналогичен процессу для трубопроводов, описанному выше. За тем исключением того, что в качестве объекта обогрева необходимо выбрать резервуар и таблица данных Line List будет иметь другие наименования столбцов.

## 6.4. Основные настройки проекта - General Settings.

### 6.4.1. Назначение настроек проекта

Основные настройки проекта – General Settings (GS), позволяют задать определенный набор параметров проекта и учесть требования заказчика. К такому набору относятся, например, климатические и температурные параметры, метод управления СЭО, параметры электропитания, тип нагревательного кабеля и другие. В зависимости от заданных настроек программный модуль TracexPro задействует определенные алгоритмы расчета и формирования спецификации.

### 6.4.2. Перечень настроек проекта

Все предусмотренные настройки проекта распределены по отдельным группам, доступ к которым осуществляется с помощью соответствующих вкладок в интерфейсе меню GS. Перечень вкладок:

- Сведения о проекте
- Климатические параметры объекта
- Теплоизоляция объектов

- Условия выбора типа СЭО и нагревательного кабеля
- Коэффициент запаса мощности
- Условия выбора системы управления
- Условия выбора ШУ
- Соединительные коробки
- Настройки для резистивных нагревателей
- Настройки для LLS (трехжильные нагреватели)
- Переменные для резервуаров
- Прочее

Полное описание настроек и переменных находятся в Приложении 1 к настоящей инструкции.

### 6.4.3. Настройки проекта по умолчанию

Для всех настроек GS предусмотрены значения по умолчанию (см. Приложение 1). Данные значения используются при расчетах в тех случаях, когда в исходных данных, приведенных в Data List объекта обогрева, не указаны собственные настройки, а также для ускорения расчетов в условиях недостатка исходных данных.

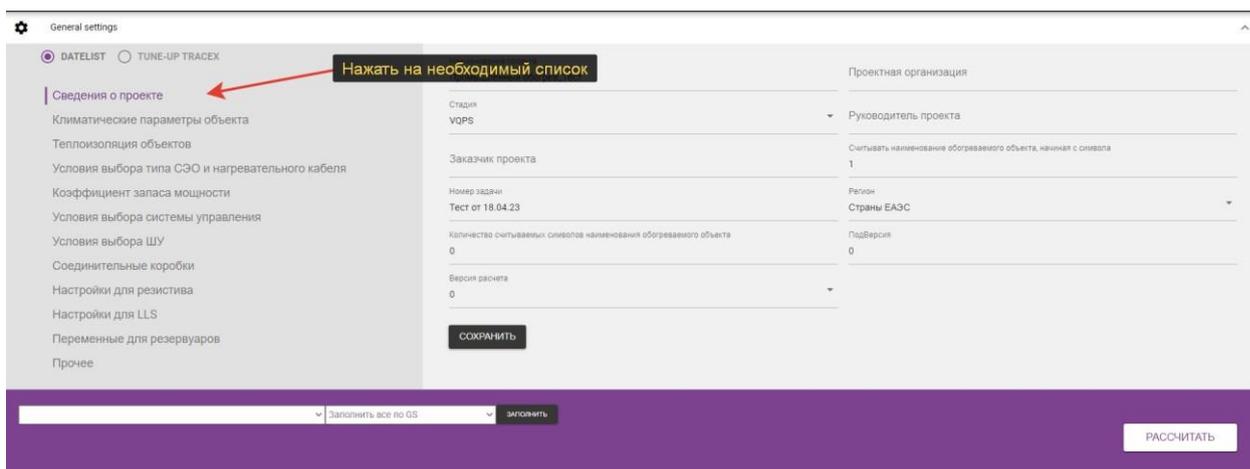
### 6.4.4. Внесение изменений в настройки проекта.

Для внесения изменений в GS нажмите на строку (1) с текстом «General settings» в верхней части страницы, чтобы развернуть окно настроек.

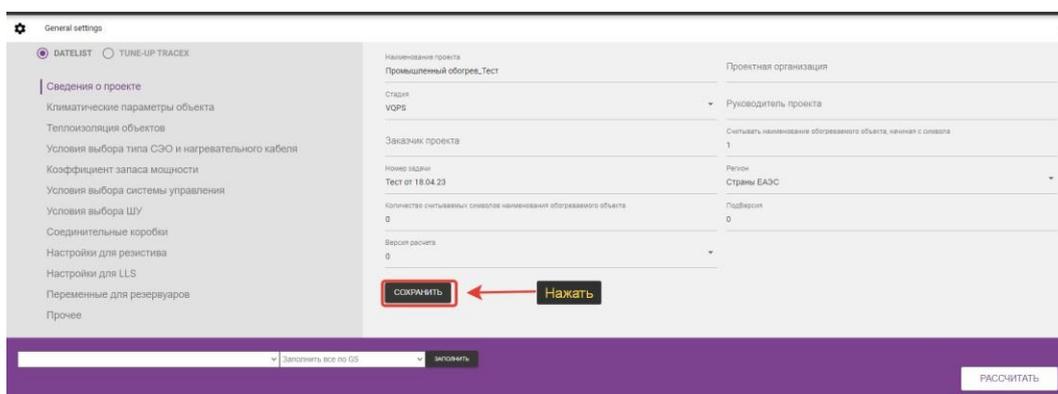
The screenshot shows the TracePro software interface. At the top, there is a header with the TracePro logo, the project name '(ID 11901) Промышленный обогрев\_Тест', and user information 'Личный кабинет | Документы | RU'. Below the header, there is a 'General settings' menu item highlighted with a red arrow and a circled '1'. The interface also shows a search bar, a 'Заполнить все по GS' button, and a 'РАССЧИТАТЬ' button. Below the settings area, there are radio buttons for 'Трубопровод' (selected) and 'Резервуар'. At the bottom, there is a table with columns for 'Наименование трубопровода', 'Диаметр, мм', 'Длина, м', 'Тип СЭО', 'Тип кабеля (СРК/СНФ/МОС/ЛЛС/УРСН)', 'Схема соединения', 'Кол-во участков обогрева', 'Материал трубы', 'Коэффициент теплопроводности трубы, Вт/(м·К)', 'Размещение трубы', 'Глубина прокладки, (м)', 'Монтаж ТИ (Завод/Объект)', and 'Материал теплоизоляции'. The table contains two rows of data.

№	Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Тип СЭО	Тип кабеля (СРК/СНФ/МОС/ЛЛС/УРСН)	Схема соединения	Кол-во участков обогрева	Материал трубы	Коэффициент теплопроводности трубы, Вт/(м·К)	Размещение трубы	Глубина прокладки, (м)	Монтаж ТИ (Завод/Объект)	Материал теплоизоляции
1													
2	Труба 1	12	100	СРК	СРК	Звезда	1	Сталь нержавеющая	0.56	ВП	3	МОНТАЖ ТИ НА З...	Минерал

Внесите все необходимые изменения в настройки проекта, в зависимости от требований заказчика и полноты имеющихся исходных данных. Если индивидуальные настройки не указаны, при расчете будут использованы значения по умолчанию. Для переключения между списком настроек выберите пункт из списка слева.

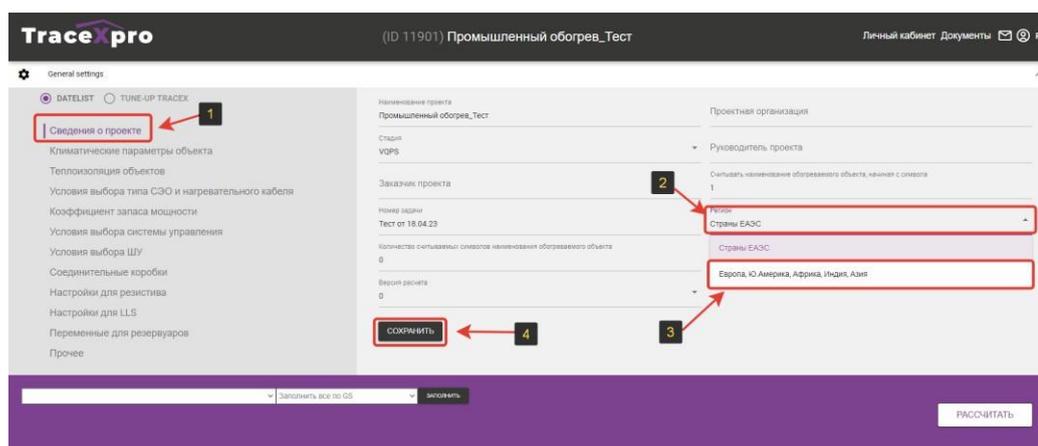


После ввода измененных параметров нажмите кнопку «сохранить» для фиксации настроек в программе.

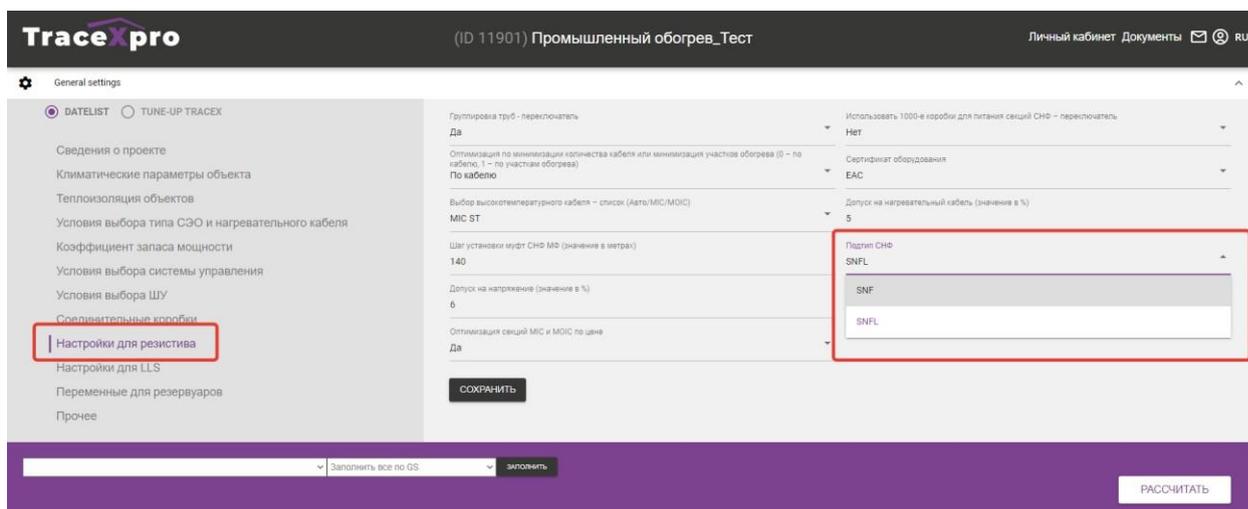


### 6.4.5. Экспортные линейки оборудования для расчета.

При необходимости выполнить расчет СЭО на основе экспортной линейки оборудования, измените во вкладке GS «Сведения о проекте» (1) значение настройки «Регион» (2) с «ЕАЭС» на «Европа, Ю.Америка, Африка, Индия, Азия» (3) и нажмите кнопку «Сохранить» (4).

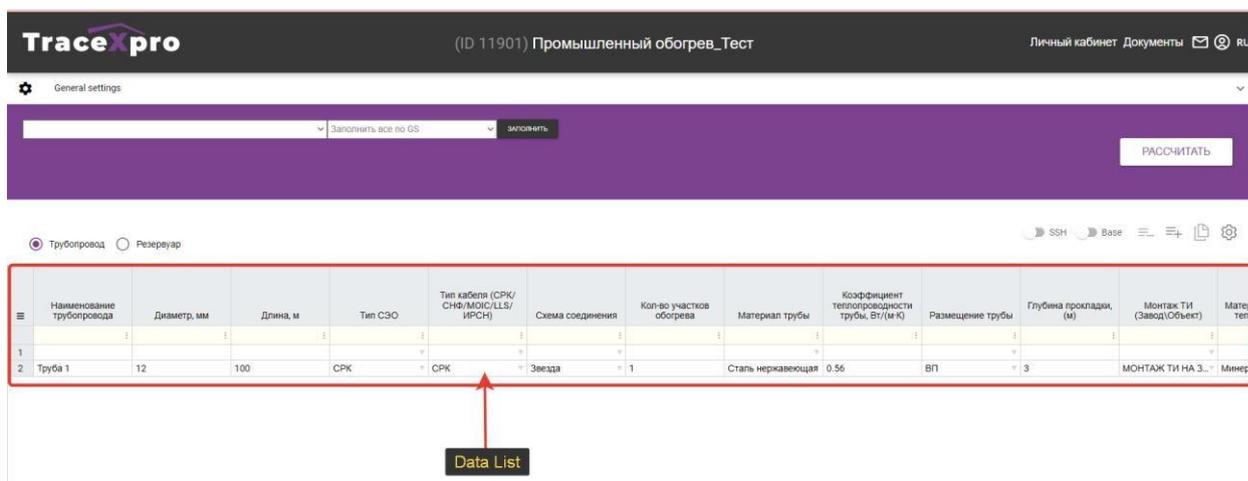


При сохранении настроек, после расчета в СТСП будет отображаться экспортный вариант оборудования, а в качестве наименования датчиков температуры - набор характеристик датчика. Также, в экспортном исполнении появляется возможность выбрать подтип резистивного кабеля СНФ



## 6.5. Таблица данных проекта - Data List

Таблица Data List является основным инструментом работы в модуле TracexPro и необходима для отображения исходных данных об объектах обогрева, а также вывода результатов расчета.



### 6.5.1. Настройки представлений таблицы данных

#### 6.5.1.1. Скрытие/отображение столбцов

Некоторые столбцы таблицы Data List можно скрыть для удобства работы. Для отображения или скрытия столбцов нажмите правую кнопку мыши в левом верхнем углу таблицы (иконка в виде трех горизонтальных

линий). В результате откроется окно с заголовком «Table Settings» и настройками вида таблицы Data List.

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Тип СЭО	Тип кабеля (СРК/СНФ/МОИС/ЛЛС/ИРСН)	Схема соединения	Кол-во участков обогрева	Материал трубы	Коэффициент теплопроводности трубы, Вт/(м К)	Размещение трубы	Глубина прокладок, (м)	Монтаж ТИ (Завод/Объект)	Материал теплоизоляции
1 Труба 1				СРК	Звезда	1	Сталь нержавеющая	0.56	ВП	3	МОНТАЖ ТИ НА З...	Минерал

В открывшемся окне настроек вида таблицы нажмите название столбца, который необходимо скрыть или отобразить.

Table Setting

Export Excel Import Excel

- Наименование трубопровода
- Диаметр, мм
- Длина, м
- Тип СЭО
- Тип кабеля (СРК/СНФ/МОИС/ЛЛС/ИРСН)
- Схема соединения
- Кол-во участков обогрева
- Материал трубы

Скрыть/отобразить

Default Back

Восстановить вид по умолчанию

Новые настройки сохраняются автоматически. Для возвращения таблицы к виду по умолчанию нажмите кнопку «Default». Нажмите «Back» для закрытия окна настроек вида таблицы.

### 6.5.1.2. Изменение порядка расположения столбцов.

Вы можете менять местами столбцы в таблице Data List и располагать в произвольном порядке. Для изменения расположения столбцов нажмите правой кнопкой мыши в левом верхнем углу таблицы (иконка в виде трех горизонтальных линий).

The screenshot shows the Tracexpro web application interface. At the top, there is a header with the logo 'Tracexpro', the user ID '(ID 11901) Промышленный обогрев\_Тест', and navigation links for 'Личный кабинет', 'Документы', and 'RU'. Below the header is a 'General settings' section with a search bar and a 'Заполнить' button. The main content area shows a table with columns: 'Наименование трубопровода', 'Диаметр, мм', 'Длина, м', 'Тип СЭО', 'Тип кабеля (СРК/СНФ/МОИС/ЛЛС/ИРСН)', 'Схема соединения', 'Кол-во участков обогрева', 'Материал трубы', 'Коэффициент теплопроводности трубы, Вт/(м·К)', 'Размещение трубы', 'Глубина прокладки, (м)', 'Монтаж ТИ (Завод/Объект)', and 'Материал тепл...'. A red box highlights a menu icon (three horizontal lines) in the top-left corner of the table. A red arrow points to this icon with the text 'Нажать правую кнопку "Мыши"'. Below the table, there are radio buttons for 'Трубопровод' and 'Резервуар', and a 'РАССЧИТАТЬ' button.

Далее выберите название столбца и, зажав левую кнопку мыши, переместите название столбца вверх или вниз на требуемую позицию между названиями соседних столбцов. При этом столбцы из проекта удалять нельзя, а только скрывать.

The image shows two screenshots of the 'Table Setting' dialog box. The left screenshot shows a list of columns with checkboxes: 'Наименование трубопровода', 'Диаметр, мм', 'Длина, м', 'Тип СЭО', 'Тип кабеля (СРК/СНФ/МОИС/ЛЛС/ИРСН)', 'Схема соединения', 'Кол-во участков обогрева', and 'Материал трубы'. A red arrow points to the 'Кол-во участков обогрева' checkbox, and a black box with the word 'До' is next to it. The right screenshot shows the same list, but the 'Кол-во участков обогрева' checkbox is now checked and highlighted in blue. A red arrow points to this highlighted item, and a black box with the word 'После' is next to it. Both screenshots have 'Export Excel' and 'Import Excel' buttons at the top, and 'Default' and 'Back' buttons at the bottom.

## 6.5.2. Работа с данными в таблице Data List.

### 6.5.2.1. Сокращения, термины и определения.

В таблице ниже приведены термины и определения, используемые в таблице Data List

Термин/сокращение	Описание
LLS <sup>®</sup>	Long Line System - Система электрообогрева трубопроводов протяженностью до 4 км
Rezistiv	Системы электрообогрева, построенные на основе резистивного кабеля любого типа.
СРК	Системы электрообогрева на саморегулирующемся кабеле
МОИС	Высокотемпературный нагревательный кабель в металлической оболочке
МИС	Высокотемпературный нагревательный кабель с минеральной изоляцией
Размещение трубы (ОВ, ВП, ПП, ПВ)	ОВ - размещение на открытом воздухе, ВП - размещение в помещении, ПП - подземная прокладка, ПВ - подводная прокладка
Метод управления СЭО (ТОВ, ТО, ТП, ТП+Л)	ТО - температурный ограничитель, ТОВ – датчик температуры окружающего воздуха, ТП – датчик температуры поверхности, ТП+Л – датчик температуры поверхности +лимиттер (дополнительный датчик)

### 6.5.2.2. Редактирование данных в отдельных ячейках.

В таблице Data List предусмотрены ячейки двух типов: с выпадающим списком заранее определёнными значениями и без такового.

Чтобы изменить данные в ячейке без выпадающего списка нажмите на нее, после чего введите информацию с клавиатуры. Для очистки ячейки нажмите delete или backspace. Изменения сохраняются автоматически.

Трубопровод Резервуар

SSH Base

	Наименование трубопровода	Кол-во участков обогрева	Диаметр, мм	Длина, м	Тип СЭО	Тип кабеля (СРК/ СНФ/МОИС/ЛЛС/ ИРСН)	Схема соединения	Материал трубы	Коэффициент теплопроводности трубы, Вт/(м·К)	Размещение трубы	Глубина прокладки, (м)	Монтаж ТИ (Завод/Объект)	Материал теплоизоляции
1													
2	Труба 1	1	12	100	СРК	СРК	Звезда	Сталь нержавеющая	0.56	ВП	3	МОНТАЖ ТИ НА З...	Минерал

Выделить и изменить

Чтобы изменить данные в любой ячейке с выпадающим списком, необходимо нажать на перевернутый треугольник в ее правой части. После чего откроется список, в котором следует выбрать необходимое значение. На рисунке ниже приведен пример работы с выпадающим списком в столбце «Тип СЭО» (1).

Трубопровод Резервуар

SSH Base

	Наименование трубопровода	Кол-во участков обогрева	Диаметр, мм	Длина, м	Тип СЭО	Тип кабеля (СРК/ СНФ/МОИС/ЛЛС/ ИРСН)	Схема соединения	Материал трубы	Коэффициент теплопроводности трубы, Вт/(м·К)	Размещение трубы	Глубина прокладки, (м)	Монтаж ТИ (Завод/Объект)	Материал теплоизоляции
1													
2	Труба 1	1	12	100	СРК	СРК ЛЛС МОИС СНФ ИРСН	Звезда	Сталь нержавеющая	0.56	ВП	3	МОНТАЖ ТИ НА З...	Минерал

1

### 6.5.2.3. Выделение всех строк одновременно

Для одновременного выделения всех строк в Data List нажмите левой кнопкой мыши на иконку в виде трех черточек в верхнем левом углу таблицы, а для снятия выделения всех строк нажмите иконку-крестик.

	Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Тип СЭО	Тип кабеля (СРК/ СНФ/МОИС/ЛЛС/ ИРСН)	Схема соединения	Кол-во участков обогрева
1	Труба 1	12	100	СРК	СРК	Звезда	1
2	Труба 2	12	100	СРК	СРК	Звезда	1
3	Труба 3	12	100	СРК	СРК	Звезда	1
4	Труба 4	12	100	СРК	СРК	Звезда	1

Выделить строки

Трубопровод  Резервуар

	Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Тип СЭО	Тип кабеля (СРК/СНФ/МОИС/ЛЛС/ИРСН)	Схема соединения	Кол-во участков обогрева	Материал трубы	Коэффициент теплопроводности трубы, Вт/(м·К)	Р
1	Труба 1	12	100	СРК	СРК	Звезда	1	Сталь нержавеющая	0.56	ВП
2	Труба 2	12	100	СРК	СРК	Звезда	1	Сталь нержавеющая	0.56	ВП
3	Труба 3	12	100	СРК	СРК	Звезда	1	Сталь нержавеющая	0.56	ВП
4	Труба 4	12	100	СРК	СРК	Звезда	1	Сталь нержавеющая	0.56	ВП

Снять выделение

Для выделения произвольного диапазона строк подряд нажмите левой кнопкой мыши по номеру начальной строки. Далее удерживайте нажатой клавишу Shift и нажмите левой кнопкой мыши по номеру последней строки.

Трубопровод  Резервуар

	Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Тип СЭО	Тип кабеля (СРК/СНФ/МОИС/ЛЛС/ИРСН)	Схема соединения	Кол-во участков обогрева	Материал трубы	Коэффициент теплопроводности трубы, Вт/(м·К)	Размещение трубы	Глубина прокладки, (м)	Монтаж ТИ (Звезд/Объект)
1	Труба 1	12	100	СРК	СРК	Звезда	1	Сталь нержавеющая	0.56	ВП	3	МОНТАЖ ТИ НА З...
2	Труба 2	12	100	СРК	СРК	Звезда	1	Сталь нержавеющая	0.56	ВП	3	МОНТАЖ ТИ НА З...
3	Труба 3	12	100	СРК	СРК	Звезда	1	Сталь нержавеющая	0.56	ВП	3	МОНТАЖ ТИ НА З...
4	Труба 4	12	100	СРК	СРК	Звезда	1	Сталь нержавеющая	0.56	ВП	3	МОНТАЖ ТИ НА З...

Шаг 1. Выбрать 1-ю строку

Трубопровод  Резервуар

	Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Тип СЭО	Тип кабеля (СРК/СНФ/МОИС/ЛЛС/ИРСН)	Схема соединения	Кол-во участков обогрева	Материал трубы	Коэффициент теплопроводности трубы, Вт/(м·К)
1	Труба 1	12	100	СРК	СРК	Звезда	1	Сталь нержавеющая	0.56
2	Труба 2	12	100	СРК	СРК	Звезда	1	Сталь нержавеющая	0.56
3	Труба 3	12	100	СРК	СРК	Звезда	1	Сталь нержавеющая	0.56
4	Труба 4	12	100	СРК	СРК	Звезда	1	Сталь нержавеющая	0.56

Шаг 2. Зажать "Shift" и кликнуть последнюю строку

Для выбора только определенных строк необходимо нажмите левой кнопкой мыши по номерам нужных строк, удерживая нажатой клавишу «Ctrl».

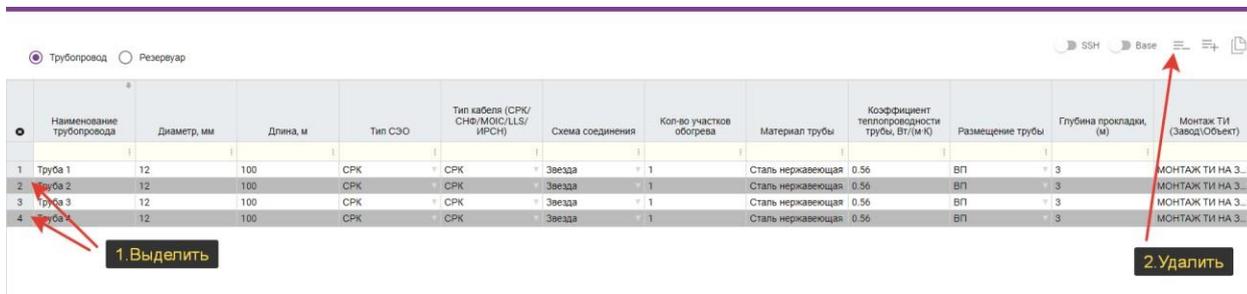
Трубопровод  Резервуар

	Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Тип СЭО	Тип кабеля (СРК/СНФ/МОИС/ЛЛС/ИРСН)	Схема соединения	Кол-во участков обогрева
1	Труба 1	12	100	СРК	СРК	Звезда	1
2	Труба 2	12	100	СРК	СРК	Звезда	1
3	Труба 3	12	100	СРК	СРК	Звезда	1
4	Труба 4	12	100	СРК	СРК	Звезда	1

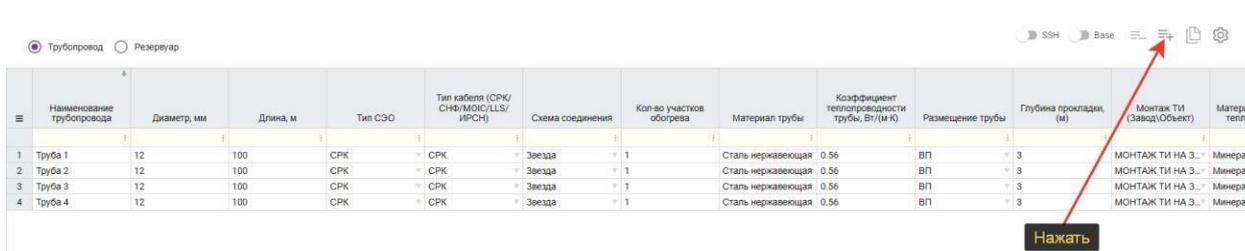
Клик по номеру с зажатой кнопкой "Ctrl"

### 6.5.2.4. Добавление и удаление строк в Data List

Для удаления выделите одну или несколько строк и нажмите кнопку «Удалить строки» в верхней части экрана.



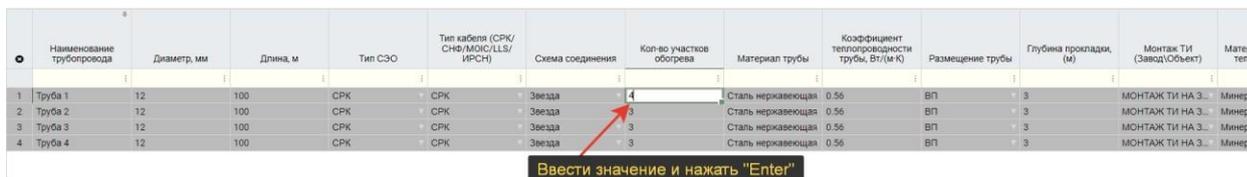
Для добавления новых строк нажмите кнопку «Добавить строки». Пустые строки добавляются в конце таблицы, данные в них необходимо заполнить вручную.



Возможность копирования строк в режиме автоматического расчета не предусмотрена.

### 6.5.2.5. Одновременное редактирование строк

После выделения необходимого количества строк таблицы выберите любую ячейку в столбце и поменяйте ее значение. Данные обновятся во всех выделенных строках выбранного столбца. После обновления данные в программе сохраняются автоматически.



Трубопровод  Резервуар

Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Тип СЭО	Тип кабеля (СРК/СНФ/МОИС/ЛЛС/ИРСН)	Схема соединения	Кол-во участков обогрева	Материал трубы	Кэффициент теплопроводности трубы, Вт/(м·К)
Труба 1	12	100	СРК	СРК	Звезда	4	Сталь нержавеющая	0.56
Труба 2	12	100	СРК	СРК	Звезда	4	Сталь нержавеющая	0.56
Труба 3	12	100	СРК	СРК	Звезда	4	Сталь нержавеющая	0.56
Труба 4	12	100	СРК	СРК	Звезда	4	Сталь нержавеющая	0.56

Данные обновились

### 6.5.2.6. Комбинации «горячих» клавиш

Поиск данных в таблице осуществляется при нажатии Ctrl+F. Отмена действий (добавление, удаление и редактирование) при нажатии Ctrl+Z. Выделение всех строк таблицы при нажатии комбинации Ctrl+A

### 6.5.2.7. Фильтрация данных

Для быстрой фильтрации введите искомое значение в ячейку под наименованием столбца и нажмите «Enter». На рисунке ниже показан пример фильтрации данных в столбце «Наименование трубопровода» по сочетанию «FL».

Трубопровод  Резервуар

	Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Тип СЭО	Тип кабеля (СРК/СНФ/МОИС/ЛЛС/ИРСН)	Схема соединения	Кол-во участков обогрева	Материал трубы	Кэффициент теплопроводности трубы, Вт/(м·К)	Размещение труб
1	Труба 1	12	100	СРК	СРК	Звезда	4	Сталь нержавеющая	0.56	ВП

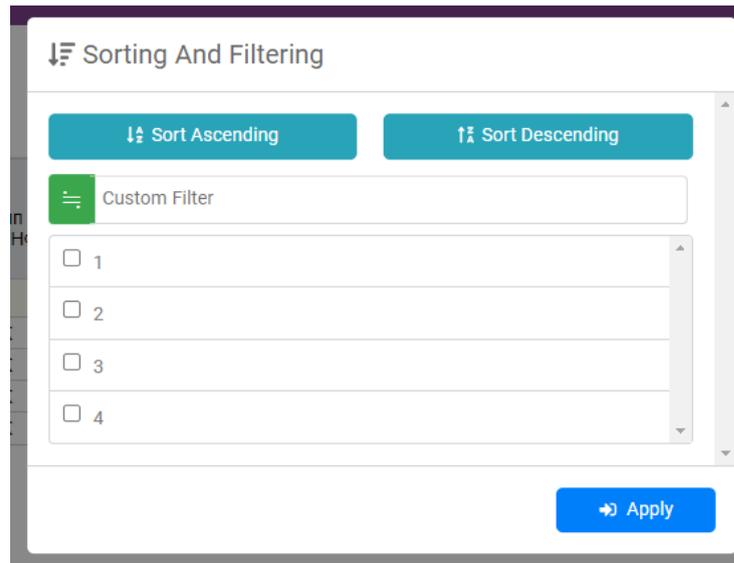
Быстрая фильтрация

Для фильтрации данных по списку нажмите правой кнопкой мыши по заголовку столбца, после чего откроется всплывающее окно для ввода настроек фильтра. Доступна фильтрация по возрастанию, по убыванию, по ключевому слову, сравнение по величине, а также по выбранным значениям

Трубопровод  Резервуар

	Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Тип СЭО	Тип кабеля (СРК/СНФ/МОИС/ЛЛС/ИРСН)	Схема соединения	Кол-во участков обогрева	Материал
1	Труба 1	12	100	СРК	СРК	Звезда	4	Сталь нерж
2	Труба 2	12	100	СРК	СРК	Звезда	3	Сталь нерж
3	Труба 3	12	100	СРК	СРК	Звезда	2	Сталь нерж
4	Труба 4	12	100	СРК	СРК	Звезда	1	Сталь нерж

Клик правой кнопкой



Для отмены фильтрации нажмите кнопку «очистить фильтр» в левом верхнем углу таблицы.

Трубопровод  Резервуар

	Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Тип СЭО	Тип кабеля (СРК/СНФ/МОИС/ЛЛС/ИРСН)	Схема соединения	Кол-во участков обогрева	Материал трубы	Коэффициент теплопроводности трубы, Вт/(м·К)	Ра
1	Труба 3	12	100	СРК	СРК	Звезда	2	Сталь нержавеющая	0.56	ВП

2. Очистить фильтр

1. Установить фильтр

## 6.6. Автоматический расчет силовой части СЭО.

### 6.6.1. Начало расчета

Программный модуль TraceXPro позволяет производить расчет СЭО для двух типов объектов обогрева: трубопроводов и резервуаров. В обоих случаях перед началом расчета все обязательные столбцы таблицы Data List

должны быть заполнены корректными данными в соответствии с выбранным типом объекта обогрева.

<b>Столбцы, обязательные к заполнению</b>	
<b>Трубопровод</b>	<b>Резервуар</b>
Наименование	Наименование
Диаметр	Наружный диаметр резервуара
Длина	Длина резервуара
Тип СЭО	Высота резервуара
Тип кабеля	Толщина резервуара
Размещение трубопровода	Тип СЭО
Материал трубы	Тип кабеля
Минимальная температура окружающей среды	Расположение резервуара
Минимальная температура окружающей среды	Тип резервуара
Максимальная технологическая температура	Тип крышки
Минимальная температура включения	Требуемая температура резервуара
Метод управления СЭО	Максимально допустимая температура продукта
Рабочее напряжение	Минимальная температура окружающей среды
Требуемая температура продукта	Максимальная температура окружающей среды
	Максимальная технологическая температура
	Минимальная температура включения
	Материал резервуара

	Коэффициент теплопроводности резервуара
	Высота обогрева
	Метод управления СЭО
	Рабочее напряжение
	Тип опор
	Размещение резервуара

Для запуска процесса расчета параметров СЭО необходимо нажать кнопку «Рассчитать».

The screenshot shows the top part of the software interface. At the top right, there is a white button labeled 'РАССЧИТАТЬ' on a purple background. A red arrow points to this button. Below the button, there are radio buttons for 'Трубопровод' (selected) and 'Резервуар'. Below that is a table with 12 columns and 4 rows of data.

№	Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Тип СЭО	Тип кабеля (СРК/СНФ/МОИС/ЛЛС/ИРСН)	Схема соединения	Кол-во участков обогрева	Материал трубы	Коэффициент теплопроводности трубы, Вт/(м·К)	Размещение трубы	Глубина прокладки, (м)	Монтаж ТИ (Завод/Объект)	Материал теплоизоляции
1	Труба 1	12	100	СРК	СРК	Звезда	4	Сталь нержавеющая	0.56	ВП	3	МОНТАЖ ТИ НА З...	Минерал
2	Труба 2	12	100	СРК	СРК	Звезда	3	Сталь нержавеющая	0.56	ВП	3	МОНТАЖ ТИ НА З...	Минерал
3	Труба 3	12	100	СРК	СРК	Звезда	2	Сталь нержавеющая	0.56	ВП	3	МОНТАЖ ТИ НА З...	Минерал
4	Труба 4	12	100	СРК	СРК	Звезда	1	Сталь нержавеющая	0.56	ВП	3	МОНТАЖ ТИ НА З...	Минерал

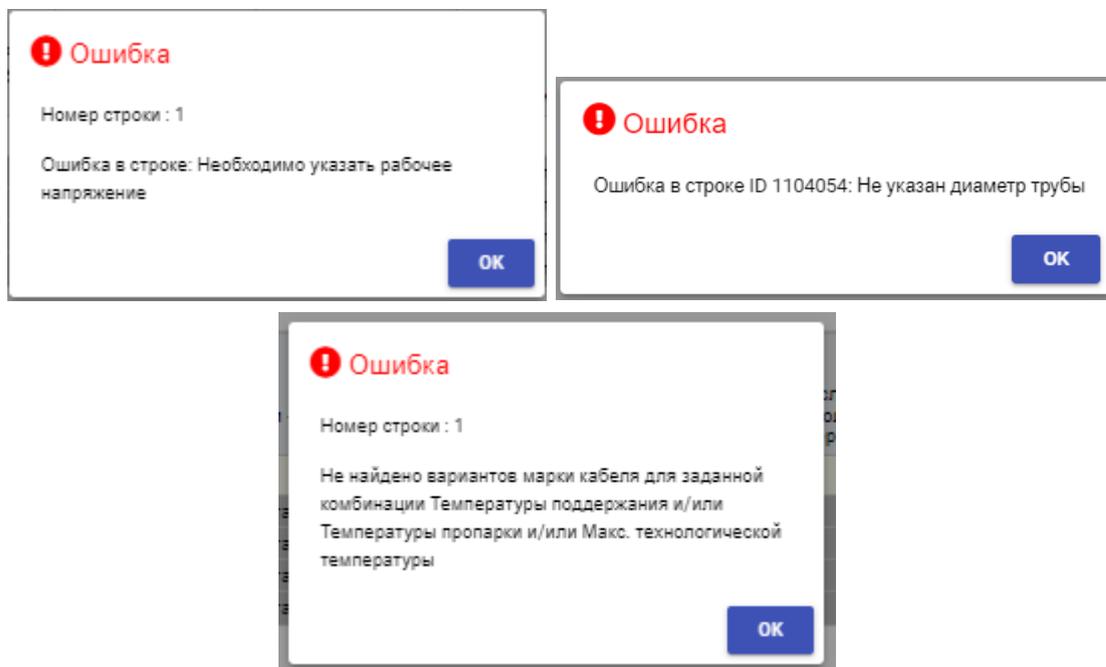
## 6.6.2. Примеры ошибок расчета или предупреждений.

Продолжительность расчета зависит от количества строк в Data List. В процессе расчета на экране отображается индикатор выполнения (прогресс бар).

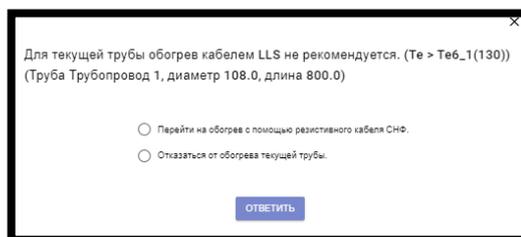
The screenshot shows the same software interface as above, but with a progress bar at the top and a white loading spinner (a circle with radiating lines) overlaid on the table. The table data is the same as in the previous screenshot.

№	Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Тип СЭО	Тип кабеля (СРК/СНФ/МОИС/ЛЛС/ИРСН)	Схема соединения	Кол-во участков обогрева	Материал трубы	Коэффициент теплопроводности трубы, Вт/(м·К)	Размещение трубы	Глубина прокладки, (м)	Монтаж ТИ (Завод/Объект)	Материал теплоизоляции
1	Труба 1	12	100	СРК	СРК	Звезда	4	Сталь нержавеющая	0.56	ВП	3	МОНТАЖ ТИ НА З...	Минерал
2	Труба 2	12	100	СРК	СРК	Звезда	3	Сталь нержавеющая	0.56	ВП	3	МОНТАЖ ТИ НА З...	Минерал
3	Труба 3	12	100	СРК	СРК	Звезда	2	Сталь нержавеющая	0.56	ВП	3	МОНТАЖ ТИ НА З...	Минерал
4	Труба 4	12	100	СРК	СРК	Звезда	1	Сталь нержавеющая	0.56	ВП	3	МОНТАЖ ТИ НА З...	Минерал

В случае невозможности проведения расчета на экране отобразится сообщение об ошибке. Такая ситуация может возникнуть если параметры СЭО, настройки General Settings или данные в Data List указаны некорректно. Ниже приведены примеры некоторых ошибок:



В некоторых случаях, когда заданные пользователем параметры СЭО не являются оптимальными, на экране отображается рекомендация по изменению настроек.



### 6.6.3. Печать результатов расчета.

Возможность вывода на печать СТСП, таблиц с результатами ТТР и ВС появляется после успешного выполнения расчета. Для скачивания файла СТСП в формате Excel нажмите кнопку «Печать СТСП». Кнопки «Печать ТТР» и «Печать ВС» используются для скачивания файлов теплотехнического и базового расчета соответственно.

№	Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Тип СЭО	Тип кабеля (СРК/СФВ/МОС/ЛЛС/ИРСН)	Схема соединения	Кол-во участков обогрева	Материал трубы	Коэффициент теплопроводности трубы, Вт/(м·К)	Размещение трубы	Глубина прокладки (мм)	Материал теплоизоляции
1	Труба 1	12	100	СРК	СРК	Звезда	4	Сталь нержавеющая	0.56	ВП	3	Минерал
2	Труба 4	12	100	СРК	СРК	Звезда	1	Сталь нержавеющая	0.56			Минерал
3	Труба 2	12	100	СРК	СРК	Звезда	3	Сталь нержавеющая	0.56			Минерал
4	Труба 3	12	100	СРК	СРК	Звезда	2	Сталь нержавеющая	0.56			Минерал

## 6.7. Режим ручной группировки секций.

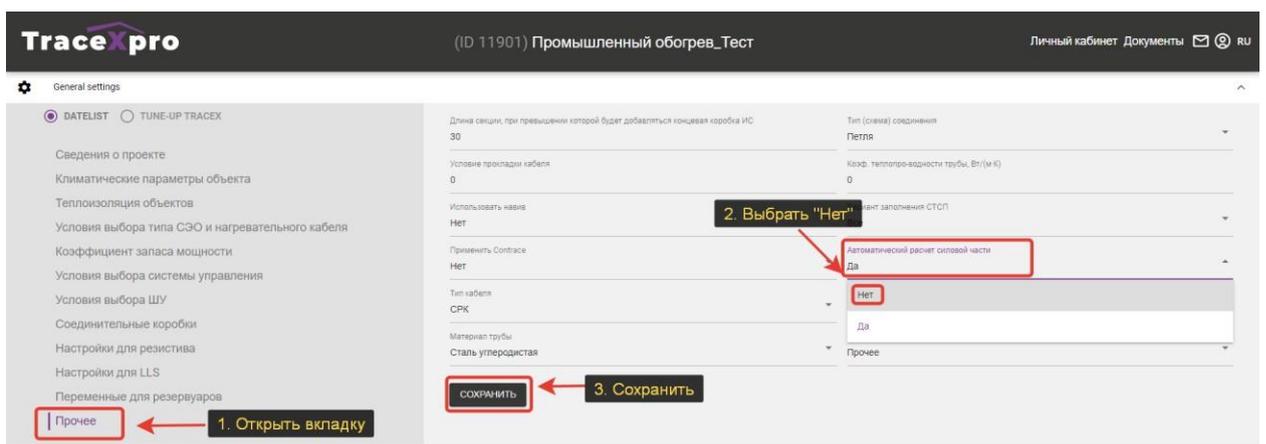
В программном модуле TraceXPro предусмотрен режим ручной группировки нагревательных секций с целью произвольного распределения их по питающим коробкам, для ручного конфигурирования силовой части и системы питания. Данный режим позволяет достаточно точно рассчитать спецификацию подсистемы питания СЭО с учетом географического расположения трубопроводов и питающих коробок при наличии чертежа. В отличие от автоматического режима, в ручном режиме каждая строка таблицы Data List разбивается на несколько строк по количеству нагревательных секций. Таким образом, в каждой строке вместо информации по отдельному объекту обогрева отображаются данные по отдельным нагревательным секциям.

### 6.7.1. Подготовка данных

Перед началом работы в режиме ручной группировки нагревательных секций необходимо создать новый проект, загрузить данные в Data List и предварительно произвести расчет в автоматическом режиме, по аналогии с описанной выше процедурой.

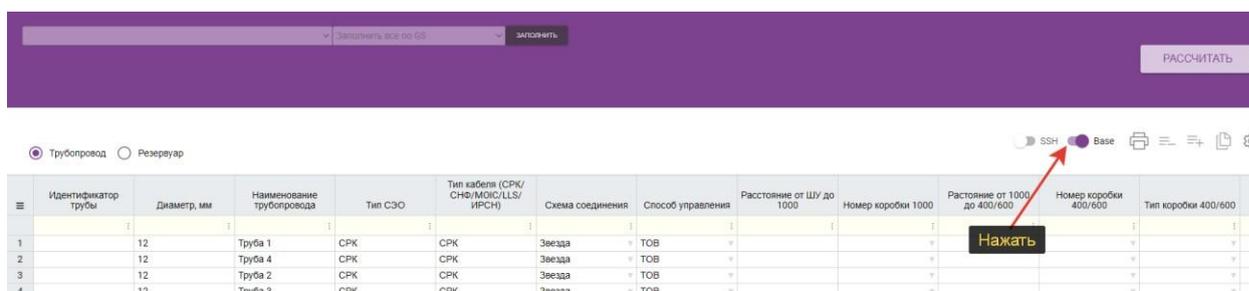
### 6.7.2. Включение ручного режима

Для включения режима ручной группировки нагревательных секций нужно перейти на вкладку «Прочее» и в меню «Автоматический расчет силовой части» выбрать «Нет». Далее сохранить настройки, нажав кнопку «Сохранить».



Для возврата обратно к автоматическому режиму установите переключатель «Автоматический расчет силовой части» в положение «Да» и нажмите кнопку «Сохранить».

Чтобы приступить к процессу ручной группировки секций, измените режим отображения таблицы Data List с помощью переключателя «Base».



### 6.7.3. Заполнение таблицы Data List.

#### 6.7.3.1. Особенности отображения данных.

В режиме базового расчета каждая строка Data List является одной из секций, предназначенных для данного трубопровода. В первом столбце таблицы отображается идентификатор трубопровода, к которому относится секция. В столбце «номер нагревательной секции» отображается автоматически сгенерированный номер нагревательной секции.

Идентификатор трубы	Диаметр, мм	Наименование трубопровода	Тип СЗО	Тип кабеля (СРК/СНС/МОС/ЛЛС/ИРСН)	Схема соединения	Способ управления	Расстояние от ШУ до 1000	Номер коробки 1000	Расстояние от 1000 до 400/600	Номер коробки 400/600	Тип коробки 400/600	ИС концая	Номер нагревательной секции	Марка нагревательного кабеля	Общая
1	159	SK-02-FL-009-01	СРК	СРК	Звезда	ТОВ	30	5	Нет	P1_S1	MIC Cu 63	7			
2	159	SK-02-FL-010-01	СРК	СРК	Звезда	ТОВ	30	5	Нет	P2_S1	MIC ST 10000	15			
3	108	SK-02-FL-014-01	СРК	СРК	Звезда	ТОВ	30	5	Нет	P3_S1	MIC CuNi 250	5			
4	108	SK-02-FL-014-01	СРК	СРК	Звезда	ТОВ	30	5	Нет	P3_S2	MIC CuNi 250	5			
5	108	SK-02-FL-014-02	СРК	СРК	Звезда	ТОВ	30	5	Нет	P4_S1	MIC CuNi 160	6			
6	108	SK-02-FL-014-02	СРК	СРК	Звезда	ТОВ	30	5	Нет	P4_S2	MIC CuNi 160	6			
7	108	SK-02-FL-014-03	СРК	СРК	Звезда	ТОВ	30	5	Нет	P5_S1	MIC ST 6300	19			
8	108	SK-02-FL-014-04	СРК	СРК	Звезда	ТОВ	30	5	Нет	P6_S1	MIC ST 2500	15			
9	108	SK-02-FL-016-01	СРК	СРК	Звезда	ТОВ	30	5	Нет	P7_S1	MIC CuNi 160	6			
10	159	SK-02-P12-00	СРК	СРК	Звезда	ТОВ	30	5	Нет	P8_S1	MIC ST 2500	7			
11	159	SK-02-P12-00	СРК	СРК	Звезда	ТОВ	30	5	Нет	P8_S2	MIC ST 2500	7			

#### 6.7.3.2. Порядок заполнения столбцов.

Столбцы должны заполняться в определенном порядке, для каждой секции должен быть указан тип питающих коробок и номера питающих и соединительных коробок. Цифры 1000, 600 и 400 в таблице ниже обозначают серию коробки.

Порядок заполнения столбцов:

№ п/п	Наименование столбца	Действие	Комментарий
1	Расстояние от 1000 до ШУ	Указать в каждой строке длину силового кабеля от соединительной коробки до ШУ	<p><u>Обязательное поле.</u></p> <p>Предполагается, что для подключения нескольких секций непосредственно к ШУ может быть использована соединительная коробка 1000-й или 600-й серии.</p> <p>При последующем расчете спецификации длина силового кабеля, указанная в данном столбце, будет суммироваться с длиной, указанной в столбце «Расстояние от 1000 до 400/600».</p>
2	Номер коробки 1000	Указать уникальный номер соединительной коробки 1000-й серии.	<p><u>Необязательное поле.</u></p> <p>Если коробки 1000-й серии не применяются для подключения данной секции, поле остается пустым.</p>
3	Расстояние от 1000 до 400/600	Указать в каждой строке длину силового кабеля от соединительной коробки до распределительной коробки	<p><u>Обязательное поле.</u></p> <p>Предполагается, что для соединения питающей жилы силового кабеля с ШУ могут быть использованы коробки 1000-й или 600-й серии, а для распределения питания по секциям могут быть использованы коробки 400-й или 600-й серии.</p>
4	Номер коробки 400/600	Указать уникальный номер распределительной	<p><u>Обязательное поле.</u></p> <p>Предполагается, что для распределения питания по</p>

		коробки, в которую должна быть подключена данная нагревательная секция.	секциям могут быть использованы коробки 400-й или 600-й серии.
5	Тип коробки 400/600	Указать тип распределительной коробки: 400-й или 600-й серии.	<u>Обязательное поле.</u> Предполагается, что для распределения питания по секциям могут быть использованы коробки 400-й или 600-й серии.
6	ИС концевая	Указать, требуется ли для данной секции применение концевой коробки со световой индикацией	<u>Обязательное поле</u> Доступны варианты значений «Да» или «Нет»

Номера коробок генерируются автоматически, а в скобках рядом с номером указывается количество коробок, подключенных к данной секции.

Идентификатор трубы	Диаметр, мм	Наименование трубопровода	Способ управления	Расстояние от ЦУ до 1000	Номер коробки 1000	Расстояние от 1000 до 400/600	Номер коробки 400/600	Тип коробки 400/600	ИС концевая	Номер нагревательной секции	Марка нагревательного кабеля	Общая
1	159	SK-02-FL-009-01		30	5	B_001 (1)		Нет	P1_S1	MIC Cu 63	7	
2	159	SK-02-FL-010-01		30	5	B_001 (1)		Нет	P2_S1	MIC ST 10000	15	
3	108	SK-02-FL-014-01		30	5	B_002 (0)		Нет	P3_S1	MIC CuNi 250	5	
4	108	SK-02-FL-014-01		30	5	B_002 (0)		Нет	P3_S2	MIC CuNi 250	5	
5	108	SK-02-FL-014-02		30	5			Нет	P4_S1	MIC CuNi 160	6	
6	108	SK-02-FL-014-02		30	5			Нет	P4_S2	MIC CuNi 160	6	
7	108	SK-02-FL-014-03		30	5			Нет	P5_S1	MIC ST 6300	19	
8	108	SK-02-FL-014-04		30	5			Нет	P6_S1	MIC ST 2500	15	
9	108	SK-02-FL-016-01		30	5			Нет	P7_S1	MIC CuNi 160	6	
10	159	SK-02-P12-002-01		30	5			Нет	P8_S1	MIC ST 2500	7	
11	159	SK-02-P12-002-01		30	5			Нет	P8_S2	MIC ST 2500	7	

**Номер коробки**

Идентификатор трубы	Диаметр, мм	Наименование трубопровода	Способ управления	Расстояние от ЦУ до 1000	Номер коробки 1000	Расстояние от 1000 до 400/600	Номер коробки 400/600	Тип коробки 400/600	ИС концевая	Номер нагревательной секции	Марка нагревательного кабеля	Общая
1	159	SK-02-FL-009-01		30	5	B_001 (1)		Нет	P1_S1	MIC Cu 63	7	
2	159	SK-02-FL-010-01		30	5	B_002 (2)		Нет	P2_S1	MIC ST 10000	15	
3	108	SK-02-FL-014-01		30	5	B_002 (2)		Нет	P3_S1	MIC CuNi 250	5	
4	108	SK-02-FL-014-01		30	5			Нет	P3_S2	MIC CuNi 250	5	
5	108	SK-02-FL-014-02		30	5			Нет	P4_S1	MIC CuNi 160	6	
6	108	SK-02-FL-014-02		30	5			Нет	P4_S2	MIC CuNi 160	6	
7	108	SK-02-FL-014-03		30	5			Нет	P5_S1	MIC ST 6300	19	
8	108	SK-02-FL-014-04		30	5			Нет	P6_S1	MIC ST 2500	15	
9	108	SK-02-FL-016-01		30	5			Нет	P7_S1	MIC CuNi 160	6	
10	159	SK-02-P12-002-01		30	5			Нет	P8_S1	MIC ST 2500	7	
11	159	SK-02-P12-002-01		30	5			Нет	P8_S2	MIC ST 2500	7	

**Количество коробок**

Для коробок 400/600-й серии реализовано автоматическое заполнения типа коробки. Если в одной из секций проставлен тип коробки, то он автоматически применяется к секции, которая присоединяется к коробке с таким же номером.

#### 6.7.4. Добавление/удаление секций.

Добавление новых строк возможно только путем копирования (кнопка «Добавить строку» не используется). Для этого требуется выделить нужную строку и нажать кнопку копирования, как указано на рисунке. Новая строка добавится непосредственно под выделенной. Удаление строк с секциями производится с помощью кнопки «Удалить строки».

Идентификатор трубы	Диаметр, мм	Наименование трубопровода	Тип СЗО	Тип кабеля (СРК/СНФ/МОС/ЛЛС/ИРСН)	Схема соединения	Способ управления	Расстояние от ШУ до 1000	Номер коробки 1000	Расстояние от 1000 до 400/600	Номер коробки 400/600	Тип коробки 400/600	ИС
1	12	Труба 1	СРК	СРК			30		5			Нет
2	12	Труба 2	СРК	СРК			30		5			Нет
3	12	Труба 3	СРК	СРК			30		5			Нет
4	12	Труба 4	СРК	СРК			30		5			Нет

#### 6.7.5. Печать СТСП

После настройки каждой секции в таблице Data List нажмите кнопку «Печать СТСП». Далее в автоматическом режиме будет проверена корректность исходных данных, произведена фазировка соединительных коробок, расчет длины и сечений питающих линий и сформировано СТСП. Непосредственно после этого запустится процесс скачивания файла СТСП в формате Excel на компьютер.

#### Примечание:

Повторно нажимать кнопку «Рассчитать» не нужно, так как это приведет к новому расчету теплотехники и повторной разбивке на секции. При этом введенная ранее информация о коробках удалится и их нужно будет расставлять заново.

#### 6.8. Печать чертежей.

В программе предусмотрена возможность вывода на печать чертежей на форматах по стандарту ГОСТ 2.104-2006. Для печати чертежа проект должен быть рассчитанным. Необходимо открыть проект, после чего выбрать обычный или комплексный расчет внутри проекта и нажать на наименование расчета.

Наименование расчета	Номер расчета	Тип расчета	Пользователь	Статус	Сумма
промка	867	Промышленный обогрев	Тян Александра	Новый	0,00 руб.

ID Проекта: 325 Поддержка

Проект тестирования комплексных расчетов Общий доступ

Конечный заказчик	Руководитель	Итоговая стоимость	Номер задачи
ССТэм	Родин	0,00 руб.	123

Расчеты + Новый расчет

Наименование расчета	Номер расчета	Тип расчета	Пользователь	Статус	Сумма
Тестовый комплексный расчет	846	Комплексный расчет	Родин Александр Владимирович	Новый	0,00 руб.

**Открыть расчет**

Номер расчета: 846 Название комплексного расчета Поддержка

Тестовый комплексный расчет + Добавить существующий расчет

Тип расчета	Пользователь	Статус	Сумма
Комплексный расчет	Родин Александр Владимирович	Новый	3 107 221,30 руб.

Подрасчеты + Новый подрасчет

Наименование подрасчета	Номер подрасчета	Пользователь
Тестовый подрасчет 2	848	Родин Александр Владимирович
Тестовый подрасчет	847	Родин Александр Владимирович

В открывшемся окне расчета необходимо нажать на значок «принтер» (1), после чего нажать кнопку «Печать чертежа» (2)

Примечание: Для просмотра чертежей на компьютере должна быть установлена программа, которая поддерживает файлы с расширением \*.dxf

General settings

Заполнить все по GS заполнить Нажать (1) РАССЧИТАТЬ

Трубопровод  Резервуар SSH Base [Принтер] [Меню] [Печать] [Обновить] [Настройки]

Заложить все по GS    ЗАПОЛНИТЬ    РАСЧИТАТЬ

SSH    Base    [Print]    [List]    [List]    [File]    [Refresh]    [Settings]

Тип СЭО	Тип кабеля (СРК/СНФ/МОИС/ЛЛС/ИРСН)	Схема соединения	Кол-во участков обогрева	Материал трубы	Размещение труб
900	СРК			Алюминий	ОВ
1	СРК			Алюминий	ОВ
100	Rezistiv	МОИС	Петля	1 Сталь нержавеющая	ОВ

Просм СТСП  
Печать СТСП  
Печать ТТР  
Печать ВС  
Загрузка чертежа

Нажать (2)

После нажатия кнопки «Печать чертежа» откроется окно для заполнения и выбора данных

Загрузка чертежа

Язык: ru    КОПИРОВАТЬ ДАННЫЕ    СОХРАНИТЬ    ЗАГРУЗКА ЧЕРТЕЖА

Лист 1    Лист 2

Формат листа для Тестовый подрасчет: А1

Номер проекта: НОМЕР ПРОЕКТА    Стадия: Р

Наименование объекта (1 стр.): Наименование объекта 1    Наименование объекта (2 стр.): Наименование объекта 2

Название проекта (2 стр.): Название проекта 2    Название проекта (3 стр.): Название проекта 3

Название чертежа (1 стр.):    Название чертежа (2 стр.):

Важно: если был открыт комплексный проект, то в окне с заполнением данных будут отображаться несколько листов, данные для загрузки чертежа необходимо заполнить на каждом листе.

При заполнении параметров реализована возможность выбрать язык, на котором будет сформирован чертеж, также выбрать формат, в котором необходимо отобразить чертеж. Если при выборе формата и последующей загрузке чертежа появляется ошибка – это значит, что размер данных превышает размер рамки. В этом случае необходимо выбрать формат большего размера.

В случае, если появляется вышеописанная ошибка при выборе формата А1 – это означает, что проект слишком большой и его необходимо разбить на подпроекты, используя функционал комплексных проектов.

Описание действия кнопок:

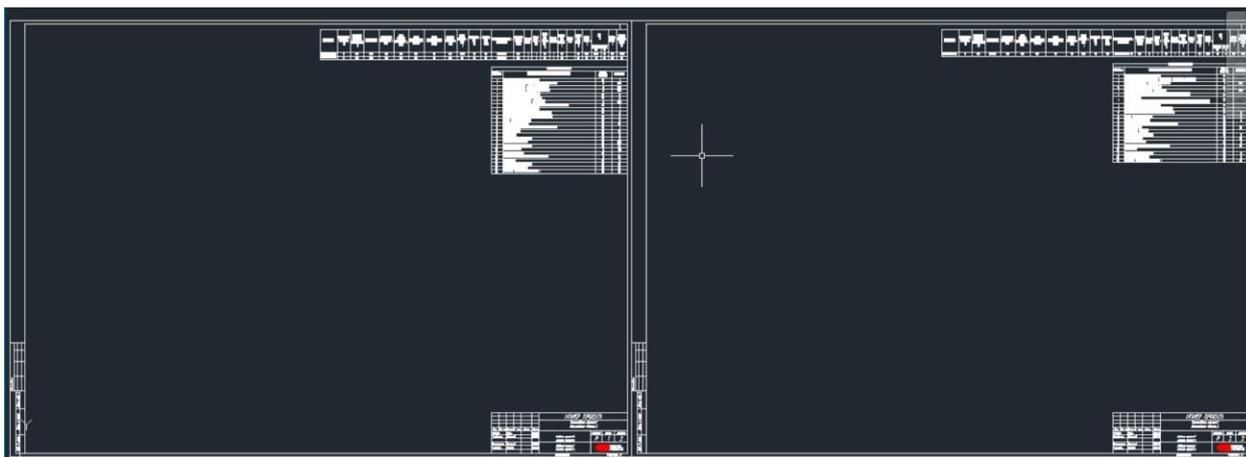
Кнопка «Копировать данные» - данная кнопка участвует в комплексных проектах, можно заполнить только 1 лист, нажать кнопку и аналогичные данные заполнятся на всех листах.

Кнопка «Сохранить» - после нажатия данной кнопки сохраняются заполненные данные. Есть возможность закрыть данное окно с настройками, и в дальнейшем настройки будут отображены автоматически

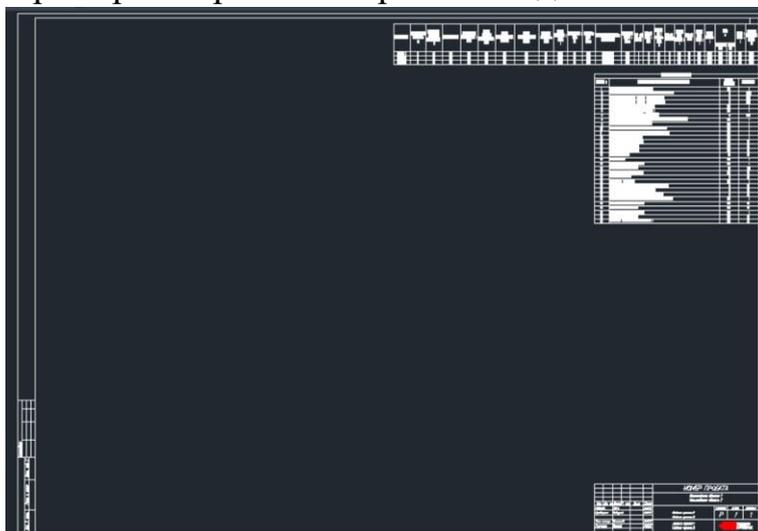
Кнопка «Загрузка чертежа» - Данная кнопка выгружает чертеж с расширением \*.dxf

В случае, если проект был комплексным, откроется чертеж с отображением нескольких листов. В случае с одиночным проектом – отобразится лишь один чертеж.

Пример отображения комплексного проекта:



Пример отображения проекта с одним листом:



## 7. Расчеты архитектурного обогрева (модуль DelceXpro)

### 7.1. Описание модуля

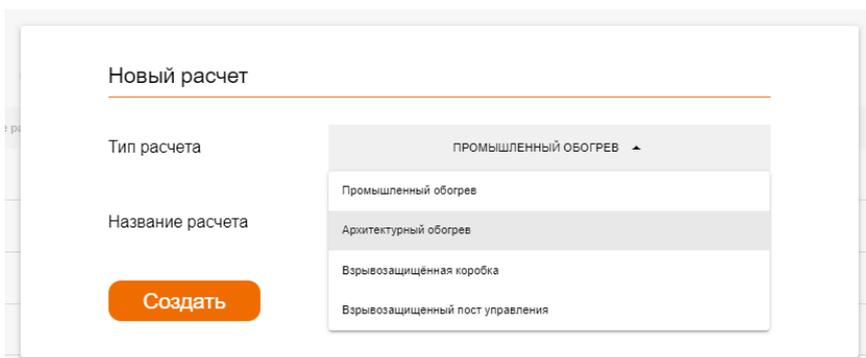
Программный модуль «Архитектурный обогрев» разработан для автоматизации расчета спецификации систем электрообогрева промышленных инфраструктурных объектов различных типов, размеров и конфигурации, таких как: плоская и скатная кровля, электрический теплый пол, открытые площадки, лестницы и многие другие.

Модуль обеспечивает автоматический расчет с учетом требований взрывобезопасности и энергоэффективности для всех основных типов конструктивных решений на объекте, что позволяет удовлетворить большинство потребностей заказчика. Программный модуль позволяет быстро получить спецификацию на систему электрообогрева без помощи профессионального инженера, так как учитывает все существующие параметры системы, предусмотренные производителем нагревательного кабеля.

### 7.2. Порядок использования

#### 7.2.1. Создание расчета с типом «Архитектурный обогрев»

Согласно инструкции, описанной выше, создайте новый проект, внутри проекта создайте новый расчет с помощью кнопки «Расчет +». Во всплывающем окне выберите тип расчета «Архитектурный обогрев» из выпадающего списка.

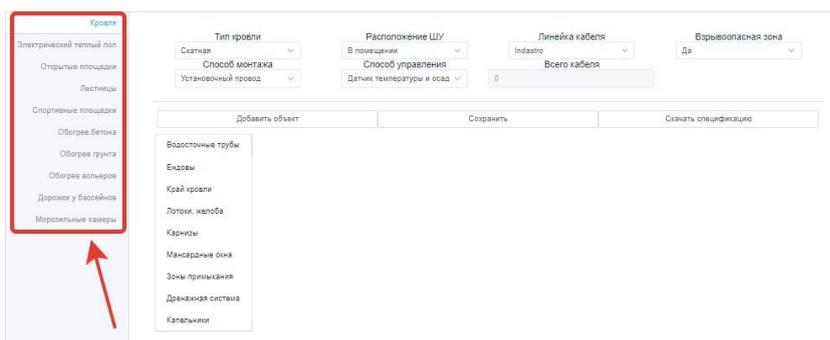


Далее нажмите кнопку «Создать», после чего откроется начальный экран для настройки параметров расчета архитектурного обогрева.

#### 7.2.2. Выбор зоны обогрева

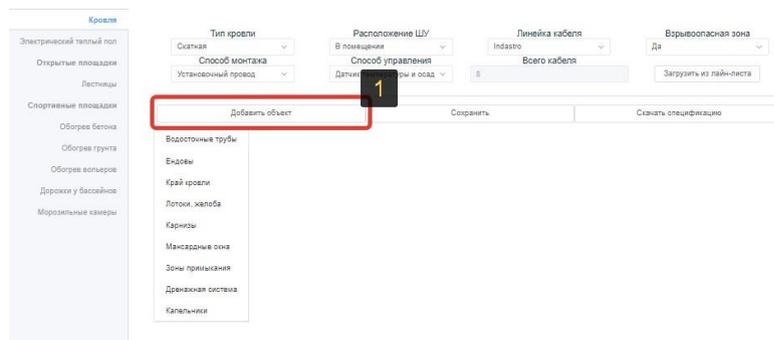
На начальном экране выберите одну из зон обогрева в списке слева: кровля, электрический теплый пол, открытые площадки, лестницы,

спортивные площадки, бетон, грунт, вольеры, дорожки у бассейнов, морозильные камеры

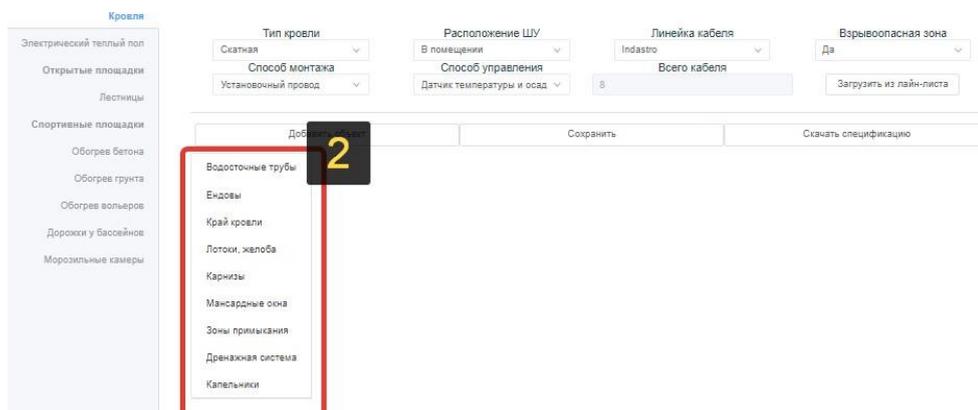


### 7.2.3. Добавление объекта обогрева вручную

Внутри каждой зоны обогрева добавьте один или несколько объектов обогрева с помощью кнопки «Добавить объект» (1). Все добавленные объекты автоматически объединятся в единую систему обогрева с общим управлением и линейкой нагревательного кабеля.



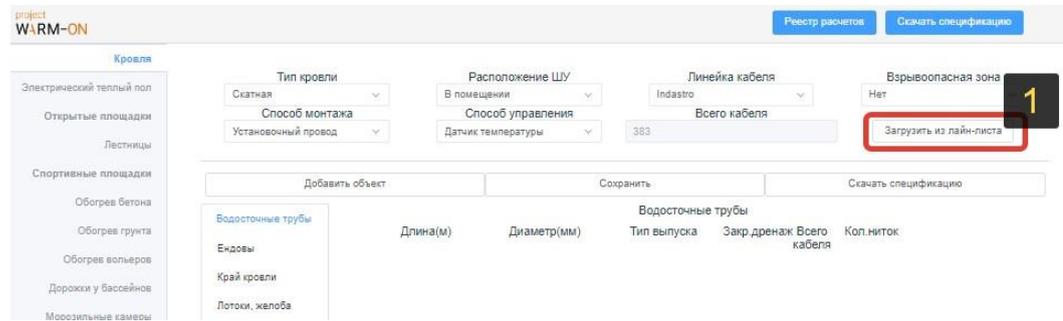
Если в качестве зоны обогрева была выбрана кровля, то перед добавлением объекта обогрева предварительно укажите его тип (водосточная труба, ендова, край кровли, лотки/желоба, карнизы, мансардные окна, зоны примыкания, дренажная система, капельники) в списке (2).



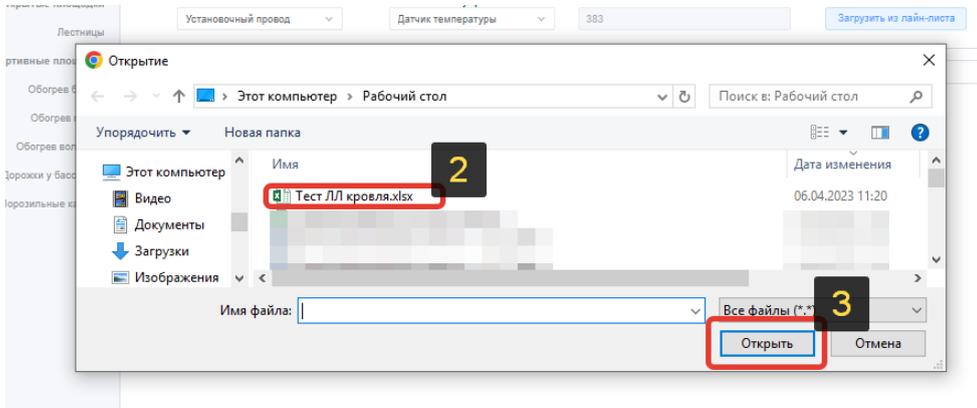
Для оптимизации количества элементов в спецификации предусмотрено, чтобы в некоторых случаях объекты обогрева имели кроме общей системы управления также и общий нагревательный кабель, крепеж или подсистему питания.

## 7.2.4. Добавление объекта обогрева из шаблона

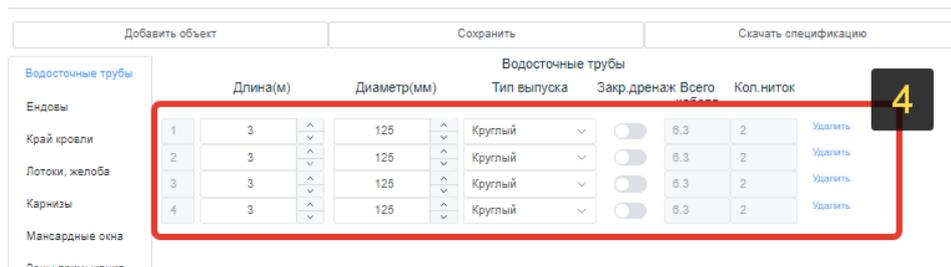
Вы можете одновременно добавить несколько объектов обогрева из шаблона. Для этого нажмите кнопку «Загрузить из лайн-листа» (1) в правом верхнем углу экрана.



Выберите файл шаблона в окне проводника (2) и нажмите кнопку «Открыть» (3).

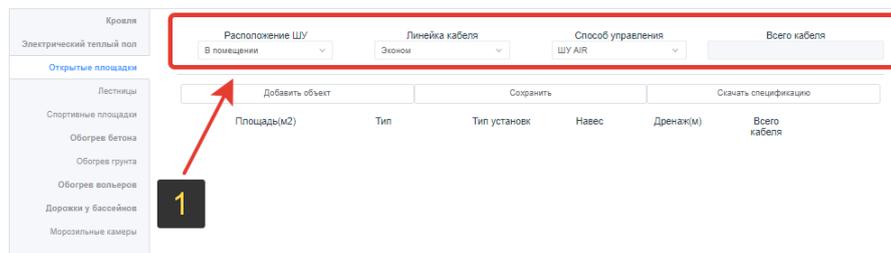


После этого в систему будет автоматически добавлен список объектов обогрева (4) с параметрами из шаблона.



## 7.2.5. Ввод исходных данных

Для выбранной зоны обогрева укажите набор параметров системы обогрева. Он находится в верхней части экрана (1). Данный набор параметров является общим для всех объектов внутри зоны обогрева.



После ввода общих параметров зоны добавьте нужное количество объектов обогрева с помощью кнопки «Добавить объект» (2). При необходимости удалите лишние объекты, нажав кнопку «Удалить» (3).

The screenshot shows the software interface for configuring a heating zone. At the top, there are dropdown menus for 'Расположение ШУ' (set to 'В помещении'), 'Линейка кабеля' (set to 'Эконом'), and 'Способ управления' (set to 'ШУ AIR'). Below these are buttons for 'Добавить объект', 'Сохранить', and 'Скачать спецификацию'. A table with 7 columns is visible: 'Площадь(м2)', 'Тип', 'Тип установок', 'Навес', 'Дренаж(м)', and 'Всего кабеля'. The 'Добавить объект' button is highlighted with a red box and a black box with the number '2'. The 'Удалить' button in the 'Всего кабеля' column is also highlighted with a red box and a black box with the number '3'.

Для каждого из объектов обогрева укажите индивидуальные параметры (4). Содержимое набора параметров объектов различается в зависимости от выбранного типа зоны обогрева.

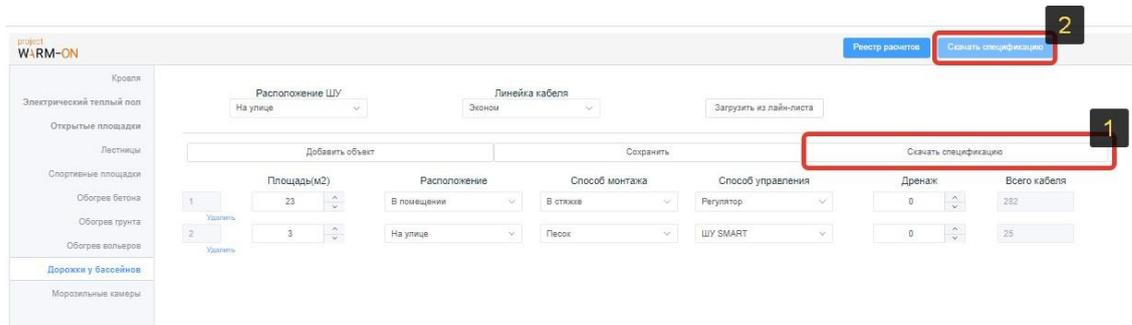
This screenshot shows the same software interface as the previous one, but with the table of heating objects filled out. The table has 7 columns: 'Площадь(м2)', 'Тип', 'Тип установок', 'Навес', 'Дренаж(м)', and 'Всего кабеля'. The first three rows are populated with data: 'Дорожка', 'Песок', and '0'. The 'Удалить' button in the 'Всего кабеля' column is highlighted with a red box and a black box with the number '4'.

После заполнения всех полей нажмите кнопку «Сохранить» (5).

This screenshot shows the software interface with the 'Сохранить' button highlighted by a red box and a black box with the number '5'.

## 7.2.6. Получение спецификации

После сохранения исходных данных автоматически производится расчет системы обогрева для выбранной зоны и всех объектов внутри этой зоны. Нажмите кнопку «Скачать спецификацию» (1), расположенную под общими настройками зоны, чтобы получить Excel-файл со спецификацией только для выбранной зоны обогрева.

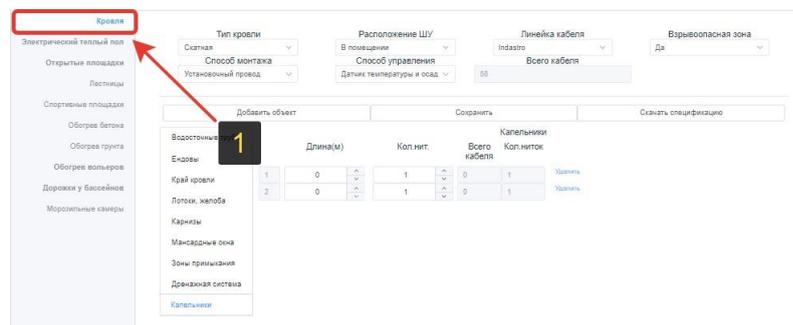


Обратите внимание, что в данном случае спецификация формируется по отдельности для каждой зоны обогрева и содержит комплектующие на систему обогрева только той зоны, которая была выбрана в списке слева на момент скачивания. Чтобы получить общую спецификацию по всем зонам обогрева вместе, нажмите кнопку «Скачать спецификацию» (2) в правом верхнем углу экрана

## 7.3. Расчет обогрева кровли

### 7.3.1. Настройка общих параметров зоны «кровля»

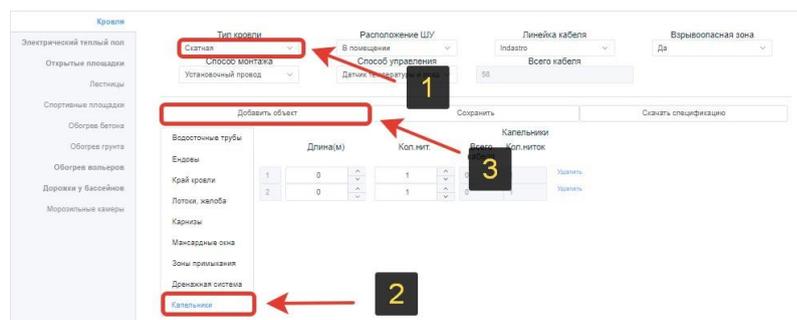
Выберите тип зоны обогрева «Кровля» в списке слева.



Укажите общие параметры системы обогрева для всех объектов на кровле: тип кровли (плоская/скатная), расположение шкафа управления (в помещении/на улице), линейка нагревательного кабеля (Indastro, Premium, Premium Arm), взрывоопасная зона (да/нет), способ монтажа (установочный провод/напрямую), способ управления (датчик температуры/датчик температуры и осадков).

### 7.3.2. Скатная кровля – добавление объектов обогрева

В общих параметрах зоны для «тип кровли» укажите значение «Скатная» (1). Далее выберите соответствующий тип объекта в списке слева (2) и нажмите кнопку «добавить объект» (3) столько раз, сколько необходимо добавить.



Далее заполните индивидуальный набор параметров для каждого из добавленных объектов обогрева выбранного типа. Аналогичным образом последовательно заполните параметры для остальных типов объектов.

### 7.3.2.1. Водосточные трубы

Для каждой трубы укажите следующий набор параметров: длину трубы в метрах, диаметр трубы в миллиметрах, тип выпуска (прямоугольный/круглый), закрытый дренаж (да/нет). Дренаж считается закрытым, если конец водосточной трубы непосредственно соединен с дренажной системой.

### 7.3.2.2. Ендовы

Для каждой ендовы укажите индивидуальные параметры: длину в метрах, наличие накладки (да/нет)

### 7.3.2.3. Край кровли

Для каждого края кровли укажите индивидуальные параметры: длину и ширину в метрах, материал кровли (листовая фальцевая, битумная черепица, металлопрофиль, металлочерепица), шаг волны металлопрофиля или металлочерепицы в метрах, ширину нижней части волны металлопрофиля в метрах, тип системы снегозадержания (угловая, трубчатая, требуется установка трубчатой)

### 7.3.2.4. Лотки, желоба

Для каждого лотка или желоба укажите индивидуальные параметры: длину, ширину и высоту в метрах, тип лотка (желоб, подвесной лоток).

### 7.3.2.5. Карнизы

Для каждого карниза укажите индивидуальные параметры: длину и ширину в метрах, необходимость обогревать карниз полностью (да/нет).

### 7.3.2.6. Мансардные окна

Для каждого окна укажите индивидуальные параметры: длину, ширину окна и расстояние до края кровли в метрах.

### **7.3.2.7. Зоны примыкания**

Для каждой зоны примыкания укажите индивидуальные параметры: длину зоны и длину спуска по кровле от зоны примыкания до желоба или лотка в метрах, а также укажите необходимость усиленного обогрева (да/нет).

### **7.3.2.8. Дренажная система**

Для каждой дренажной системы укажите индивидуальные параметры: длину в метрах и тип системы (открытая/закрытая)

### **7.3.2.9. Капельники**

Для каждого капельника укажите индивидуальные параметры: длину в метрах и количество ниток греющего кабеля, который планируется разместить.

## **7.3.3. Плоская кровля – добавление объектов обогрева**

В общих параметрах зоны для «тип кровли» укажите значение «Плоская», далее выберите соответствующий тип объекта в списке, аналогично процедуре для скатной кровли.

### **7.3.3.1. Водосточные трубы**

Для каждой трубы укажите следующий набор параметров: длину трубы в метрах, диаметр трубы в миллиметрах, тип выпуска (прямоугольный/круглый), закрытый дренаж (да/нет). Дренаж считается закрытым, если конец водосточной трубы непосредственно соединен с дренажной системой.

### **7.3.3.2. Водомеры**

Для каждого водомера укажите длину и ширину в метрах

### **7.3.3.3. Зенитные фонари**

Для каждого фонаря укажите периметр фонаря в квадратных метрах и длину отвода воды до водосборного элемента (воронки, желоба и т.д.) в метрах.

### **7.3.3.4. Зоны примыкания**

Для каждой зоны примыкания укажите её длину и длину спуска по кровле в метрах, а также необходимость усиленного обогрева (да/нет).

### **7.3.3.5. Дренажная система**

Для каждого объекта обогрева с типом «дренажная система» укажите длину в метрах и тип (открытая/закрытая).

### **7.3.3.6. Воронки**

Для объекта обогрева типа «воронка» не предусмотрено дополнительных параметров, кроме количества.

### **7.3.3.7. Нижняя часть трубы**

Для каждого объекта обогрева с типом «нижняя часть трубы» укажите длину трубы в метрах, диаметр трубы в миллиметрах, тип выпуска (прямоугольный/круглый) и наличие дренажа (да/нет).

## **7.4. Электрический теплый пол**

В общих параметрах зоны укажите способ управления системой обогрева (электронный регулятор, терморегулятор РТМ-2000, механический регулятор). Нажмите кнопку «добавить объект» столько раз, сколько помещений требуется обогреть.

Для каждого помещения укажите индивидуальные параметры: площадь в квадратных метрах, тип помещения (санузел, душевая/ванна, коридор/тамбур, кухня/кабинет/комната, лоджия, техническое помещение, склад, производственный цех), отапливаемое (да/нет), способ монтажа нагревательного кабеля (в стяжке/в плиточный клей) и тип нагревателя (кабель/мат).

## **7.5. Обогрев открытых площадок**

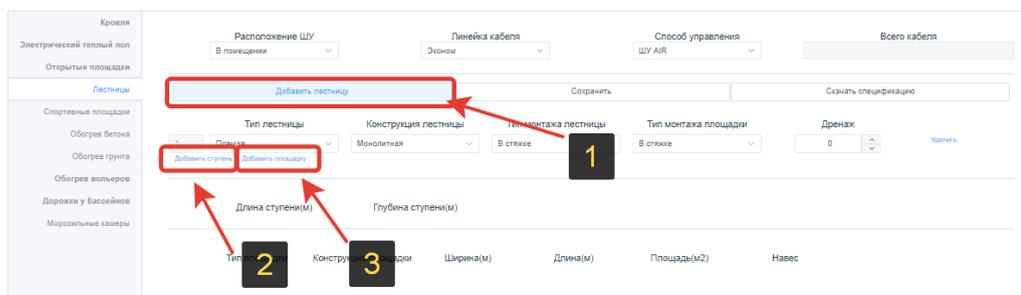
В общих параметрах зоны укажите расположение шкафа управления (в помещении/на улице), линейку кабеля (эконом/оптимум/премиум/экстра) и способ управления (ШУ AIR, ШУ Smart).

Для каждой открытой площадки укажите индивидуальные параметры: площадь в квадратных метрах, тип площадки (дорожка, площадка, въезд в гараж, пандус, открытая терраса, балкон), тип установки (песок, бетон, асфальт), наличие навеса (да/нет), длина дренажной системы в метрах.

## **7.6. Обогрев лестниц**

В общих параметрах зоны укажите расположение шкафа управления (в помещении/на улице, линейку кабеля (эконом/оптимум/премиум/экстра) и способ управления (ШУ AIR, ШУ Smart).

Добавьте необходимое количество лестниц требуемого типа: прямая, полукруглая, сложной формы (кнопка 1 на рисунке ниже). Для каждой лестницы в отдельности укажите необходимое количество ступеней и примыкающих площадок (кнопки 2 и 3 на рисунке ниже). При однократном нажатии на соответствующую кнопку, количество лестниц, ступеней или площадок увеличивается на единицу.

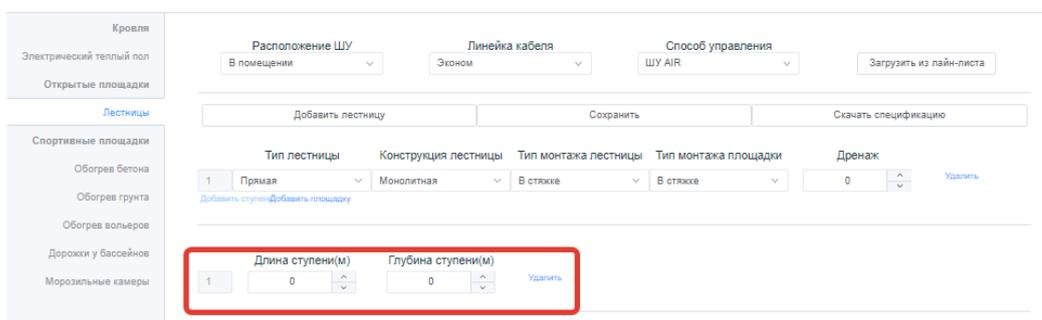


Параметры для каждой лестницы, ступени и примыкающей площадки необходимо задавать индивидуально. При этом необходимо учитывать, что набор параметров ступеней зависит от типа лестницы.

Для каждой лестницы укажите: тип лестницы (прямая/полукруглая/сложной формы), конструкцию лестницы (подвесная/монолитная), тип монтажа кабеля для лестницы (в стяжке/в штробе/плиточный клей), тип монтажа кабеля для площадки (в стяжке/в штробе/плиточный клей) и длину дренажной системы в метрах.

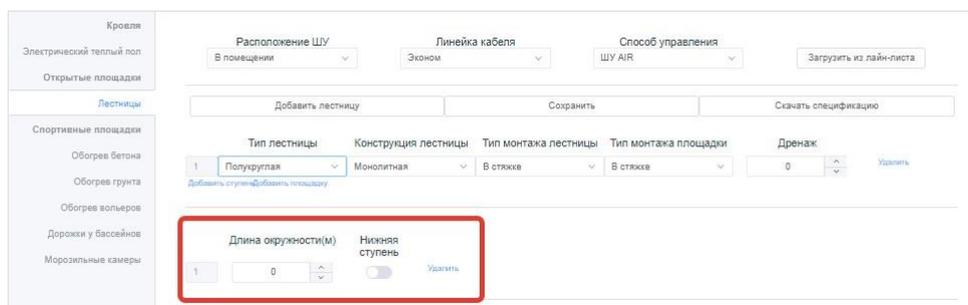
### 7.6.1. Ступени прямых лестниц

Для каждой ступени прямой лестницы укажите длину и глубину в метрах.



### 7.6.2. Ступени полукруглых лестниц

Для каждой ступени полукруглой лестницы укажите длину окружности в метрах, а также является ли данная ступень нижней (да/нет)



### 7.6.3. Ступени лестниц сложной формы

Для каждой ступени лестницы сложной формы укажите площадь в квадратных метрах.

#### 7.6.4. Примыкающие площадки

Для каждой примыкающей площадки укажите тип площадки (прямая/полукруглая/сложной формы), конструкцию площадки (монолитная/подвесная), ширину и длину площадки в метрах, площадь площадки в квадратных метрах, а также наличие навеса над площадкой (да/нет)

№	Тип площадки	Конструкция площадки	Ширина(м)	Длина(м)	Площадь(м2)	Навес	Удалить
1	Прямая	Монолитная	0	0	0	<input type="checkbox"/>	Удалить
2	Полукруглая	Подвесная	0	0	0	<input type="checkbox"/>	Удалить
3	Прямая	Монолитная	0	0	0	<input type="checkbox"/>	Удалить

#### 7.7. Обогрев спортивных площадок

В общих параметрах зоны укажите расположение шкафа управления (в помещении/на улице, линейку кабеля (эконом/оптимум/премиум/экстра), способ управления (ШУ AIR, ШУ Smart).

Для каждой спортивной площадки укажите индивидуальный набор параметров: площадь в квадратных метрах, тип покрытия (натуральная трава, прорезиненное покрытие, искусственная трава), тип площадки (футбольное поле/спортивная площадка), длина дренажа в метрах

#### 7.8. Обогрев бетона

Для каждого объекта обогрева в рамках зоны «Бетон» предусмотрено четыре группы параметров: общие параметры (1), параметры опалубки и изоляции (2), температурные параметры (3) и размеры (4), как указано на рисунке ниже.

№	Параметры	Тип объекта	Тип бетона	Время разогрева
1	Параметры	Стена	M400 - M550	0
2	Опалубка, Изоляция	Опалубка	Изоляция	
3	Температурные параметры	Температура	Начальная температура	Требуемая температура
4	Размеры	Длина(м)	Высота(мм)	Толщина(м)

Для каждого объекта обогрева введите сначала общие параметры: тип объекта (стена, перекрытие, прямоугольная колонна, ленточный фундамент, фундаментная плита), тип бетона (M100-M200, M250-M350, M400-M550, M600 и выше), время разогрева.

Далее введите параметры в группах 2, 3 и 4. При этом следует учитывать, что набор параметров изменяется в зависимости от выбранного типа объекта обогрева. Перечень параметров для каждого типа объекта описан ниже.

### 7.8.1. Стена

Для бетонных стен сначала введите параметры опалубки и изоляции: тип опалубки (без опалубки, фанерная опалубка, пластиковая опалубка, доска, несъемная на основе пенополистирола, несъемная на основе арболита), тип изоляции (без теплоизоляции, укрытие полиэтиленом, ПВХ-тент, 10мм вспененного полиэтилена, 10мм минеральной ваты, 50мм минеральной ваты, 100мм минеральной ваты, 10мм пенополистирола).

Далее введите температурные параметры стены в градусах Цельсия: температура окружающей среды, начальная температура бетона, требуемая температура бетона.

Далее введите размеры объекта: длина и толщина в метрах, высота в миллиметрах.

### 7.8.2. Перекрытие

Для бетонных перекрытий введите тип опалубки и тип опалубки сбоку/снизу из числа доступных вариантов в списке: без опалубки, фанерная опалубка, пластиковая опалубка, доска, несъемная на основе пенополистирола, несъемная на основе арболита.

Введите тип изоляции и тип изоляции снизу из числа доступных вариантов в списке: без теплоизоляции, укрытие полиэтиленом, ПВХ-тент, 10мм вспененного полиэтилена, 10мм минеральной ваты, 50мм минеральной ваты, 100мм минеральной ваты, 10мм пенополистирола.

Введите температурные параметры в градусах Цельсия: температура окружающей среды, начальная температура бетона, требуемая температура бетона.

Введите размеры объекта: длину, ширину и толщину в метрах

Добавить объект		Сохранить		Скачать спецификацию	
1	Параметры	Тип объекта	Тип бетона	Время разогрева	
		Перекрытие	M100 - M200	0	Удалить
Опалубка, Изоляция		Опалубка	Опалубка боковин	Изоляция	Изоляция низ
		Без опалубки	Без опалубки	Без теплоизоляции	Без теплоизоляции
Температурные параметры		Температура	Темп. снизу	Начальная температура	Требуемая температура
		0	0	0	0
Размеры		Длина(м)	Ширина(м)	Толщина(м)	
		0	0	0	

### 7.8.3. Прямоугольная колонна

Для бетонных прямоугольных колонн выберите тип опалубки (без опалубки, фанерная опалубка, пластиковая опалубка, доска, несъемная на основе пенополистирола, несъемная на основе арболита) и тип изоляции (без теплоизоляции, укрытие полиэтиленом, ПВХ-тент, 10мм вспененного полиэтилена, 10мм минеральной ваты, 50мм минеральной ваты, 100мм минеральной ваты, 10мм пенополистирола)

Далее введите температурные параметры в градусах Цельсия: температура окружающей среды, начальная температура бетона, требуемая температура бетона.

Далее введите размеры объекта: длину и ширину в метрах, высоту в миллиметрах.

### 7.8.4. Круглая колонна

Для бетонных круглых колонн выберите тип опалубки (без опалубки, фанерная опалубка, пластиковая опалубка, доска, несъемная на основе пенополистирола, несъемная на основе арболита) и тип изоляции (без теплоизоляции, укрытие полиэтиленом, ПВХ-тент, 10мм вспененного полиэтилена, 10мм минеральной ваты, 50мм минеральной ваты, 100мм минеральной ваты, 10мм пенополистирола)

Далее введите температурные параметры в градусах Цельсия: температура окружающей среды, начальная температура бетона, требуемая температура бетона. После этого введите диаметр колонны в миллиметрах

### 7.8.5. Ленточный фундамент

Для бетонного ленточного фундамента введите тип опалубки и тип опалубки сбоку/снизу из числа доступных вариантов в списке: без опалубки, фанерная опалубка, пластиковая опалубка, доска, несъемная на основе пенополистирола, несъемная на основе арболита.

Введите тип изоляции и тип изоляции снизу из числа доступных вариантов в списке: без теплоизоляции, укрытие полиэтиленом, ПВХ-тент,

10мм вспененного полиэтилена, 10мм минеральной ваты, 50мм минеральной ваты, 100мм минеральной ваты, 10мм пенополистирола.

Введите температурные параметры в градусах Цельсия: температура окружающей среды, начальная температура бетона, требуемая температура бетона.

Введите размеры объекта: длину, ширину в метрах, высоту в миллиметрах.

#### **7.8.6. Фундаментная плита**

Для бетонных фундаментных плит выберите тип опалубки (без опалубки, фанерная опалубка, пластиковая опалубка, доска, несъемная на основе пенополистирола, несъемная на основе арболита) и тип изоляции (без теплоизоляции, укрытие полиэтиленом, ПВХ-тент, 10мм вспененного полиэтилена, 10мм минеральной ваты, 50мм минеральной ваты, 100мм минеральной ваты, 10мм пенополистирола)

Далее введите температурные параметры в градусах Цельсия: температура окружающей среды, начальная температура бетона, требуемая температура бетона.

Далее введите размеры объекта: длину, ширину и толщину в метрах.

#### **7.9. Обогрев грунта**

В общих параметрах зоны «Грунт» укажите расположение шкафа управления (в помещении/на улице), линейку кабеля (эконом/оптимум/премиум/экстра) и способ управления (ШУ AIR, ШУ Smart).

Для каждого объекта обогрева в отдельности укажите площадь в квадратных метрах.

#### **7.10. Обогрев вольеров**

В общих параметрах зоны «Вольеры» укажите расположение шкафа управления (в помещении/на улице), линейку кабеля (эконом/оптимум/премиум/экстра) и способ управления (ШУ AIR, ШУ Smart).

Для каждого объекта обогрева в отдельности укажите набор параметров: площадь в квадратных метрах и вид животных (северные, средней полосы, южные)

## 7.11. Обогрев дорожек у бассейнов

В общих параметрах зоны «Дорожки у бассейнов» укажите расположение шкафа управления (в помещении/на улице) и линейку кабеля (эконом/оптимум/премиум/экстра).

Для каждого объекта обогрева в отдельности укажите набор параметров: площадь в квадратных метрах, расположение (на улице/в помещении), способ монтажа (в стяжке, плиточный клей), способ управления (регулятор, ручной электронный, ручной механический), длина дренажа в метрах.

## 7.12. Обогрев морозильных камер.

В общих параметрах зоны «Морозильные камеры» укажите расположение шкафа управления (в помещении/на улице), линейку кабеля (эконом/оптимум/премиум/экстра) способ управления (ШУ AIR, ШУ SMART)

Для каждого объекта обогрева в отдельности укажите набор параметров: площадь в квадратных метрах, расположение (на улице/в помещении), способ монтажа (в стяжке, плиточный клей), способ управления (регулятор, ручной электронный, ручной механический), длина дренажа в метрах.

## **8. Расчет взрывозащищенного оборудования (модуль «ExPro»)**

### **8.1. Описание модуля «ExPro»**

Программный модуль «ExPro» предназначен для подбора оптимальных параметров корпуса и комплектующих для взрывозащищённых клеммных коробок и постов управления, а также для генерации спецификации и чертежа изделия в автоматическом режиме. Позволяет подобрать кабельные вводы, клеммы, заглушки, элементы управления и индикации исходя из следующих характеристик:

- Тип оборудования
- Материал корпуса
- Вид и маркировка взрывозащиты
- Производитель комплектующих элементов.
- Конфигурация корпуса
- Комбинация комплектующих элементов
- Программный модуль «ExPro» позволяет автоматически осуществлять следующие операции:
- Формировать маркировку изделия
- Генерировать спецификацию оборудования
- Генерировать чертежи взрывозащищенных корпусов вместе с комплектующими
- Проверить совместимость комплектующих
- Рассчитывать трансфертную цену готового изделия

### **8.2. Создание нового расчета взрывозащищенного оборудования**

Для доступа к программному модулю «ExPro» создайте новый проект по инструкции выше, а внутри проекта создайте новый расчет одного из двух типов:

- 8.2.1. «Взрывозащищенная коробка» - для подбора корпуса и комплектующих клеммной коробки.

### 8.2.2. «Взрывозащищенный пост управления» - для подбора корпуса и комплектующих поста управления

Дальнейшие шаги для обоих типов расчета являются идентичными и различаются только в некоторых деталях, описанных ниже.

## 8.3. Выбор материала корпуса и маркировки взрывозащиты

Вторым шагом расчета является выбор материала корпуса и маркировки взрывозащиты. На данном этапе есть возможность осуществить выбор 3-мя способами, необходимо выбрать только один из представленных ниже.

### 8.3.1. По материалу корпуса

Из выпадающего меню выберите материал корпуса (1) и маркировку изделия (2), при этом варианты маркировки отображаются исходя из выбранного материала. После заполнения указанных полей нажмите кнопку «Следующий шаг» (3).

При выборе данного способа подбора материала и маркировки на последующих шагах расчета есть возможность подобрать клеммы и кабельные вводы. С этапа «Спецификация» есть возможность возврата на предыдущие шаги для изменения характеристик клемм, кабельных вводов и корпуса, а также при необходимости можно вернуться к началу (на 2-й этап).

После внесения изменений и перехода на 6 этап - система выдаст обновленную спецификацию.

### 8.3.2. По параметрам взрывозащиты

Из выпадающего меню выберите необходимый параметр взрывозащиты, материал корпуса. На основе выбранных данных система предложит доступные варианты значений маркировки.

Создание расчета

Выбор материала корпуса и маркировки взрывозащиты

Клеммы

Кабельные вводы и заглушки

Корпус

Спецификация

По материалу корпуса

По параметрам взрывозащиты

По маркировке изделия

Параметры взрывозащиты \*

РП

Выбор материала корпуса \*

SSTBE: Нержавеющая сталь

Выбор маркировки \*

РП Ex e | Mc X

Назад

Следующий шаг

После того, как выбраны все поля (параметры взрывозащиты, материал корпуса, маркировка изделия), нажмите кнопку «Следующий шаг». При данном способе подбора есть возможность на последующих шагах подобрать клеммы и кабельные вводы. С этапа «Спецификация» есть возможность вернуться на предыдущие шаги, позволяющие изменить клеммы, кабельные вводы и корпус, а также при необходимости вернуться к началу (на 2-й этап). После внесения изменений и перехода на 6 этап - система выдаст обновленную спецификацию.

### 8.3.3. По маркировке изделия

При выборе данного способа подбора необходимо задать два параметра из выпадающего списка: производитель клемм, производитель вводов. После этого в поле «Кодировка» введите полную кодировку взрывозащищенной соединительной коробки.

Создание расчета

Выбор материала корпуса и маркировки взрывозащиты

Клеммы

Кабельные вводы и заглушки

Корпус

Спецификация

По материалу корпуса

По параметрам взрывозащиты

По маркировке изделия

Производитель клемм \*

Phoenix Contact

Производитель вводов \*

CMP

Маркировка изделия \*

SSTBE-П-144-(1-A-40-PN)-(1-4-N)-(1-2-5-L) 1Ex e IIC T6 Gb

Назад

Следующий шаг

Далее нажмите кнопку «Следующий шаг». Если все поля заполнены корректно, то система автоматически распознает введенную кодировку и переведет расчета сразу к 6-му этапу и автоматически определит компоненты спецификации. С этапа «Спецификация» у Вас будет возможность возврата к предыдущим шагам, чтобы изменить клеммы, кабельные вводы и корпус.

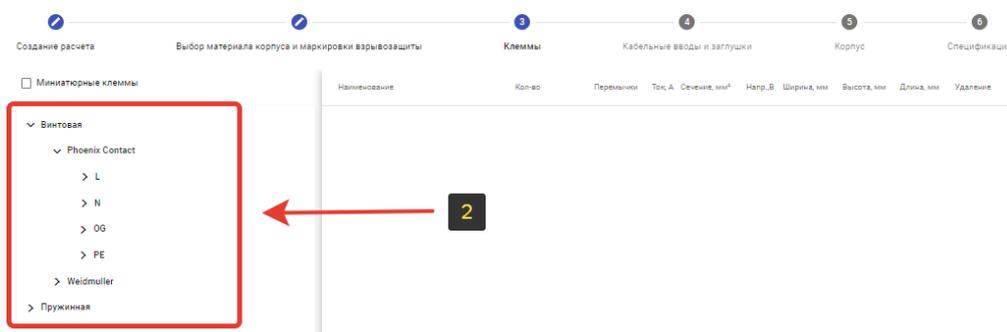
После внесения изменений и перехода на 6 этап - система выдаст обновленную спецификацию.

## 8.4. Выбор клемм

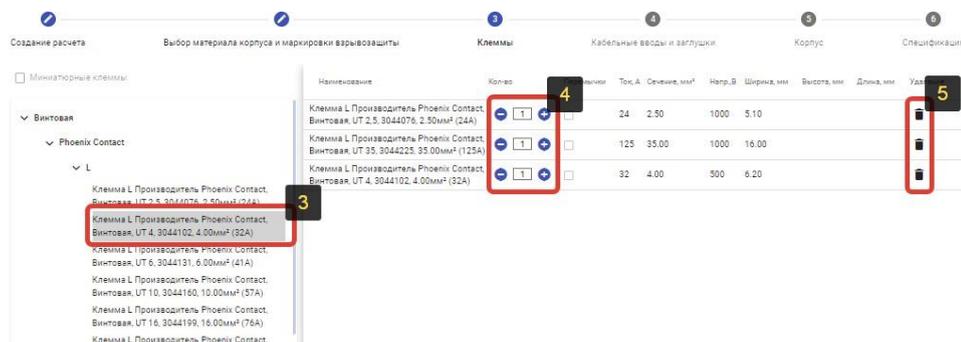
Третьим шагом является выбор клемм (При условии, что на втором этапе выбран способ подбора по виду взрывозащиты или по материалу корпуса). Если необходимо использовать миниатюрные клеммы, поставьте отметку в чекбоксе (1)



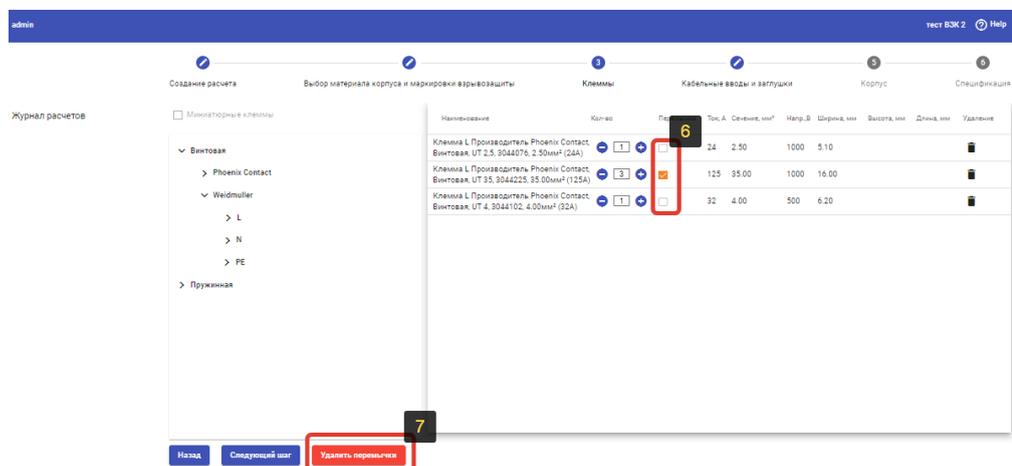
В левой части экрана в выпадающих списках отображается тип клемм (пружинные или винтовые), производитель и полярность клемм (2). Выберите один или несколько типов клемм определенного производителя и полярности, для этого разверните выпадающие списки и нажмите на соответствующее наименование клеммы.



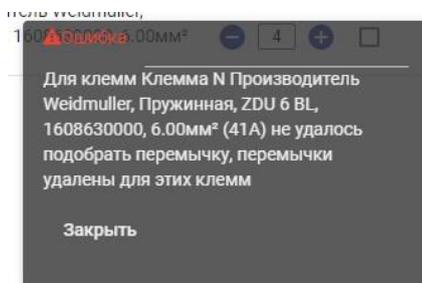
После выбора наименования клеммы (3), оно отображается в таблице в правой части экрана. Отрегулируйте количество выбранных клемм при помощи кнопок «+» и «-» (4). Если необходимо удалить выбранную клемму, нажмите на иконку с изображением корзины (5) в конце строки с наименованием клеммы



В случае, если в списке есть несколько клемм с одинаковым наименованием, вы можете добавить к таким клеммам перемычки. Для этого активируйте чекбокс (6) напротив наименования клемм в столбце «Перемычки». Для удаления перемычек снимите отметку с чекбоксов, или нажмите кнопку «Удалить перемычки» (7) в нижней части экрана.



Если для выбранных клемм не предусмотрены перемычки, на экране отобразится ошибка и выбор будет автоматически отменен.



После выбора всех необходимых клемм нажмите кнопку «следующий шаг». Перемычки вместе с клеммами будут добавлены в спецификацию в случае отсутствия ошибок.

Для возврата к предыдущему шагу нажмите кнопку «Назад». Данное действие доступно только при условии, если на втором этапе материал корпуса и маркировка взрывозащиты была подобрана не по маркировке изделия.

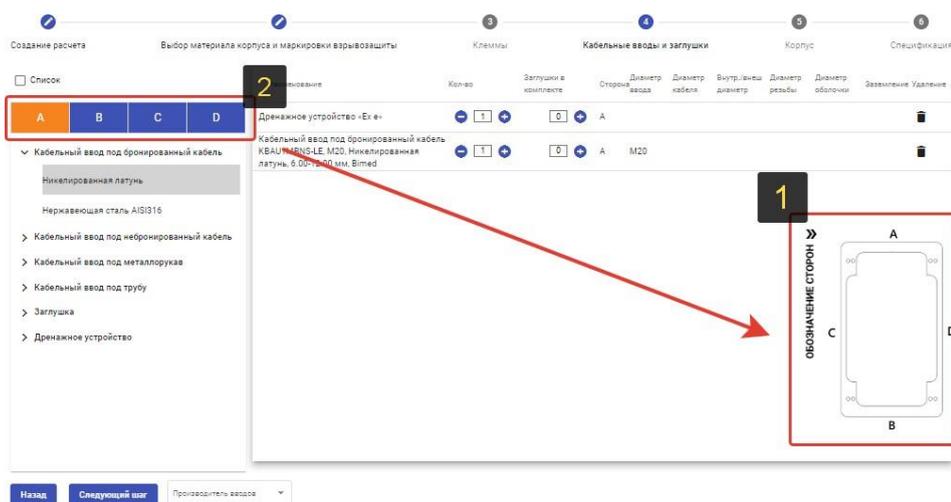
## 8.5. Конфигурация кабельных вводов и заглушек.

Четвертым шагом расчета является выбор кабельных вводов, заглушек и дренажей для каждой из четырех сторон корпуса изделия (А, В, С, D). В системе доступны следующие типы вводов/заглушек: кабельный ввод под

бронированный кабель, кабельный ввод под небронированный кабель, кабельный ввод под металлорукав, кабельный ввод под трубу, заглушка, дренажное устройство.

### 8.5.1. Выбор стороны корпуса

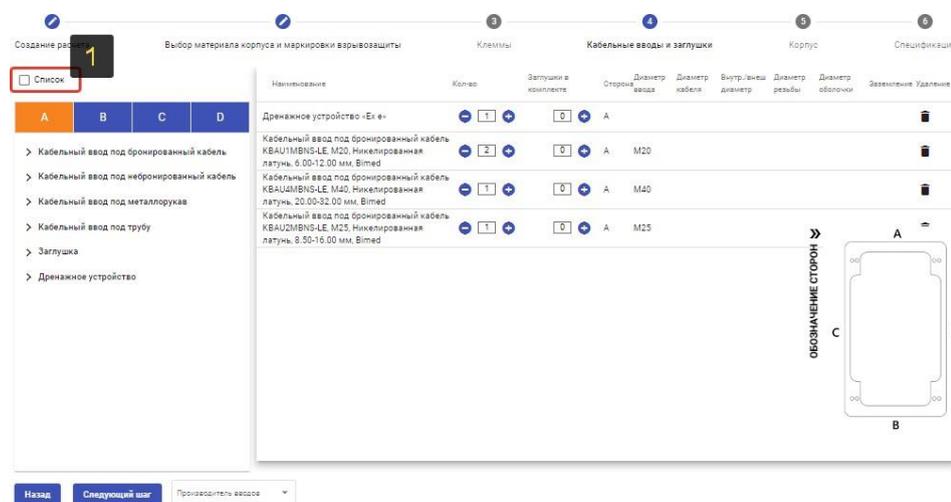
Сначала следует выбрать сторону корпуса, на которой будет располагаться ввод или заглушка. Вы можете посмотреть обозначение сторон, нажав кнопку «обозначение сторон» (1) в правой части экрана.



В процессе настройки последовательно выбирайте стороны корпуса А, В, С, D, нажимая на соответствующие наименования вкладок (2).

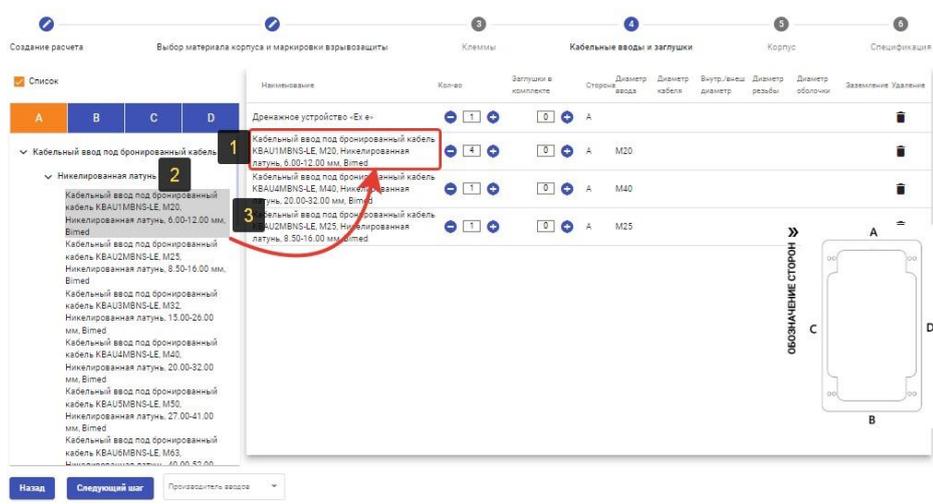
### 8.5.2. Выбор способа конфигурации

В интерфейсе системы предусмотрено два варианта настройки вводов и заглушек: выбор из списка или конфигурация вручную. Переключение между этими вариантами осуществляется при помощи кнопки «Список» (1) в левом верхнем углу экрана.



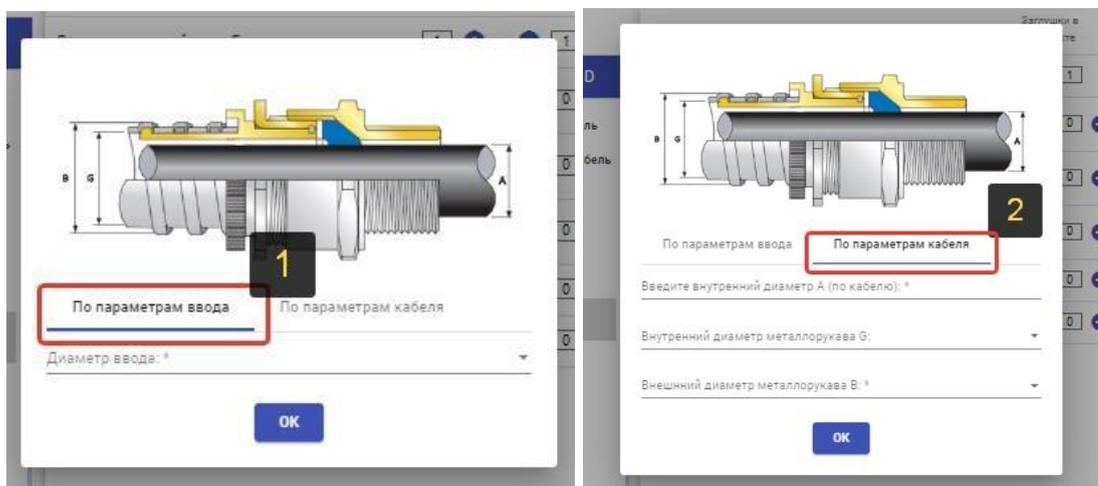
### 8.5.2.1. Подбор по списку

Если кнопка «Список» активирована, все доступные варианты вводов будут отображены в виде сгруппированных списков в левой части экрана. Для просмотра списка сначала выберите тип ввода, затем материал ввода и потом необходимую модель ввода. Например, последовательность выбора может быть такой: (1) Кабельный ввод под бронированный кабель > (2) Никелированная латунь > (3) Кабельный ввод под бронированный кабель КВАУ1МВНС-LE, M20, Никелированная латунь, 6.00-12.00 мм, Vimed



### 8.5.2.2. Конфигурация вручную

Для того, чтобы осуществить конфигурацию параметров кабельного ввода или заглушки вручную, снимите отметку с кнопки «Список», выберите тип и материал ввода или заглушки. После этого откроется всплывающее окно с параметрами настройки. Окна с параметрами настройки уникальны для каждого типа ввода. Вы можете определять параметры ввода исходя из диаметра ввода (1), либо на основе параметров кабеля (2)



### 8.5.3. Действия со списком компонентов

После настройки все выбранные компоненты отображаются в виде списка в таблице. Выберите нужное количество штук каждого ввода с

помощью кнопки «-1+» (1). После этого выберите необходимое количество заглушек в комплекте с каждым вводом с помощью кнопки «0+» (2). Количество заглушек в комплекте не должно превышать количество вводов. Вы можете удалить лишний элемент из списка, нажав кнопку (3)

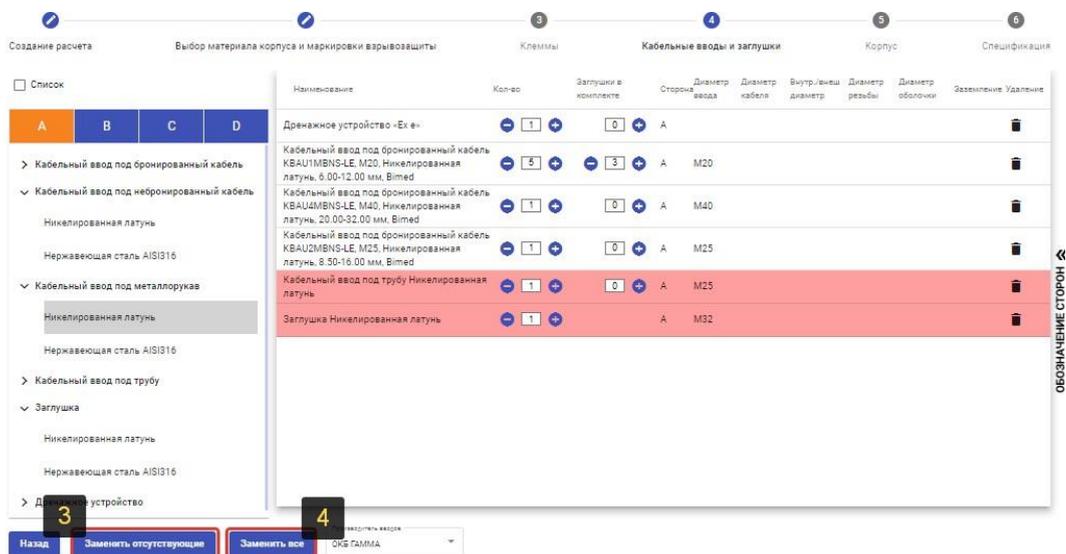
Наименование	Кол-во	Заглушки в комплекте	Сторона	Диаметр ввода	Диаметр кабеля	Внутр./внеш диаметр	Диаметр резьбы	Диаметр оболочки	Защита	Удаление
Дренажное устройство «Ех е»	1	1	A	M20						
Кабельный ввод под бронированный кабель KBAU1MBNS-LE, M20, Никелированная латунь, 6.00-12.00 мм, Bimed	5	3	A	M20						
Кабельный ввод под бронированный кабель KBAU4MBNS-LE, M40, Никелированная латунь, 20.00-32.00 мм, Bimed	1	0	A	M40						
Кабельный ввод под бронированный кабель KBAU2MBNS-LE, M25, Никелированная латунь, 8.50-16.00 мм, Bimed	1	0	A	M25						
Кабельный ввод под трубу Никелированная латунь	1	0	A	M25						
Заглушка Никелированная латунь	1		A	M32						

### 8.5.4. Завершение конфигурации вводов

После корректировки параметров в таблице выберите производителя вводов в выпадающем списке (1) и нажмите кнопку «Следующий шаг» (2). Для возврата на предыдущий шаг нажмите кнопку «Назад».

Если подобранный тип вводов отсутствует у выбранного производителя, на экране отобразится ошибка.

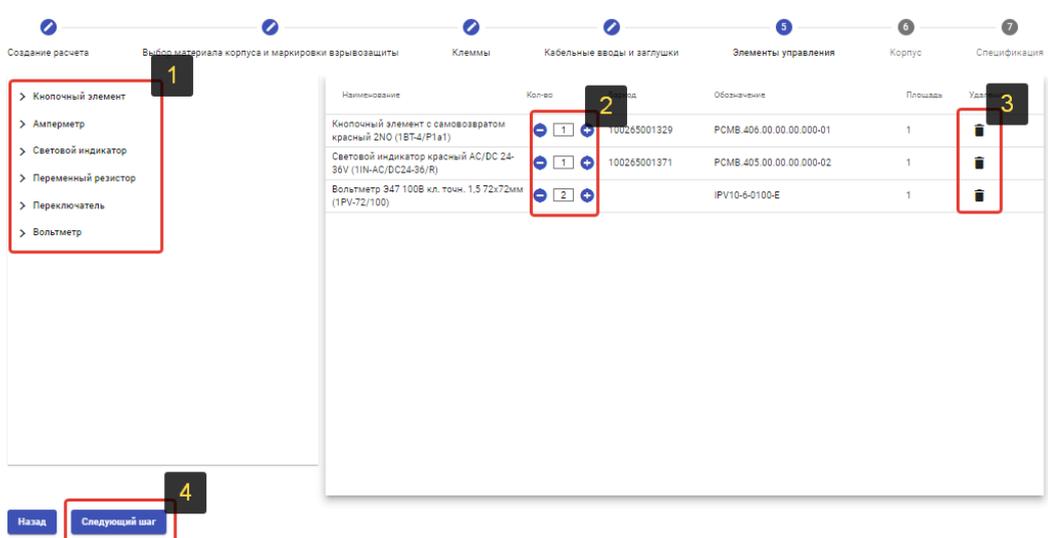
В данном случае система предложит подобрать аналоги. Если вы хотите подобрать аналоги только для отсутствующих позиций, нажмите кнопку «Заменить отсутствующие» (3), если требуется подобрать аналоги ко всем вводам из списка, нажмите кнопку «Заменить все» (4).



## 8.6. Выбор элементов управления

Для расчетов, имеющих тип «Взрывозащищенный пост управления» в системе предусмотрен дополнительный шаг расчета, на котором необходимо выбрать элементы управления. На этом шаге вы можете добавить несколько видов деталей из списка (1) в левой части страницы, таких как: кнопочный элемент, амперметр, световой индикатор, переменный резистор, переключатель, вольтметры.

Задайте необходимое количество элементов с помощью кнопки «-1+» (2), удалить строку вы можете с помощью кнопки (3)



Выбранные элементы управления не отображаются на итоговом чертеже, но будут добавлены в спецификацию. По завершении настройки нажмите кнопку «Следующий шаг» (4) в нижней части экрана.

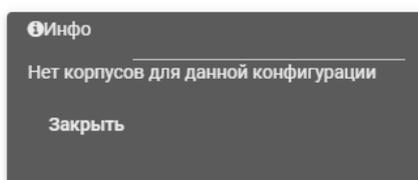
## 8.7. Выбор корпуса коробки

Варианты корпусов изделия (клеммной коробки или поста управления), подходящие под ранее выбранные компоненты, выбираются автоматически по размерам этих компонентов, сечению кабелей, току и напряжению питания. Корпуса представлены в виде списка с сортировкой по размеру от наименьшего к наибольшему. Для перехода на этап формирования спецификации нажимаем кнопку «следующий шаг».

Наименование	Габариты ШхДхВ, мм	Вес, кг
Корпус "ATBD 012 (300x200x170)" с типом исполнения MAMJB02-02"	200x300x170	7.2
Корпус "ATBD 112 (350x210x170)" с типом исполнения MAMJB02-03"	210x350x170	8.3
Корпус "ATBD 233 (450x350x205)" с типом исполнения MAMJB02-05"	350x450x205	19.5
Корпус "ATBD 234 (433x350x280)" с типом исполнения HLE-03-11"	350x433x280	
Корпус "ATBD 343 (560x450x210)" с типом исполнения MAMJB02-06"	450x560x210	33.2
Корпус "ATBD 344 (560x450x280)" с типом исполнения MAMJB02-07"	450x560x280	37
Корпус "ATBD 566 (720x560x350)" с типом исполнения MAMJB02-09"	560x720x350	64
Корпус "ATBD 457 (672x472x372)" с типом исполнения MAMJB02-08"	472x672x372	

Назад    Следующий шаг

После нажатия кнопки «Следующий шаг», если система не смогла подобрать корпус под выбранную конфигурацию оборудования, может возникнуть ошибка.



В этом случае вернитесь на предыдущие шаги с помощью кнопки «Назад» и измените количество клемм/вводов, после чего повторите действия по выбору корпуса.

## 8.8. Проверка спецификации и завершение расчета.

На последнем шаге расчета проверьте сформированную спецификацию, корректность добавленных компонентов и их количество, а

также заполните дополнительные параметры. Маркировка изделия, сформированная автоматически, будет отображаться в одноименном поле (1) в нижней части экрана под спецификацией. В поле «Общее количество» (2) заполните требуемое число коробок, чтобы в спецификации отобразилась общая сумма заказа. В поле «Срок поставки» (3) укажите желаемые сроки поставки по спецификации. В поле «Описание» (4) укажите уникальные характеристики изделия или иные комментарии.

Создание расчета    Выбор материала корпуса и маркировки взрывозащиты    Клеммы    Кабельные вводы и заглушки    Элементы управления    Корпус    Спецификация

№	Наименование	Сторона	Код	Количество
1	Клемма N Производитель Phoenix Contact, Винтовая, UT 2.5 BU, 3044089, 2.50мм² (24A)		3044089	1
2	Клемма N Производитель Phoenix Contact, Винтовая, UT 6 BU, 3044144, 6.00мм² (41A)		3044144	1
3	Клемма N Производитель Phoenix Contact, Винтовая, MUT 2.5 BU, 3248031, 2.50мм² (24A)		3248031	1
4	Кабельный ввод под металлорукав 25A2FFC1RU5C100, M25, Никелированная латунь, 11.10-15.30 мм, CMP	A	25A2FFC1RU5C100	1
5	Заглушка 757UM64, M50, Нержавеющая сталь AISI316, CMP	C	757UM64	1
6	Корпус ATBD 343 (560x450x210)		MAMJB02-06	1
7	Боковая заглушка 3047028 2.20мм D-UT 2.5/10 Серая, Производитель Phoenix Contact		3047028	1
8	Боковая заглушка 3248033 2.20мм D-MUT 2.5/4 Серая, Производитель Phoenix Contact		3248033	1
9	Фиксатор Производитель Phoenix Contact, CLIPFIX 35-5 V0, 3032350		3032350	1
10	Фиксатор Производитель Phoenix Contact, CLIPFIX 15, 3022263		3022263	1
11	Дин. рейка 35x15.00x300		DIN_35_15_300	1
12	Доп. к корпусу: Винт M6x10,016 ГОСТ 17473-80		case_extension_1	2

Назад    Завершить расчёт и скачать excel    Скачать чертёж    Общее количество: 1    Срок поставки: 30.03.2023    Описание

Маркировка изделия  
ACSD-343-(1-BT-4/P1a1)-(1-IN-AC/DC24-36/R)-(2-PV-72/100)-(1-A-FC25-PN)-(1-C-BP50)

## 8.9. Выгрузка спецификации и чертежа

Последним шагом является формирование спецификации на взрывозащищенную коробку или пост управления и автоматическая генерация чертежа изделия. Нажмите кнопку «Завершить расчет и скачать Excel» (1), чтобы загрузить файл спецификации в формате \*.xlsx.

Создание расчета    Выбор материала корпуса и маркировки взрывозащиты    Клеммы    Кабельные вводы и заглушки    Элементы управления    Корпус    Спецификация

№	Наименование	Сторона	Код	Количество
1	Клемма N Производитель Phoenix Contact, Винтовая, UT 2.5 BU, 3044089, 2.50мм² (24A)		3044089	1
2	Клемма N Производитель Phoenix Contact, Винтовая, UT 6 BU, 3044144, 6.00мм² (41A)		3044144	1
3	Клемма N Производитель Phoenix Contact, Винтовая, MUT 2.5 BU, 3248031, 2.50мм² (24A)		3248031	1
4	Кабельный ввод под металлорукав 25A2FFC1RU5C100, M25, Никелированная латунь, 11.10-15.30 мм, CMP	A	25A2FFC1RU5C100	1
5	Заглушка 757UM64, M50, Нержавеющая сталь AISI316, CMP	C	757UM64	1
6	Корпус ATBD 343 (560x450x210)		MAMJB02-06	1
7	Боковая заглушка 3047028 2.20мм D-UT 2.5/10 Серая, Производитель Phoenix Contact		3047028	1
8	Боковая заглушка 3248033 2.20мм D-MUT 2.5/4 Серая, Производитель Phoenix Contact		3248033	1
9	Фиксатор Производитель Phoenix Contact, CLIPFIX 35-5 V0, 3032350		3032350	1
10	Фиксатор Производитель Phoenix Contact, CLIPFIX 15, 3022263		3022263	1
11	Дин. рейка 35x15.00x300		DIN_35_15_300	1
12	Доп. к корпусу: Винт M6x10,016 ГОСТ 17473-80		case_extension_1	2

Назад    **1** Завершить расчёт и скачать excel    **2** Скачать чертёж    Общее количество: 1    Срок поставки: 30.03.2023    Описание

Маркировка изделия  
ACSD-343-(1-BT-4/P1a1)-(1-IN-AC/DC24-36/R)-(2-PV-72/100)-(1-A-FC25-PN)-(1-C-BP50)

Спецификация содержит наименования компонентов и их количество. У пользователей, имеющих соответствующие права в настройках пользовательской роли, в спецификации будет отображена стоимость каждого компонента, а также общая стоимость изделия. Кабельные вводы и заглушки будут сгруппированы по сторонам корпуса (А, В, С, D).

Калькуляция					
Дата расчета:	29.03.2023				
ФИО:	Тест				
Проект	Тест				
Коробка	Тест				
ID проекта	334				
Кодировка	ACSD-344-(1-BT-4/P1a1)-(1-BT-3/P1a2)-(1-IN-AC220/R)-(1-IN-AC380/G)-(1-PA-72/10)-(1-A-R20-PN)-(1-C-R3)				
сторона	№	наименование	ед. изм.	кол-во	
<b>Клеммы</b>					
	1	Клемма I Производитель Phoenix Contact, Винтовая, UT 2,5, 3044076, 2.50мм <sup>2</sup> (2 шт)	шт	1	
	2	Клемма I Производитель Phoenix Contact, Винтовая, UT 4, 3044102, 4.00мм <sup>2</sup> (32 шт)	шт	1	
	3	Клемма I Производитель Phoenix Contact, Винтовая, UT 6, 3044131, 6.00мм <sup>2</sup> (41 шт)	шт	1	
	4	Клемма проходная I Производитель Phoenix Contact, Винтовая, AGK 4-UT 16, 3 шт	шт	1	
	5	Боковая заглушка 3047028 2.20мм D-UT 2,5/10 Сера, Производитель Phoenix Co шт	шт	2	
	6	Боковая заглушка Fake terminal 0.00мм I None, Производитель Phoenix Contact F шт	шт	1	
	7	Фиксатор Производитель Phoenix Contact, CLIPFIX 35-5 V0, 3032350 Phoenix Co шт	шт	2	
<b>Кабельные вводы</b>					
A	8	Кабельный ввод под бронированный кабель КВАУ1МВНС-LE, M20, Никелиров шт	шт	1	
C	9	Кабельный ввод под бронированный кабель КВАУ3МВНС-LE, M32, Никелиров шт	шт	1	
<b>Элементы управления</b>					
	10	Кнопочный элемент с самовозвратом красный 2NO (1BT-4/P1a1)	шт	1	
	11	Кнопочный элемент с самовозвратом зеленый 1NO/1NC (1BT-3/P1a2)	шт	1	
	12	Световой индикатор красный AC 220V (1IN-AC220 R)	шт	1	
	13	Световой индикатор зеленый AC 380V (1IN-AC380 G)	шт	1	
	14	Амперметр 34710A кл. точн. 1,5 72x72мм (1PA-72/10)	шт	1	
<b>Корпус</b>					
	15	Корпус ATBD 344 (563x433x280)	шт	1	
	16	Дин. рейка 35x15.00x300	шт	1	

При нажатии кнопки «Скачать чертеж» (2) происходит выгрузка чертежа изделия в форматной рамке (по ГОСТ 2.301-68), на котором отображаются общий вид изделия сверху и вид сбоку (в разрезе). Также на чертеже отображается спецификация изделия и его общие технические характеристики.

