

Fundamento

Руководство по эксплуатации

ООО «СЛ Софт»
2025

Оглавление

Введение	3
1. Назначение Платформы	4
2. Требования к подготовке пользователя	5
3. Работа с платформой Fundamento.	5
3.1. Работа с устройствами	5
3.2. Пользователи и уровни доступа в системе Fundamento.	29

Введение

«Fundamento» (далее – Платформа) является единой цифровой платформой, включающей набор компонентов, обеспечивающей быструю разработку, управление и масштабирование проектов интернета вещей (IoT), компьютерного зрения (CV).

Настоящий документ представляет собой руководство по эксплуатации Платформы. Данное руководство предназначено для пользователей Платформы и описывает действия по её пользовательской эксплуатации.

Перед началом работы с Платформой необходимо изучить данное Руководство по эксплуатации.

1. Назначение Платформы

Назначение Платформы заключается в возможности получать и визуализировать данные с подключенных устройств в реальном времени, а также создавать пользовательские дашборды и отчеты для анализа и принятия важных бизнес решений.

Платформа Fundamento предлагает простой и интуитивно понятный пользовательский интерфейс, что делает ее доступной даже для тех, кто не обладает глубокими знаниями программирования или разработки IoT- и других решений. С помощью Fundamento пользователи могут легко создавать виртуальные устройства, настраивать их свойства и параметры, а также определять правила и сценарии автоматизации.

Одно из основных преимуществ Fundamento – мощные функции мониторинга и аналитики. Благодаря интеграции с различными сенсорами, датчиками и актуаторами, Fundamento предоставляет полную видимость и контроль над состоянием и поведением IoT-системы.

2. Требования к подготовке пользователя

Пользователь платформы должен иметь навыки работы на ПК и навыки работы с интернет-браузерами.

Пользователь платформы должен обладать знаниями в предметной области, достаточными для понимания и выполнения действий, описанных в данном Руководстве.

3. Работа с платформой Fundamento.

3.1. Работа с устройствами

В качестве примера добавим устройство, которое будет передавать на платформу Fundamento следующие данные: имя устройства и показания температуры в виде телеметрии.

Чтобы добавить новое устройство, выполните следующие действия:

На главной странице нажмите добавить устройство, как на рисунке 1.

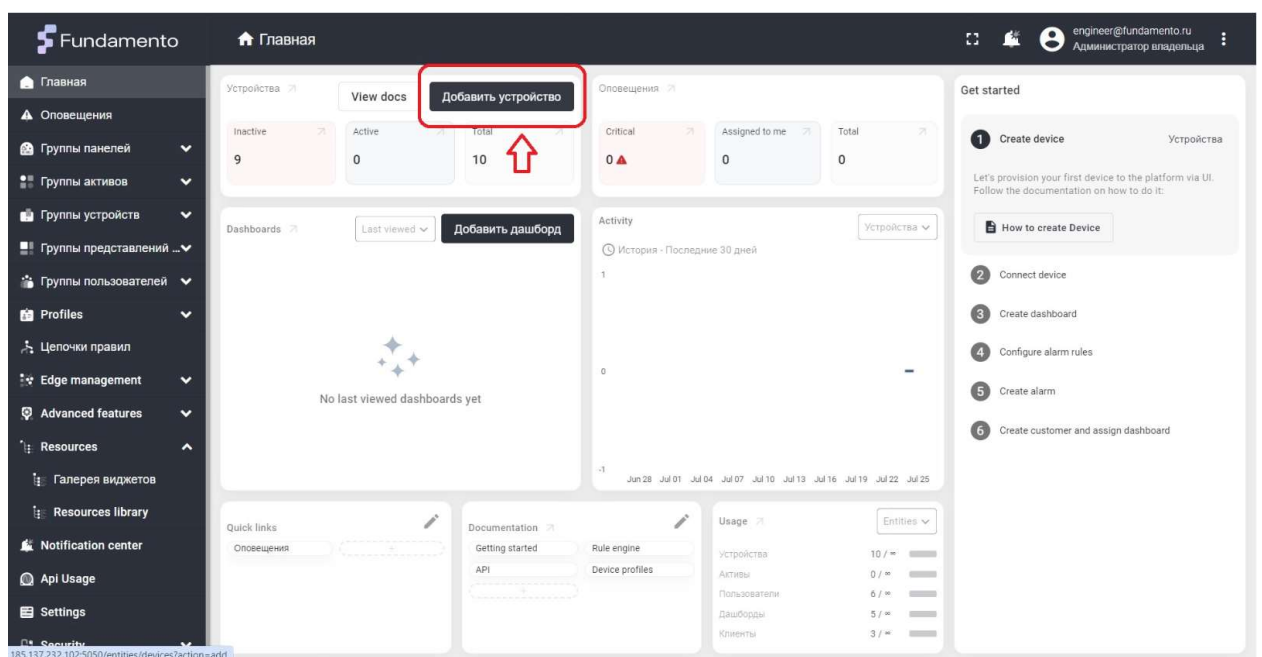


Рисунок 1 – добавление нового устройства

Далее нужно ввести имя нового устройства, например, как на рисунке 2 и нажать кнопку добавить.

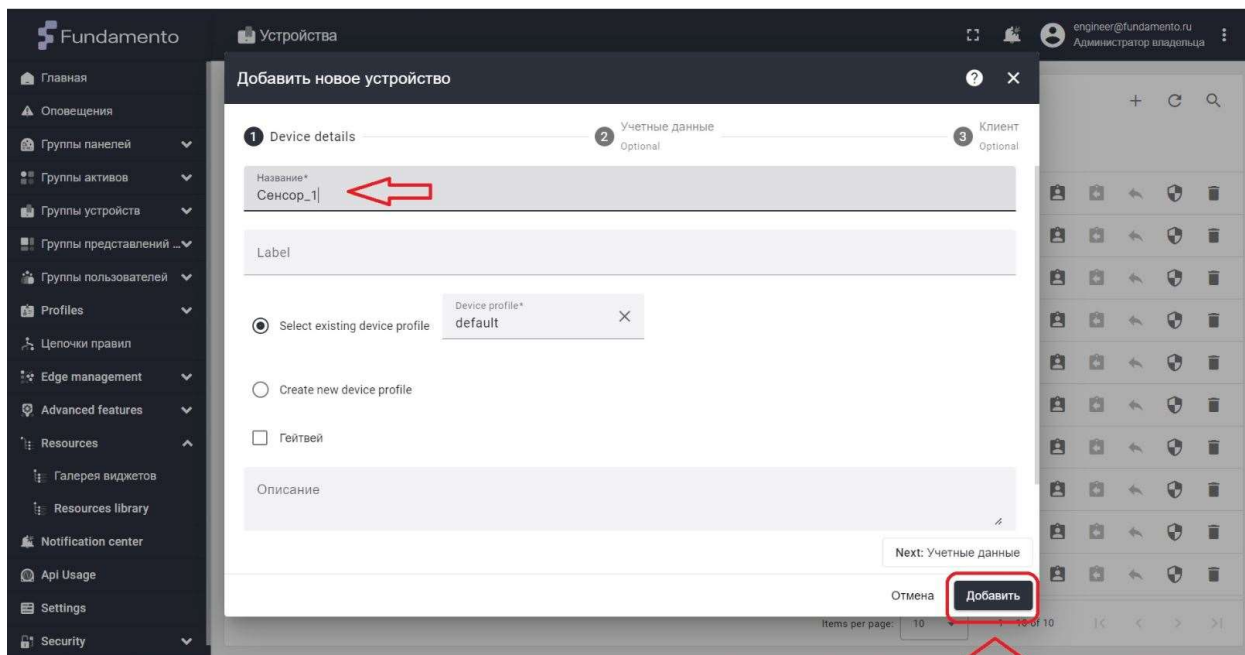


Рисунок 2 – настройка нового устройства

Нажав на главной странице кнопку устройства (devices) можно увидеть добавленное устройство, Сенсор_1, как показано на рисунке 3а

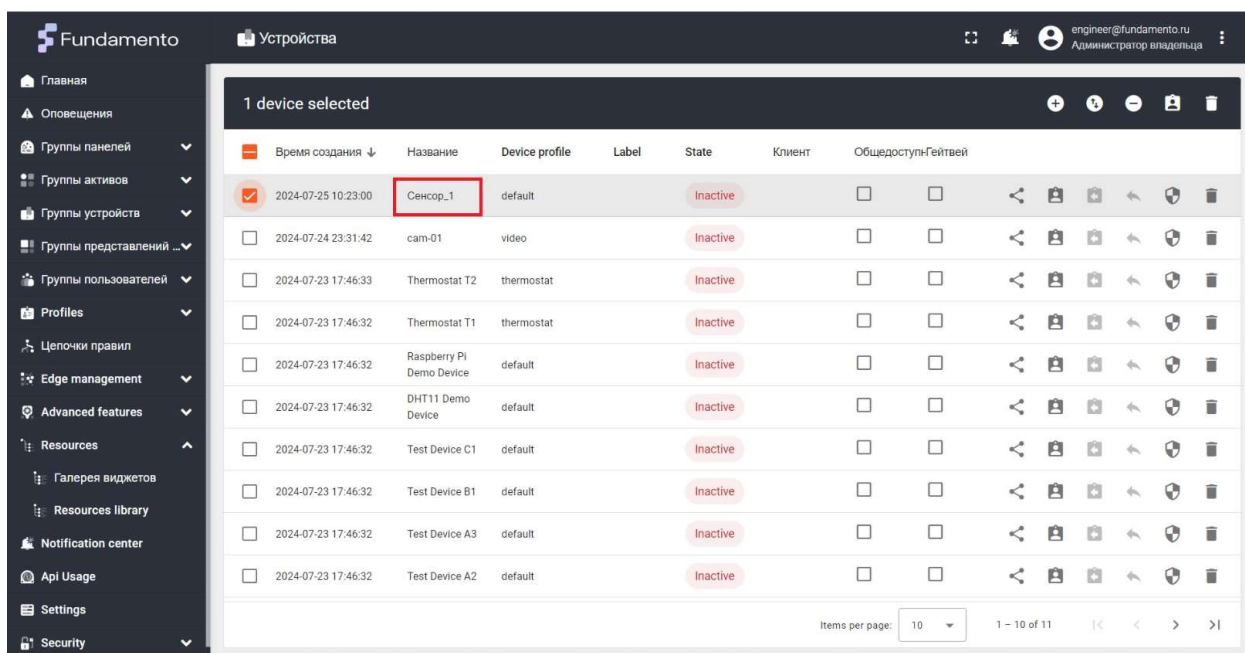


Рисунок 3а – устройства

Если нет реального устройства, то для имитации температуры создадим серверный атрибут. Если есть реальное устройство с телеметрией, то этот пункт делать не нужно (рисунки 3б, 3в). Выбираем Сенсор_1, переходим на

закладку Атрибуты и выбираем раздел серверные атрибуты как показано на рисунке 3б.

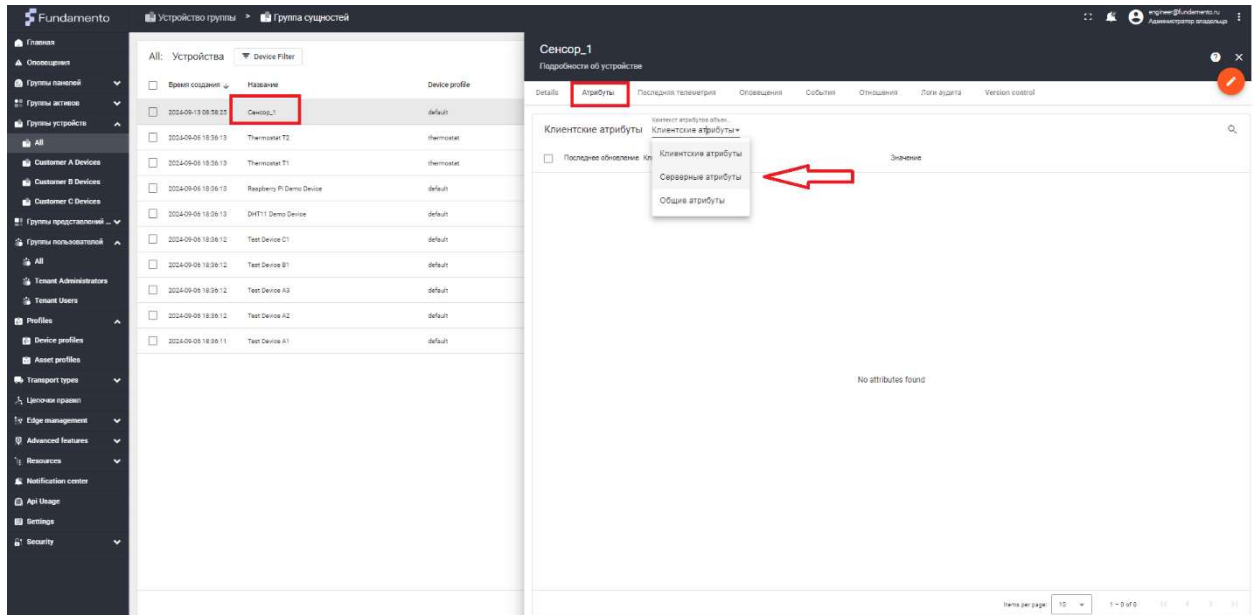


Рисунок 3б – переход к серверным атрибутам

Далее нажимаем плюс, в правом верхнем углу, и создаем серверный атрибут temperature типа числа двойной точности и нажимаем добавить, как показано на рисунке 3в.

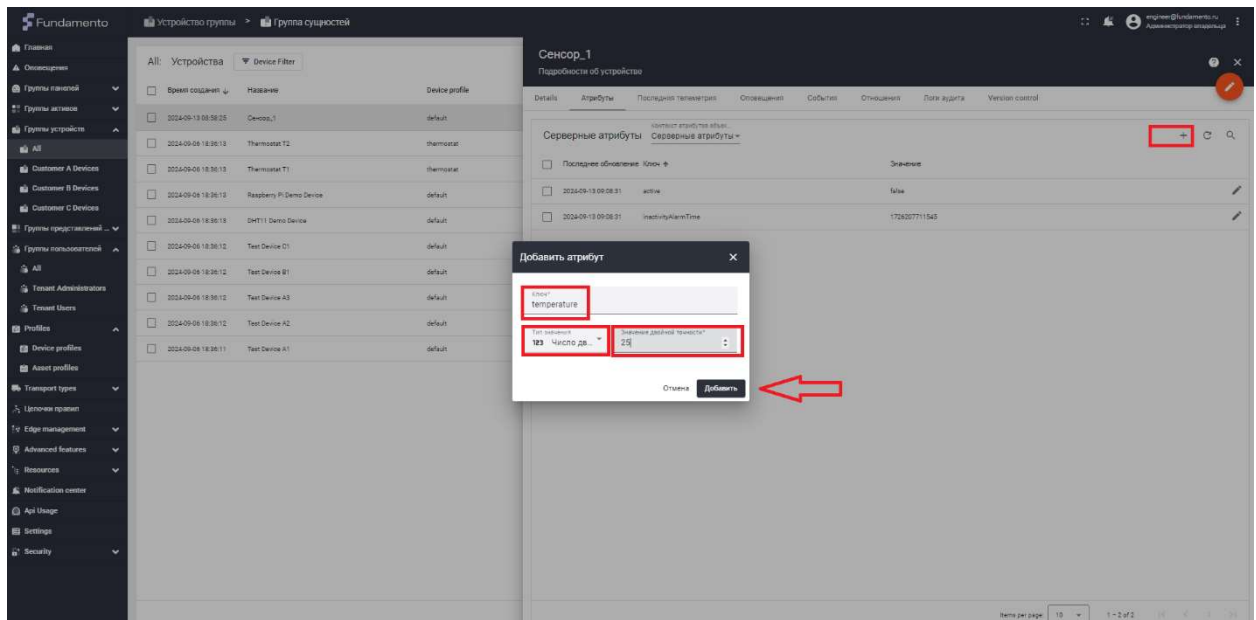


Рисунок 3в – добавление серверного атрибута

Следующим шагом будет создание дашборда, где будут в дальнейшем размещены виджеты с отображаемой информацией. Для добавления нового дашборда на главной странице нужно нажать на кнопку добавить дашборд, как показано на рисунке 4.

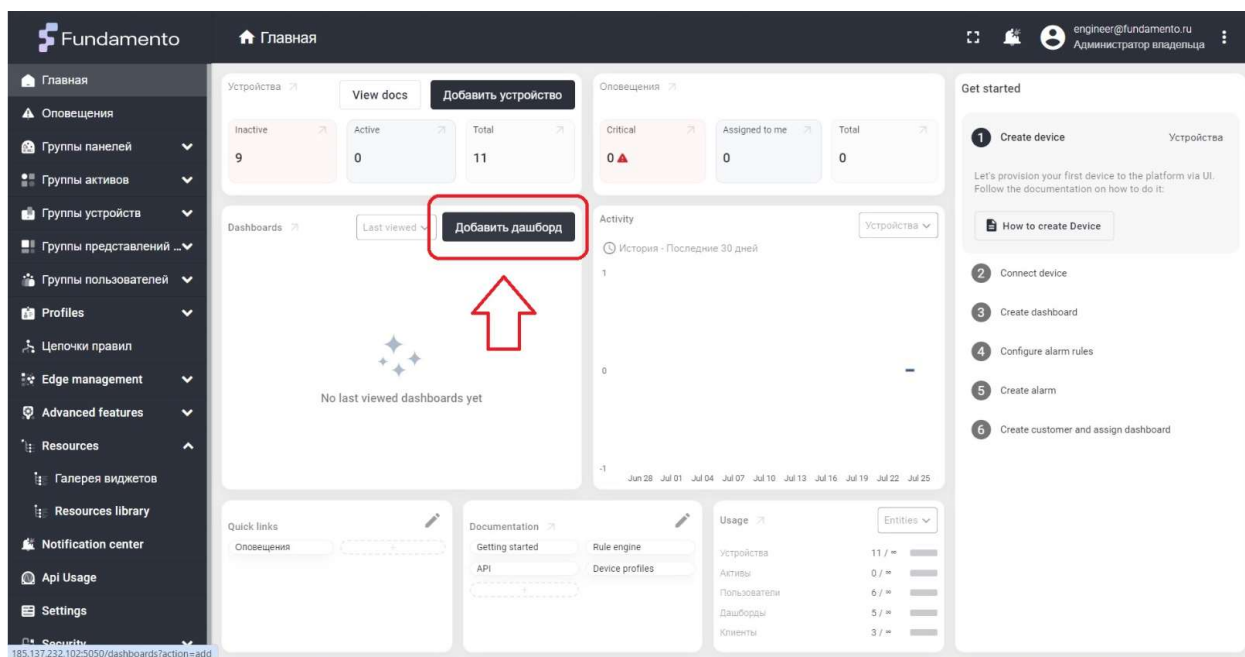


Рисунок 4 – добавление нового дашборда

Далее в свойствах дашборда указываем имя и нажимаем добавить, например, как на рисунке 5

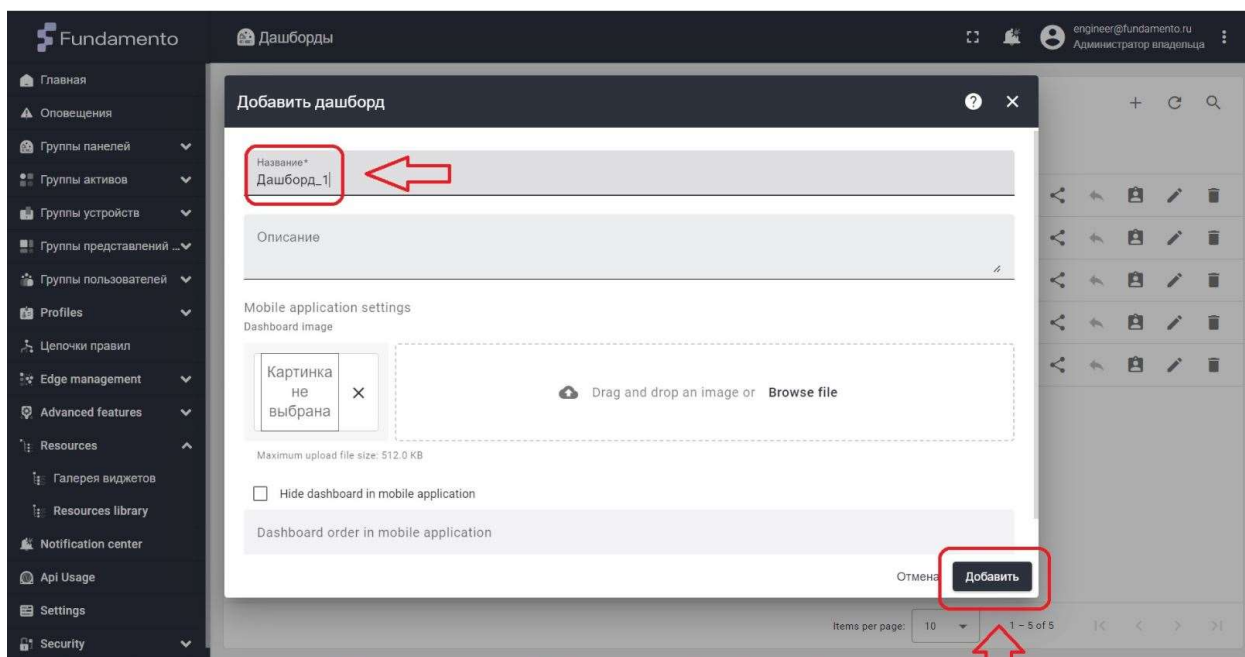


Рисунок 5 – свойства дашборда

Нажав на главной странице кнопку дашборды, можно увидеть добавленный дашборд, как показано на рисунке 6

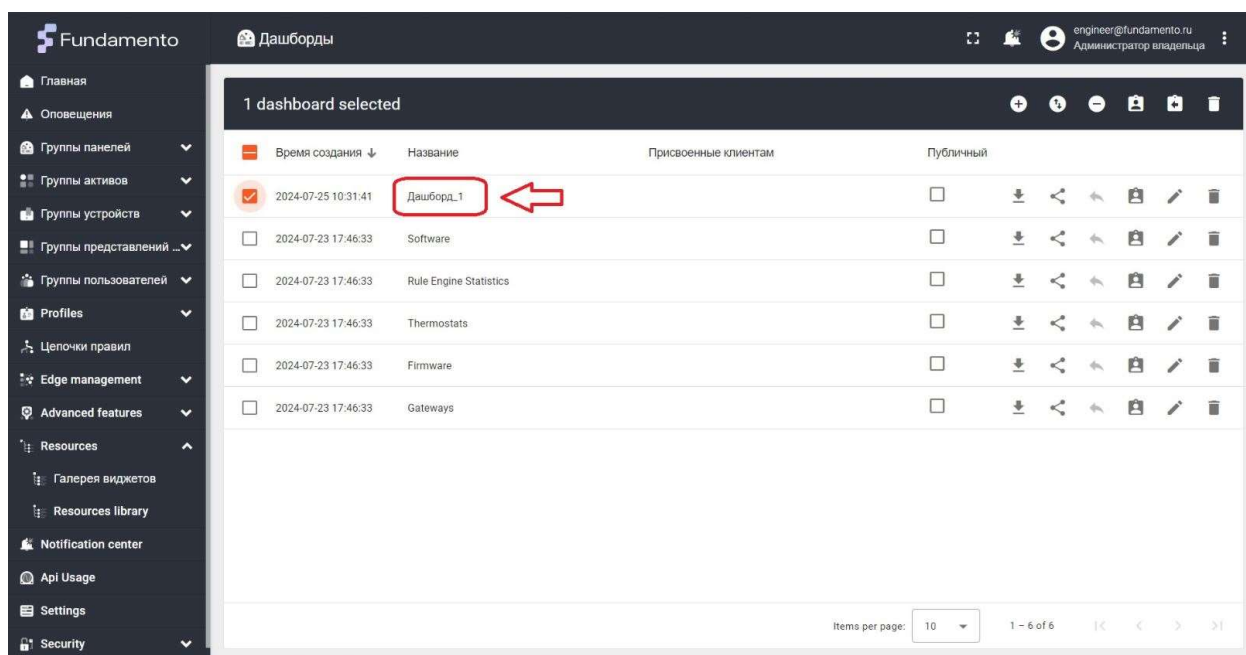


Рисунок 6 – дашборды

Кликнув на Дашборд_1 видим поле дашборда, как на рисунках 7а, 7б

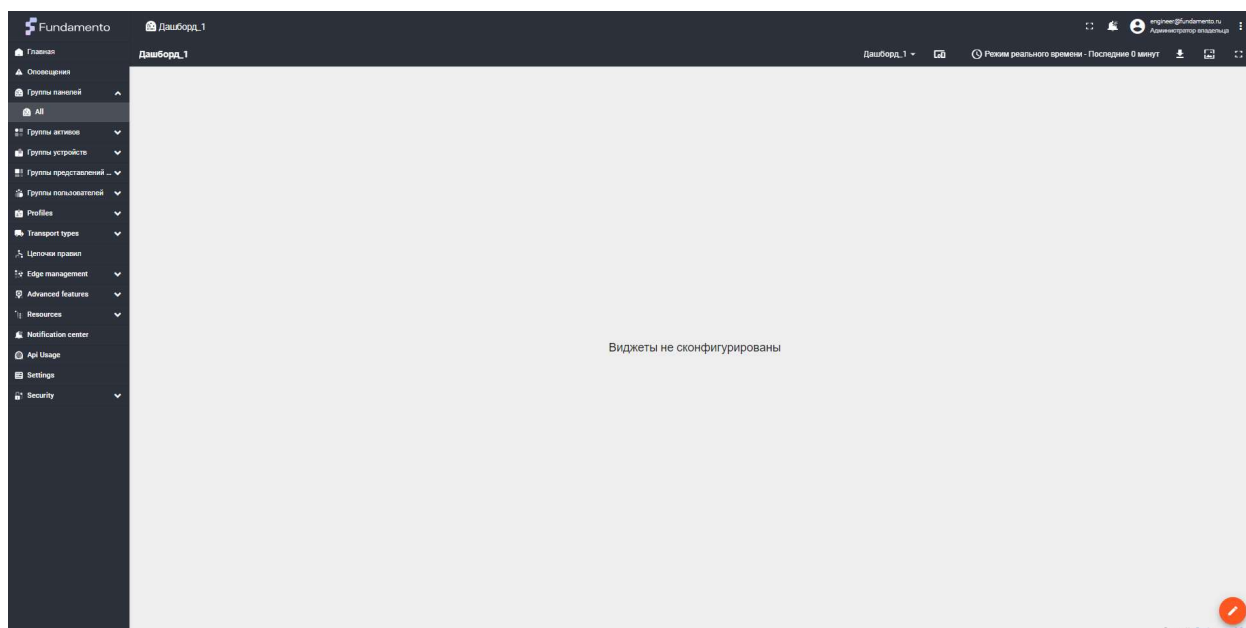


Рисунок 7а – стартовое поле дашборда

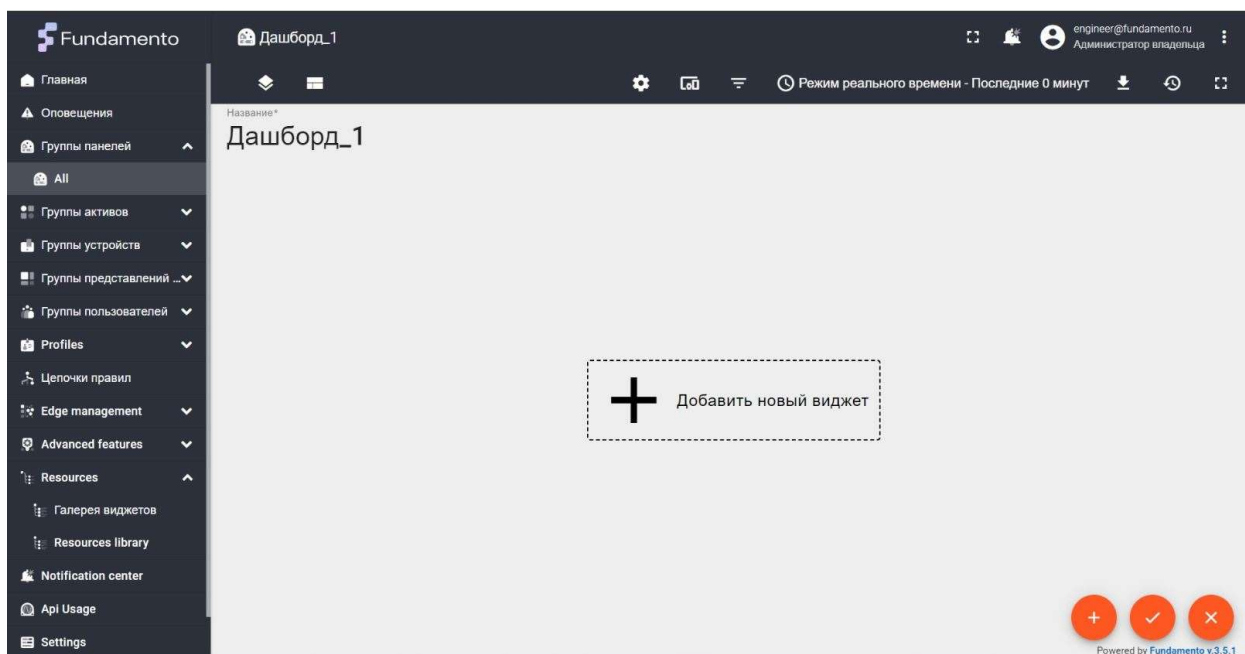


Рисунок 7б – поле дашборда

Далее необходимо добавить виджеты, для этого сначала нажимаем кнопку с карандашом в правом нижнем углу (рисунок 7а), а затем нажимаем кнопку посередине – добавить виджет либо на значок + в правом нижнем углу. Добавляем виджет из библиотеки виджетов, как показано на рисунках 8 и 9, находим и нажимаем сначала Cards, а затем Entities table. Данный виджет будет показывать текущую температуру.

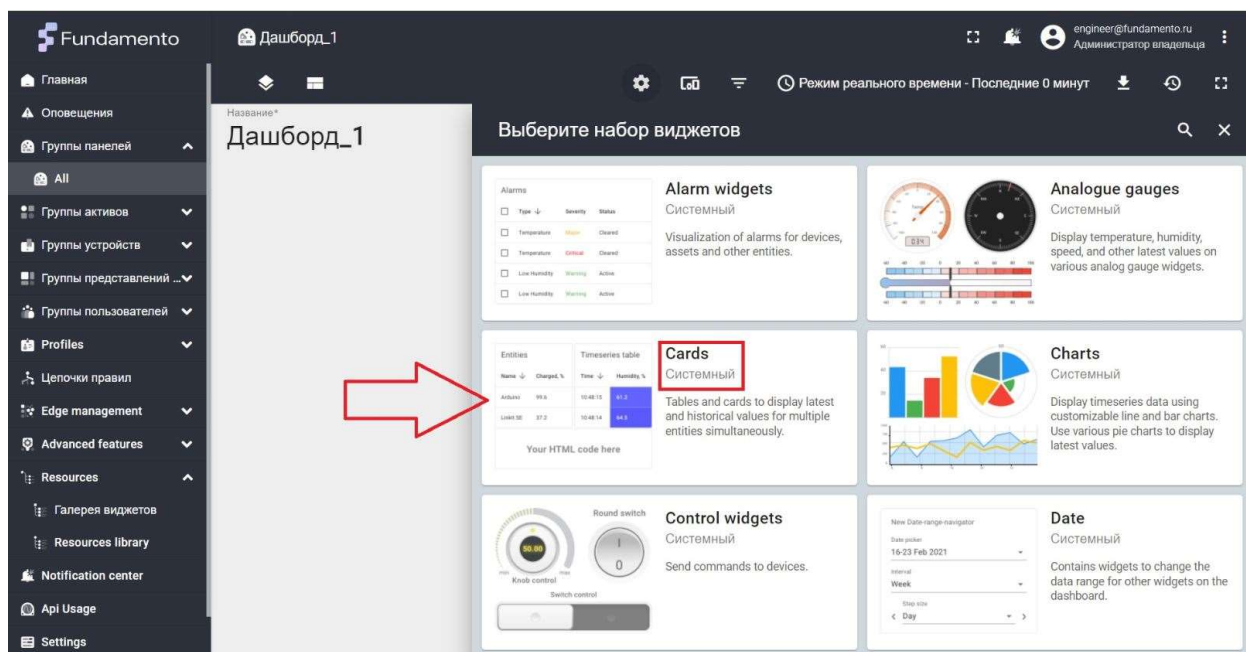


Рисунок 8 – библиотека виджетов

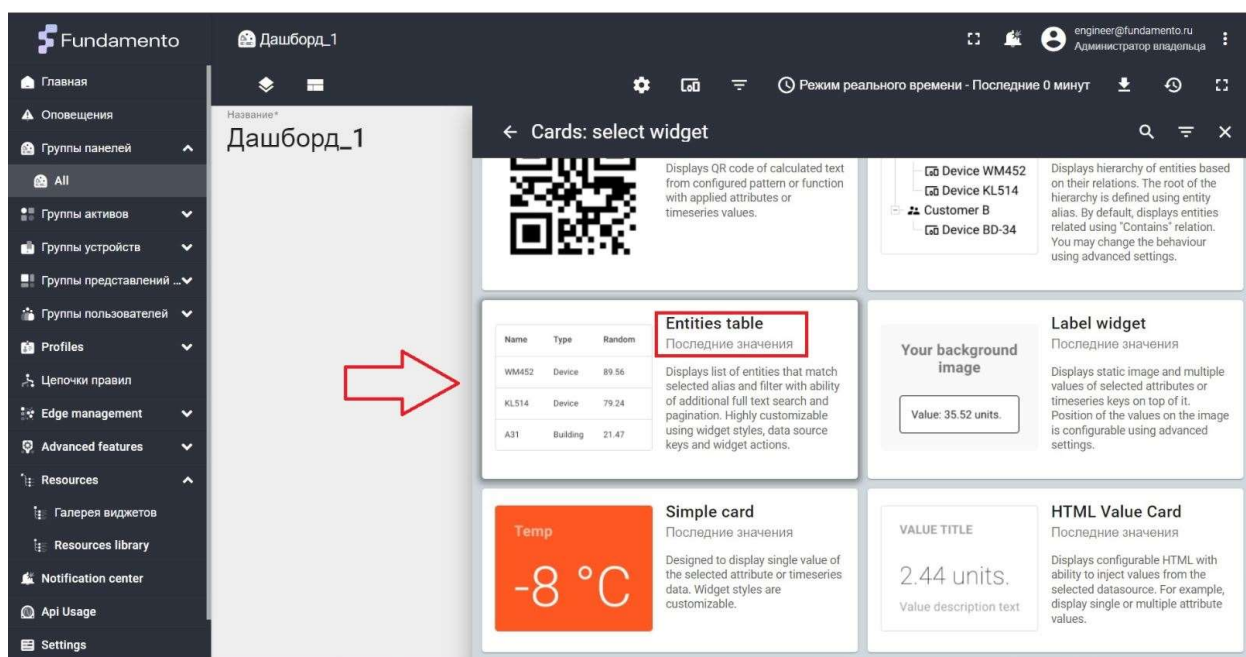


Рисунок 9 – библиотека виджетов

Далее необходимо настроить выбранный виджет, указав источник данных для отображения, как показано на рисунке 10.

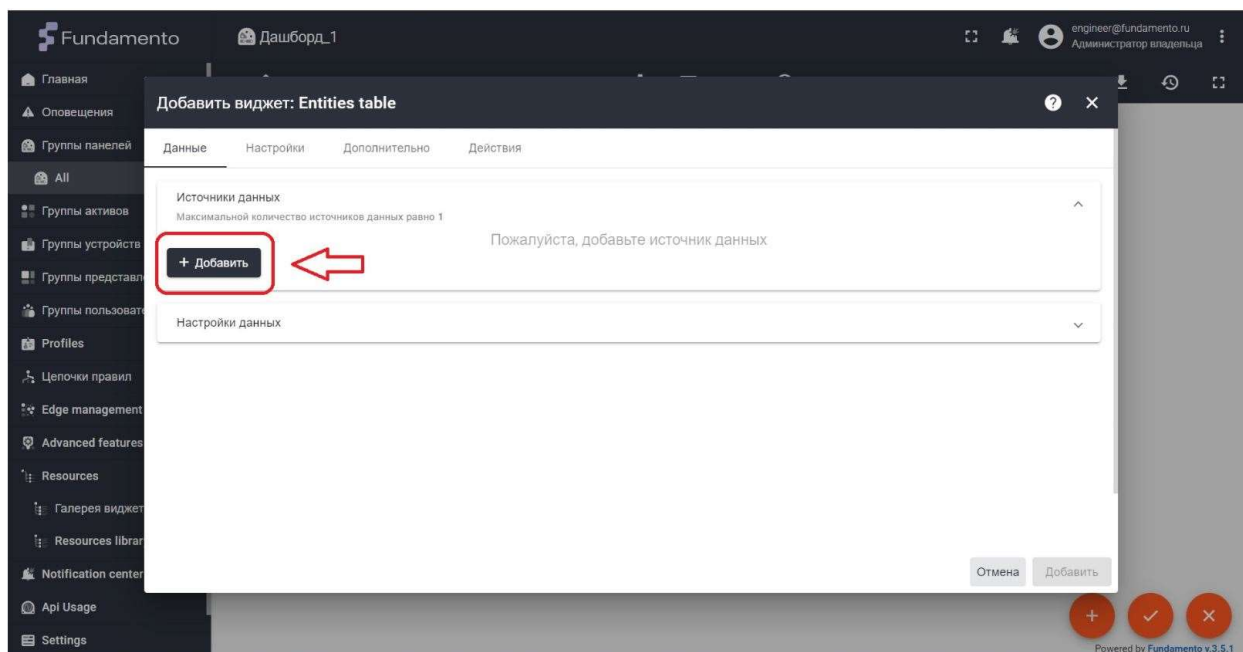


Рисунок 10 – свойства виджета

Необходимо создать и выбрать псевдоним объекта, как показано на рисунке 11 и рисунке 12.

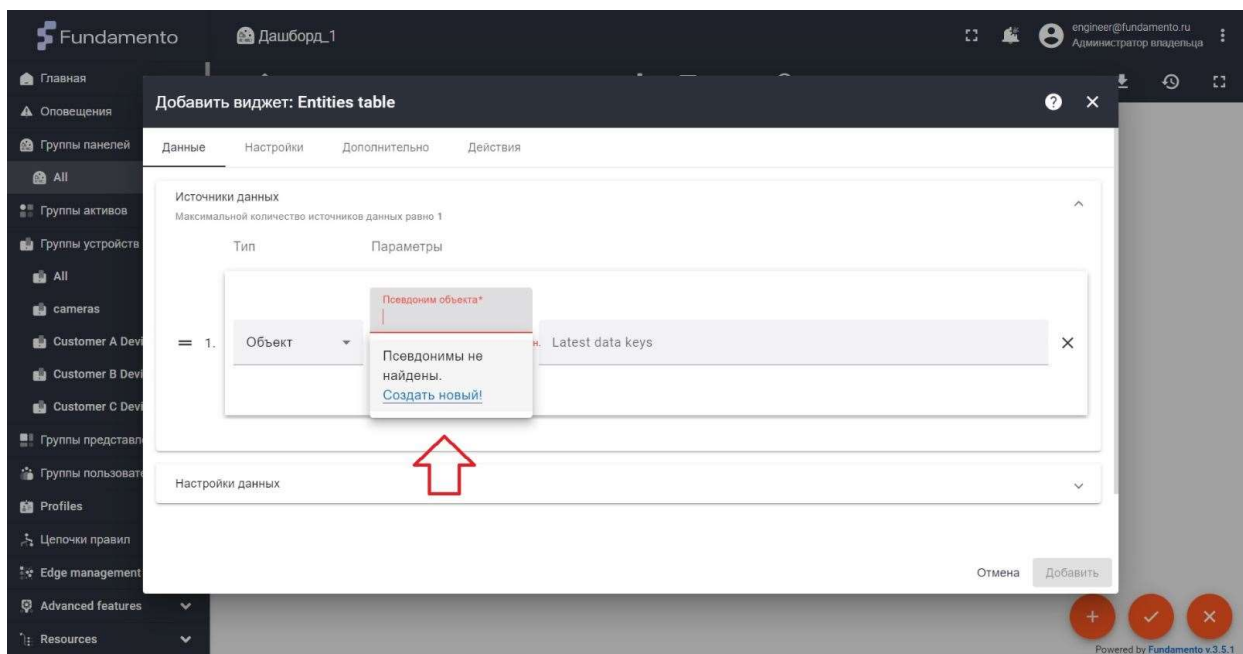


Рисунок 11 – создание псевдонима объекта

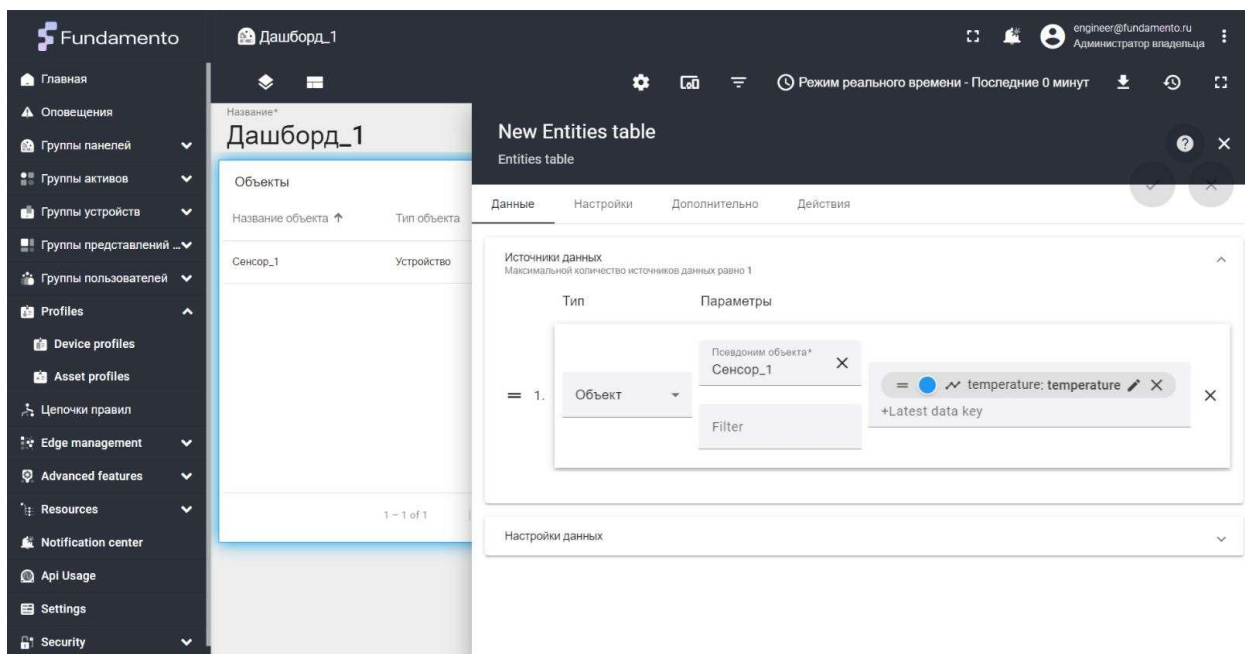


Рисунок 12 – создание псевдонима объекта

Далее нужно ввести настройки, согласно рисунку 13а и нажать кнопку **добавить**

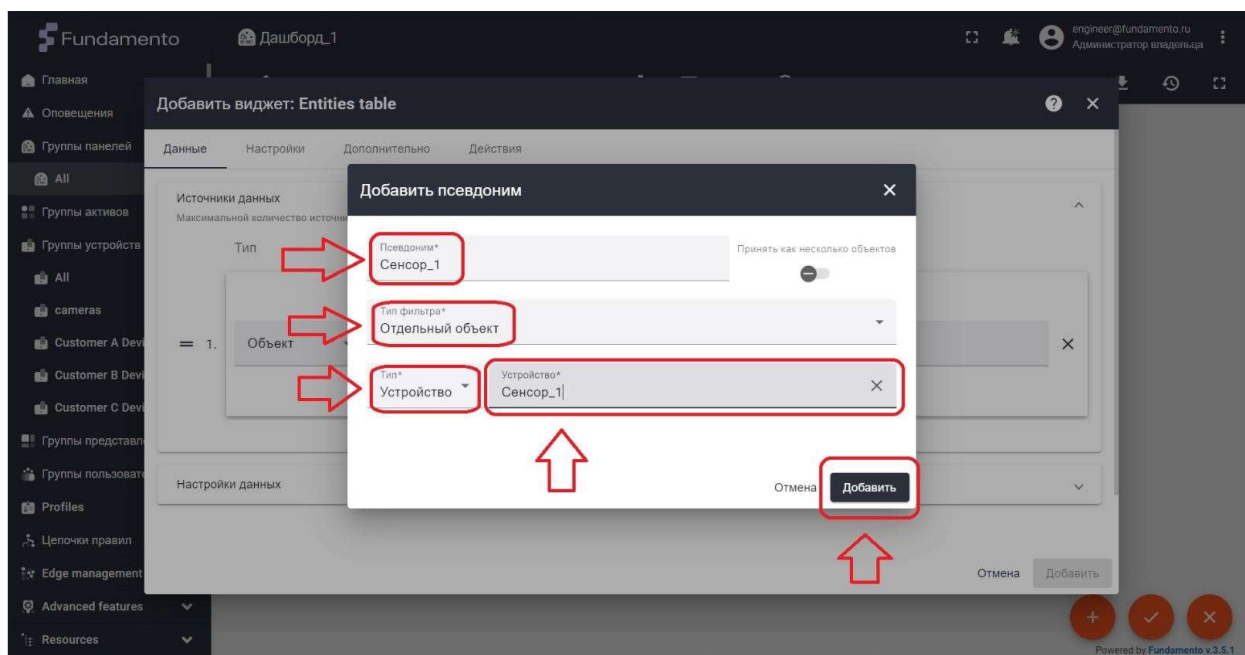


Рисунок 13а – настройка объекта

Если нет реального устройства, но нужно проверить функционал виджетов и дашбордов, можно вместо реальных значений с датчика выполнить подстановку случайных тестовых значений. Если есть реальный датчик, то пункты (13б, 13в, 13г, 13д, 13е) делать не нужно. Для подстановки

значений нужно зайти в режим редактирования виджета, нажав кнопку с карандашом в верхней строке виджета как показано на рисунке 13б. Далее нужно выбрать в качестве типа значение Функция, а в качестве значения Random и зайти в свойства функции Random, нажав иконку карандаша рядом с серверным атрибутом как показано на рисунке 13в. Далее вставить скрипт как показано на рисунке 13г. Текст скрипта:

```
var value = prevValue + Math.random() * 100 - 50;  
var multiplier = Math.pow(10, 2 || 0);  
var value = Math.round(value * multiplier) / multiplier;  
if (value < -1000) {  
    value = -1000;  
} else if (value > 1000) {  
    value = 1000;  
}  
return value;
```

Далее нужно подтвердить ввод нажатием кнопки с галочкой и закрыть окно редактирования виджета как показано на рисунке 13д. И подтвердить редактирование дашборда нажатием кнопки с галочкой как показано на рисунке 13е.

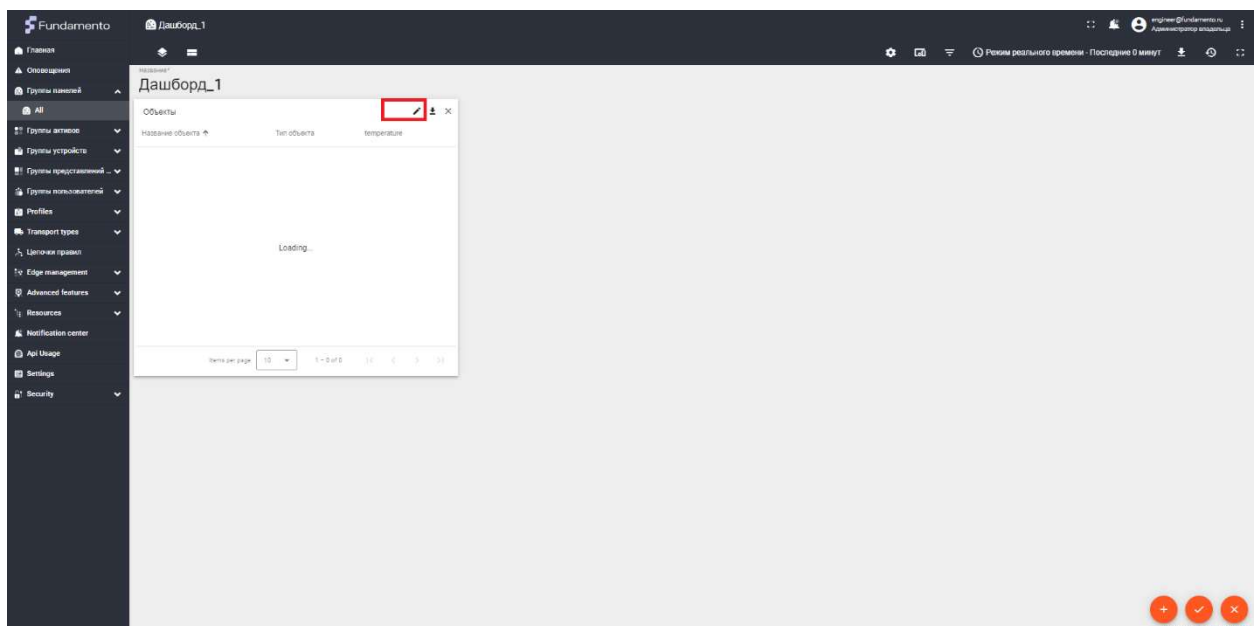


Рисунок 13б – редактирование виджета

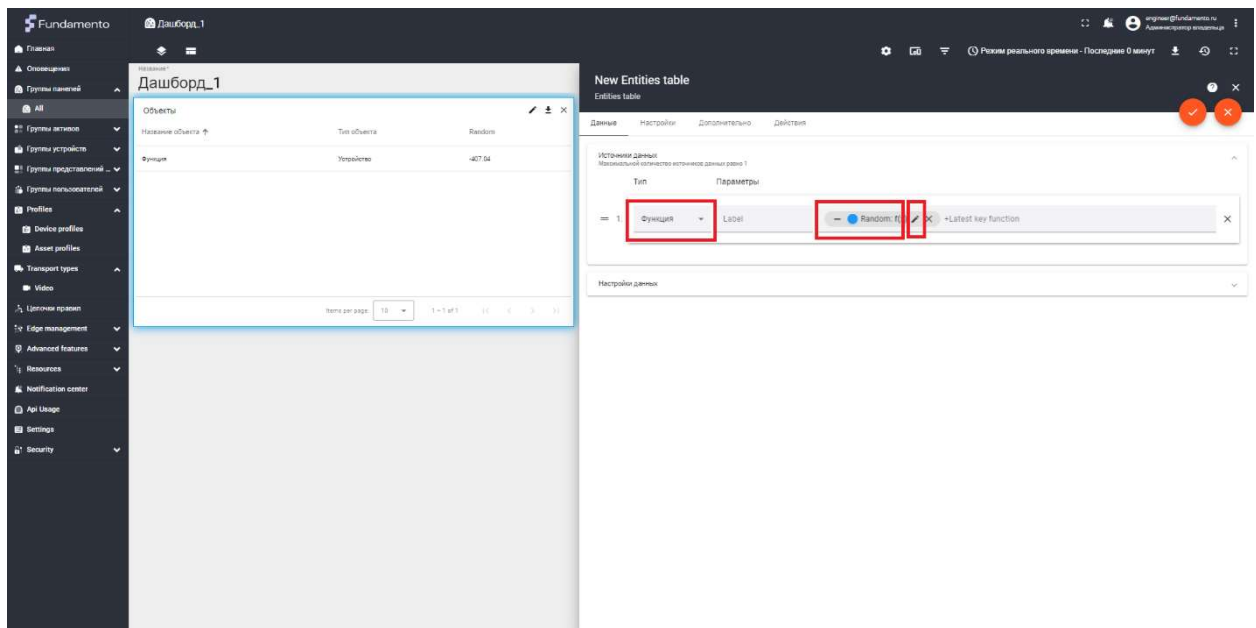


Рисунок 13в – добавление функции

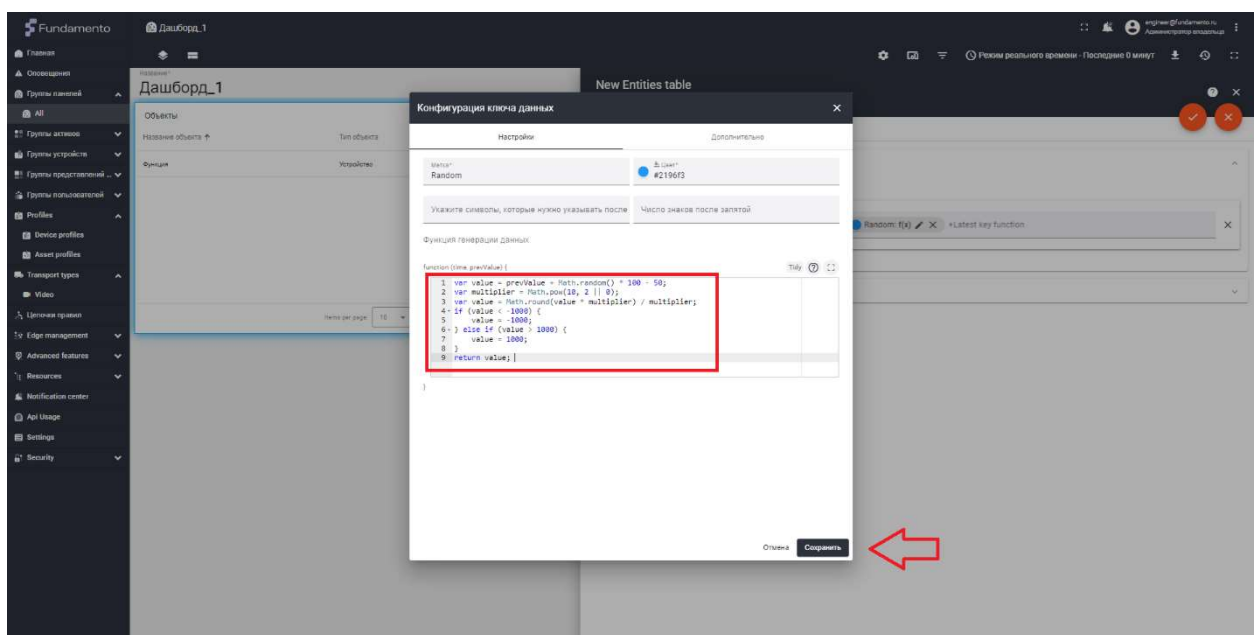


Рисунок 13г – редактирование свойств функции

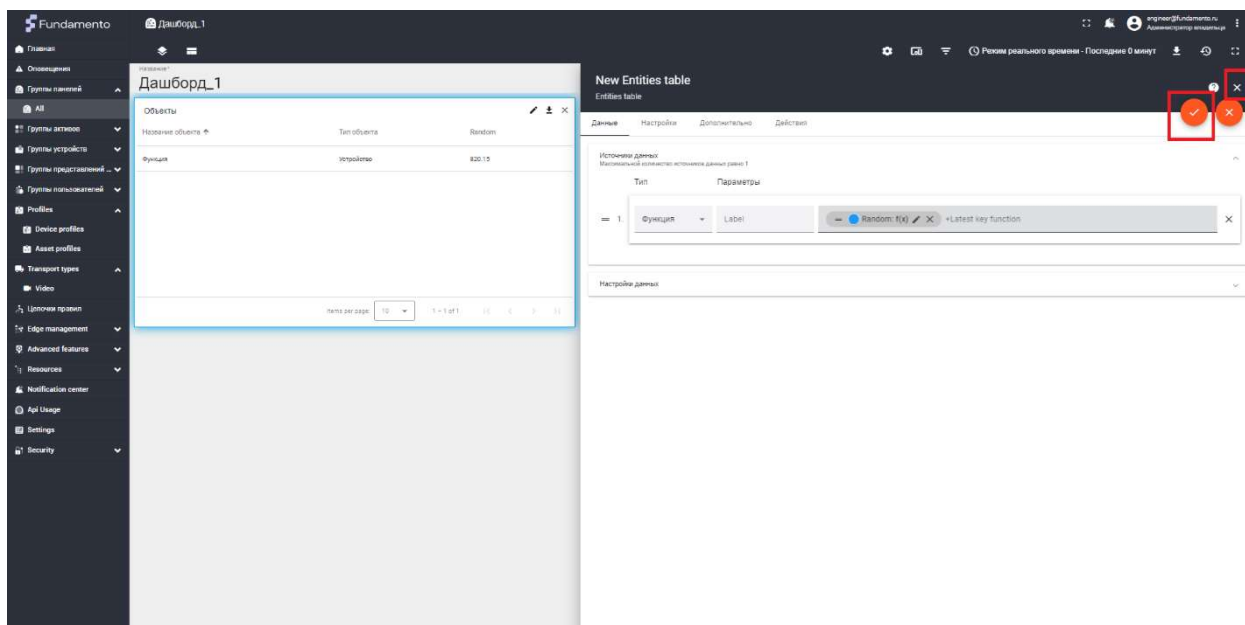


Рисунок 13д – подтверждение редактирования виджета

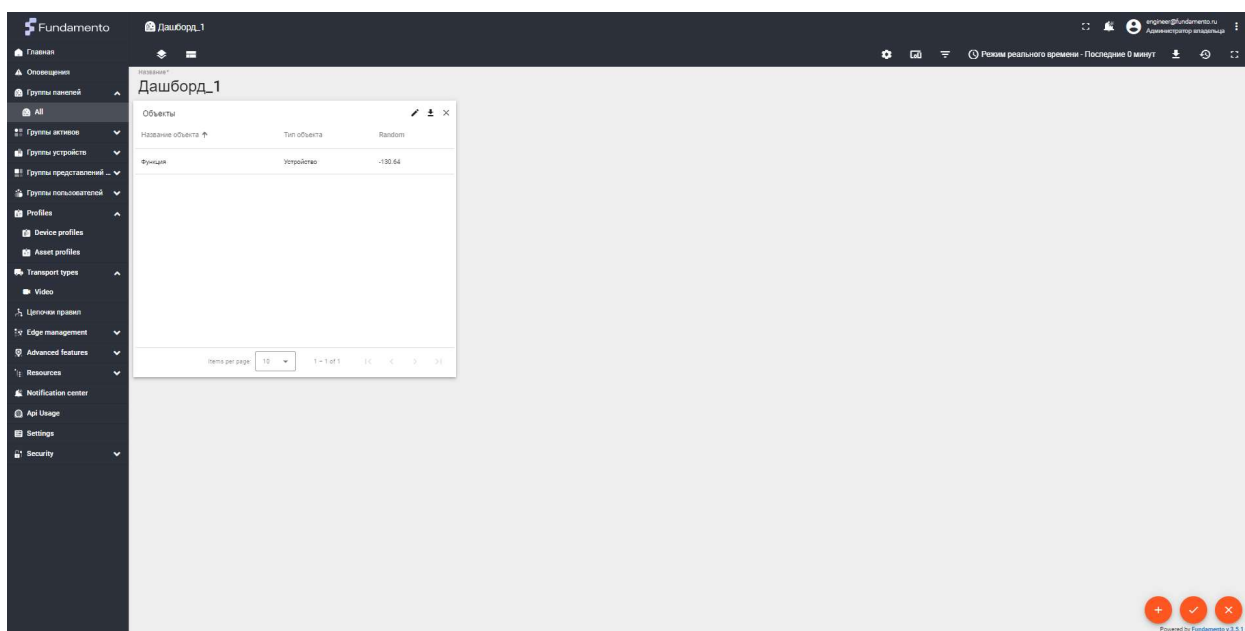


Рисунок 13е – подтверждение редактирования дашборда

Готово, виджет добавлен на дашборд и выглядит, как на рисунке 14. После настройки транспортного протокола передачи данных (либо в случае подстановки случайных тестовых значений), в поле виджета будет отображаться температура.

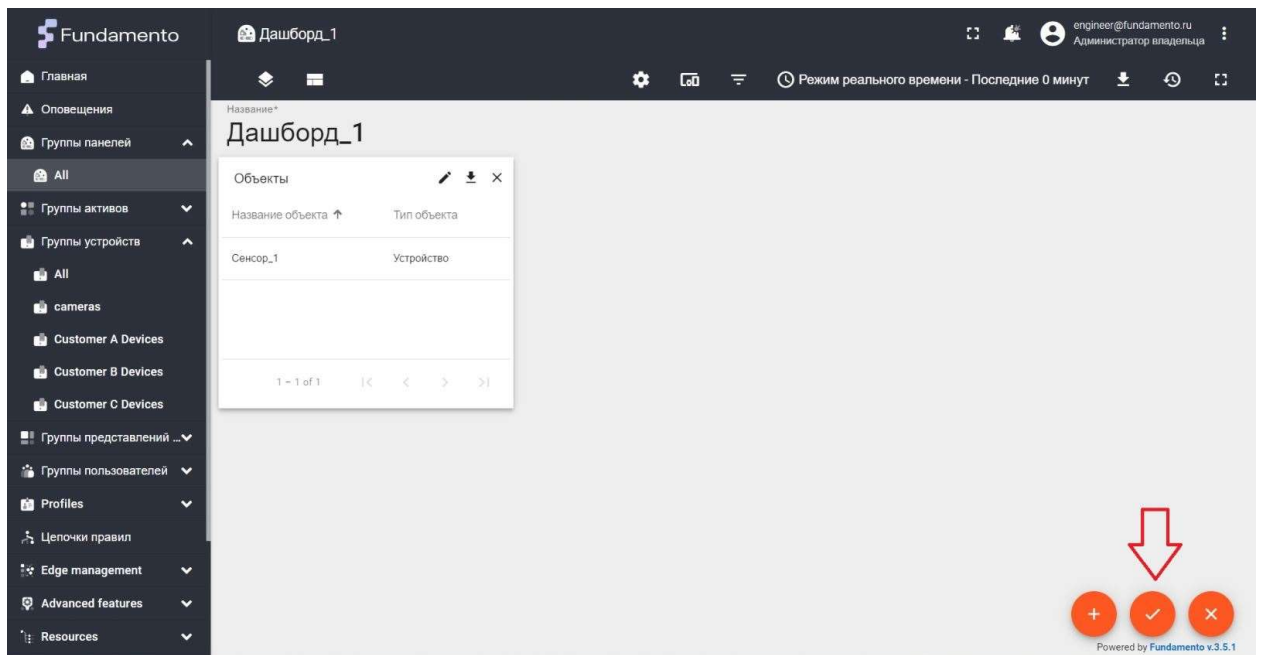


Рисунок 14 – виджет Entities table

Далее добавляем следующий виджет из библиотеки виджетов, выполняем последовательно шаги, указанные далее на рисунках 15 - 17

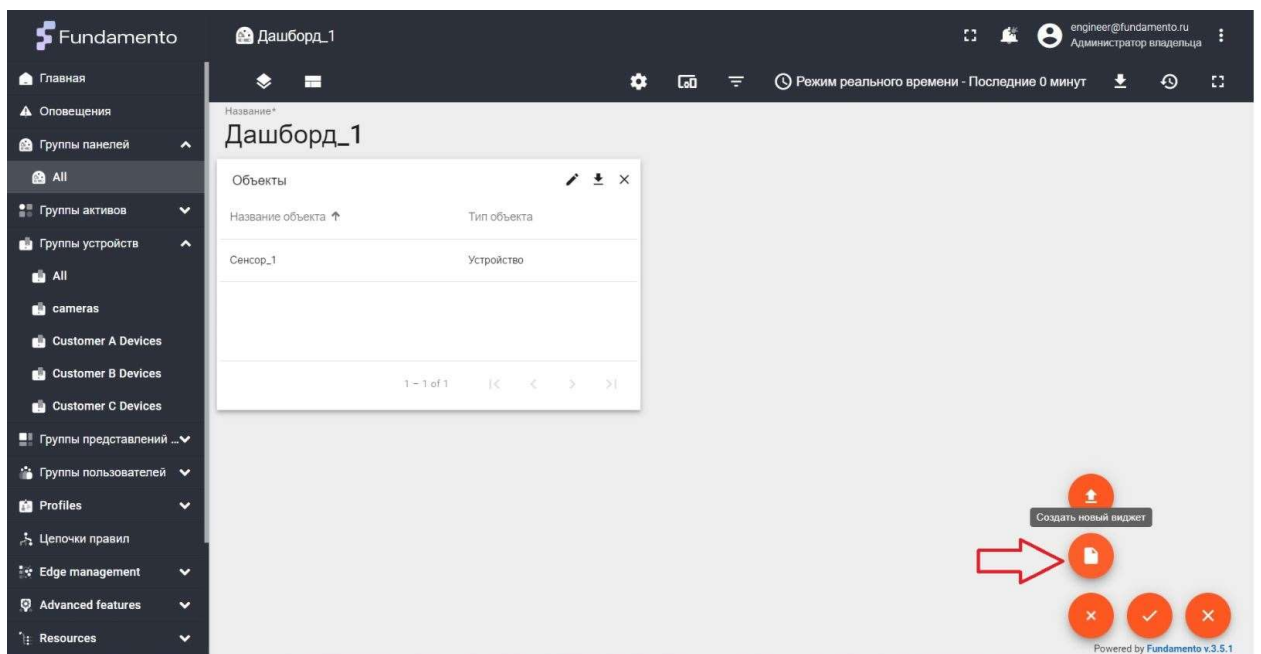


Рисунок 15 – добавление нового виджета на дашборд

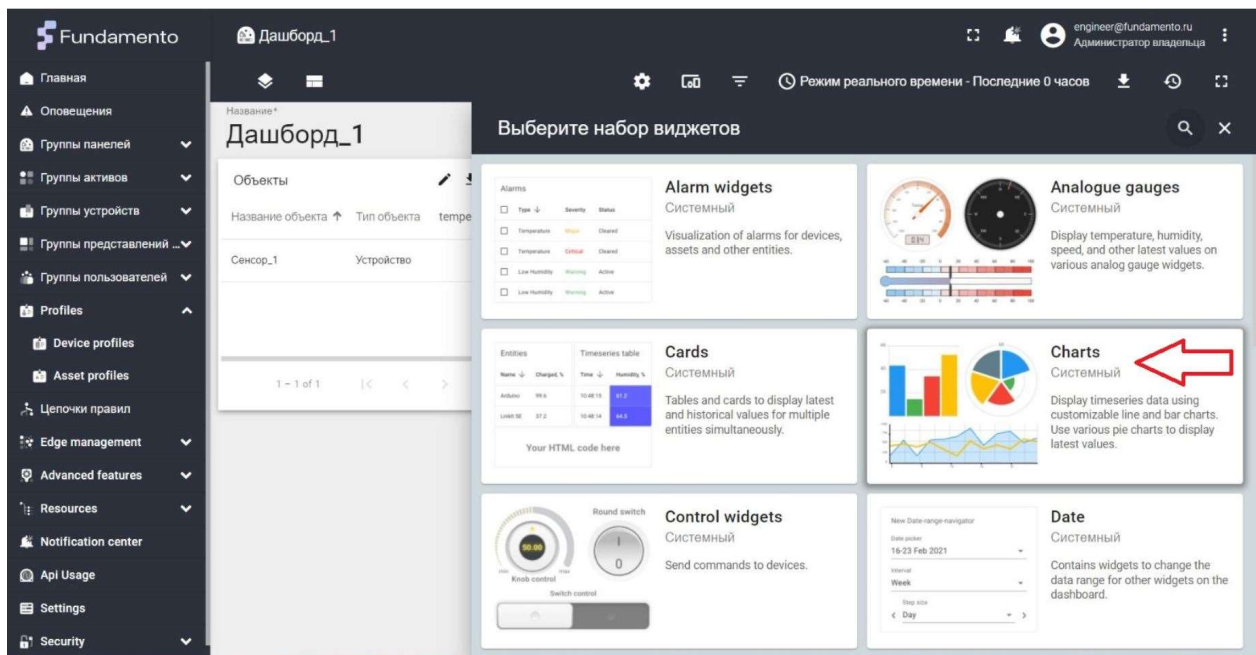


Рисунок 16 – добавление виджета

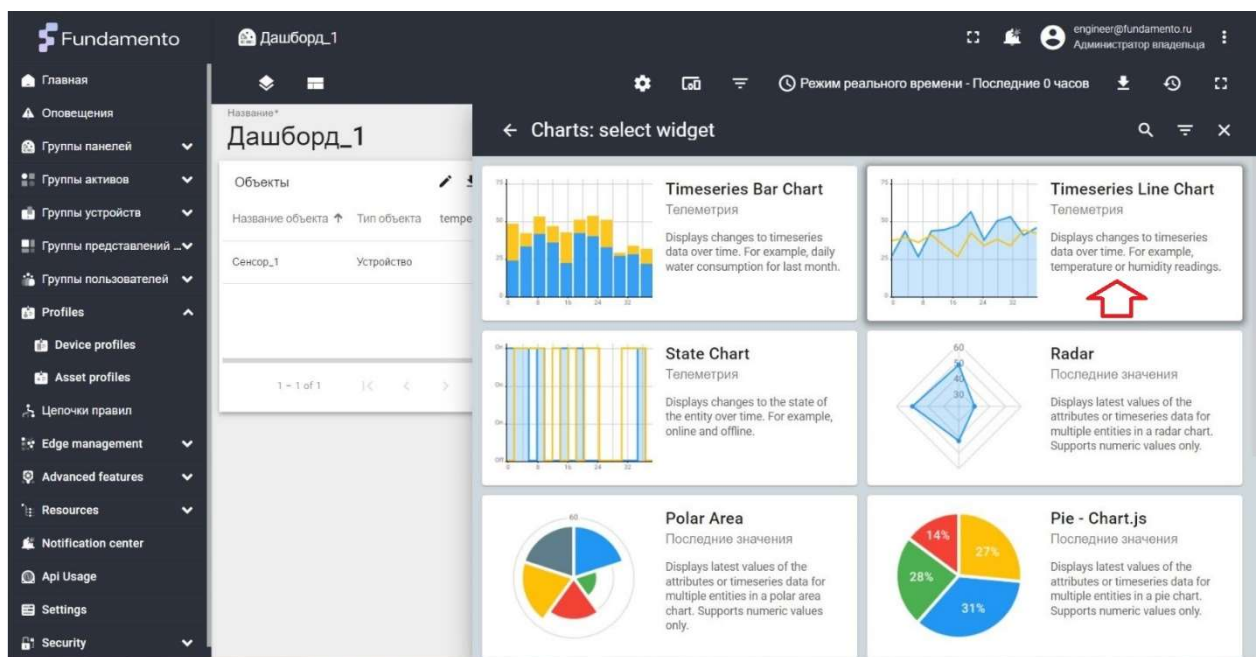


Рисунок 17 – добавление виджета Timeseries Line Chart

Далее после добавления виджета необходимо отредактировать свойства, как на рисунке 18.

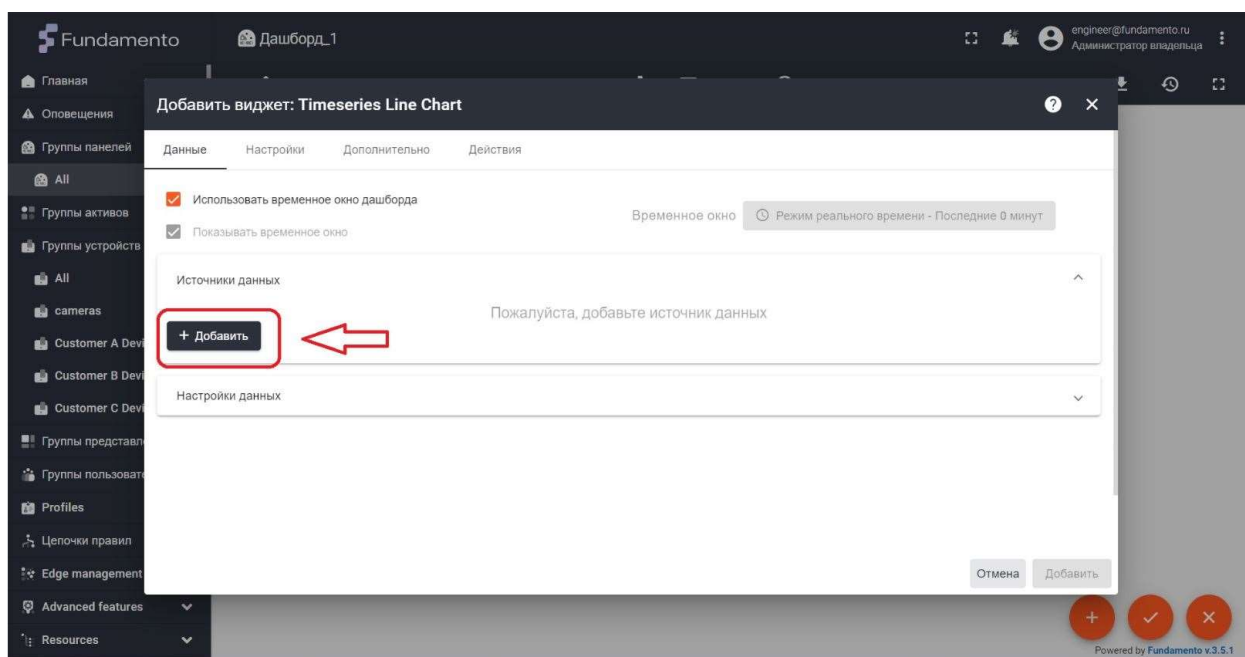


Рисунок 18 – указание источника данных

Далее необходимо произвести настройки, указав источник данных, согласно рисунку 19а.

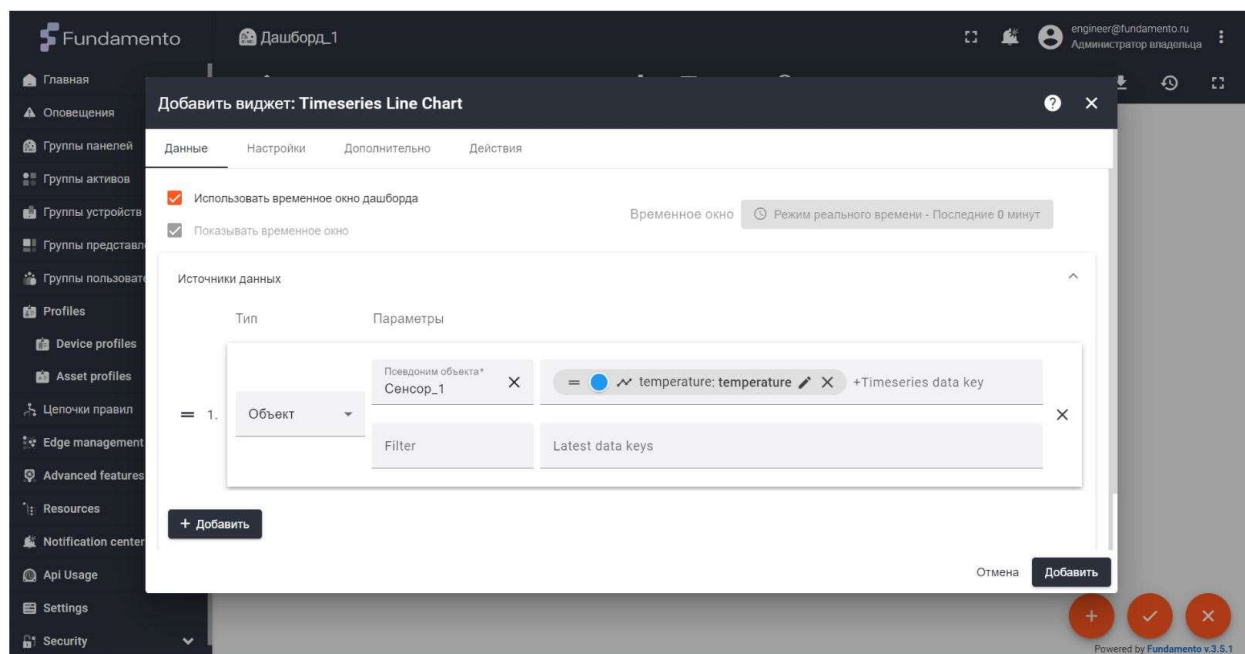


Рисунок 19а – настройки виджета

Если нет реального устройства, но нужно проверить функционал виджетов и дашбордов, можно вместо реальных значений с датчика выполнить подстановку случайных тестовых значений. Если есть реальный

датчик, то пункты (19б, 19в, 19г, 19д, 19е) делать не нужно. Для подстановки значений нужно при добавлении виджета (или в последствии при редактировании свойств виджета) выбрать тип источника данных Функция и значение источника данных Random как показано на рисунке 19б. Далее нужно зайти в свойства ключа телеметрии temperature, нажав иконку карандаша рядом с ключом телеметрии как показано на рисунке 19в. Далее выбрать свойство использовать функцию пост-обработки данных и вставить скрипт как показано на рисунке 19г. Текст скрипта:

```
var value = prevValue + Math.random() * 100 - 50;
var multiplier = Math.pow(10, 2 || 0);
var value = Math.round(value * multiplier) / multiplier;
if (value < -1000) {
    value = -1000;
} else if (value > 1000) {
    value = 1000;
}
return value;
```

Далее нужно подтвердить ввод нажатием кнопки Добавить, а потом завершить редактирование дашборда кнопкой с галочкой как показано на рисунке 19д.

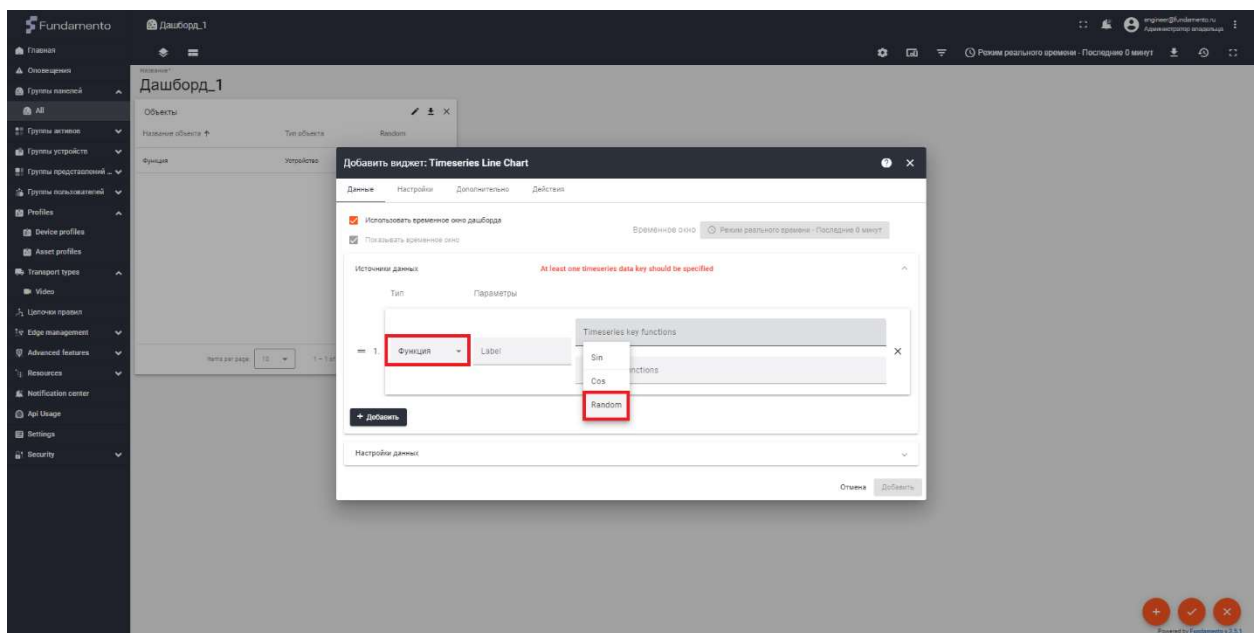


Рисунок 19б – создание функции для значений телеметрии

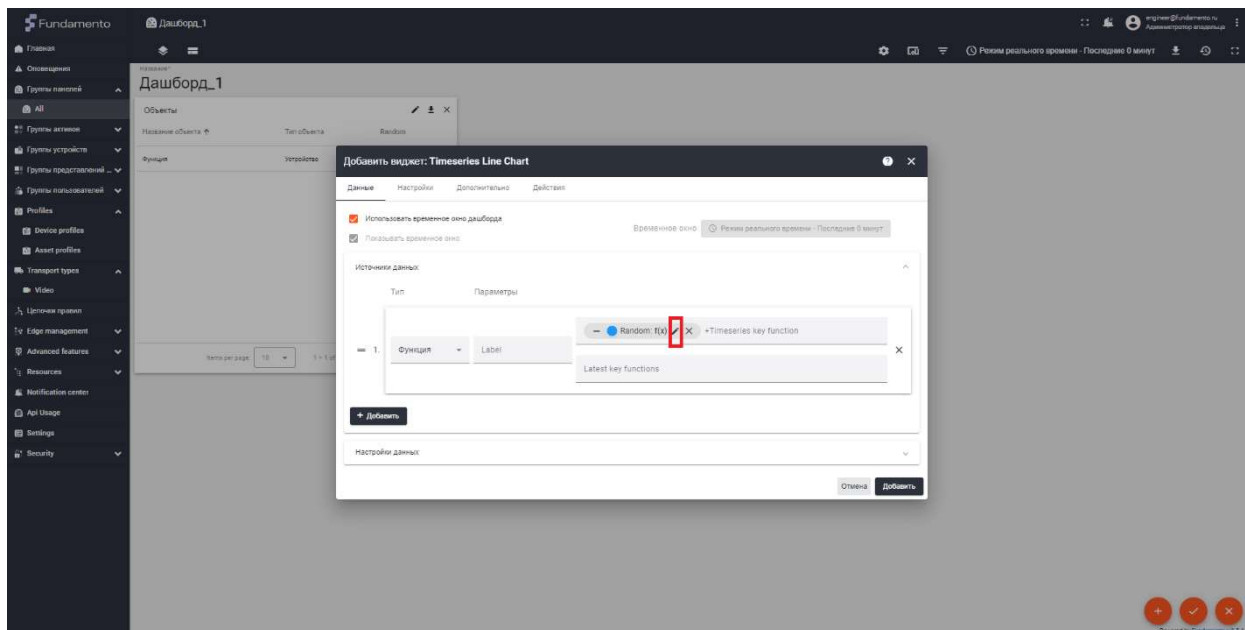


Рисунок 19в – редактирование функции телеметрии

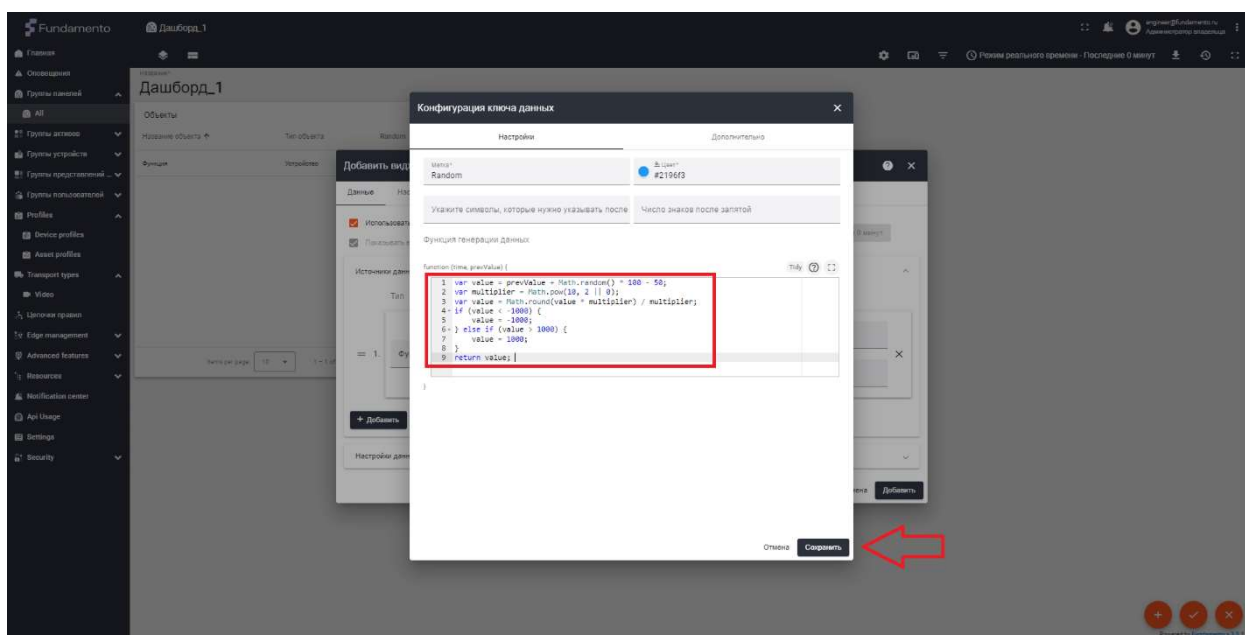


Рисунок 19г – редактирование ключа данных функции телеметрии

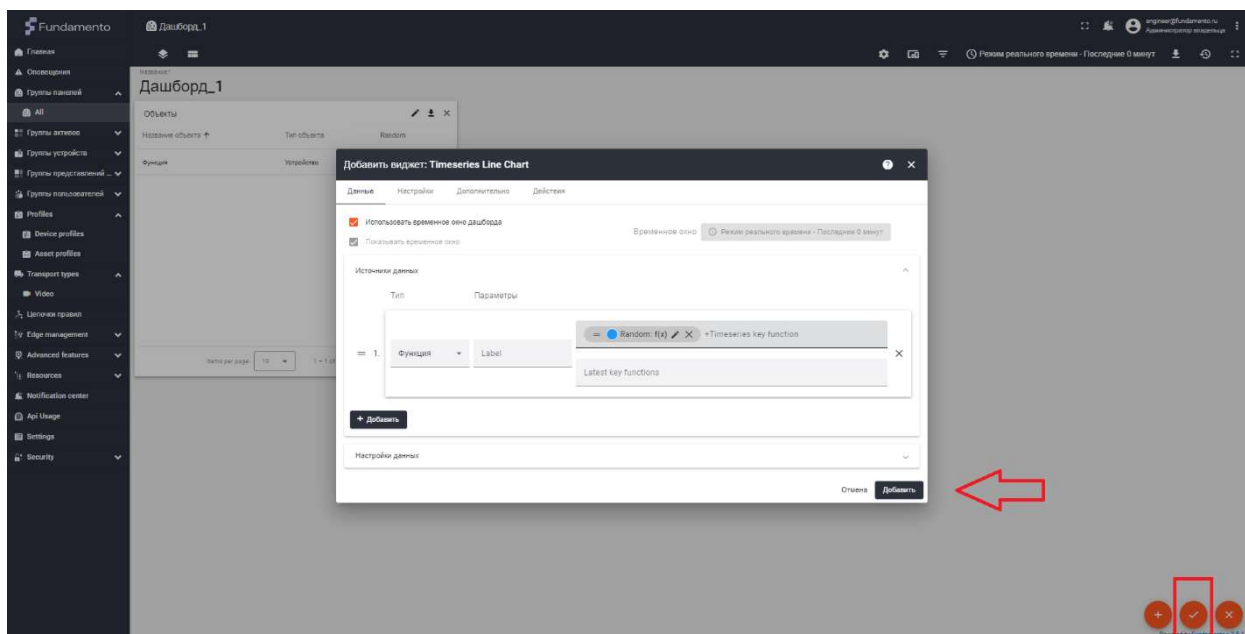


Рисунок 19д – завершение добавления виджета и подтверждение редактирования дашборда

После нажатия кнопки добавить виджет будет виден на дашборде, как показано на рисунке 20.

Нажав на кнопку режим реального времени, можно выполнить гибкую настройку отображения графика температуры.

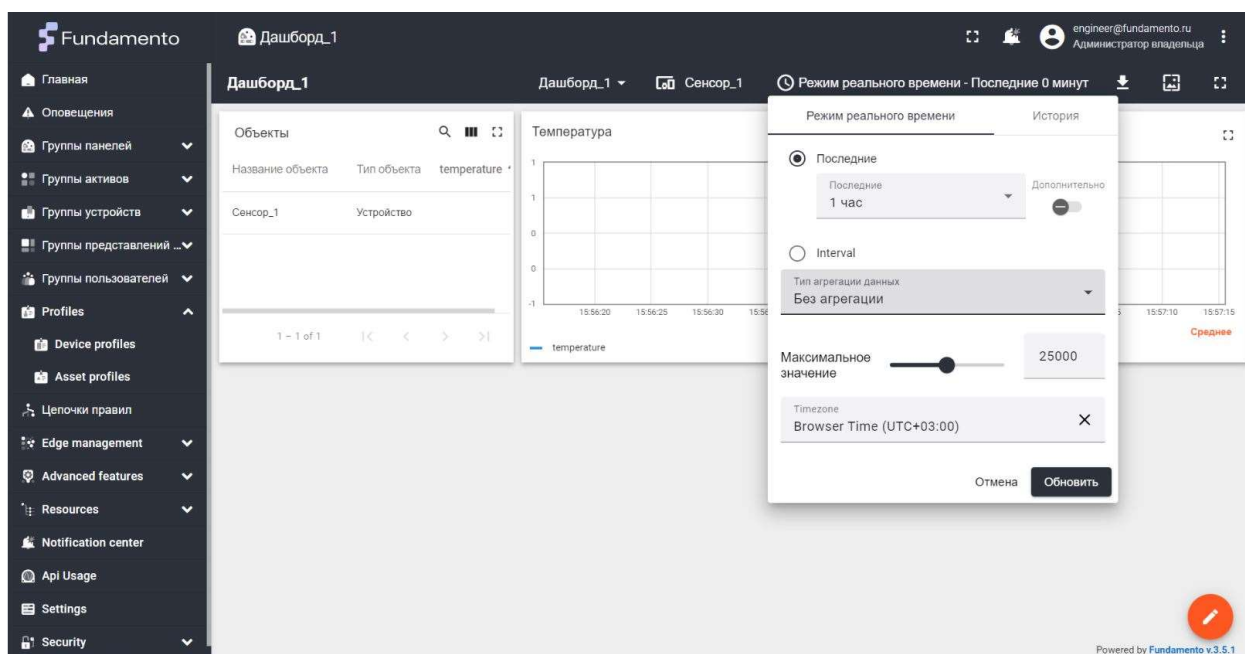


Рисунок 20 – новый виджет для отображения графика температуры

Далее необходимо добавить виджет для отображения сигналов тревоги, нажимаем добавить новый виджет и находим в библиотеке виджет alarms table,

как показано на рисунке 21. В примерах ниже сигналы тревоги создаются для реального датчика.

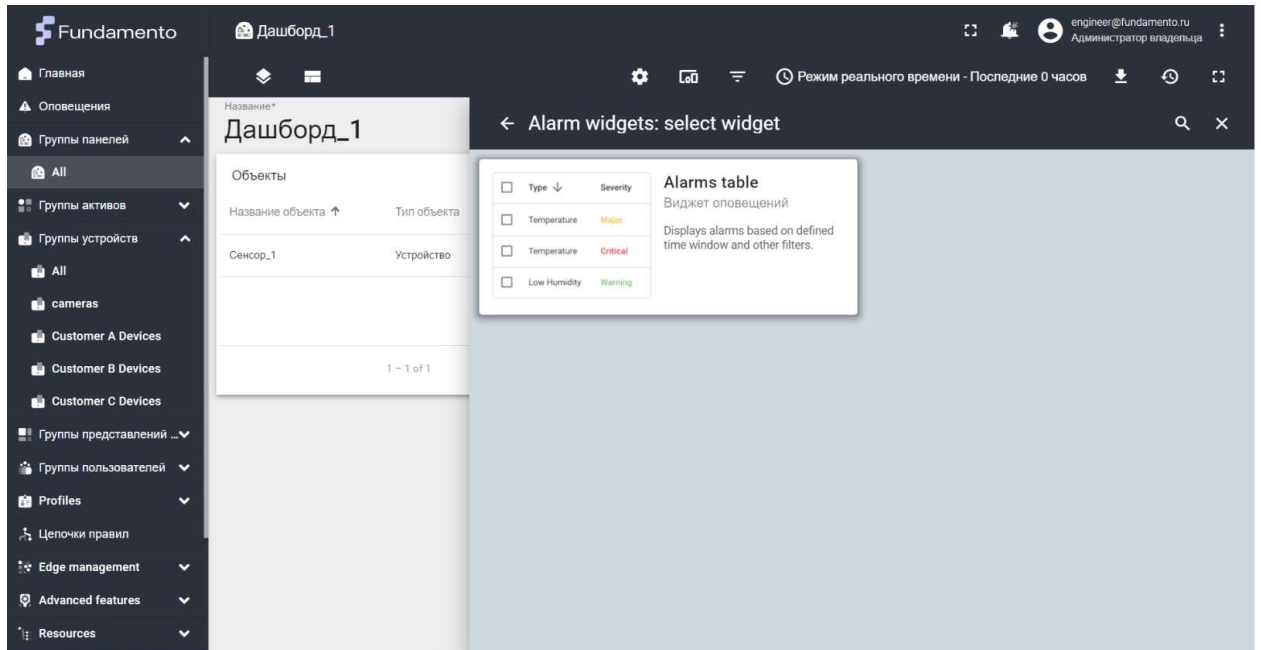


Рисунок 21 – виджет alarms table

Далее выполняем настройку согласно рисунку 22

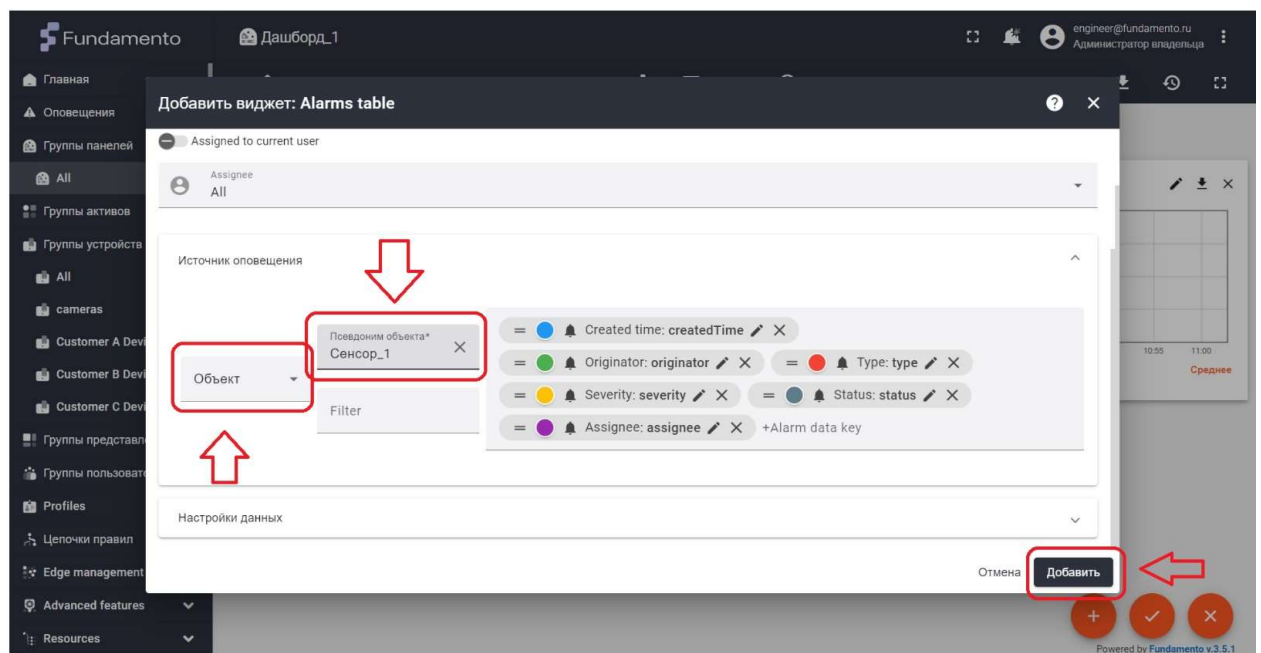


Рисунок 22 – настройка источника данных виджета alarms table

После нажатия кнопки добавить, виджет отображается на дашборде, как показано на рисунке 23

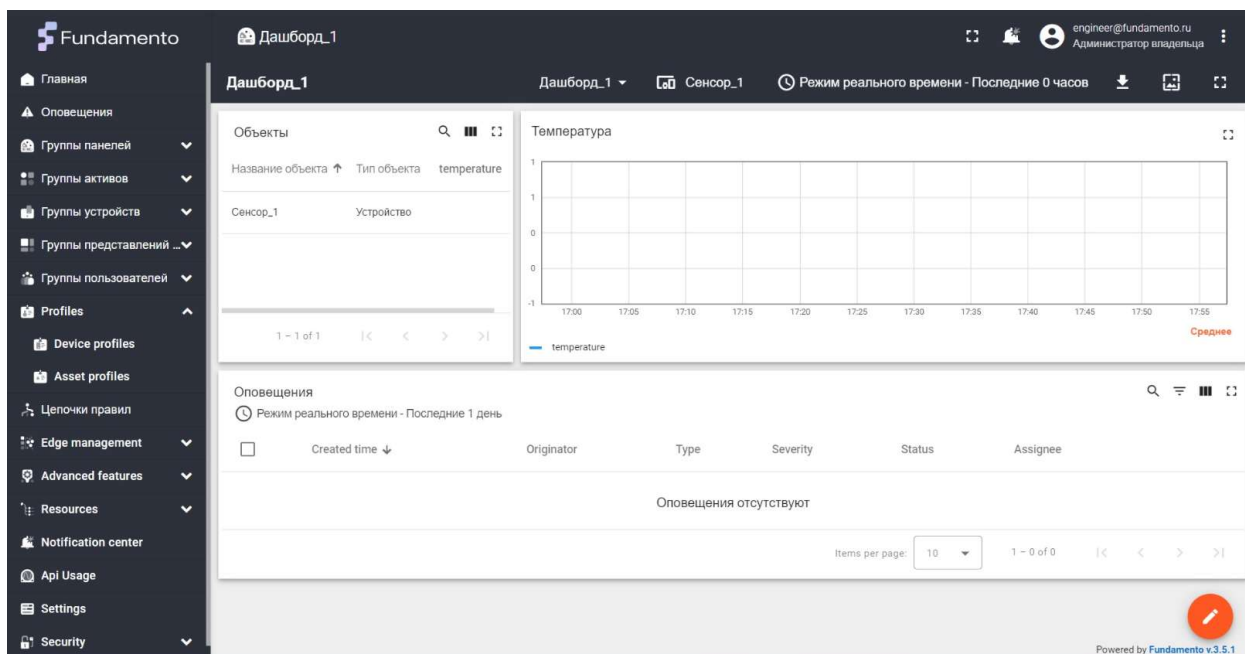


Рисунок 23 – виджет alarms table

Далее необходимо настроить правила тревоги. Мы будем использовать функцию правил тревоги, чтобы поднимать тревогу, когда значение температуры превышает 25 градусов. Для этого нам следует отредактировать профиль устройства и добавить новое правило сигнализации. «Сенсор_1» использует профиль устройства «По умолчанию».

Мы рекомендуем создавать отдельные профили устройств для каждого соответствующего типа устройств, но для простоты пропустим этот шаг.

Перейдите на страницу «Профили устройств» раздела «Профили». Затем щелкните строку профиля «По умолчанию», чтобы открыть сведения о нем, далее нажмите кнопку карандаш чтобы войти в меню редактирования - рисунок 24

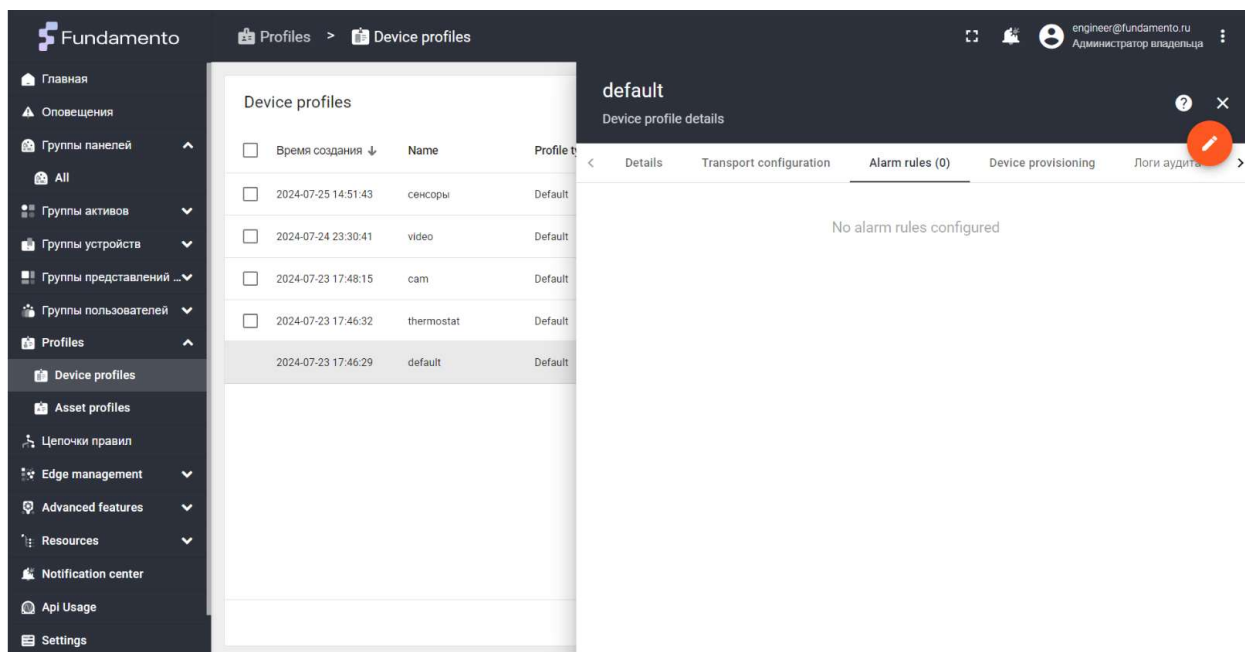


Рисунок 24 – профили устройств

Нажмите кнопку «Добавить правило тревоги» – рисунок 25

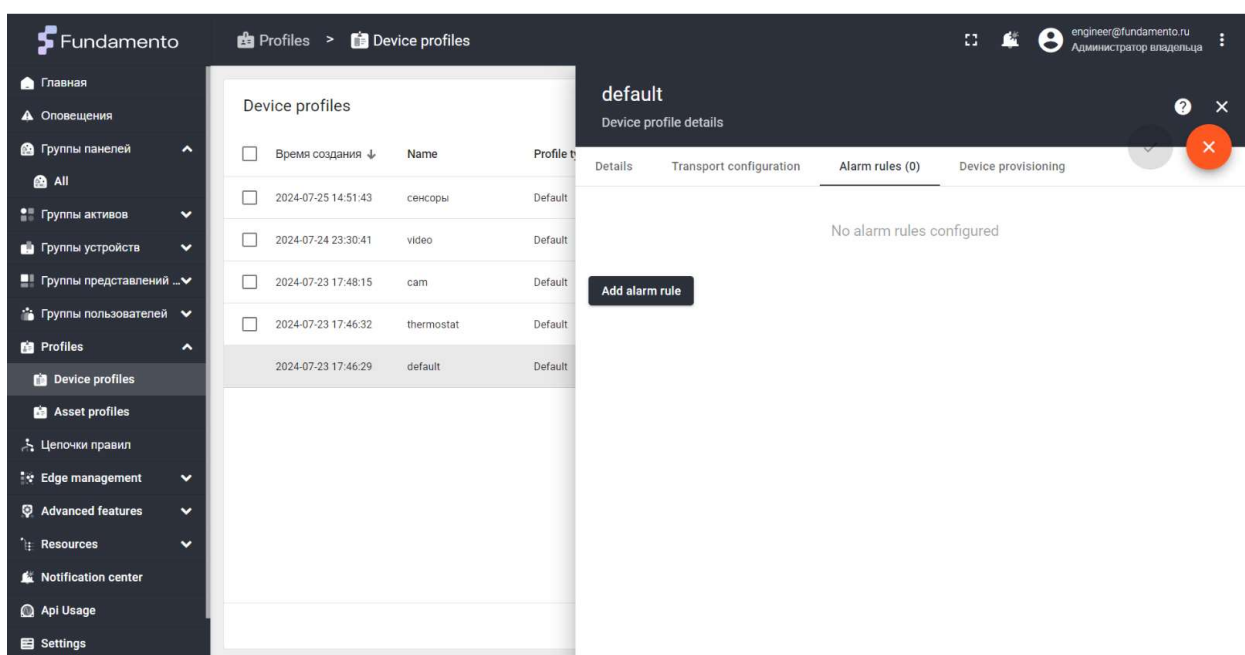


Рисунок 25 – режим редактирования

Укажите тип тревоги и щелкните значок «+», чтобы добавить условие правила тревоги – рисунок 26;

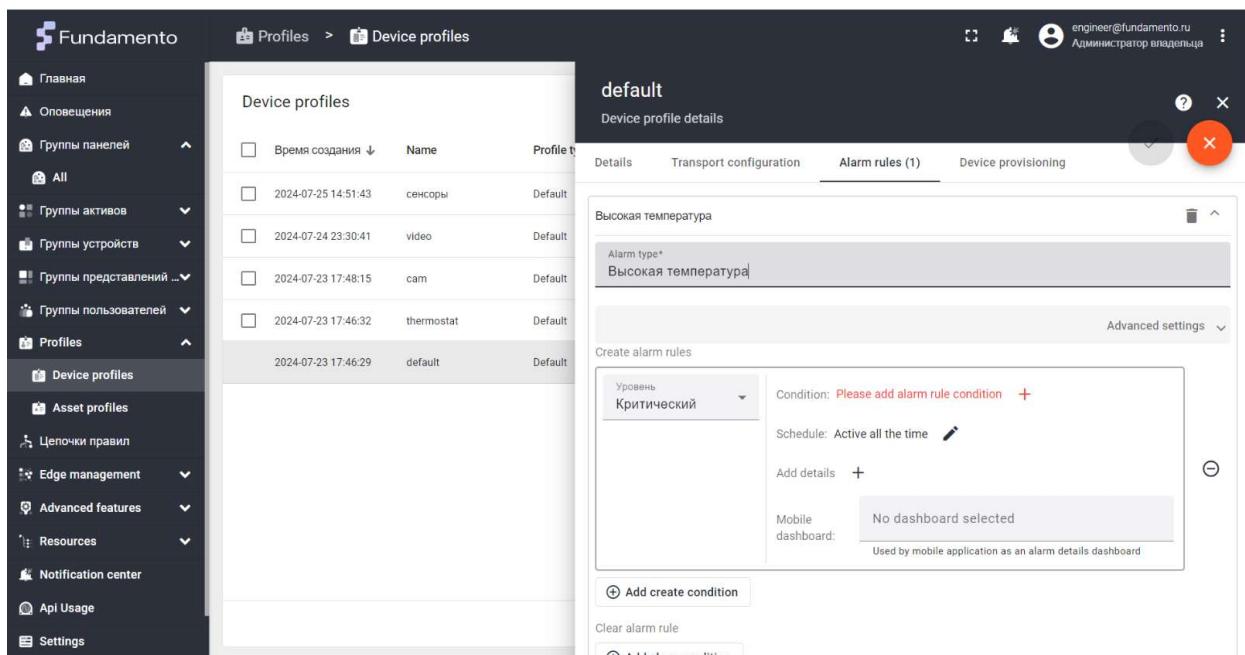


Рисунок 26 – настройка правил тревоги

Нажмите кнопку «Добавить ключевой фильтр», чтобы указать условие – рисунок 27

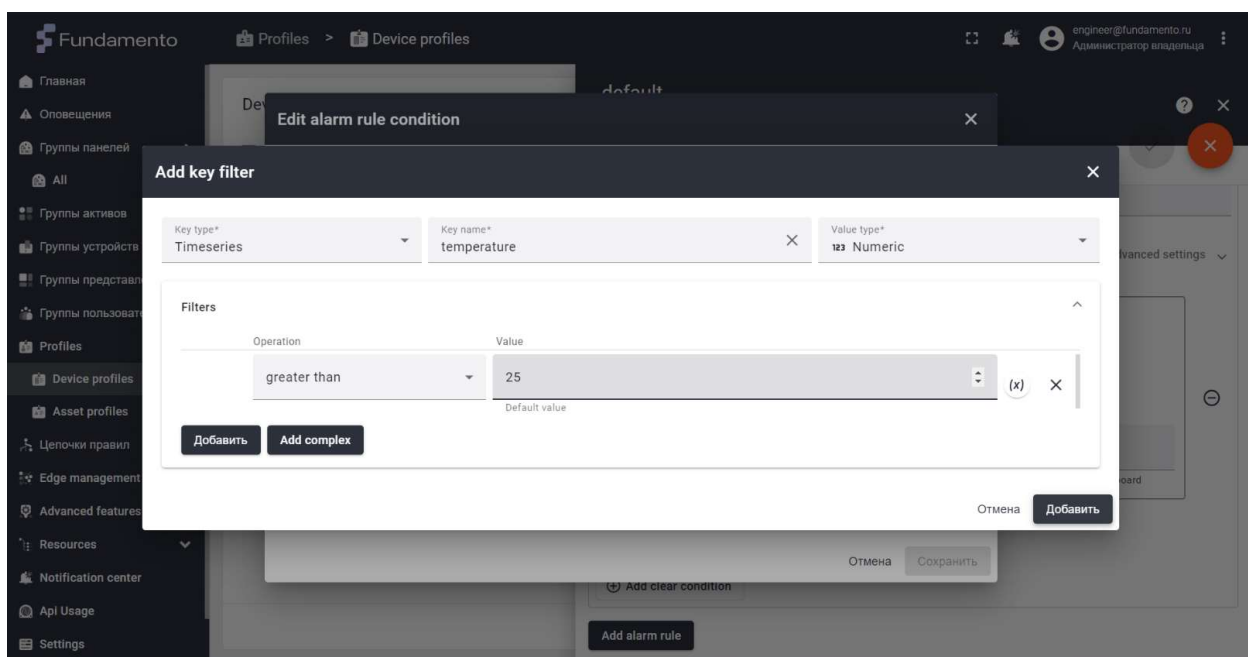


Рисунок 27 – добавление ключевого фильтра

Выберите тип ключа, введите имя ключа и выберите тип значения. Затем нажмите кнопку «Добавить» в разделе «Фильтры»;

Выберите операцию и введите пороговое значение. Нажмите кнопку «Добавить» в правом нижнем углу – рисунок 28

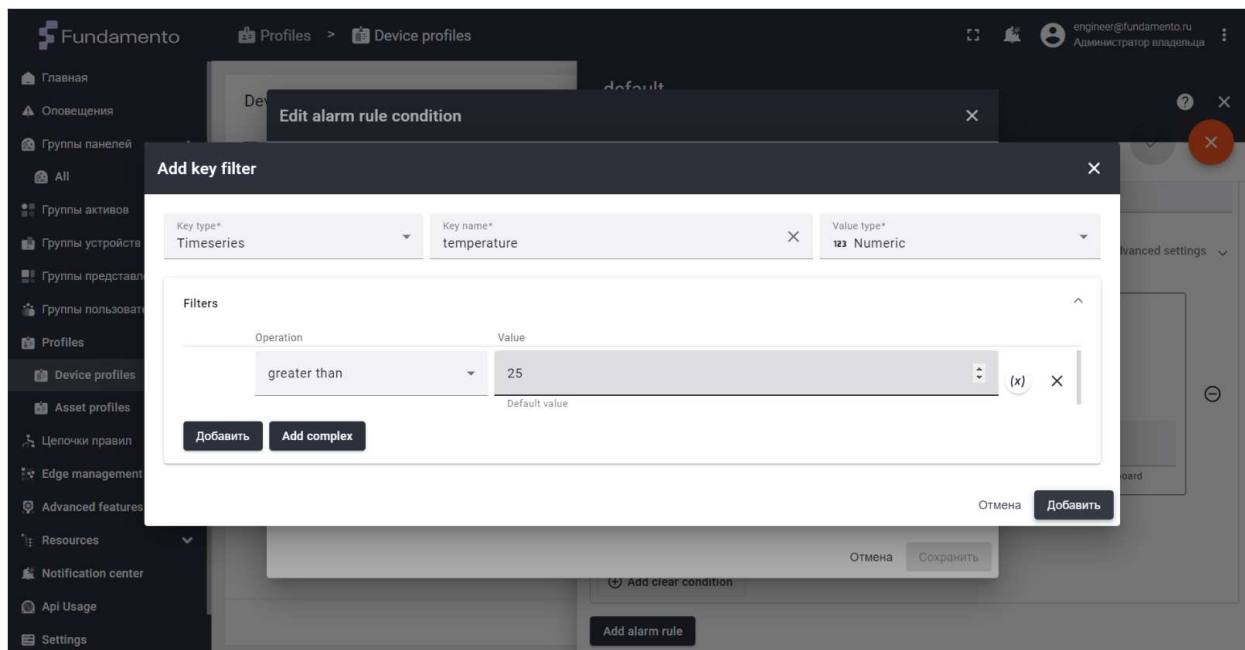


Рисунок 28 - заключительная настройка правила тревоги

После настройки окно должно выглядеть, как на рисунке 29

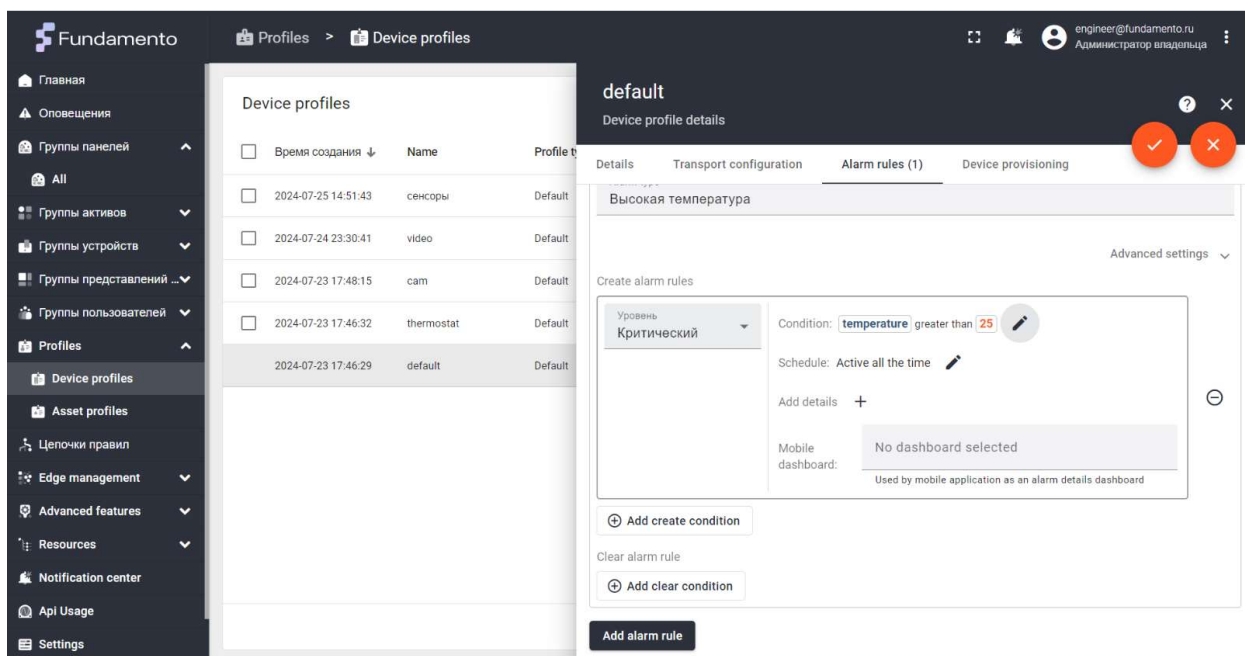


Рисунок 29 – настройка правил тревоги

Далее подключаем передачу данных по транспортному протоколу (в примере рассмотрен протокол MQTT) и видим изменения значений

температуры во всех виджетах, добавленных на дашборд, а также, срабатывание сигнала тревоги при превышении температуры, указаны на рисунках 30 и 31.

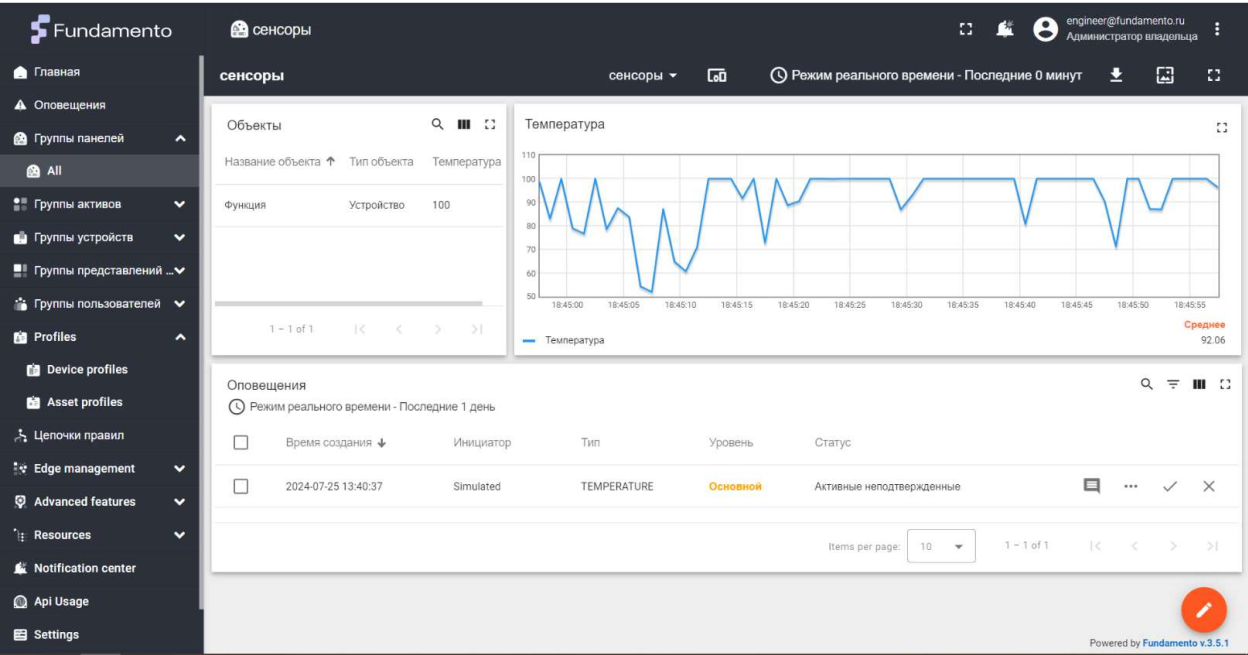


Рисунок 30 – телеметрия и предупреждающие сигналы тревоги

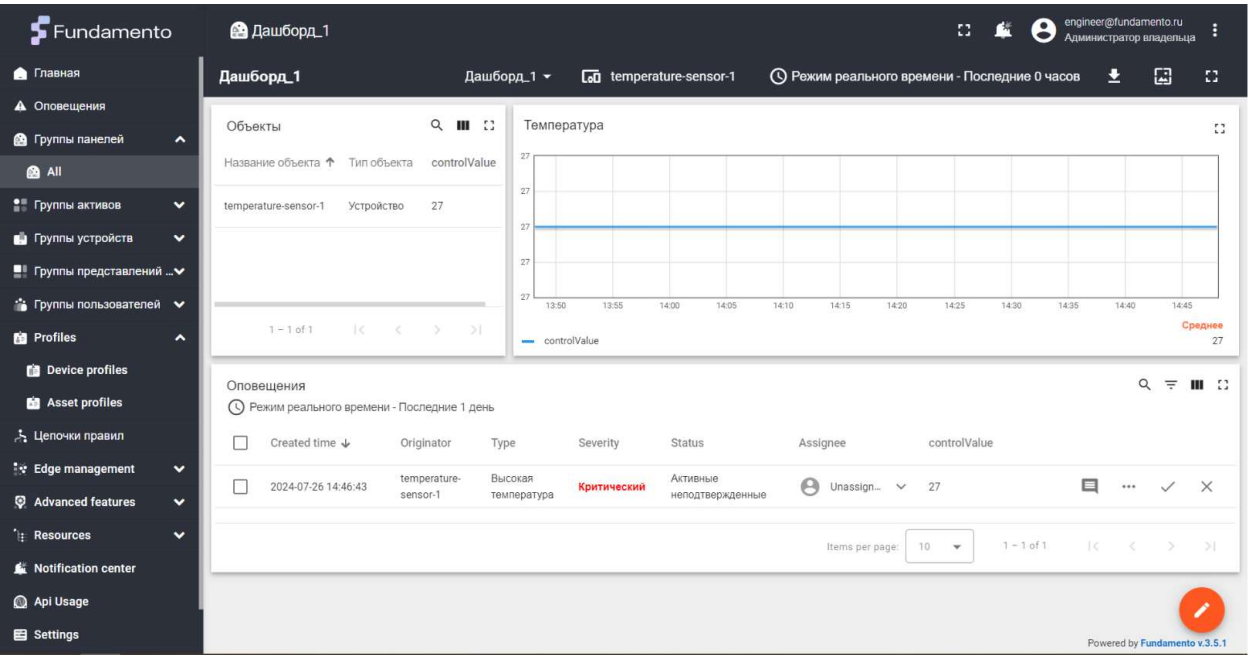


Рисунок 31 – телеметрия и критические сигналы тревоги

Любой виджет предоставляет возможность полноэкранного режима, например, как показано на рисунке 32, а также ведётся запись данных в архив, что может быть полезно для последующего анализа возникающих ситуаций.

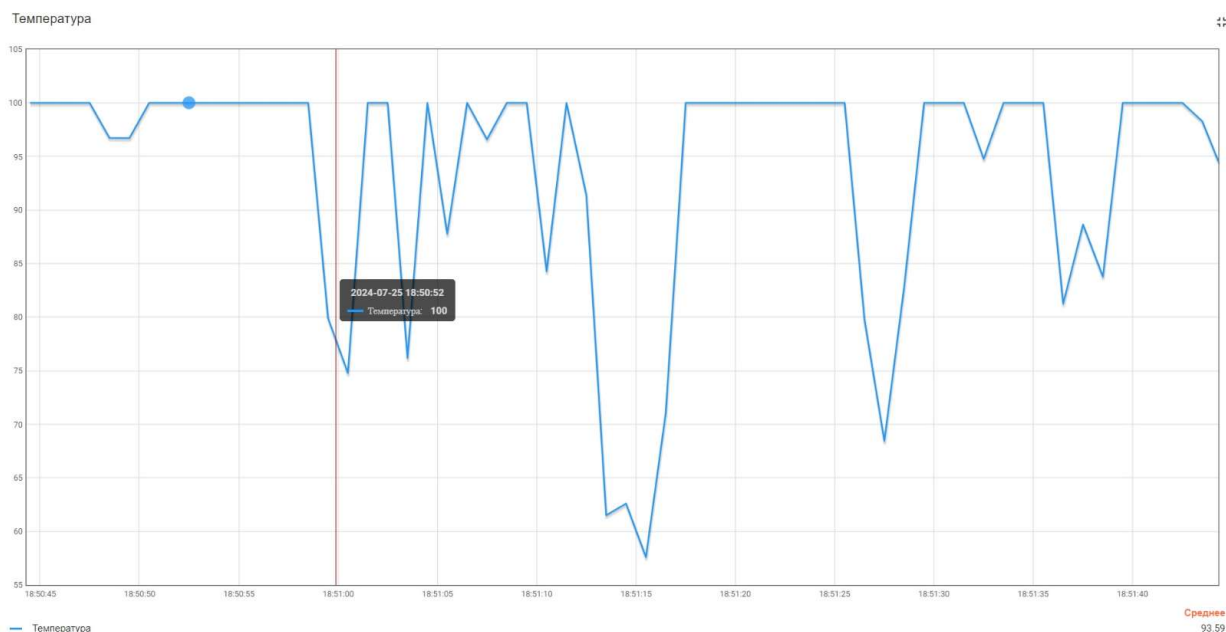


Рисунок 32 – полноэкранный режим виджета графиков

3.2. Пользователи и уровни доступа в системе Fundamento.

В системе существуют три базовых уровня доступа пользователя, каждый из которых отличается по возможностям и функционалу. Далее кратко рассмотрим каждый из них.

1. Уровень системного администратора позволяет управлять учётными данными, как показано на рисунке 33

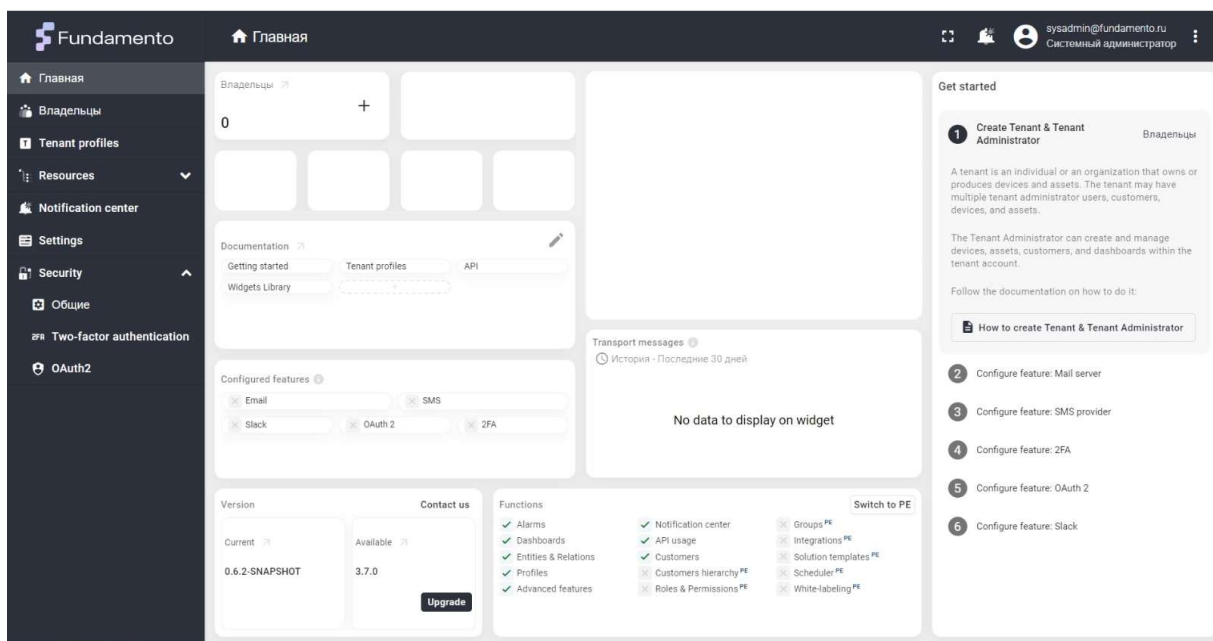


Рисунок 33 – уровень доступа «системный администратор»

2. Уровень инженера-разработчика позволяет вносить изменения систему, добавлять и удалять дашборды, виджеты, устройства и т.д. и т.п. В данном руководстве все шаги выполнялись из-под данного уровня пользователя, см. рисунок 34

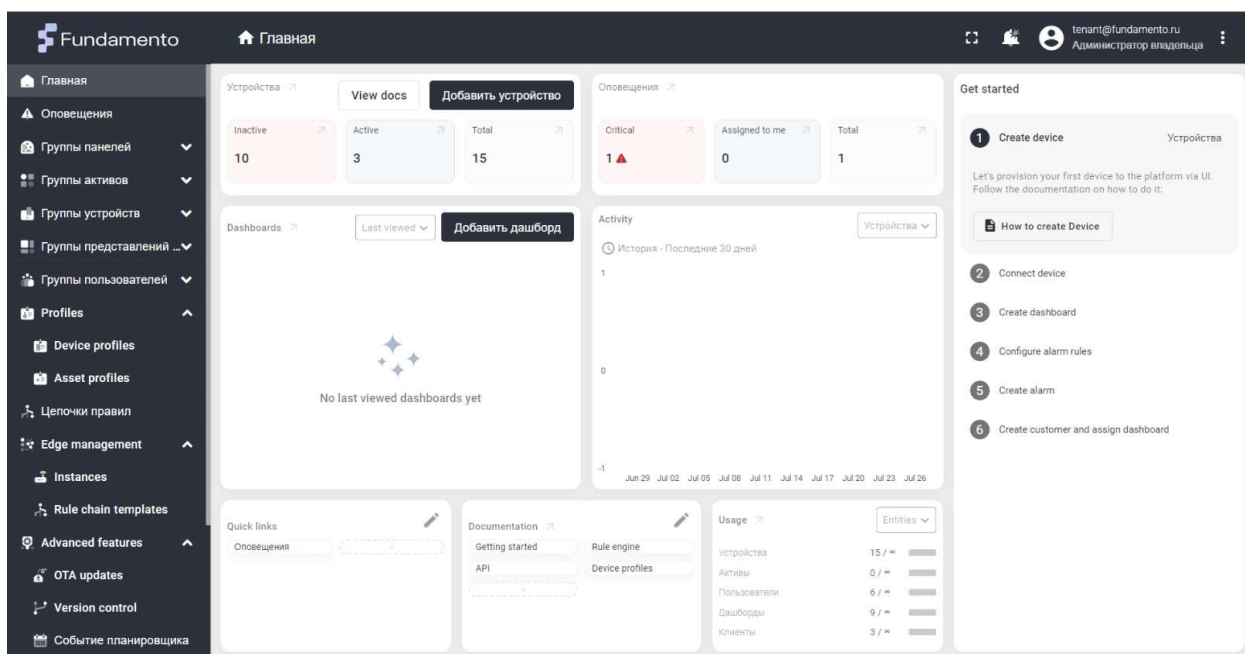


Рисунок 34 – уровень доступа «инженер-разработчик»

3. И наконец самый базовый уровень – клиент, для простейших функций наблюдения за объектами системы, см.рисунок 35

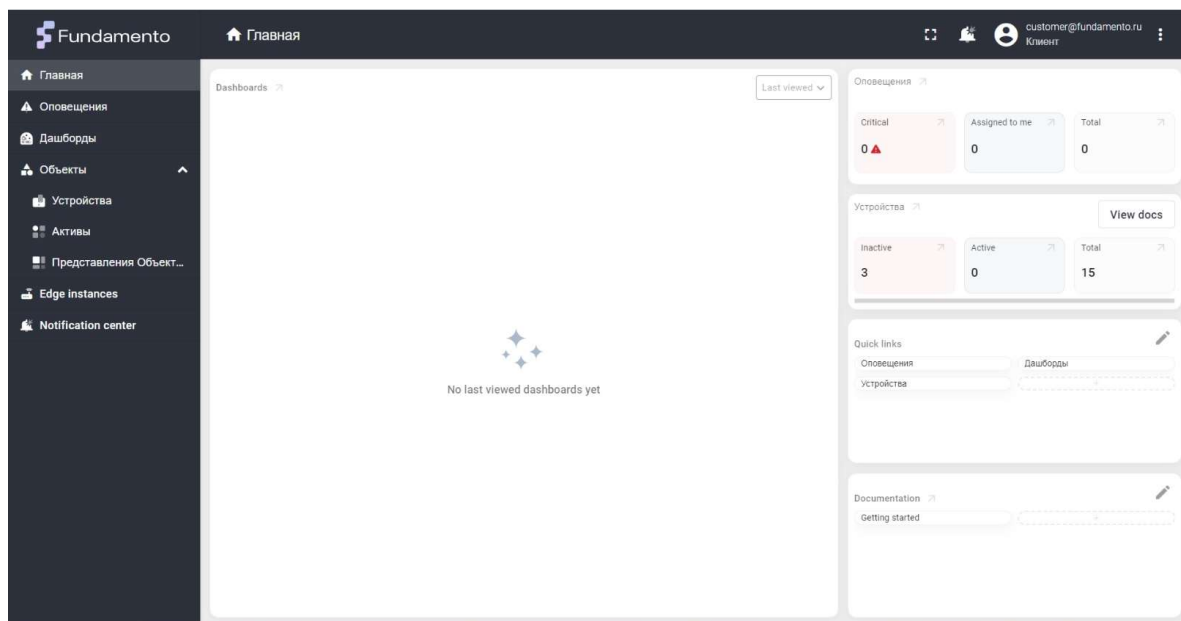


Рисунок 35 – уровень «клиент»

Система Fundamento позволяет изменять логины, пароли, добавлять нужное количество пользователей.