

**КОМПЛЕКСЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ КОНТРОЛЯ И
УЧЕТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ «КВАНТ-ЭНЕРГО»**

ЛОКАЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ(ВЕБ-ИНТЕРФЕЙС)

Руководство оператора
(версия ПО 0.2.409,
версия документа от 16.09.26)

Листов 84

АННОТАЦИЯ

В данном руководстве описана структура, принципы работы, базовые понятия Комплексов измерительно-вычислительных контроля и учета энергоресурсов «Квант-Энерго» (далее – Комплексы) –Локальное программное обеспечение (web-интерфейс), определены условия, необходимые для эффективного функционирования и указана последовательность действий оператора при установке, запуске и выполнении программы, аварийные ситуации при работе с Локальным программным обеспечением (веб-интерфейс), а также рекомендации по его освоению.

Для охвата всех доступных функций ЛПО, описание его использования приведено для пользователя с ролью «Администратор». Интерфейсы пользователей, с другими ролями, отличаются только отсутствием тех или иных функций.

Продукт, представленный в данном руководстве, находится в постоянной доработке, поэтому информация, содержащаяся здесь, может быть изменена без уведомления.

Оформление программного документа «Руководство оператора» произведено по требованиям ГОСТ 19.105-78 [1].

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ ЛИЧНОГО КАБИНЕТА КОМПЛЕКСОВ «КВАНТ-ЭНЕРГО» – ЛОКАЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ(ВЕБ-ИНТЕРФЕЙС)	11
2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ И АППАРАТНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ	12
2.1 Минимальный состав аппаратных средств.....	12
2.2 Минимальный состав программных средств	12
2.3 Уровень подготовки пользователей	13
3. УСТАНОВКА ЛПО (СЕРВЕРНАЯ ЧАСТЬ).....	14
3.1 Установка Docker Desktop для Windows.....	14
3.2 Развертывание проекта	23
3.3 Регистрация основного пользователя.....	25
3.4 Обновление версии ПО	27
3.4.1 Локально развернутый проект.....	27
3.4.2 Личный кабинет ЛПО АО «НПП КП «Квант»	28
4. РАБОТА В ЛПО	29
4.1 Авторизация.....	29
4.2 Добавление устройств	30
4.3 Структура окна.....	33
4.3.1 Панель навигации.....	34
4.3.2 Панель пользователя	35
4.3.3 Навигационный элемент.....	35
4.3.4 Основная часть.....	36
4.4 Меню	36
4.4.1 Поиск	37
4.4.2 Работа с полями элемента справочника	37
4.4.2.1 Выбор значения из справочника.....	37
4.4.2.2 Задание даты в элементе справочника	38
4.4.3 Редактирование элемента справочника.....	38
4.4.4 Пункт «Ситуационный центр».....	39
4.4.5 Пункт «Термогигрометры».....	46

4.4.5.1	Формирование отчета в реестре термогигрометров	51
4.4.5.2	Отправка команд датчику	52
4.4.6	Пункт «Модули телеметрии»	54
4.4.6.1	Отправка команд БС/ блоку	58
4.4.7	Пункт «Точки учета»	59
4.4.7.1	Создание новой точки учета	62
4.4.7.2	Добавление датчика в точку учета	62
4.4.7.3	Редактирование сведений по датчику из точки учета	64
4.4.7.4	Удаление датчика из точки учета	64
4.4.7.5	Удаление точки учета	64
4.4.8	Пункт «Отчёты»	64
4.4.9	Пункт «Планировки»	65
4.4.9.1	Создание новой планировки	66
4.4.9.2	Добавление устройства на планировку	67
4.4.9.3	Редактирование сведений по размещению точки учета на планировке ..	69
4.4.9.4	Удаление точки учета с планировки	69
4.4.9.5	Редактирование планировки	69
4.4.9.6	Удаление планировки	70
4.4.10	Пункт «Пользователи»	70
4.4.10.1	Создание нового пользователя	71
4.4.10.2	Редактирование сведений о пользователе	71
4.4.10.3	Удаление пользователя	71
4.4.11	Пункт «Зоны»	71
4.4.11.1	Создание новой зоны	72
4.4.11.2	Редактирование сведений о зоне	72
4.4.11.3	Удаление зоны	72
4.5	Уведомления	72
4.6	Настройки системы	73
4.6.1	Последовательность действия для создания нового бота в Telegram	74
4.6.2	Последовательность действия для создания нового бота в Max	75

4.6.3	Автоматическое создание точек учета	75
4.7	Настройки пользователя.....	76
4.8	О программе	77
4.9	Завершение работы в ЛПО.....	77
5.	АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ	78
	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ.....	79
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	80
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (Пример отчёта с архивными показаниями термогигрометра за выбранные сутки).....	81
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б (Журнал регистрации температуры в холодильном оборудовании по образцу Приложения 39 к СП 3.3686-21 (по всем термогигрометрам выбранной зоны))	82
	ПРИЛОЖЕНИЕ В (Виды холодовых цепей и характерные интервалы температур)	83

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

IMEI	Индивидуальный номер мобильного оборудования.
MAC	Уникальный идентификатор, присваиваемый каждой единице сетевого оборудования или некоторым их интерфейсам в компьютерных сетях Ethernet.
WSL	функция Windows, которая позволяет запускать среду Linux на компьютере Windows без необходимости отдельной виртуальной машины или двойной загрузки. WSL работает как слой совместимости, который переводит команды Linux в понятные для Windows операции. WSL 2 – использует легковесную виртуальную машину с полноценным ядром Linux. Предлагает лучшую производительность файловой системы внутри Linux и полную совместимость системных вызовов (например, позволяет запускать Docker Desktop).
АККАУНТ	Запись, содержащая набор сведений, которые пользователь передает какой-либо компьютерной системе.
БАЗОВАЯ СТАНЦИЯ	Устройство для приема-передачи данных с (на) устройство.
БЛОКИРОВКА РЕГИСТРОВ	Блокировка параметров настройки датчика.

БРАНДМАУЭР	Встроенное программное обеспечение операционной системы Windows, которое защищает компьютер от несанкционированного доступа из внешних сетей.
ВИДЖЕТ	Элемент графического интерфейса пользователя или модуль, вставляемый на сайт или выводимый на рабочий стол для отображения важной и часто обновляемой информации.
ДЕАВТОРИЗАЦИЯ	Принудительное завершение работы в системе.
ДЕРЕВО ЗОН	Понятие, позволяющее иерархически структурировать объекты учета (базовые станции и модули телеметрии, датчики термогигрометра).
ЗОНА	Группа объектов учета.
КОМПЛЕКСЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНО- ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ КОНТРОЛЯ И УЧЕТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ «КВАНТ-ЭНЕРГО» (КОМПЛЕКС)	Проектно-компануемые изделия, состав которых определяется конкретным проектом, предназначенные для измерений и преобразований входных цифровых и аналоговых электрических частотно-импульсных сигналов (количества импульсов), поступающих от подключенных средств измерений — первичных измерительных преобразователей — в значения физических величин с последующей обработкой, представлением и регистрацией информации, а также измерений времени, интервалов времени (за сутки).

МОДУЛЬ ТЕЛЕМЕТРИИ	Электронное устройство, осуществляющее сбор информации, обработку, отправку на сервер сбора данных, отображение на экране необходимых параметров и световой индикации.
ОПОВЕЩЕНИЕ	Информирование пользователей о каких-либо событиях.
ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ ПРИНИМАЕМОГО СИГНАЛА (RSSI)	Полная мощность принимаемого приёмником сигнала.
СЕССИЯ	Период работы в системе одним пользователем.
СУПЕРВИЗОР ПИТАНИЯ ДАТЧИКА	Параметр супервизора питания. Оптимально значение «Level 1 1.8V». Установка 3 вольт не желательна, датчик отключится и не сможет включиться.
ТАЙМАУТ	Время с момента передачи последнего пакета.
ТАЙМИНГИ	Параметры, связанные с продолжительностью сессии и временем регистрации в сети устройства.
ТЕКУЩАЯ ПОДДЕРЖИВАЕМАЯ ВЕРСИЯ БРАУЗЕРА	Версия, доступная для скачивания на страницах загрузки официальных сайтов производителя браузера.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЗОНА	Зона «Без зон», в которую по умолчанию добавляются новые устройства после первого успешного сеанса.
ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА КОМПЛЕКСОВ «КВАНТ-ЭНЕРГО»	Техническая поддержка осуществляет поддержку пользователей Комплексов «Квант-Энерго». Сотрудники технической поддержки принимают обращения пользователей по вопросам работы системы, решают вопросы по обращениям пользователей, связанные с функциональностью Комплексов «Квант-Энерго».
ТАЙМАУТ	Время, прошедшее с момента последнего сеанса.
ТОЧКА УЧЕТА	Место размещения измерительного оборудования. В одной точке учета может быть только одно оборудование одного типа.
ХИНТ	Элемент графического интерфейса в виде подсказки.
ХОЛОДОВАЯ ЦЕПЬ	Совокупность оборудования и производственных процессов, предназначенных для сохранения скоропортящегося продукта (продовольствие, медикаменты и т. п.) в условиях низких температур на всём протяжении цикла от его производства (сбора) до потребления.

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

БД	База данных
БС	Базовая станция
ЛВС	Локальная вычислительная сеть
ЛПО	Локальное программное обеспечение
ПВН	Период выхода на связь
ПК	Персональный компьютер
МТ	Модуль телеметрии
ОС	Операционная система
СИ	Средство измерения
ХЦ	Холодовая цепь
ТВР	Температурно-влажностный режим
с/н	Серийный номер
з/н	Заводской номер

1. НАЗНАЧЕНИЕ ЛИЧНОГО КАБИНЕТА КОМПЛЕКСОВ «КВАНТ-ЭНЕРГО» – ЛОКАЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ(ВЕБ-ИНТЕРФЕЙС)

Локальное программное обеспечение (веб-интерфейс) представляет собой совокупность веб-страниц пользовательского интерфейса, взаимодействующих сервером данных и устройством пользователя посредством протокола HTTP и веб-браузера.

ЛПО (веб-интерфейс) позволяет проводить мониторинг состояния устройств с отображением их текущего состояния и архивных данных, а также удаленно управлять электронными компонентами Комплекса.

Веб-интерфейс является платформонезависимой частью Комплексов. Доступ к веб-интерфейсу может быть осуществлен через браузер посредством сети Интернет.

Основными возможностями, предоставляемыми пользователям в веб-интерфейсе после авторизации, являются:

- сбор информации от устройств;
- накопление/ ведение архива;
- визуализация и мониторинг основных показателей работы в виде адаптивного интерфейса;
- формирование различной отчетной информации;
- удаленное управление устройствами;
- отображение расположения устройств на планировке помещения;
- настройка уведомлений о нештатных ситуациях.

Проверка работоспособности ЛПО (веб-интерфейс) осуществляется пользователями при авторизации, а также при перемещении между пунктами меню. В случае возникновения ошибок на экране отображается соответствующее сообщение об ошибке.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ И АППАРАТНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

2.1 Минимальный состав аппаратных средств

Минимальный состав используемых технических (аппаратных) средств для стационарного компьютера, на котором развернута серверная часть программы (далее – сервер):

- оперативная память – не менее 4 ГБ;
- свободное пространство на жестком диске – не менее 50 ГБ (обязательно SSD);
- процессор – 4 ядра с тактовой частотой не менее 1,6 ГГц;
- пропускная способность каналов связи (локальная вычислительная сеть) – не ниже 100 Мбит/сек.

Минимальный состав используемых технических (аппаратных) средств для ПК пользователя:

- оперативная память – не менее 2 ГБ;
- свободное пространство на жестком диске – не менее 200 МБ;
- процессор – однопроцессорный (и более) с тактовой частотой не менее 1,6 ГГц;
- разрешение экрана – 1280x960 и выше;
- пропускная способность каналов связи (локальная вычислительная сеть) – не ниже 100 Мбит/сек.

Возможно одновременное использование одного компьютера в качестве сервера и в качестве ПК пользователя.

2.2 Минимальный состав программных средств

ЛПО (веб-интерфейс) поддерживает работу в операционных системах Windows 10 или Windows 11 Professional/ Enterprise и Linux. На стационарном компьютере, на котором развернута серверная часть программы, обязательна установка Docker с использованием WSL2 (подробнее об установке описано в п. 3.1), текущей

поддерживаемой производителем версии одного из браузеров (Edge, Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox, Apple Safari и пр.) и ПО «Конфигуратор «Квант» (<https://cfg.kvant.online/software/application/configuration-tool>). Исключение составляет Microsoft Internet Explorer, его использование в качестве браузера при работе с программным модулем не рекомендуется.

На ПК пользователя достаточно установки текущей поддерживаемой производителем версии одного из браузеров и ПО «Конфигуратор «Квант».

2.3 Уровень подготовки пользователей

Требования к специальным навыкам пользователей для работы в ЛПО не предъявляются. Пользователям рекомендуется иметь навыки работы на персональном компьютере под управлением операционной системы Microsoft Windows, а также навыки работы с интернет-браузерами.

3. УСТАНОВКА ЛПО (СЕРВЕРНАЯ ЧАСТЬ)

Серверная часть ЛПО устанавливается из образа Docker. Образ основан на операционной системе Linux и передается Заказчику вместе с уникальным ключом (лицензией) в виде архива lpo_install.zip.

Перед установкой образа из архива необходимо произвести установку платформы Docker. Доступно скачивание и установка её на разные операционные системы по ссылке [Get Docker | Docker Docs](https://docs.docker.com/get-started/get-docker/) (Рисунок 1).

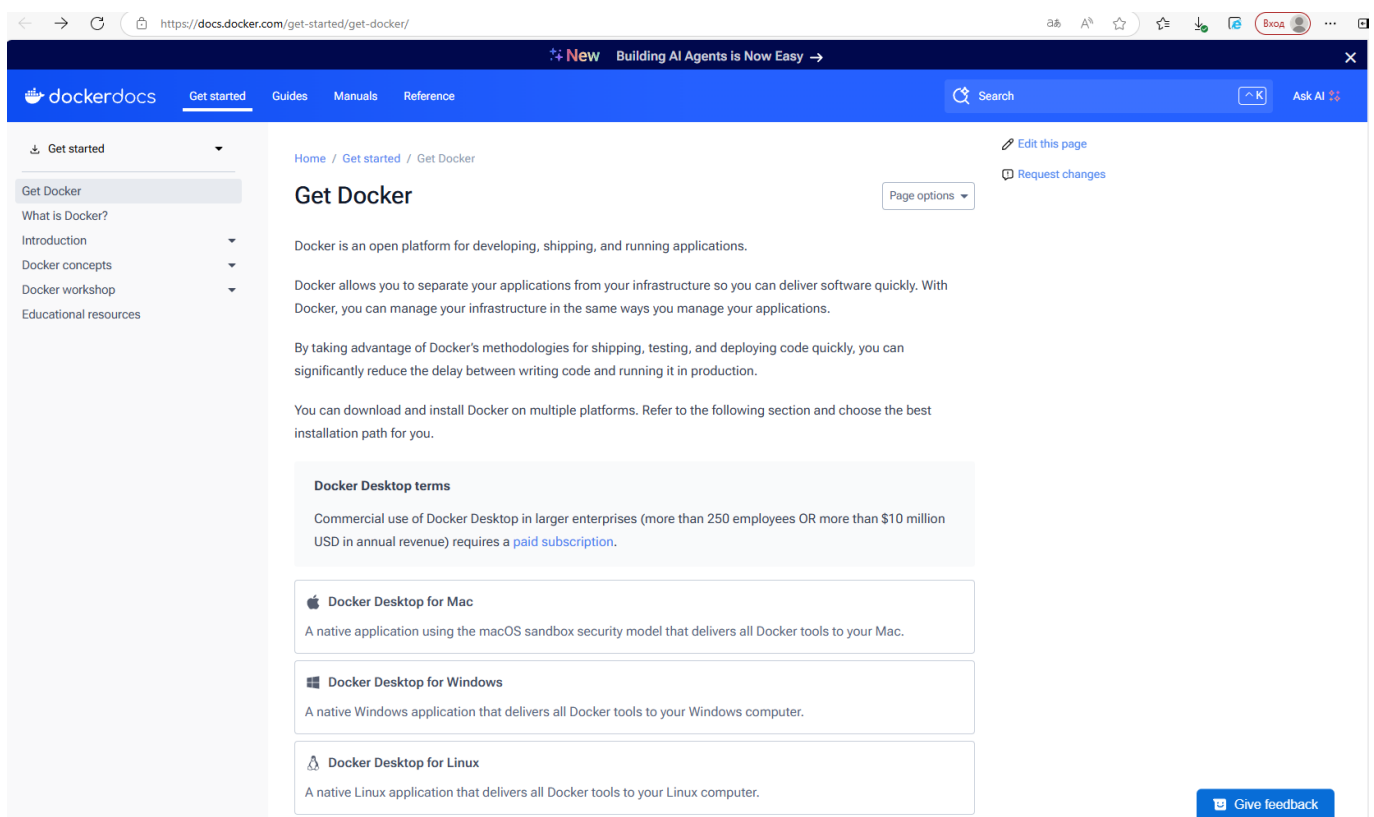


Рисунок 1 – Официальная страница для скачивания Docker для различных платформ

3.1 Установка Docker Desktop для Windows

Docker Desktop для Windows – собственное приложение Windows, которое предоставляет все инструменты Docker на компьютер пользователя с ОС Windows.

При нажатии на  [Docker Desktop for Windows](#) пользователь попадает на страницу (Рисунок 2), где представлены ссылки для загрузки, системные требования и пошаговые инструкции по установке Docker Desktop в Windows.

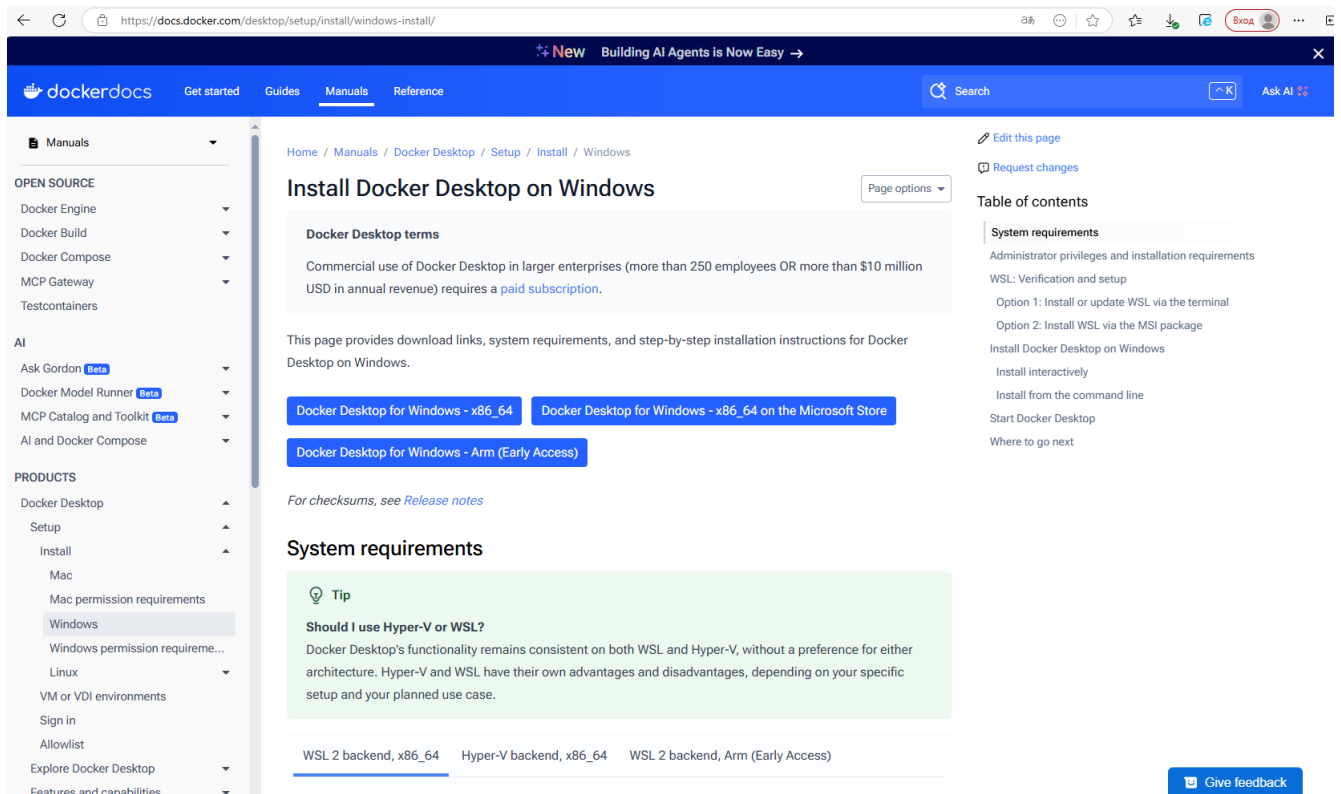


Рисунок 2 – Страница со ссылками для скачивания Docker для разных разрядностей ОС

ВАЖНО!

Docker поддерживает Docker Desktop только версиях Windows, указанных в п. 2.2 . Docker Desktop не поддерживается в серверных версиях Windows, таких как Windows Server 2019 или Windows Server 2022.

Для установки Docker Desktop требуются права администратора. Однако после установки его можно использовать без прав администратора. Однако для некоторых действий по-прежнему требуются повышенные разрешения.

Первым шагом загружаем установщики по кнопке загрузки, соответствующей разрядности ОС. Затем дважды щелкаем *Docker Desktop Installer.exe*, чтобы запустить файл (Рисунок 3). По умолчанию Docker Desktop устанавливается в папку *C:\ProgramFiles\Docker\Docker*.

При появлении соответствующего запроса (Рисунок 4) убедитесь, что на странице конфигурации выбран параметр *Use WSL 2 instead of Hyper-V* (**Использовать WSL 2 вместо Hyper-V**). Далее следуйте инструкциям мастера установки, чтобы авторизовать установщик и продолжить установку.

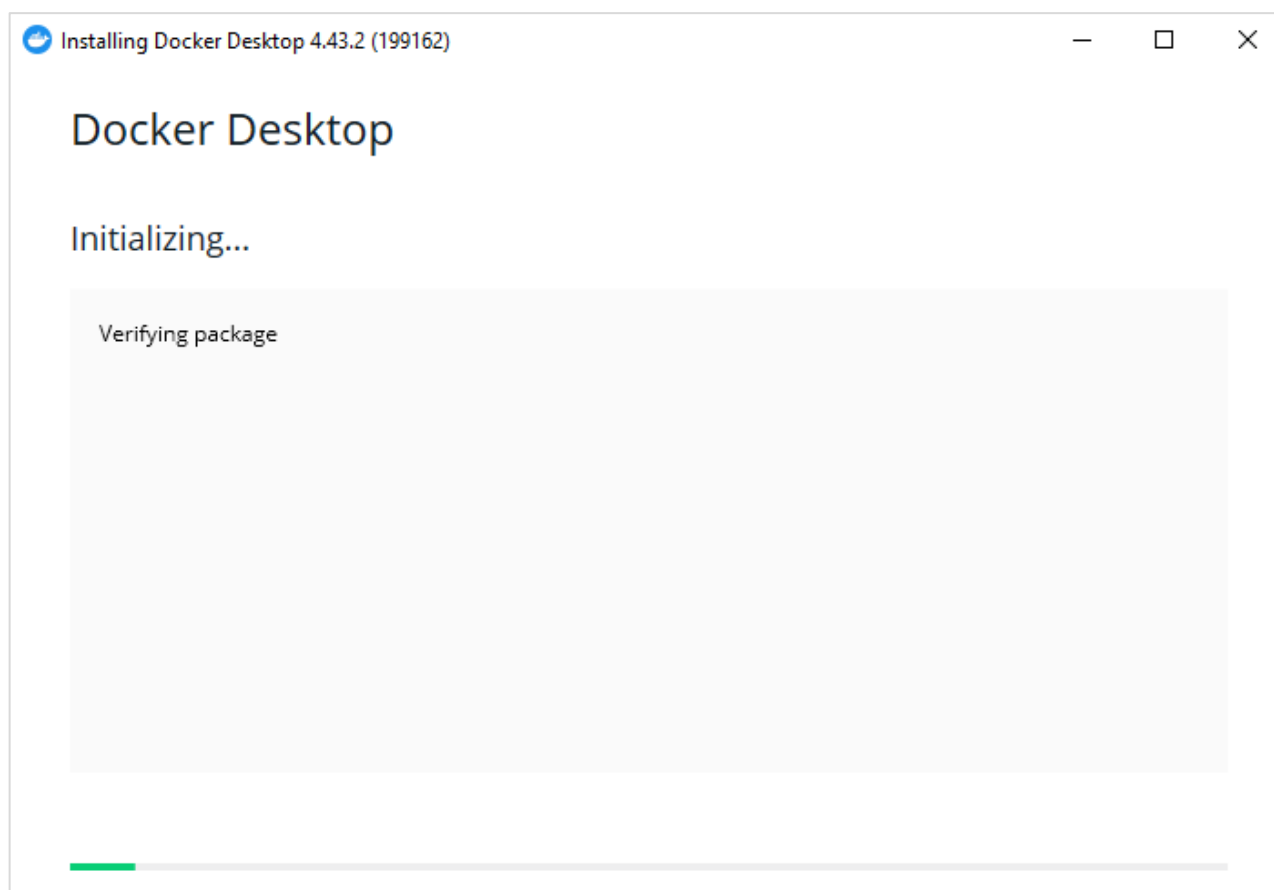


Рисунок 3 – Запуск установщика Docker Desktop

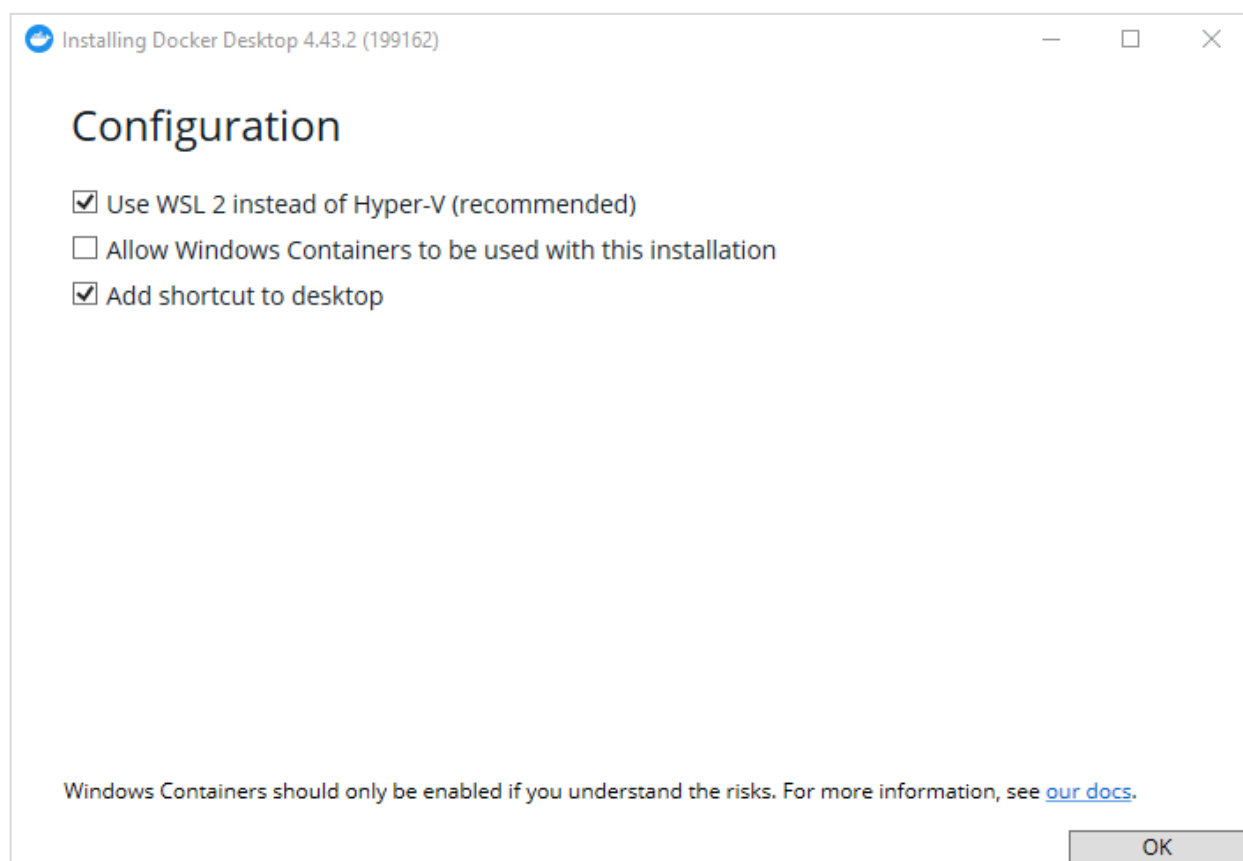


Рисунок 4 – Страница конфигурации Docker Desktop

После уведомления об успешной установке (Рисунок 5) нажмите кнопку **Close and restart** (Рисунок 6) для перезагрузки компьютера и завершения процесса установки.

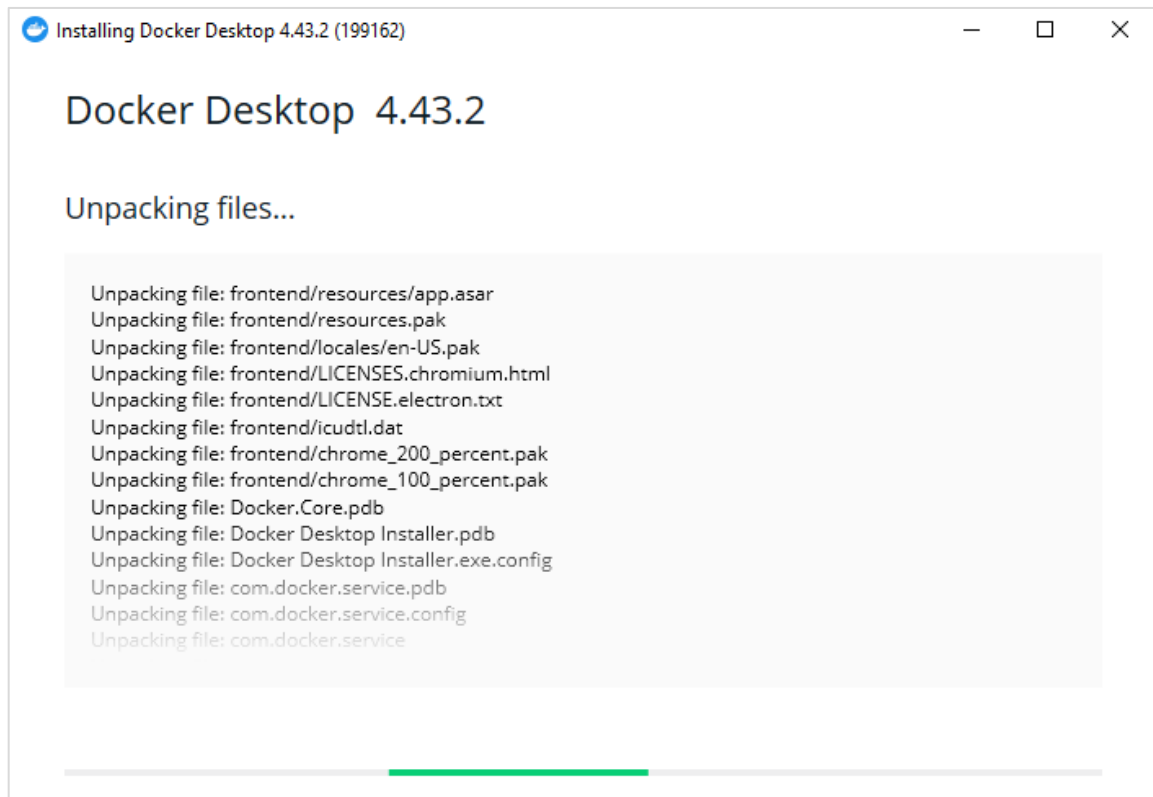


Рисунок 5 – Распаковка файлов Docker Desktop

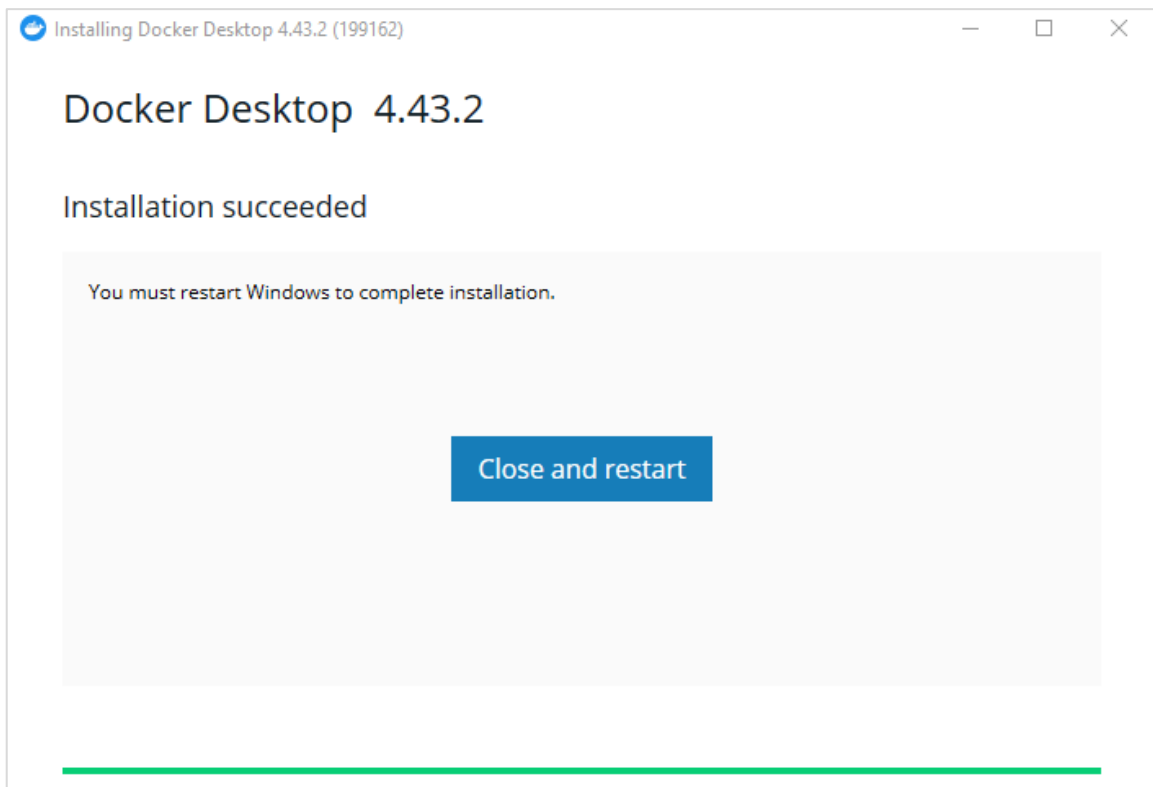


Рисунок 6 – Завершение установки Docker Desktop

После перезагрузки компьютера необходимо открыть Docker. Должно отобразиться окно соглашения об обслуживании по подписке Docker (Рисунок 7).

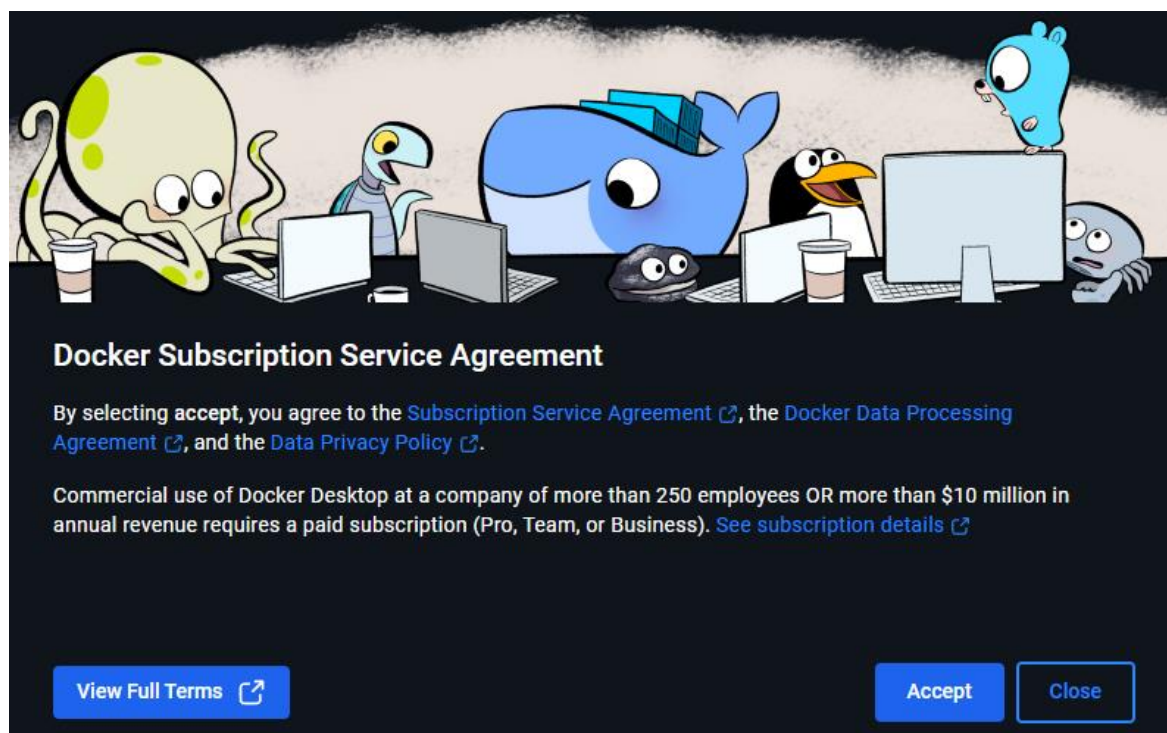
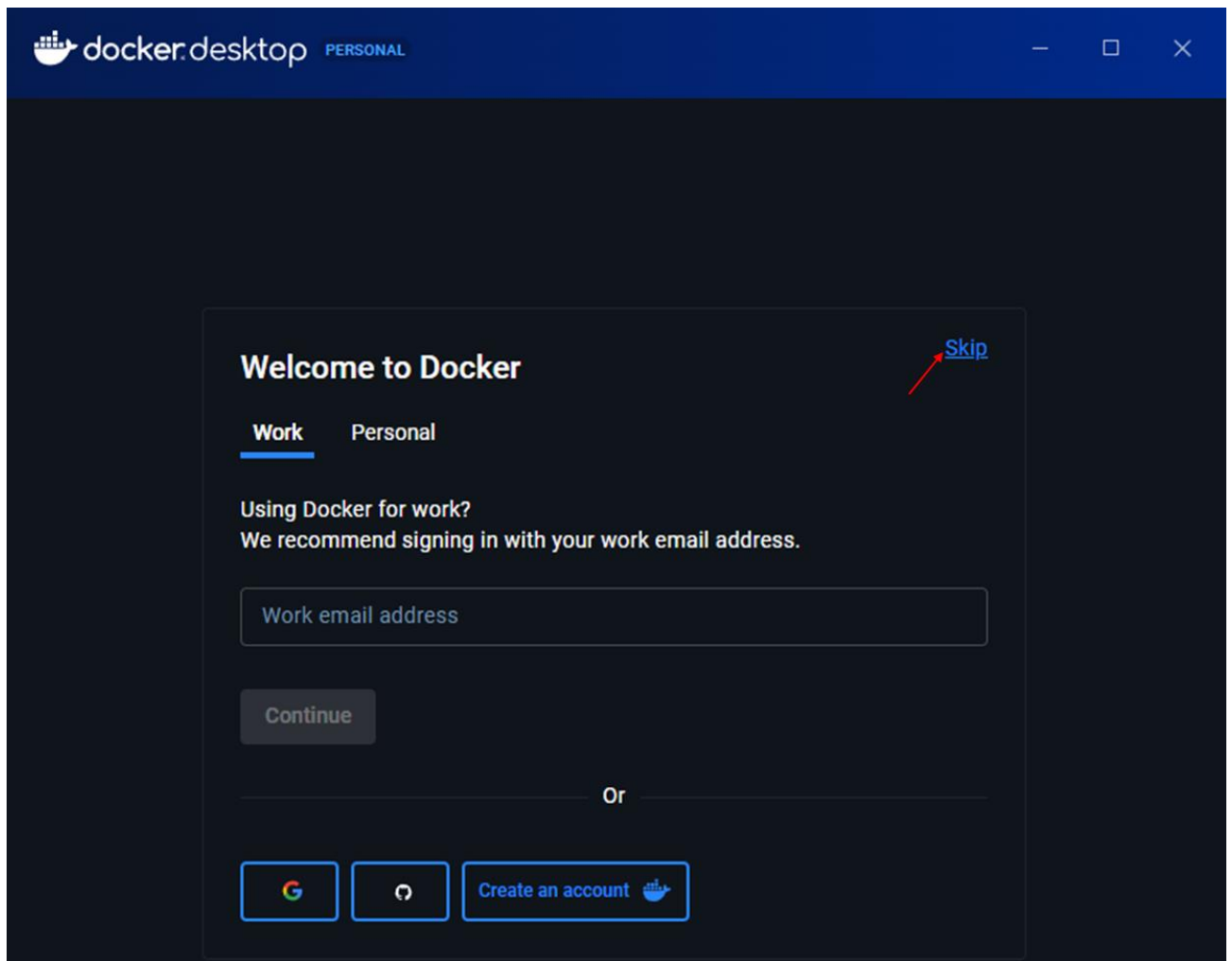


Рисунок 7 – Окно соглашения об обслуживании по подписке Docker

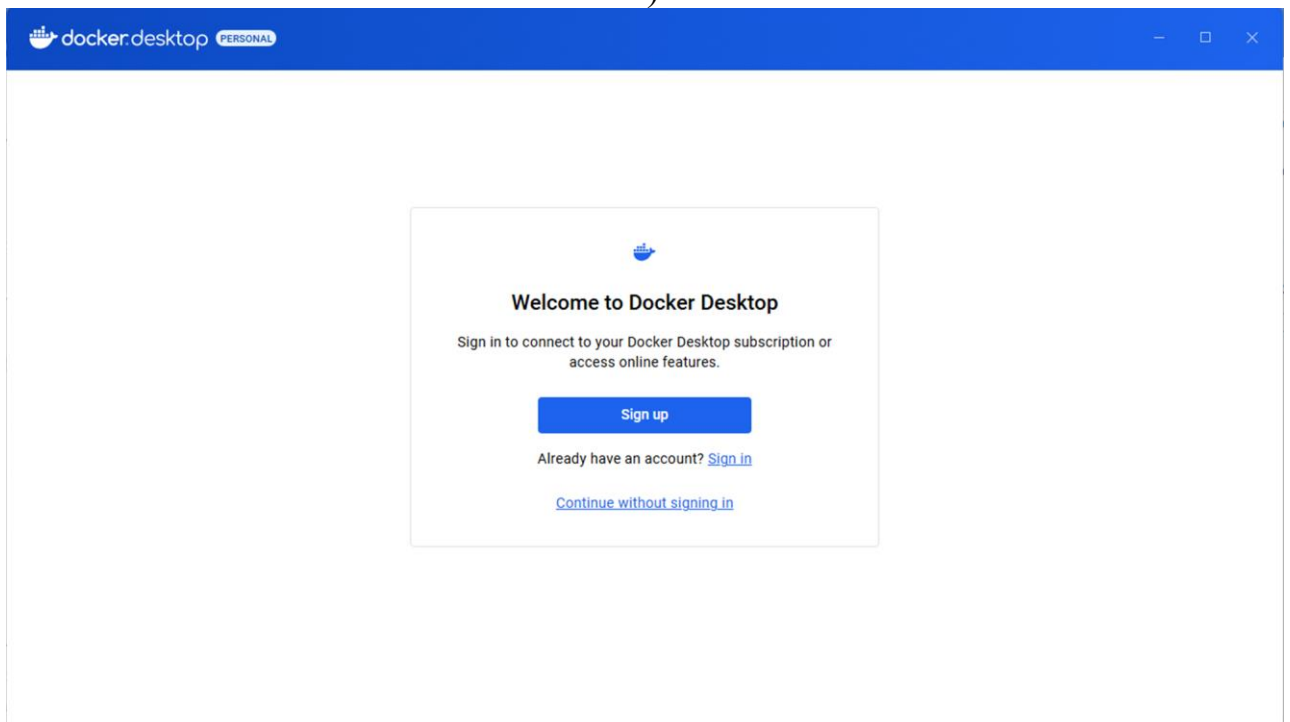
Далее необходимо нажать **Accept**, т.е. выразив согласие с Соглашением об обслуживании по подписке, Соглашением об обработке данных Docker и Политикой конфиденциальности данных. Затем Docker Desktop запустится автоматически (Рисунок 8 а) и программа предложит авторизоваться, указав свой рабочий адрес электронной почты. В текущем окне достаточно нажать кнопку [Skip](#). Окно авторизации в Docker Desktop может иметь вид, представленный на Рисунок 8 б, в этом случае достаточно нажать кнопку [Continue without signing in](#).

Если после запуска Docker отобразится ошибка (Рисунок 9) необходимо зайти в BIOS и проверить включена ли виртуализация (VT-x). Сохранить настройки и перезагрузить компьютер.

В случае, если отобразится уведомление о необходимости обновления версии Windows Subsystem for Linux (WSL) (Рисунок 10), следует через Пуск найти приложение Командная строка и произвести запуск от имени администратора (Рисунок 11).



a)



б)

Рисунок 8 – Окно авторизации Docker Desktop: а) с кнопкой [Skip](#); б) с кнопкой [Continue without signing in](#)

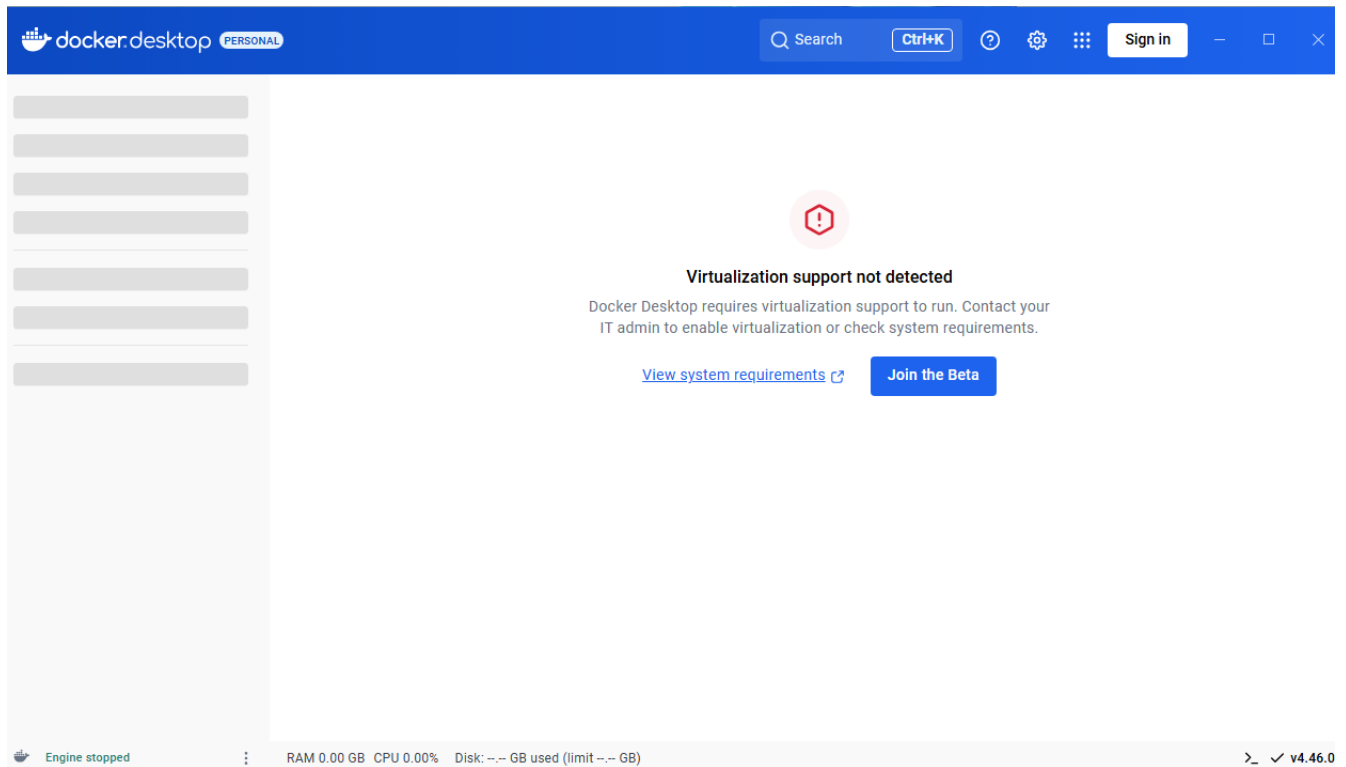


Рисунок 9 – Ошибка «Поддержка виртуализации не обнаружена» в Docker Desktop

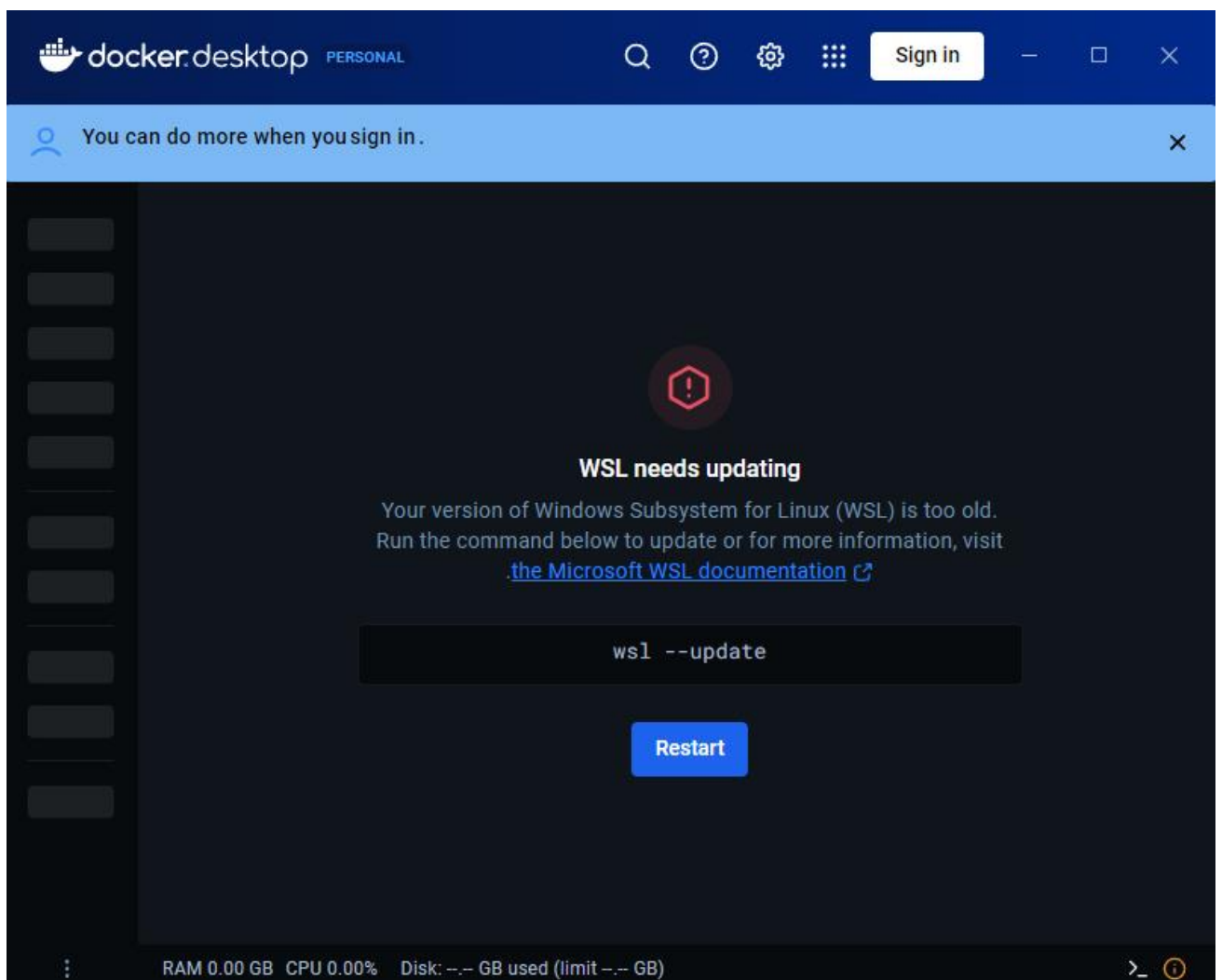


Рисунок 10 – Уведомление о необходимости обновлении версии WSL

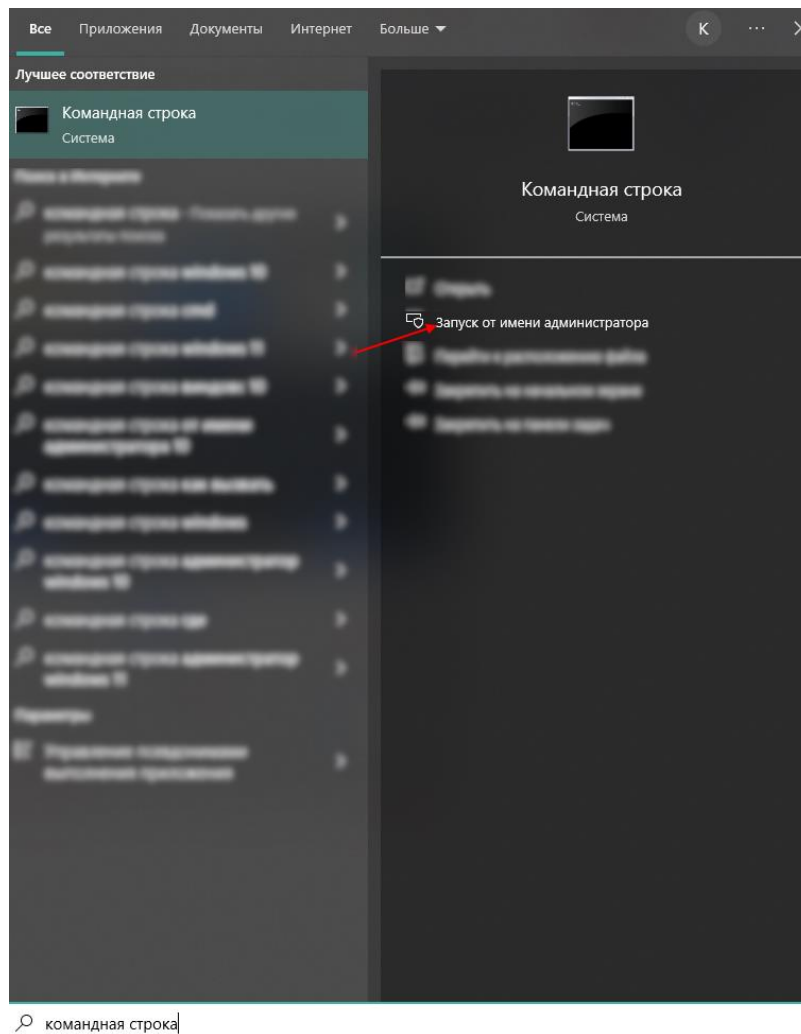
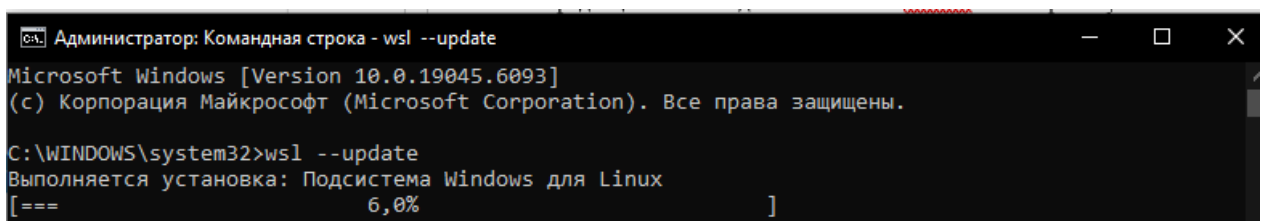
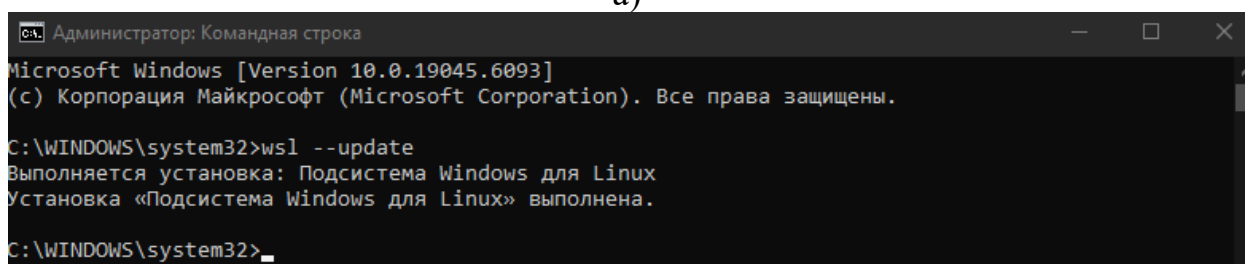


Рисунок 11 – Запуск командной строки от имени администратора

В открывшемся окне командной строки выполнить команду `wsl --update` (Рисунок 12).



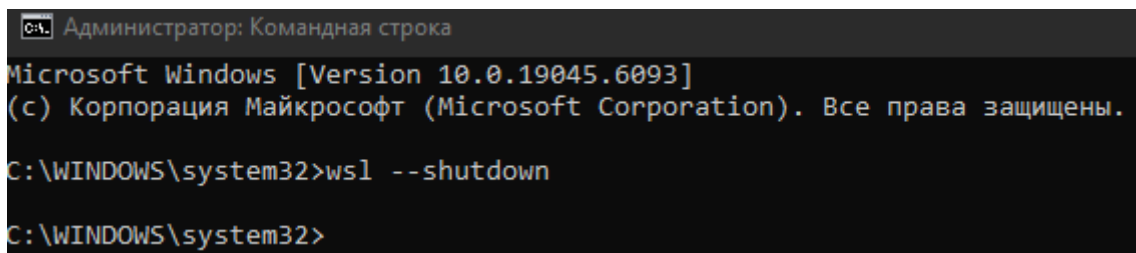
а)



б)

Рисунок 12 – Обновление подсистемы Windows для Linux: а) прогресс установки; б) установка завершена

Далее необходимо запустить Docker Desktop (от имени администратора). Если запуск не осуществляется, следует в командной строке выполнить команду `wsl --shutdown` (Рисунок 13 а) и правым щелчком мышки обратиться к иконке  в трее (Рисунок 13 б). В появившемся контекстном меню следует нажать на **Quit Docker Desktop** (Выйти из Docker Desktop) и повторно осуществить запуск приложения (Рисунок 14).



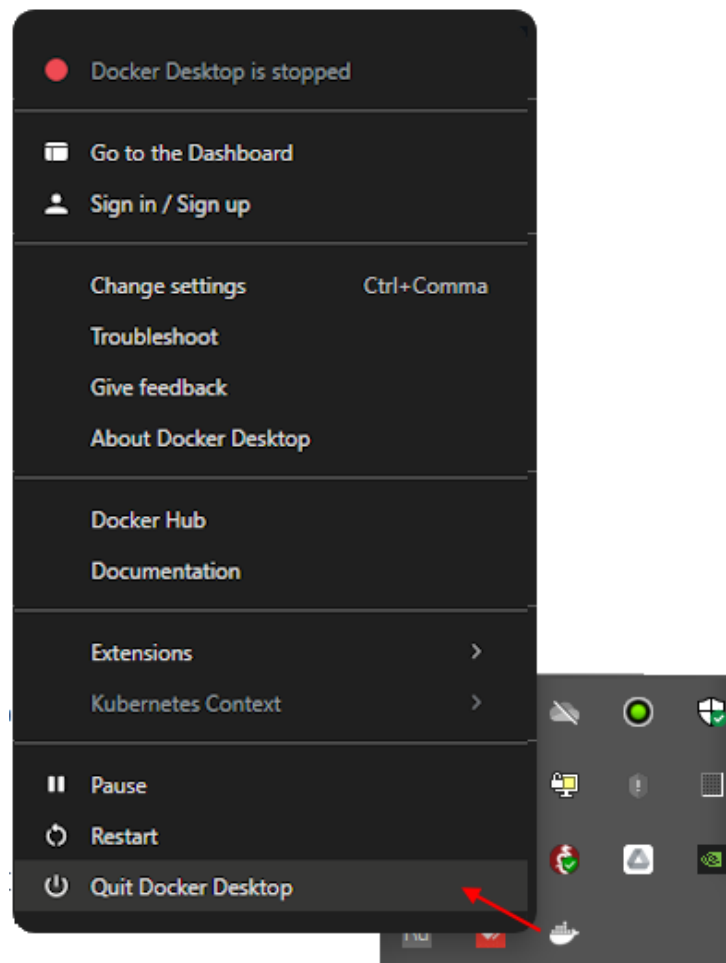
```

Администратор: Командная строка
Microsoft Windows [Version 10.0.19045.6093]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation). Все права защищены.

C:\WINDOWS\system32>wsl --shutdown

C:\WINDOWS\system32>
  
```

а)



б)

Рисунок 13 – Выключение Docker Desktop: а) через командную строку; б) контекстное меню приложения в трее

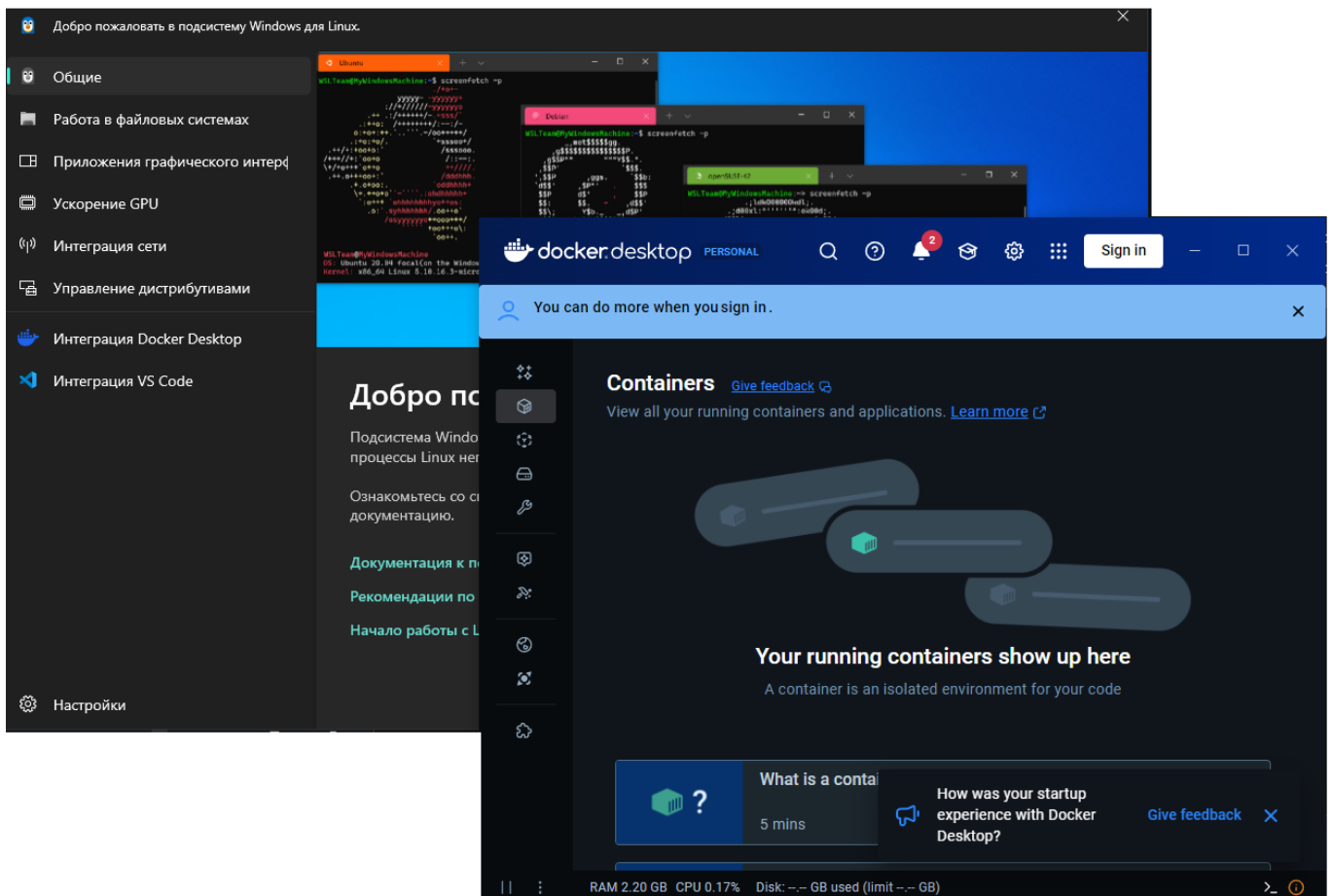


Рисунок 14 – Успешный запуск Docker Desktop

3.2 Развертывание проекта

Для авторизации в реестре образов в Командной строке необходимо выполнить команду, где уникальный ключ – токен, предоставляемый вместе с архивом проекта:

```
docker login -u any_user -p УНИКАЛЬНЫЙ КЛЮЧ creg.kvant.online
```

Ответ Login Succeeded будет свидетельствовать об успешности авторизации (Рисунок 15).

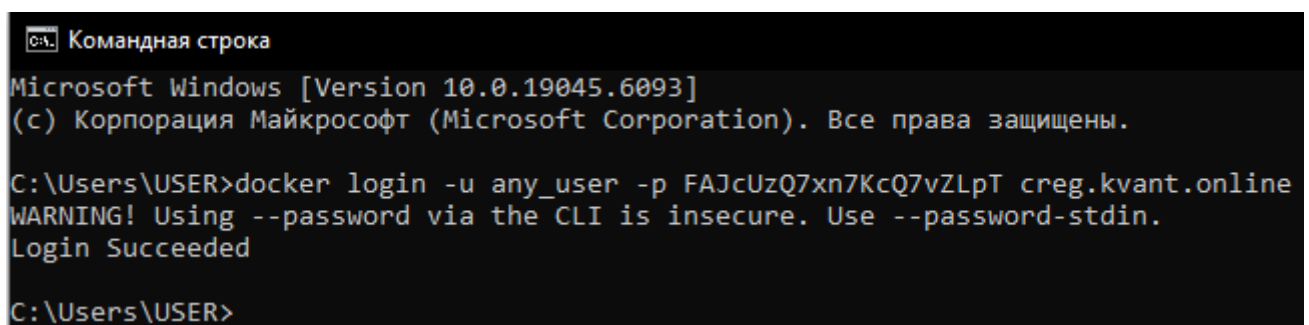


Рисунок 15 – Авторизация в реестре образов

Далее необходимо распаковать файл архива проекта lpo_install.zip. Рекомендовано распаковывать архив в заранее созданную папку LPO на жёстком диске компьютера, который предназначен для хранения локальной информации (например, диск D). Затем в папке проекта запустить файл `_1.run` (Рисунок 16).

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
D:\LPO>docker login -u any_user -p SRL_eKqcKbXP_MamwivQ creg.kvant.online
WARNING! Using --password via the CLI is insecure. Use --password-stdin.
Login Succeeded

D:\LPO>docker-compose up -d --build
[+] Running 10/10
 Container lpo-db-1           Healthy           1.4s
 Container lpo-redis-1        Running           0.0s
 Container lpo-gateway_677-1  Running           0.0s
 Container lpo-sync_677-1     Running           0.0s
 Container lpo-reporter-1     Running           0.0s
 Container lpo-web-1          Running           0.0s
 Container lpo-sender-1       Running           0.0s
 Container lpo-daemons-1     Running           0.0s
 Container lpo-notifier-1     Running           0.0s
 Container lpo-migrations-1   Exited            0.8s

D:\LPO>pause
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

```

Рисунок 16 – Запуск проекта (контейнеров)

В процессе запуска может появиться оповещение безопасности Windows о блокировке некоторых функций Docker Desktop (Рисунок 17), в этом случае необходимо нажать на кнопку  Разрешить доступ.

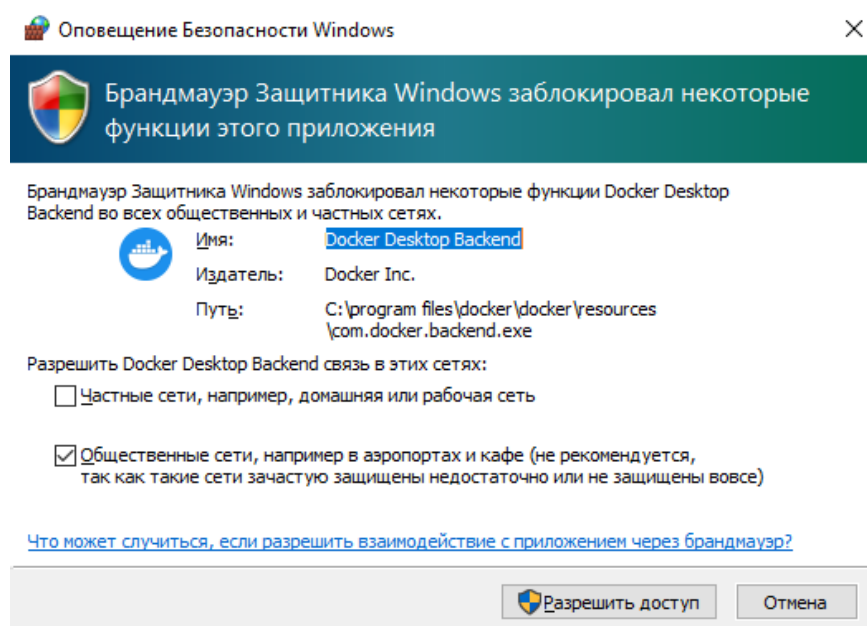


Рисунок 17 – Оповещение брандмауэра Windows о блокировке некоторых функций Docker Desktop

В результате в Командной строке в строке Container lpo_intsall-db-1 должна появиться надпись **Healthy**, а под всеми контейнерами директория проекта и сообщение о необходимости нажать любую клавишу. Окно Командной строки автоматически закроется.

Запуск и развертывание проекта завершено.

3.3 Регистрация основного пользователя

ЛПО доступно из браузера по адресу: <http://127.0.0.1:81/> (Рисунок 18). При первом обращении система предложит пройти регистрацию пользователя. Данный пользователь будет считаться основным и в дальнейшем под его учетной записью можно будет создавать новых пользователей, вносить изменения в справочную информацию, группировать устройства и т.д.

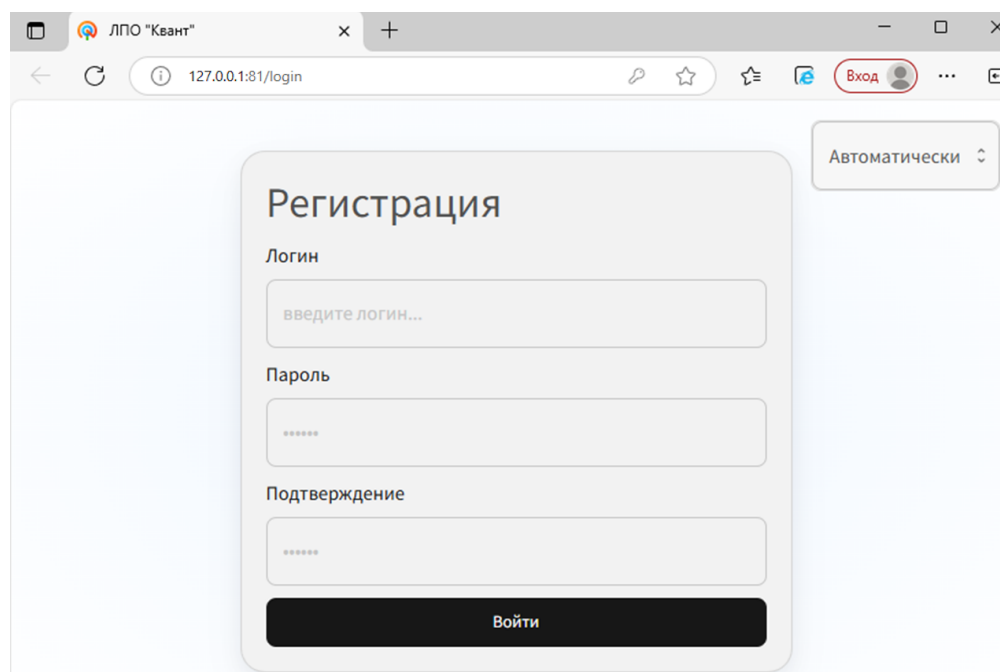
The image shows a web browser window with the address bar displaying '127.0.0.1:81/login'. The page title is 'ЛПО "Квант"'. The main content is a registration form titled 'Регистрация'. It contains three input fields: 'Логин' (Login) with placeholder text 'введите логин...', 'Пароль' (Password) with masked characters '*****', and 'Подтверждение' (Confirmation) also with masked characters '*****'. Below these fields is a black button with white text 'Войти'. In the top right corner of the form area, there is a button labeled 'Автоматически' with a dropdown arrow.

Рисунок 18 – Регистрация основного пользователя после развертывания проекта

После заполнения полей необходимо нажать кнопку **Войти** (произойдет сохранение параметров учетной записи в БД), а затем повторно нажать на кнопку **Войти** в форме авторизации (поля автоматически будут заполнены введенными значениями) (Рисунок 19). В результате отобразится интерфейс стартового модуля

Локального программного обеспечения (Рисунок 20). Подробнее о функционале каждого модуля (пункта меню) будет описано в соответствующем разделе настоящего документа.

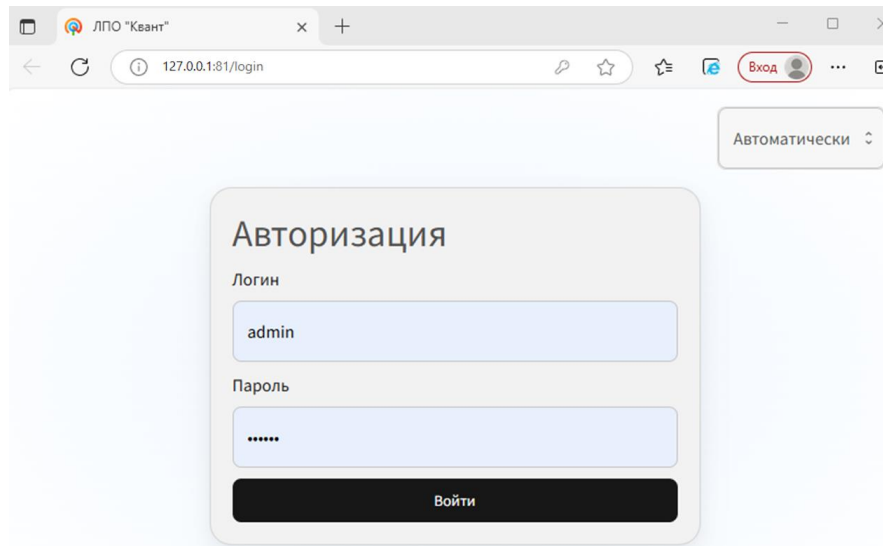


Рисунок 19 – Страница авторизации ЛПО

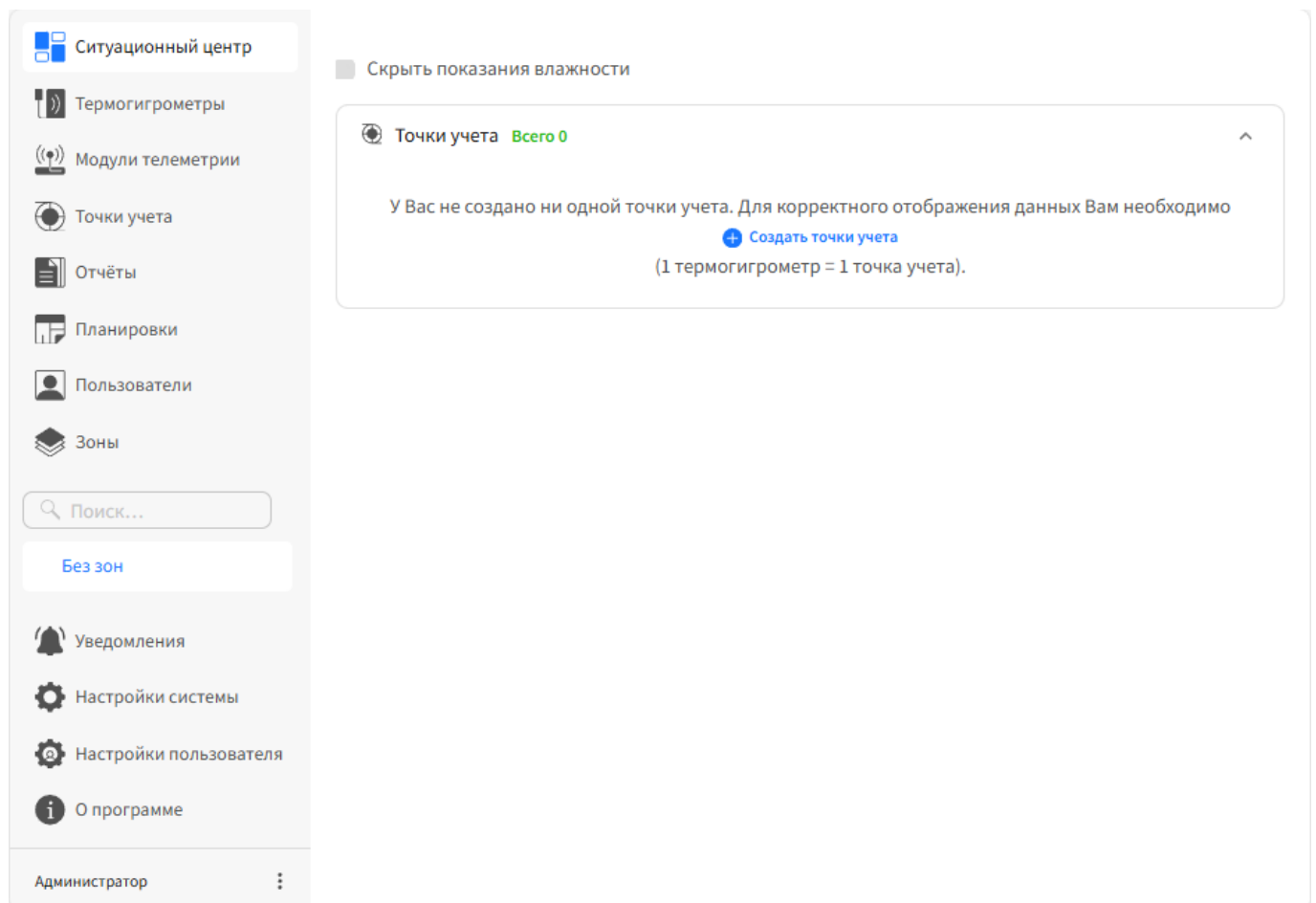


Рисунок 20 – Стартовая страница ЛПО («Ситуационный центр»)

3.4 Обновление версии ПО

3.4.1 Локально развернутый проект

Для обновления ПО необходимо в папке проекта запустить файл *_3.update* (Рисунок 21).

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

D:\LPO>docker-compose down
[+] Running 11/11
 Container lpo-gateway_677-1 Removed 0.5s
 Container lpo-reporter-1 Removed 0.9s
 Container lpo-sync_677-1 Removed 0.8s
 Container lpo-sender-1 Removed 0.8s
 Container lpo-notifier-1 Removed 1.0s
 Container lpo-daemons-1 Removed 0.7s
 Container lpo-web-1 Removed 0.9s
 Container lpo-redis-1 Removed 0.4s
 Container lpo-migrations-1 Removed 0.0s
 Container lpo-db-1 Removed 0.4s
 Network lpo-network Removed 0.3s

D:\LPO>docker-compose pull
[+] Pulling 10/10
 daemons Skipped - Image is already being pulled by web 0.0s
 migrations Skipped - Image is already being pulled by web 0.0s
 notifier Skipped - Image is already being pulled by web 0.0s
 reporter Skipped - Image is already being pulled by web 0.0s
 gateway_677 Skipped - Image is already being pulled by web 0.0s
 sender Skipped - Image is already being pulled by web 0.0s
 sync_677 Skipped - Image is already being pulled by web 0.0s
 redis Pulled 1.6s
 db Pulled 1.1s
 web Pulled 1.1s

D:\LPO>docker-compose up -d --build
[+] Running 11/11
 Network lpo-network Created 0.1s
 Container lpo-db-1 Healthy 7.3s
 Container lpo-redis-1 Started 1.0s
 Container lpo-gateway_677-1 Started 6.7s
 Container lpo-migrations-1 Exited 7.1s
 Container lpo-sender-1 Started 7.5s
 Container lpo-reporter-1 Started 7.6s
 Container lpo-sync_677-1 Started 7.5s
 Container lpo-web-1 Started 7.5s
 Container lpo-daemons-1 Started 7.4s
 Container lpo-notifier-1 Started 7.5s

D:\LPO>pause
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
  
```

Рисунок 21 – Успешное выполнение команд по обновлению версии ПО

В результате в Командной строке под всеми контейнерами должна появиться директория проекта и сообщение о необходимости нажать любую клавишу. Окно Командной строки автоматически закроется.

Обновление ПО завершено.

ВАЖНО!

Если в ходе выполнения команд отобразится ошибка **error from registry: HTTP Basic: Access denied. The provided password...** (Рисунок 22) означает, что уникальный ключ, предоставленный вместе с архивом lpo_install.zip УСТАРЕЛ!

Требуется запросить новый в Службе технической поддержки Комплексов «Квант-Энерго», а затем последовательно в Командной строке выполнить команды:

- 1) перейти в директорию проекта, например, `cd D:\LPO`
- 2) `docker login -u any_user -p НОВЫЙКЛЮЧ creg.kvant.online`
- 3) `docker-compose up -d --build`
- 4) в папке проекта запустить файл `_3.update`

```
D:\LPO>docker-compose pull
[+] Pulling 10/10
gateway_677 Skipped - Image is already being pulled by reporter 0.0s
daemons Skipped - Image is already being pulled by reporter 0.0s
notifier Skipped - Image is already being pulled by reporter 0.0s
migrations Skipped - Image is already being pulled by reporter 0.0s
web Skipped - Image is already being pulled by reporter 0.0s
sender Skipped - Image is already being pulled by reporter 0.0s
sync_677 Skipped - Image is already being pulled by reporter 0.0s
reporter Error error from registry: HTTP Ba... 0.7s
redis Interrupted 0.7s
db Interrupted 0.7s
Error response from daemon: error from registry: HTTP Basic: Access denied. The provided password or token is incorrect or your account has 2FA enabled and you must use a personal access token instead of a password. See https://gitlab.kvant.online/help/user/profile/account/two_factor_authentication#troubleshooting
```

Рисунок 22 – Возможная ошибка при обновлении ПО

3.4.2 Личный кабинет ЛПО АО «НПП КП «Квант»

Обновление ПО в личном кабинете ЛПО АО «НПП КП «Квант», расположенного по ссылке <https://lpo.kvant.online/>, осуществляется при выходе новой версии программы и отображении в левом нижнем углу личного кабинета соответствующего уведомления (Рисунок 23).

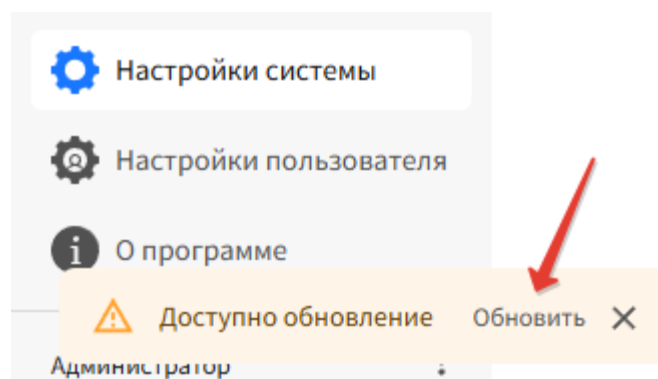


Рисунок 23 – Уведомление о наличии обновления ПО

Для обновления необходимо нажать на кнопку Обновить.

4. РАБОТА В ЛПО

4.1 Авторизация

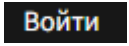
Вход в Локальное программное обеспечение (веб-интерфейс) осуществляется по адресу хоста для подключения к серверу:

- <http://127.0.0.1:81/>– **только для стационарного компьютера, на котором развернут сервер;**
- выделенный домен или «белый» (внешний ip-адрес) – для ПК как в локальной сети организации, так и вне, например, <http://178.237.xxx.xxx>;
- локальный ip (IPv4-адрес) (только внутри локальной сети организации), например, <http://192.168.0.171>.

Подробнее о задании адреса хоста для подключения к серверу описано в п. 4.2.

Для авторизации можно использовать логин и пароль основного пользователя, который был заведен после развертывания проекта (подробнее в п. 3.3), либо иной, заведенный основным пользователем.

В случае если пользователь вводит неверный логин или пароль, поля для ввода логина и пароля выделяются красной рамкой с подписью «Неправильный логин или пароль», в случае успешной авторизации – в соответствии с ролью, отведенной ему в системе, станет доступен весь необходимый функционал для работы с ЛПО.

Чтобы каждый раз при входе в веб-интерфейс не вводить логин и пароль, перед тем как нажать , необходимо установить флажок, когда браузер предложит сохранить пароль. Пользователь соглашается с Политикой конфиденциальности, Лицензионным и Пользовательским соглашениями, а также дает свое согласие на обработку персональных данных.

В случае успешной авторизации отобразится интерфейс стартового модуля Локального программного обеспечения. Настройка модуля будет подробно описана в п.4.7.

4.2 Добавление устройств

ВАЖНО!

Достаточно добавить базовую станцию Квант LoRa 677M, а блоки, передающие через нее данные с датчиков, и датчики отобразятся автоматически.

Для добавления БС в личный кабинет ЛПО необходимо подключить ее к ПО «Конфигуратор Квант», далее в программе выбрать соответствующий com-порт (пункт меню «Настройки» → «Порт») (Рисунок 24), скорость 115200 («Настройки» → «Скорость») и в активной форме авторизации ввести в поле Логин и Пароль admin. Подробнее о работе в ПО «Конфигуратор «Квант» описано в [2].

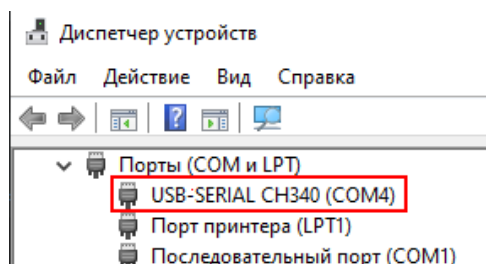


Рисунок 24 – Определение порта, в который подключена БС LoRa 677M

Затем в открывшемся окне (Рисунок 25) в блоке «Сервер» нажать на .

По умолчанию данные от базовой станции 677M, блокам 657M7 и датчикам (644M1-644M3) поступают на сервер АО «НПП «КП «Квант».

ВАЖНО!

По умолчанию заданы адрес хоста: lora677m.kvant.online, порт: 11809 – данные отображаются в личном кабинете сервисного программного обеспечения (web-интерфейс) (<https://service.kvant.online>).

При указании адреса хоста: lora677m.kvant.online, порт: 11810 – данные отображаются в личном кабинете ЛПО АО «НПП КП «Квант» (<https://lpo.kvant.online/>).

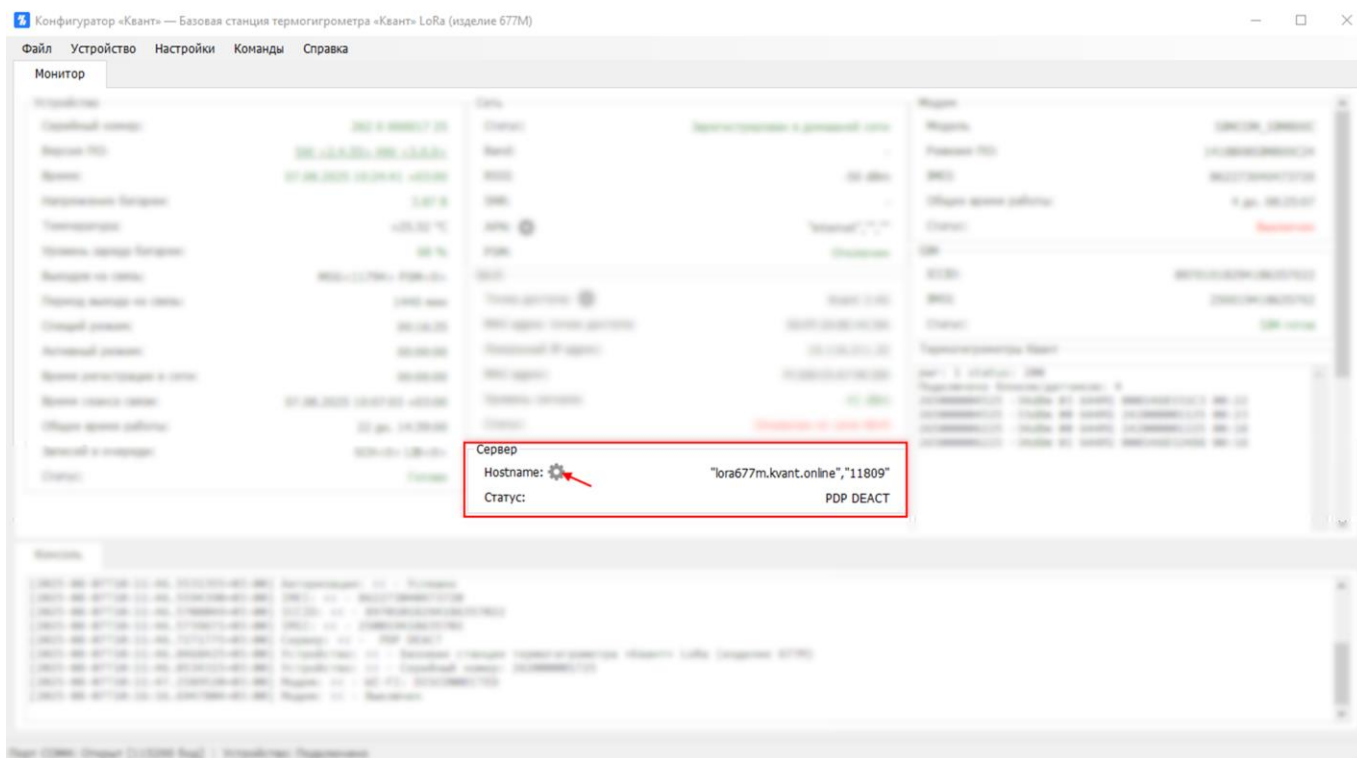
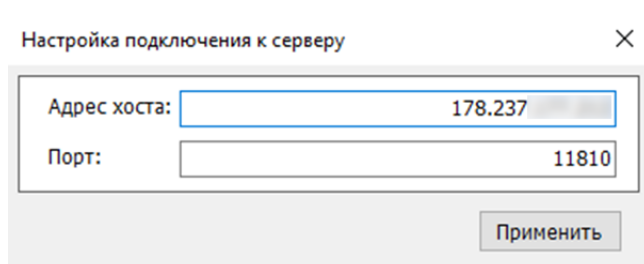


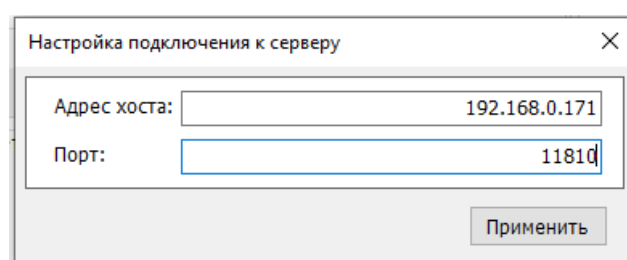
Рисунок 25 – Сведения о БС 677М в ПО Конфигуратор «Квант»

Для поступления данных на другой сервер, на котором развернут проект и запущен Docker Desktop, с последующим отображением сведений в ЛПО, требуется задать и применить введенные значения (Рисунок 26):

- выделенный домен или ip-адрес сервера;
- порт 11810.



а)



б)

Рисунок 26 – Настройка подключения к серверу: а) внешний («белый») ip; б) локальный ip (IPv4-адрес)

Смена режимов работы БС (каналов связи) осуществляется в ПО Конфигуратор «Квант» [2].

Затем в ПО «Конфигуратор «Квант» требуется выполнить внеочередной сеанс связи на БС (пункт меню «Команды» → «Внеочередной сеанс связи»).

В результате при обращении к пункту меню ЛПО «Модули телеметрии» отобразится актуальная информация о базовой станции (Рисунок 27 а). Для отображения блоков и датчиков (Рисунок 27 б, в) следует дождаться очередного сеанса связи блока с БС либо выполнить внеочередной сеанс связи, путем нажатия кнопки на корпусе блока  («Старт»).

ВАЖНО!

Если **ip-адрес «белый»** (внешний, идентифицирующий компьютер в Интернете) (Рисунок 26 а) БС может работать в двух режимах передачи данных – основной канал связи – **Wi-Fi (резервный – GSM)**.

Если задается локальный **ip-адрес (IPv4)**(Рисунок 26 б), **НЕОБХОДИМО** установить режим работы БС по каналу **Wi-Fi**.

В этом случае данные могут передаваться от БС на сервер по протоколу **HTTP** (с использованием Интернета) либо по локальной вычислительной сети Заказчика (по каналу связи **Wi-Fi**, без Интернета). В последнем случае ПК, на котором развернут сервер или иные ПК, с которых будет осуществляться доступ к ЛПО, должны находиться в одной ЛВС, работающей через **Wi-Fi роутер**, и иметь **Wi-Fi** приемник или кабелем быть подключены к роутеру.

Локальный **ip-адрес (IPv4-адрес)** – адрес, который находится в одном из указанных диапазонов: **10.0.0.0–10.255.255.255, 172.16.0.0–172.31.255.255, 192.168.0.0–192.168.255.255**.

Для определения локального **ip** в Командной строке необходимо выполнить команду **ipconfig**. В строке **IPv4-адрес (Адаптер Ethernet Ethernet или Ethernet adapter Ethernet)** находится искомый адрес.

```
Адаптер Ethernet Ethernet:
    DNS-суффикс подключения . . . . . :
    Локальный IPv6-адрес канала . . . . : fe80::42cd:40f:d221:da3d%14
    IPv4-адрес. . . . . : 192.168.0.171
    Маска подсети . . . . . : 255.255.255.0
    Основной шлюз. . . . . : 192.168.0.1
```

Внешний **ip-адрес («белый»)** – адрес, который **НЕ ВХОДИТ** в вышеуказанные диапазоны. Для его определения, воспользуйтесь сервисом <https://2ip.ru/>.

По умолчанию все новые устройства отображаются в технической зоне «Без зон». Не рекомендовано ее переименовывать и перемещать по ветке селектора зон.

Серийный номер	Состояние	Модель	Сигнал	Последний сеанс	Батарея	IMEI / MAC	Зона	Примечание
262000001725		Квант LoRa 677M		10.09.2026 10:07	3.97 В	FC:E8:C0:A7:9C:DD	Российская Федерация Ставропольский кр. Город Ставрополь	

а)

Серийный номер	Состояние	Модель	Сигнал	Последний сеанс	Батарея	IMEI / MAC	Зона	Примечание
262000001725		Квант LoRa 677M		10.09.2026 10:07	3.97 В	FC:E8:C0:A7:9C:DD	Российская Федерация Ставропольский кр. Город Ставрополь	
265000006225		LoRa 657M7		10.09.2026 10:05			Российская Федерация Ставропольский кр. Город Ставрополь	

б)

Заводской / серийный номер	Показания	Пороги	Зона	Модель	Сигнал	Состояние	Последний сеанс	Примечание
242 0 000012 25	24.4 °C 41.4 %	t (15 - 30 °C) ф (5 - 95 %)	Российская Федерация Ставропольский кр. Город Ставрополь	644M1			10.09.2026 10:05	
242 0 000852 22	29.9 °C 36.4 %	t (15 - 30 °C) ф (5 - 95 %)	Российская Федерация Ставропольский кр. Город Ставрополь	644M1			09.09.2026 17:47	

в)

Рисунок 27 – Отображение данных об устройствах в ЛПО: а) БС (пункт «Модули телеметрии»); б) радиомодемные блоки и БС (пункт «Модули телеметрии»); в) датчики (пункт «Термогигрометры»)

4.3 Структура окна

Структурно основное окно интерфейса (Рисунок 28) можно разделить на следующие блоки:

- панель навигации;
- навигационный элемент;
- панель пользователя;
- основная часть.

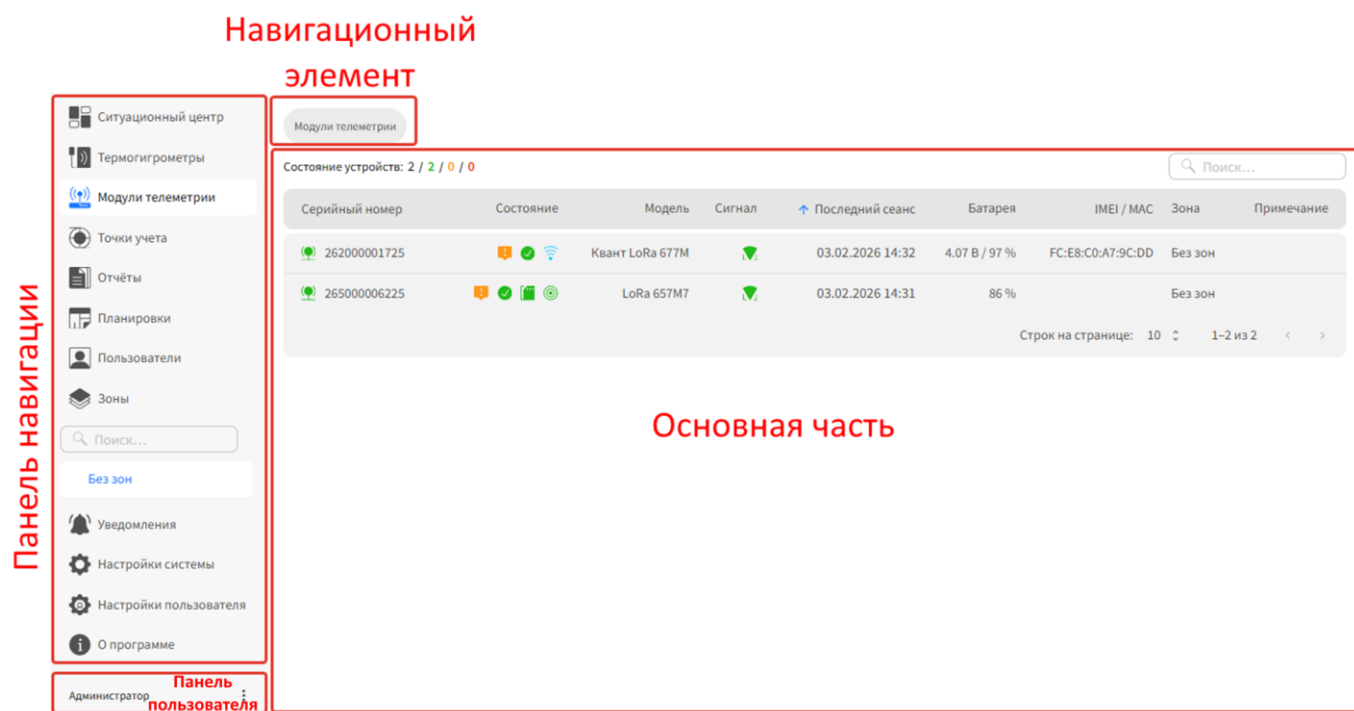


Рисунок 28 – Основное окно интерфейса

При наведении на иконки в окнах веб-интерфейса отображаются хинты (Рисунок 29).

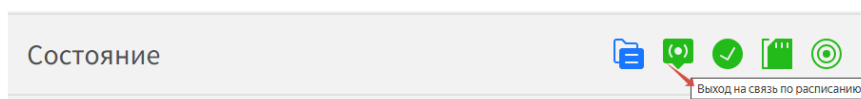


Рисунок 29 – Отображение хинта

4.3.1 Панель навигации

С левой стороны представлена панель навигации, на которой располагаются меню и селектор зон (Рисунок 30).

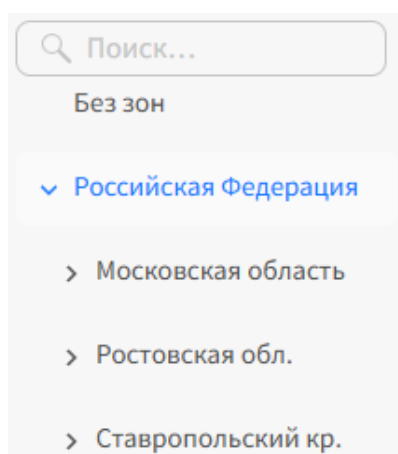


Рисунок 30 – Селектор зон

Меню представлено следующими пунктами:

 – Ситуационный центр	 – Термогигрометры	 – Модули телеметрии
 – Точки учета	 – Отчёты	 – Планировки
 – Пользователи	 – Зоны	 – Уведомления
 – Настройки системы	 – Настройки пользователя	 – О программе

Подробнее о функционале и принципах работы с каждым пунктом меню будет описано в разделе 4.4.

Селектор зон представляет собой дерево зон, с возможностью выбора и отображения данных (закрепленных устройств) по конкретной зоне. Поле предназначено для поиска зоны в случае, если дерево зон большое. При выборе «Без зон» будут отображены устройства, не прикрепленные ни к одной из зон.

4.3.2 Панель пользователя

Панель пользователя размещается в левом нижнем углу веб-интерфейса. На ней отображается имя пользователя, роль пользователя и кнопка деавторизации из ЛПО. Подробнее о завершении работы с будет описано в пункте 4.9.

4.3.3 Навигационный элемент

В центральной части окна сверху располагается навигационный элемент (Рисунок 31), отображающий путь от главной страницы до текущей страницы, на которой находится пользователь. Это дублирующая навигация, которая помогает пользователям быстро ориентироваться в структуре сайта и возвращаться на предыдущие страницы.

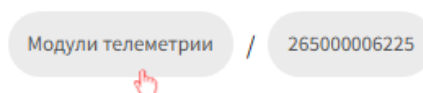


Рисунок 31 – Пример перемещения по навигационному элементу

4.3.4 Основная часть

Основная часть представляет собой центральную часть интерфейса, содержащую различные сведения в зависимости от выбранного пункта меню.

4.4 Меню

Пункты меню представляют собой справочники и предназначены для просмотра, добавления, редактирования и удаления сведений (кроме п. «Ситуационный центр»).

В верхней части страницы в навигационном элементе отображается название пункта. По умолчанию в списке выводятся первые 10 записей. Для удобства пользования интерфейсом можно настроить количество отображаемых записей в таблице на одной странице. Для этого в списке «Строк на странице:...» нужно выбрать необходимое значение: 5, 10 или 25 (Рисунок 32).



Рисунок 32 – Выбор количества отображаемых записей на одной странице

Во многих справочниках, описание которых будет приведено ниже, в центральной части окна отображается столбец «Действия» – действия над записями. Обозначение и расшифровка возможных иконок в столбце «Действия» приведена в Таблица 1.

Таблица 1 – Действия с записями в справочниках

№ п/п	Графическое представление (отображение иконок без/при наведении)	Описание действия
1.		Внесение изменений в запись
2.		Удаление записи
3.		Скачивание отчета

4.4.1 Поиск

Для поиска следует воспользоваться строкой поиска . Для отбора сведений достаточно ввести несколько символов в строку поиска и под ней автоматически отобразится результат (Рисунок 33). Для очистки результатов поиска необходимо выделить введенный текст и нажать *Delete*.

Состояние устройств: 26 / 0 / 6 / 20 Поиск 18

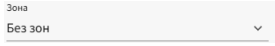
Серийный номер	Состояние	Модель	Сигнал	Последний сеанс	Батарея	IMEI / MAC	Зона	Примечание
26500001825		LoRa 657M7		03.02.2026 00:18	90 %		Российская Федерация	Тест ХТМК
265000018225		LoRa 657M7		03.02.2026 00:00	94 %		Российская Федерация Ростовская обл. Город Ростов-на-Дону Тесты Тищенко А.	

Строк на странице: 10 1-2 из 2

Рисунок 33 – Пример поиска в справочнике «Модули телеметрии»

4.4.2 Работа с полями элемента справочника

В элементе справочника могут присутствовать поля различного типа:

-  – текстовое поле;
- поле с выбором значения из справочника  (подробнее в п. 4.4.2.1);
- поле с датой  01.09.2026 – 30.09.2026.

4.4.2.1 Выбор значения из справочника

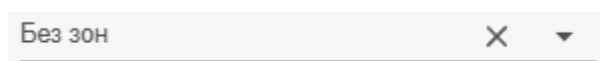


Рисунок 34 – Поле с выбором значения из справочника

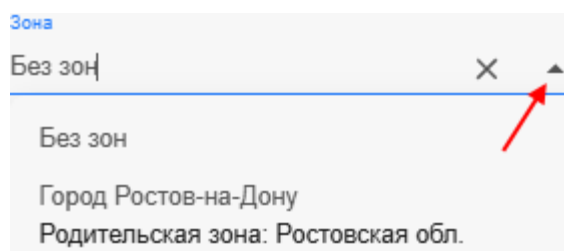


Рисунок 35 – Выбор значения из списка

При наведении на поле, оно видоизменяется (Рисунок 34): появляется кнопка  очистки текущего значения.

По кнопке  доступен выбор значений из списка (соответствующего справочника) (Рисунок 35).

4.4.2.2 Задание даты в элементе справочника

Кликнув на элемент  отобразится календарь (Рисунок 36). Текущая дата выделяется щелчком левой кнопки мыши. Выбор диапазона осуществляется путём перемещения курсора по календарю до нужной даты. Для перемещения по месяцам следует воспользоваться кнопками  .

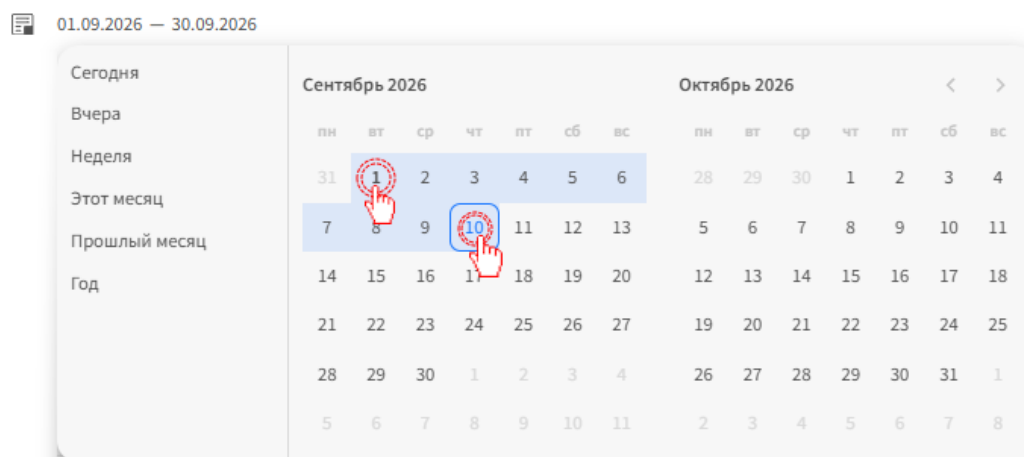


Рисунок 36 – Календарь для задания даты в поле

4.4.3 Редактирование элемента справочника

Редактирование информации доступно по кнопке  в справочнике (столбец «Действия») или в детализированной информации элемента справочника. Отобразится модальное окно для корректировки доступных для редактирования сведений в следующих полях: текстовые, значения из списка справочника, дата.

Примеры модальных окон с редактируемыми полями в различных справочниках приведены на Рисунок 37.

Внесите изменения

Примечание

Зона

Без зон

а)

Внесите изменения

Заводской номер датчика

Адрес размещения

Примечание

Зона

Без зон

Дата производства

Дата поверки

б)

Внесите изменения

Название точки учета

544

Примечание

Зона

Без зон

в)

Внесите изменения

Загрузить планировку

Название планировки

Тестовый план

Зона

Без зон

г)

Внесите изменения

Логин

admin

Примечание

Пароль (заполните для изменения)

Роль

Администратор

Имя пользователя

Зона

Без зон

д)

Внесите изменения

Название текущей зоны

Без зон

Зона

Без зон

е)

Рисунок 37 – Редактирование данных в справочниках: а) «Модули телеметрии»; б) «Термогигрометры»; в) «Точки учета»; г) «Планировки»; д) «Пользователи»; е) «Зоны»

4.4.4 Пункт «Ситуационный центр»

На виджетах модуля «Ситуационный центр»  оперативно отображается информация о точках учета – последние измеренные значения, графики, ежечасные срезы параметров ТВР, а также размещение точек учета на планировках организации.

В начале работы с личным кабинетом рекомендуем создать точки учета (кнопка  Создать точки учета) (Рисунок 20) для корректного отображения данных в пункте «Ситуационный центр». Подробнее о создании будет описано в п. 4.4.7.1 настоящего документа.

Флажок «Скрыть показания влажности» влияет на скрытие параметра влажности в интерфейсе (таблицы, графики и т.д.).

После создания точек учета в пункте «Ситуационный центр» появятся блоки с интерактивными виджетами, содержащими следующие сведения (Рисунок 38):

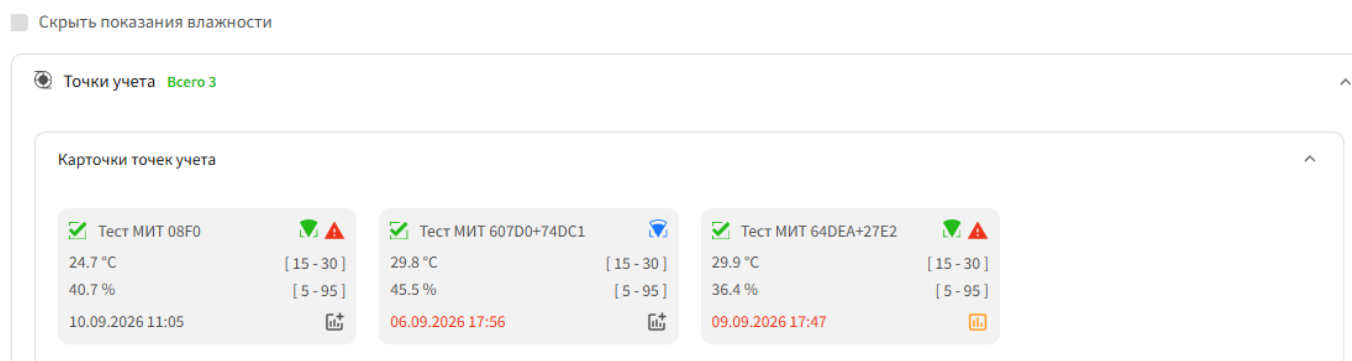


Рисунок 38 – Карточки точек учета

1) **Точки учета** (с указанием общего количества и с тревожными событиями (при наличии)):

– *карточки точек учета* (Рисунок 38) с указанием состояния датчика (Таблица 2), измеренных значений ТВР и пороговых значений, уровня сигнала (Таблица 3), даты и времени последнего сеанса (выделение цветом зависит от таймаута (Таблица 4)). По клику на карточку пользователь попадает на страницу с детализированной информацией о точке учета (подробнее описано в п. 4.4.7).

Таблица 2 – Состояния точек учета

Графическое представление	Описание
	Норма
	Тревога

В правом нижнем углу карточки находится кнопка добавления точки учета в область построения графика температуры и влажности. После добавления кнопка принимает вид . Подробнее о построении графика ТВР будет описано ниже.

Таблица 3 – Уровни сигнала

Графическое представление	Описание уровня сигнала	Тип устройства (параметры сигнала)		
		GSM (677M)	LoRa (657M7)	
		RSSI, dBm	RSSI, dBm	SNR, dB
	ОТЛИЧНЫЙ	≥ -70	≥ -107	≥ 10
	ХОРОШИЙ	$-70 \dots -85$	$-117 \leq \dots < -107$	$0 \leq \dots < 10$
	УМЕРЕННЫЙ	$-86 \dots -100$	–	–
	ПЛОХОЙ	$-100 \dots -110$	< -117	< 0
	ОТСУТСТВУЕТ	< -100	–	–

Таблица 4 – Цветовая легенда актуальности данных

Графическое представление даты и времени последнего сеанса	Графическое представление актуальности данных	Описание
04.02.2026 15:10		Данные актуальны, таймаут меньше ПВН
03.02.2026 00:00		Данные задерживаются, таймаут от ПВН до 3*ПВН
03.02.2026 08:01		Данные не актуальны, таймаут свыше 3*ПВН
неизвестно		Невозможно определить актуальность данных

– точки учета с тревогами – в случае, если зафиксировано нарушение, на карточке точки учета, левее названия отображается иконка состояния «Тревога»  (Рисунок 39), выше карточек отображается дополнительный блок «Точки учета с тревогами» (Рисунок 40) с указанием названия точки учета, с/н датчика, иконок актуальности данных и причины тревоги (Таблица 5), измеренные и пороговые значения, название зоны, примечание, а также дата и время последнего сеанса.

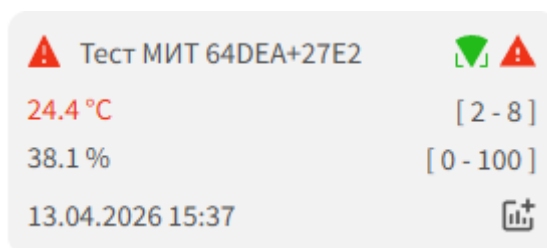


Рисунок 39 – Отображение состояния «Тревога» в случае нарушения ТВР

Точки учета с тревогами					
Название ↑	Устройство	Данные [Пороги]	Зона	Примечание	Последний сеанс
242 0 000012 25	242 0 000012 25 	t: 23.5 °C [2 - 8] ф: 22.8 % [0 - 100]	Без зон		04.02.2026 16:11

Строк на странице: 5 1-1 из 1

Рисунок 40 – Блок «Точки учета с тревогами»

ВАЖНО!

Измеренные показания температуры/ влажности могут быть выделены шрифтом:

– **красный** – в случае превышения верхнего порога;

– **синий** – в случае, если измеренное значение ниже порога;

– **серый** – влажность не является метрологическим значением (измеренное температурное значение лежит вне диапазона температуры окружающего воздуха - от +5 до +80°C либо измеренное значение влажности вне паспортных значений - от 5 до 95%).

Таблица 5 – Причины тревоги точек учета

Графическое представление	Описание
	Превышен нижний порог по температуре
	Превышен верхний порог по температуре
	Превышен нижний порог по влажности
	Превышен верхний порог по влажности

После нормализации параметров ТВР блок скрывается, но на карточке точки учета правее иконки с уровнем сигнала появляется иконка  (в течение 24 ч с момента нарушения), при наведении на которую отображается дата, время и причина тревоги (Рисунок 41).

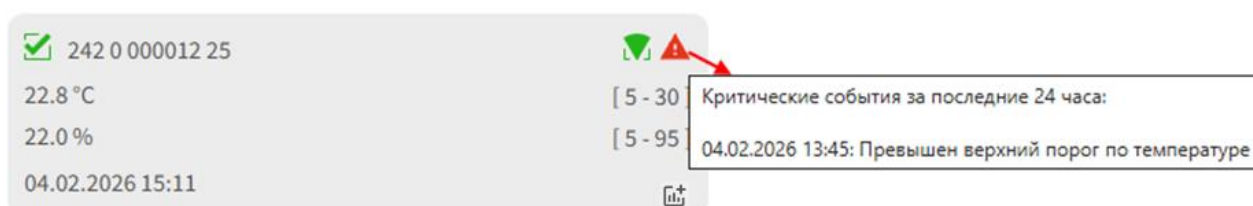


Рисунок 41 – Уведомление о критическом событии точки учета за последние сутки

– *график температуры и влажности* (по умолчанию свернут) – график параметров ТВР за выбранный период времени. Для добавления точки учета на график, после нажатия на кнопку раскрытия информационного блока (Рисунок 42) необходимо нажать на кнопку  на карточке точки учета.

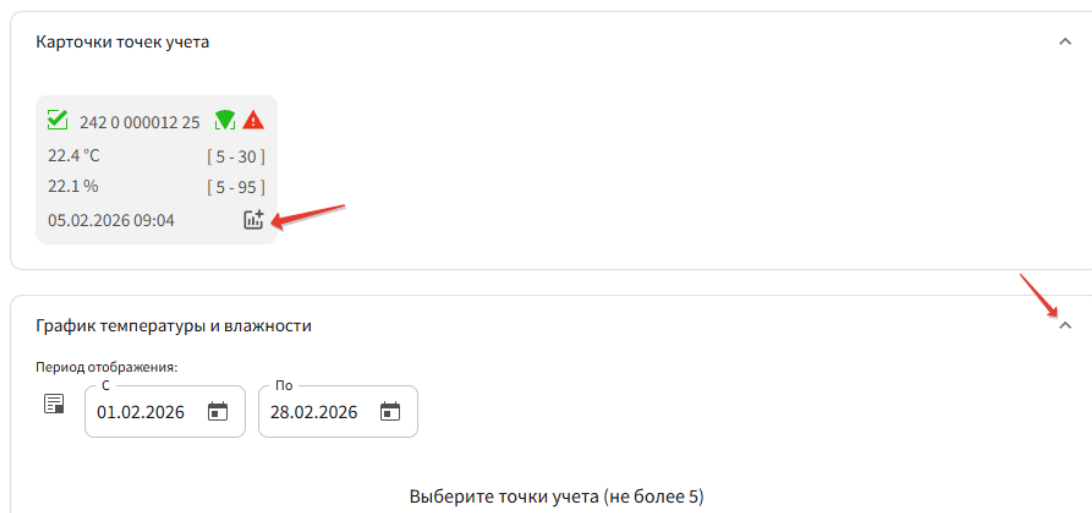


Рисунок 42 – Добавление точки учета для построения графика температуры и влажности

В результате отобразится график (Рисунок 43) за выбранный интервал времени с возможностью просмотра информации при наведении.



Рисунок 43 – График ТВР (одна точка учета)

Критические события отмечены красными или синими точками. Пример графика для двух точек учета представлен на Рисунок 44.

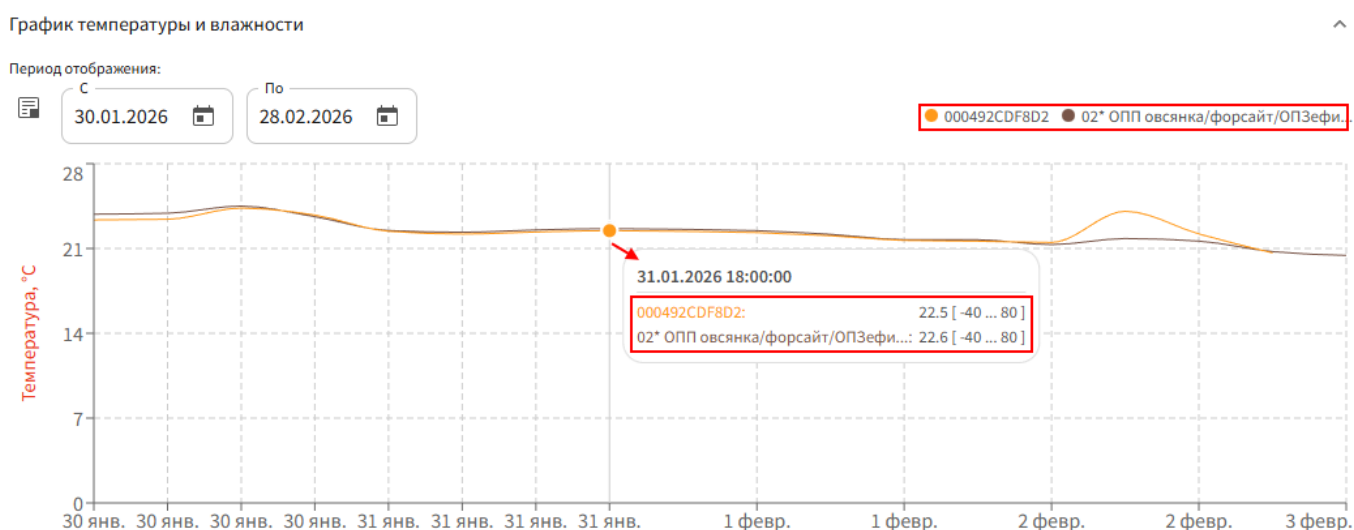


Рисунок 44 – График ТВР (две точки учета)

– данные за последние 24 часа – ежечасные срезы показаний за последние сутки по каждой точке учета (Рисунок 45). Самая свежая запись – крайняя слева, самая давняя – крайняя справа. Для просмотра всех значений следует воспользоваться полосой прокрутки снизу/ сбоку.

Данные за последние 24 часа

ТУ	Ед. изм.	Пороги	Пок. (тек.)	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13
2420	t: °C	[5 - 30]	22.4	22.4	21.1	21.0	20.8	20.9	20.9	21.0	21.1	21.3	21.4	21.6	21.8	21.9	22.0	22.3	22.7	23.4	23.5	22.8	22.2	21
000012	ф: %	[5 - 95]	22.1	22.1	23.2	25.2	26.2	23.5	23.5	23.7	23.7	23.8	24.0	24.0	23.9	23.9	23.9	23.8	23.4	21.9	22.8	21.2	21.1	20
25																								

Рисунок 45 – Ежечасные срезы показаний за последние сутки

2) Планировки (при наличии, по умолчанию информационный блок свернут) (Рисунок 46, Рисунок 47) – размещение точек учета на планировке организации-Заказчика. Подробнее о загрузке изображений и добавлении точек учета на планировку будет описано в п. 4.4.9.2.



Рисунок 46 – Отображение одной планировки в информационном блоке «Планировки»

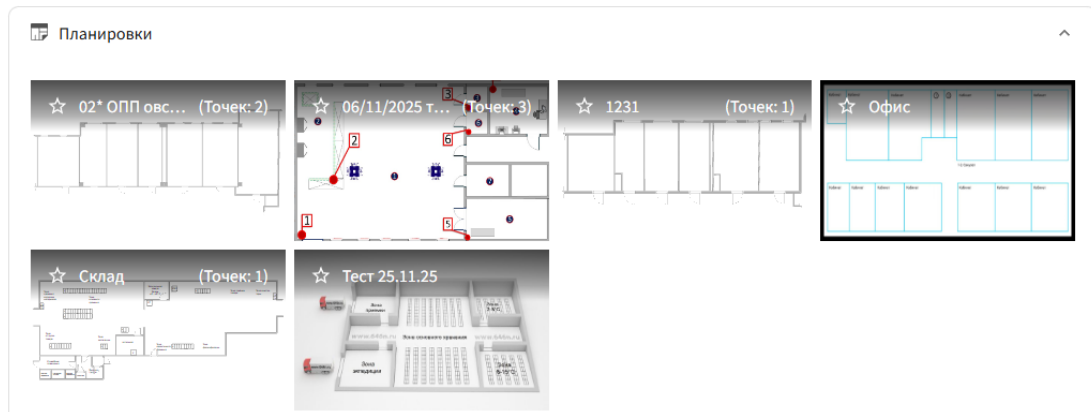


Рисунок 47 – Отображение нескольких планировок в информационном блоке «Планировки»

По клику на планировку, откроется изображение с интерактивными маркерами датчиков, при наведении всплывает хинт (Рисунок 48).

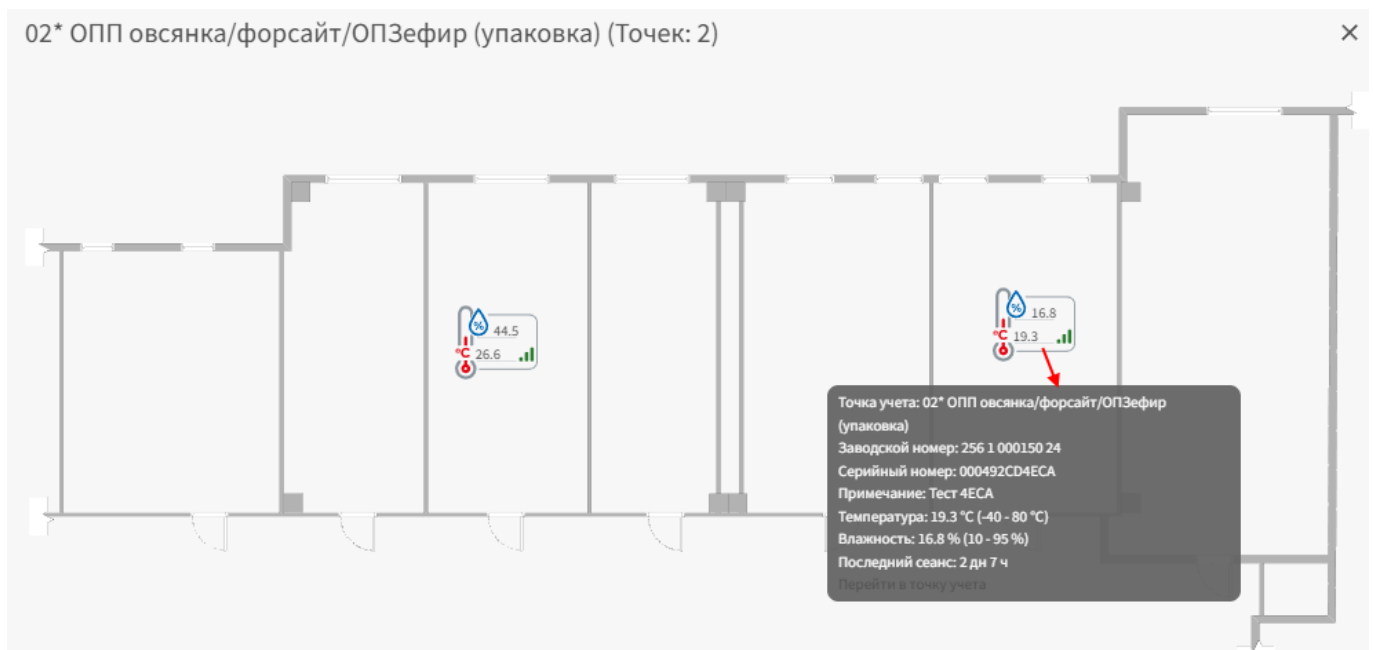


Рисунок 48 – Просмотр планировки с интерактивными датчиками

4.4.5 Пункт «Термогигрометры»

В текущем модуле  отображается список датчиков термогигрометров «Квант», закрепленных за выбранной зоной (Рисунок 27 в). Поиск осуществляется по заводскому или серийному номеру датчика. Подробнее о поиске было описано в п. 4.4.1. Левее строки поиска находится кнопка , предназначенная для формирования отчетов по всем датчикам выбранной зоны (подробнее в п. 4.4.5.1).

В центральной части окна отображаются столбцы «Заводской/ серийный номер», «Показания», «Пороги», «Зона», «Модель», «Сигнал», «Состояние», «Последний сеанс», «Примечание». Данные могут быть отсортированы по столбцу «Последний сеанс».

В столбце «Заводской/ серийный номер» приводится заводской (в случае наличия) и серийный номер датчика термогигрометра, при наличии обоих отображается **только заводской номер**. Левее номера отображается состояние датчика в последнем сеансе (Таблица 2), правее – иконка активности устройства (Таблица 4).

В столбце «Показания» выводятся последние измеренные показания ТВР.

Столбец «Пороги» содержит установленные пороговые значения ТВР, при недостижении/ превышении, которых устройство информирует о тревоге.

В столбце «Зона» отображается зона, за которой закреплен датчик.

Столбец «Модель» – модель датчика термогигрометра.

Столбец «Сигнал» содержит иконку уровня сигнала в последнем пакете (Таблица 3).

Столбец «Состояние» содержит сведения о возможных состояниях датчика (Таблица 6).

Столбец «Примечание» содержит примечание, которое может быть заданно для датчика.

При клике на заводской/ серийный номер датчика откроется детализированная информация элемента справочника (Рисунок 49).

Слева в верхней части окна элемента справочника при наведении на иконку  отобразится изображение датчика (Рисунок 50). Справа располагаются кнопки «Отправить команды»  и «Редактировать сведения о датчике» . Подробнее об отправке команд будет описано в п. 4.4.5.2, редактировании элемента справочника было описано в п. 4.4.3.

Таблица 6 – Состояния датчика (точки учета)

Графическое представление	Описание
	Перезагрузка по питанию
	Перезагрузка по WATCHDOG
	Перезагрузка по линии RESET
	Нет данных по температуре
	Превышен верхний порог по температуре
	Превышен нижний порог по температуре
	Нет данных по влажности
	Превышен верхний порог по влажности
	Превышен нижний порог по влажности
	Не синхронизировано время датчика
	Установлена EEPROM
	Тревога режима холодной цепи
	Отложенный старт
	Инспекционная метка

Ситуационный центр

Термогигрометры

Модули телеметрии

Точки учета

Отчёты

Планировки

Пользователи

Зоны

Поиск...

Без зон

Российская Федерация

Московская область

Ростовская обл.

Ставропольский кр.

Город Ставрополь

Тест ИПС

Уведомления

Настройки системы

Настройки пользователя

О программе

Администратор

Термогигрометры / 0004F6C308F0

644M1 0004F6C308F0

Серийный номер

Заводской номер

Последний сеанс

Состояние

Модель

Версия ПО

Версия сборки

Работает через

Сигнал

Температура

Влажность

Пороги

Зона

01.09.2026 — 30.09.2026

События

Суточные данные

Таблица

График

Дата	Температура	Влажность	Сигнал	Пакетов за сутки, шт	Тревога
10.09.2026	22.9 ... 25.0 °C	39 ... 47 %	RSSI: -32 ... -22 dBm SNR: 11 ... 13 dB	13 / 728	●
09.09.2026	23.5 ... 30.3 °C	31 ... 47 %	RSSI: -33 ... -22 dBm SNR: 12 ... 14 dB	26 / 1438	▲

Рисунок 49 – Детализированная информация по датчику

Ниже отображается общая информация об устройстве. При выходе новой версии ПО датчика, версия выделится красным шрифтом, а в хинте отобразится актуальная версия, до которой следует обновиться. Серийный номер блока, через который работает датчик, является кликабельным, по клику открывается детализированная информация о блоке (подробнее в п. 4.4.6).



Рисунок 50 – Изображение датчика

Под блоком общей информации располагается календарь, в котором можно выбрать интервал отображения записей по событиям датчика и суточным данным (таблица/ график) (Рисунок 51). По умолчанию блок «События» свернут.

01.09.2026 — 30.09.2026

События				
Время датчика	Состояние	Температура	Влажность	Пороги
09.09.2026 21:06				
09.09.2026 17:45		29.8 °C	34.1 %	t (15 - 30 °C) ф (5 - 95 %)
09.09.2026 17:20		30.1 °C	33.0 %	t (15 - 30 °C) ф (5 - 95 %)
06.09.2026 18:25		29.9 °C	43.8 %	t (15 - 30 °C) ф (5 - 95 %)
06.09.2026 16:37		30.1 °C	44.0 %	t (15 - 30 °C) ф (5 - 95 %)

Строк на странице: 5 1-5 из 9

Рисунок 51 – События датчика

В блоке «Суточные данные» представлены сведения с возможностью просмотра архива в двух режимах:

– «Таблица» – дата, температура (min/ max за сутки), влажность(min/ max за сутки), сигнал (наилучшее и наихудшее значения за сутки), пакетов за сутки (шт.), признак тревоги ( – тревоги не зафиксированы;  – зарегистрирована тревога) с возможностью просмотра детализированного архива за выбранные сутки – время датчика, время сервера, температура, влажность, пороги, состояние (Таблица 6) и сигнал (Таблица 3) (Рисунок 52);

Суточные данные

Таблица

График

Дата	Температура	Влажность	Сигнал	Пакетов за сутки, шт	Тревога
14.04.2026	21.7 ... 23.9 °C	34 ... 39 %	RSSI: -58 ... -43 dBm SNR: 9 ... 14 dB	139 / 701	
Строк на странице: 10  1-1 из 1 < >					

Данные за 14.04.2026

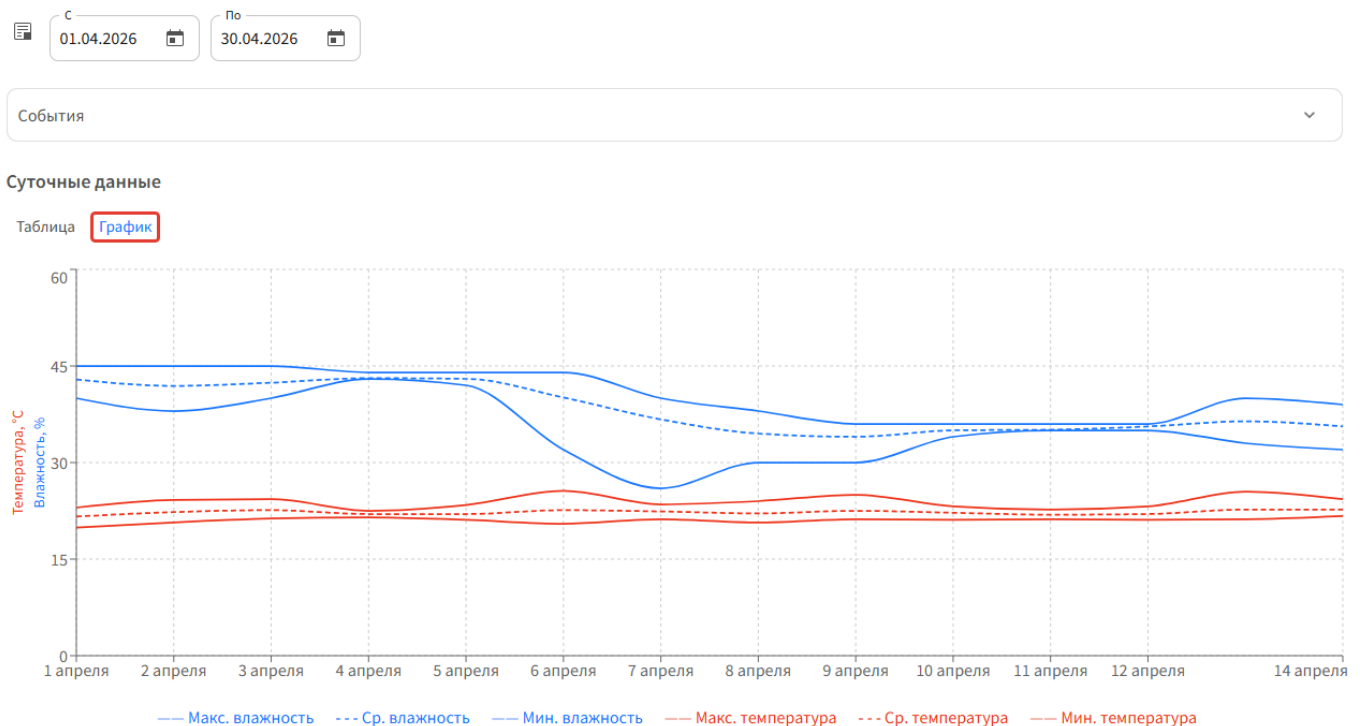
Таблица

График

Время датчика	Время сервера	Температура	Влажность	Пороги	Состояние	Сигнал
14.04.2026 11:40	14.04.2026 11:41	23.9 °C	34.7 %	t (5 - 30 °C) φ (5 - 95 %)		
14.04.2026 11:40	14.04.2026 11:41	23.9 °C	34.7 %	t (5 - 30 °C) φ (5 - 95 %)		
14.04.2026 11:39	14.04.2026 11:41	23.9 °C	34.6 %	t (5 - 30 °C) φ (5 - 95 %)		

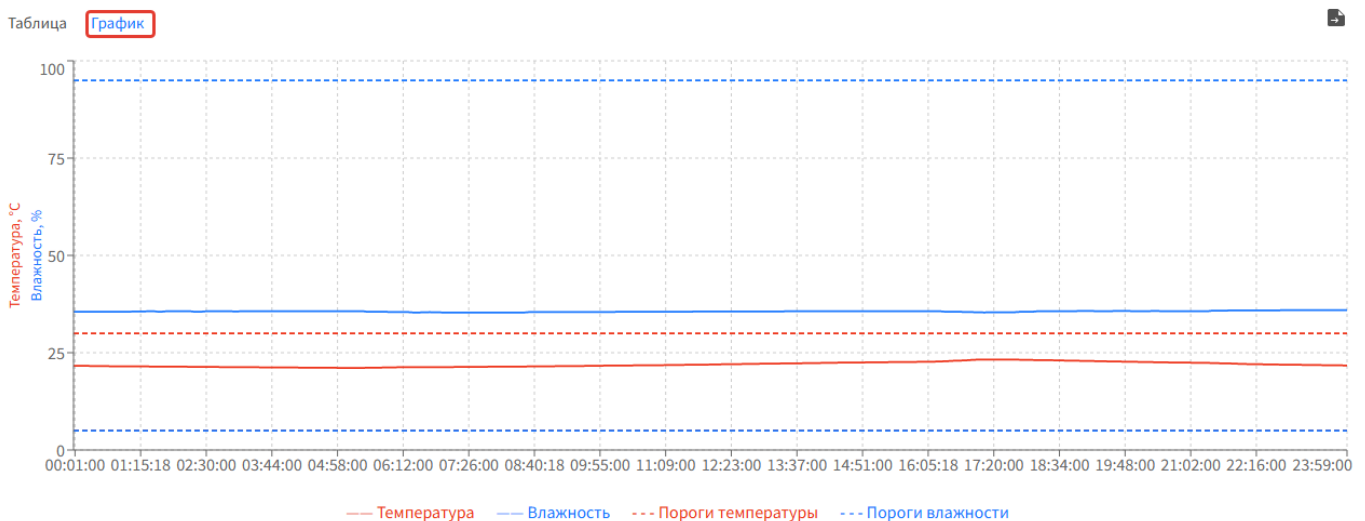
Рисунок 52 – Отображение архива датчика за выбранные сутки (в режиме таблицы)

– «График» – графическое представление архива показаний датчика в разрезе суток (максимальные/ минимальные/ средние температуры; максимальные/ минимальные/ средние влажности) за выбранный промежуток времени (Рисунок 53 а) с возможностью построения графика с часовой детализацией за конкретные сутки (температура, влажность, пороги температуры/ влажности) (Рисунок 53 б).



а)

Данные за 12.04.2026



б)

Рисунок 53 – Графическое представление архивных показаний датчика за выбранный промежуток времени: а) с суточной детализацией; б) с часовой детализацией за конкретные сутки

По кнопке доступно формирование отчета с данными за выбранные сутки

(Рисунок 54). После нажатия на кнопку , в левом нижнем углу отобразится

предупреждение , а сам отчет будет доступен в пункте меню «Отчеты» (подробнее в п. 4.4.8). Пример отчета представлен в Приложении А.

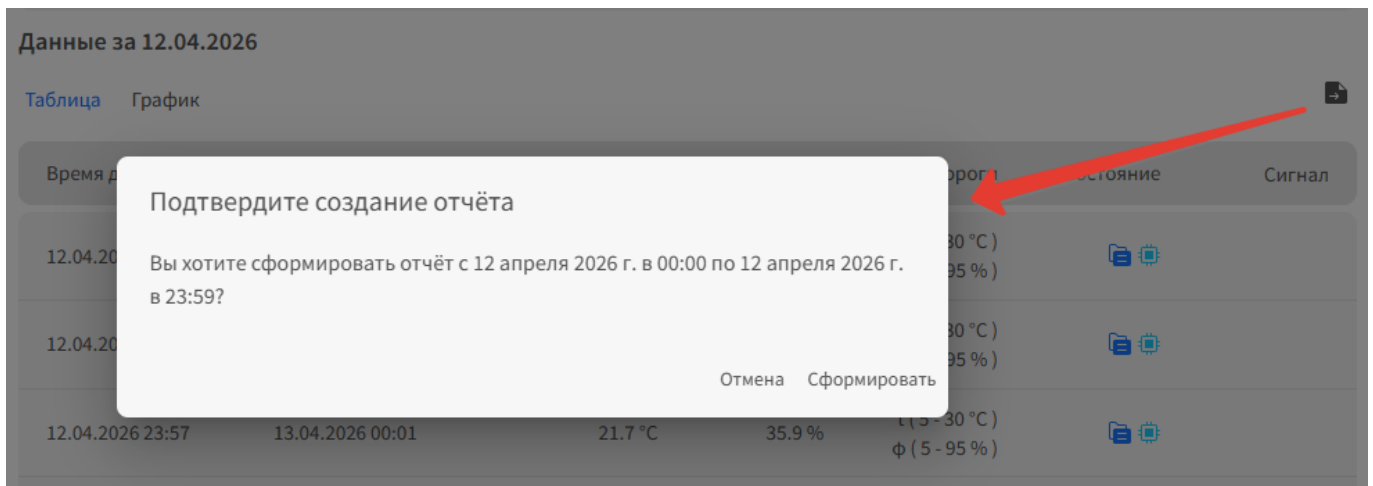


Рисунок 54 – Формирование отчета с архивными показаниями датчика за выбранные сутки

4.4.5.1 Формирование отчета в реестре термогигрометров

При обращении к кнопке  станет доступным модальное окно с параметрами отчета – Журнал регистрации температуры в холодильном оборудовании по образцу Приложения 39 к СП 3.3686-21 (Рисунок 55). Здесь возможен выбор диапазона, временных интервалов, максимального приближения к временному интервалу и дополнительных полей для вывода в отчет. Пример отчета представлен в Приложении Б.

Экспорт данных

По СП 3.3686-21

Форма по Приложению №39

Выберите диапазон

01.08.2026 — 31.08.2026

Выберите временные интервалы

Начало рабочего дня: 00:00

Конец рабочего дня: 23:59

*Примечание: будет выгружена запись, максимально приближенная к выбранному времени

±1 час

В случае отсутствия записей, в отчете отображается - нет данных.

Ответственный

Введите ФИО ответственного

Для печати

Дополнительные поля (для вывода в отчет)

Заводской номер

Серийный номер

Примечание

Адрес

* Журнал регистрации температуры в холодильном оборудовании по образцу Приложения 39 к СП 3.3686-21

Заккрыть

Экспорт

Рисунок 55 – Форма экспорта данных

4.4.5.2 Отправка команд датчику

Обратимся к детализированной информации элемента справочника «Термогигрометры». Кнопка  (сверху справа) предоставляет доступ к функционалу отправки команд и журналу действий (Рисунок 56). В верхней части страницы располагается кнопка «Установка параметров датчика», при обращении к которой будет доступна настройка параметров датчика термогигрометра (Рисунок 57). Если устройству будет доступна отправка других команд, в верхней части страницы отобразятся еще кнопки с названием команды.

Термогигрометры / 0004F6C308F0 / Команды МТ

 Установка параметров датчика

Журнал

Дата создания	Примечание	Команда	Параметры	Код	Ответ	Дата отправки	Дата ответа	Дата прерывания
22.04.2026 15:17	БС: 262000001725 ЛПО admin	Установка параметров датчика	s/n: 265000006225 t 10-30 °C φ 5-95 % Период: 60 мин. ПОЧЭ: 60 ПЛД: 60 СПД: Level 1 1.8V	hex	hex	22.04.2026 15:38	22.04.2026 15:38	
22.04.2026 12:09	БС: 262000001725 ЛПО admin	Установка параметров датчика	s/n: 265000006225 t 15-30 °C φ 5-95 % Период: 60 мин. ПОЧЭ: 60 ПЛД: 60 СПД: Level 1 1.8V	hex	hex	22.04.2026 12:12	22.04.2026 12:12	

Рисунок 56 – Журнал отправленных команд и доступные команды для отправки термогигрометру (датчику)

После нажатия на кнопку «Отправить» отобразится окно с параметрами для подтверждения отправки команды, при утвердительном действии пользователя, новая команда будет добавлена в Журнал и отправлена на сервер (Рисунок 58).

После успешного выполнения (в случае очередного/ внеочередного сеанса на радиомодемном блоке) будут заполнены столбцы «Дата отправки», «Дата ответа» и «Дата прерывания».

Установка параметров датчика

Температура

от	до
5	30

Влажность

от	до
5	95

Период выхода на связь

1 ч.

Период опроса чувствительного элемента

60 сек.

Период записи данных в архив

1 мин.

☐ Игнорирование порогов температуры

☐ Игнорирование порогов влажности

☐ Блокировка регистров

Супервизор питания датчика

Level 1 1.8V

Отмена Отправить

Рисунок 57 – Окно с параметрами команды «Установка параметров датчика»

Термогигрометры

00010AD64DEA

Команды МТ

Установка параметров датчика

Журнал

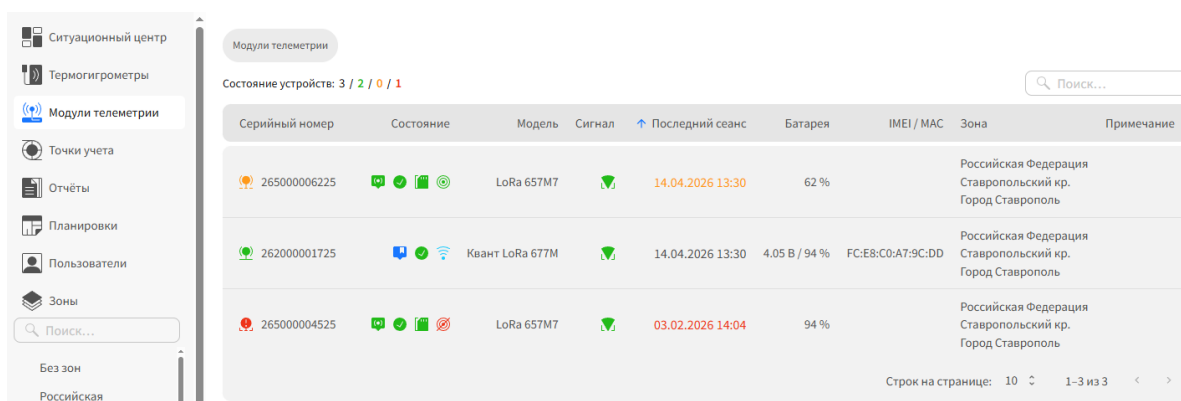
Дата создания	Примечание	Команда	Параметры	Код	Ответ	Дата отправки	Дата ответа	Дата прерывания
10.09.2026 13:50	БС: 262000001725 ЛПО admin	Установка параметров датчика	s/n: 265000006225 t -40-35 °C Ф 5-95 % Период: 120 мин. ПОЧЭ: 60 ПЛД: 60 Игнор. порогов влаж. СПД: Level 1 1.8V	hex	hex	10.09.2026 14:00	10.09.2026 14:00	
22.04.2026 15:17	БС: 262000001725 ЛПО admin	Установка параметров датчика	s/n: 265000006225 t 10-30 °C Ф 5-95 % Период: 60 мин. ПОЧЭ: 60 ПЛД: 60 СПД: Level 1 1.8V	hex	hex	22.04.2026 15:38	22.04.2026 15:38	
22.04.2026 12:12	БС: 262000001725 ЛПО admin	Установка параметров датчика	s/n: 265000006225 t 15-30 °C Ф 5-95 % Период: 60 мин. ПОЧЭ: 60 ПЛД: 60 СПД: Level 1 1.8V	hex	hex	22.04.2026 12:12	22.04.2026 12:12	

✓ Команда отправлена

Рисунок 58 – Отображение новой команды в журнале команд

4.4.6 Пункт «Модули телеметрии»

При выборе текущего пункта меню  отобразится список радиомодемных блоков термогигрометров «Квант» и базовых станций, закрепленных за выбранной зоной (Рисунок 59). Поиск осуществляется по серийному номеру модуля. Подробнее о поиске было описано в п. 4.4.1.



Серийный номер	Состояние	Модель	Сигнал	Последний сеанс	Батарея	IMEI / MAC	Зона	Примечание
265000006225		LoRa 657M7		14.04.2026 13:30	62 %		Российская Федерация Ставропольский кр. Город Ставрополь	
262000001725		Квант LoRa 677M		14.04.2026 13:30	4.05 В / 94 %	FC:E8:C0:A7:9C:DD	Российская Федерация Ставропольский кр. Город Ставрополь	
265000004525		LoRa 657M7		03.02.2026 14:04	94 %		Российская Федерация Ставропольский кр. Город Ставрополь	

Рисунок 59 – Содержимое пункта «Модули телеметрии»

В центральной части окна отображаются столбцы «Серийный номер», «Состояние», «Модель», «Сигнал», «Последний сеанс», «Батарея», «IMEI/MAC», «Зона», «Примечание». Данные могут быть отсортированы по столбцу «Последний сеанс».

В столбце «Серийный номер» приводится серийный номер устройства (радиомодемного блока/ БС). Левее с/н отображается цветовая индикация активности устройства (Таблица 4).

Столбец «Состояние» содержит сведения о всех состояниях устройства (Таблица 7, Таблица 8).

В столбце «Модель» содержится модель устройства.

Столбец «Сигнал» содержит иконку уровня сигнала в последнем пакете (Таблица 3).

Столбец «Последний сеанс» – цвет шрифта соответствует цветовой индикации активности устройства (Таблица 4).

Столбец «Батарея» содержит текущий уровень заряда батареи (для блока 657M7) и напряжение батареи (БС 667M).

В столбце «IMEI/MAC» выводится IMEI (GSM-режим работы) или MAC (Wi-Fi режим работы) БС. Выбор режима работы задается через ПО «Конфигуратор «Квант».

Таблица 7 – Состояния радиомодемного блока

Графическое представление	Описание
	Перезагрузка по питанию
	Перезагрузка по WATCHDOG
	Перезагрузка по линии RESET
	Низкий уровень заряда батареи
	Архивная запись
	Выход на связь по изменению параметра
	Выход на связь по расписанию
	Выход на связь по событию
	Внеочередной сеанс связи
	Выход на связь по перезагрузке модема

Таблица 8 – Состояния базовой станции

Графическое представление	Описание
	RF неисправен
	Автономное питание
	Перезагрузка по питанию
	Перезагрузка по WATCHDOG
	Перезагрузка по линии RESET
	Низкий уровень заряда батареи
	Архивная запись
	Выход на связь по изменению параметра
	Выход на связь по расписанию
	Выход на связь по событию
	Внеочередной сеанс связи
	Выход на связь по перезагрузке модема

Столбец «Зона» содержит информацию о зоне, за которой закреплено устройство.

В столбце «Примечание» отображается примечание к устройству, если оно задано.

При клике на серийный номер устройства откроется детализированная информация элемента справочника. Отметим, что набор отображаемых данных зависит от модели устройства (Рисунок 60).

Модули телеметрии / 265000006225

LoRa 657M7 265000006225

Серийный номер	265000006225
Последний сеанс	10.09.2026 15:37
Период выхода на связь	30 мин
Состояние	
Модель	LoRa 657M7
Версия ПО	5.2.80
Версия сборки	5.3
Сигнал	
Ресурс батареи	96 %
Зона	Российская Федерация > Ставропольский кр. > Город Ставрополь

01.09.2026 — 30.09.2026

Суточные данные

Дата	Пакетов за сутки, шт	Сигнал	Батарея, %
10.09.2026	27	RSSI: -65 ... -19 dBm SNR: 9 ... 13 dB	96

а)

Модули телеметрии / 262000001725

Квант LoRa 677M 262000001725

Последний сеанс	10.09.2026 15:38	Часовой пояс (смещение)	3
Состояние		Зона	Российская Федерация > Ставропольский кр. > Город Ставрополь
Период выхода на связь	1 ч	Дата получения информационного пакета	03.09.2026 12:05
Модель	Квант LoRa 677M	IP адрес	192.168.0.152
Версия ПО	2.4.56	SSID	"Kvant 2.4G";50:ff:20:8c:4c:9a";fc:e8:c0:a7:9c:dd"
Версия сборки	3.0.0	Сервер	"lora677m.kvant.online";11810"
Сигнал		DNS	8.8.8.8 / 8.8.4.4
IMEI	FC:E8:C0:A7:9C:DD	Модуль	WROOM-32 v3.4.0.0
Напряжение батареи	4.05 B	ICCID	

Подключенные блоки

Серийный номер	Сигнал	Состояние	Последний сеанс	Батарея
265000006225			10.09.2026 15:37	96 %

Строк на странице: 10 1-1 из 1

Подключенные датчики

Блок	Серийный номер	Показания	Пороги	Сигнал	Состояние	Последний сеанс
265000006225 (к.2)	00010AD64DEA	28.4 °C 35.8 %	t (-35 - 35 °C) φ (5 - 95 %)			10.09.2026 14:34
265000006225 (к.1)	0004F6C308F0	27.2 °C 32.7 %	t (-35 - 35 °C) φ (5 - 95 %)			10.09.2026 15:37

Строк на странице: 10 1-2 из 2

01.09.2026 — 30.09.2026

Суточные данные

Дата	Пакетов за сутки, шт	Сигнал	Батарея, B
10.09.2026	334	RSSI: -53 ... -37 dBm	3.97...4.09

б)

Рисунок 60 – Детализированная информация по устройству: а) внешний модуль 657M7; б) БС677M7

Слева в верхней части окна элемента справочника при наведении на иконку  отобразится изображение устройства. Справа располагаются кнопки «Отправить команды»  и «Редактировать сведения модем/ БС» . Подробнее об отправке команд будет описано в п.4.4.6.1, редактировании элемента справочника было описано в п. 4.4.3.

Ниже отображается общая информация об устройстве.

Для устройства 657M7 в блоке информации «Суточные данные» представлены данные с возможностью просмотра архива за конкретные сутки – дата, пакетов за сутки (шт), сигнал (наилучшее и наихудшее значения за сутки), батарея (%) (min/ max за сутки). Управление периодом отображения данных доступно с помощью кнопок календаря (подробнее в п. 4.4.2.2).

При клике на строчку с датой в блоке «Суточные данные» отобразятся детализированные сведения в рамках выбранных, где указаны время сервера, время модема, с/н БС, период, уровень заряда, статус (Таблица 7) и сигнал (Таблица 3) (Рисунок 61 а).

Суточные данные

Дата	Пакетов за сутки, шт	Сигнал	Батарея, %
03.09.2025	2	RSSI: -37...-37 dBm SNR: 12...12 dB	97
Строк на странице: 10 1-1 из 1 < >			

Данные за 03.09.2025

Время сервера	Время модема	с/н БС	Период	Уровень заряда	Статус	Сигнал
03.09.2025 14:21	03.09.2025 14:21	262900000225	1 дн	97 %		
03.09.2025 14:21	03.09.2025 14:21	262900000225	1 дн	97 %		
Строк на странице: 10 1-2 из 2 < >						

а)

Суточные данные

Дата	Пакетов за сутки, шт	Сигнал	Батарея, В
17.04.2026	684	RSSI: -45 ... -34 dBm	3.59...3.78
Строк на странице: 10 1-1 из 1 < >			

Данные за 17.04.2026

Время сервера	Время модема	Период	Напряжение	Температура	Статус	Сигнал
17.04.2026 23:08	17.04.2026 23:08	1 ч	3.59 В / 0 %	22.5 °C		
17.04.2026 23:08	17.04.2026 23:08	1 ч	3.59 В / 0 %	22.5 °C		

б)

Рисунок 61 – Детализированная информация за выбранные сутки: а) внешний модуль 657M7; б) БС 677M

Для устройства 677М ниже общей информации представлены информационные блоки «Подключенные блоки» и «Подключенные датчики», в которых содержатся сведения об устройствах, работающих через данную БС – с/н блока (с указанием номера канала, к которому присоединен датчик), параметры сигнала (Таблица 3), состояние блока (Таблица 7), ресурс батареи и последний сеанс блока, а также с/н датчика, последние измерения параметров ТВР (с указанием порогов) и состояний датчика (Таблица 6). В блоке информации «Суточные данные» аналогично представлены данные с возможностью просмотра архива за конкретные сутки. При клике на строчку с датой в блоке «Суточные данные» отобразятся детализированные сведения (Рисунок 61 б) в рамках выбранных суток, где указаны время сервера, время модема, период выхода на связь, напряжение аккумулятора и уровень БС, температура внутри БС, статус (Таблица 8) и параметры сигнала (Таблица 3).

4.4.6.1 Отправка команд БС/ блоку

Кнопка  предоставляет доступ к функционалу отправки команд и журналу действий. Для блока 657М7 набор команд и последовательность действий аналогичны описанному в п. 4.4.5.2.

Для БС 677М набор команд значительно шире (Рисунок 62). Все команды отправляются и применяются к БС, и только команда «Установка параметров датчика» применяется к блоку и подключенным к нему датчикам.

Модули телеметрии / 262000001725 / Команды

Перезагрузка модуля

Получение расширенной информации

Установка параметров датчика

Установка периода выхода на связь

Установка таймингов модуля

Установка часового пояса

Журнал

Дата создания	Примечание	Команда	Параметры	Код	Ответ	Дата отправки	Дата ответа	Дата прерывания
22.04.2026 15:17	БС: 262000001725 ЛПО admin	Установка параметров датчика	s/n: 265000006225 t 10-30 °C ф 5-95 % Период: 60 мин. ПОЧЗ: 60 ПЛД: 60 СПД: Level 1 1.8V	hex	hex	22.04.2026 15:38	22.04.2026 15:38	

Рисунок 62 – Журнал отправленных команд и доступные команды для отправки БС (677М)

При нажатии на кнопку с названием команды, а затем на кнопку «Отправить» отобразится окно с параметрами для подтверждения отправки команды, при утвердительном действии пользователя, новая команда будет добавлена в Журнал и отправлена на сервер.

4.4.7 Пункт «Точки учета»

В текущем модуле  отображается реестр точек учета – совокупность устройств (активного и ранее установленных) в конкретной точке измерения (Рисунок 63). Поиск осуществляется по наименованию точки учета, подробнее о поиске было описано в п. 4.4.1. Левее строки поиска находится кнопка , предназначенная для создания новой точки учета (подробнее в п. 4.4.7.1).



Название ↑	Устройство	Данные	Последний сеанс	Зона	Примечание	Действие
Тест МИТ 08F0	 0004F6C308F0	23.8 °C 30.3 %	27.04.2026 16:01	Российская Федерация Ставропольский кр. Город Ставрополь		 
Тест МИТ 607D0+74DC1	 00010AD607D0	23.8 °C 32.9 %	27.04.2026 16:01	Российская Федерация Ставропольский кр. Город Ставрополь		 
Тест МИТ 64DEA+27E2	 00010AD64DEA	23.4 °C 33.8 %	27.04.2026 16:01	Российская Федерация Ставропольский кр. Город Ставрополь		 

Строк на странице: 10 1–3 из 3

Рисунок 63 – Содержимое пункта «Точки учета»

В центральной части окна отображаются столбцы «Название», «Устройство», «Данные», «Последний сеанс», «Зона», «Примечание», «Действия». Данные могут быть отсортированы по столбцу «Название».

В столбце «Название» отображается наименование точки учета.

Столбец «Устройство» содержит серийный номер датчика термогигрометра, который на текущий момент установлен в точке измерения показаний. Левее с/н отображается цветовая индикация активности устройства (Таблица 4).

В столбце «Данные» выводятся последние измеренные показания ТВР.

Столбец «*Последний сеанс*» – время последнего сеанса с устройством. Цвет шрифта соответствует цветовой индикации активности датчика.

В столбце «*Зона*» отображается зона, за которой закреплена точка учета.

Столбец «*Примечание*» содержит комментарий к точке учета.

Обозначение и расшифровка возможных иконок в столбце «*Действия*» приведена в Таблица 1.

При клике на наименование точки учета откроется детализированная информация элемента справочника (Рисунок 64).

Точки учета / Тест МИТ 08F0

 **Тест МИТ 08F0**
⚙️ + 📄

Дата установки	24.07.2025 15:06:41
Дата снятия	Не установлена
Серийный номер	0004F6C308F0
Заводской номер	242 0 000012 25
Последний сеанс	🟢 11.09.2026 13:35
Состояние	📶
Модель	644M1
Работает через	LoRa 657M7 265000006225 (к.)
Сигнал	📶
Температура	26.1 °C
Влажность	33.4 %
Пороги	t (-35 - 35 °C) φ (5 - 95 %)
Зона	Российская Федерация > Ставропольский кр. > Город Ставрополь
Период	1 ч

Архив датчиков

📅 01.09.2026 — 30.09.2026

События

Суточные данные

[Таблица](#)
[График](#)
📄

Дата	Температура	Влажность	Сигнал	Тревога
11.09.2026	25.9 ... 27.0 °C	31 ... 33 %	RSSI: -53 ... -25 dBm SNR: 10 ... 14 dB	🟢

Рисунок 64 – Детализированная информация по точке учета

Слева в верхней части окна элемента справочника при наведении на иконку  отобразится изображение датчика, размещенного в точке учета. Справа располагаются кнопки «Отправить команды» ,  «Добавить датчик в точку учета» и «Редактировать сведения о точке учета» . Подробнее об отправке команд описано в п. 4.4.5.2, о добавлении датчика в точку учета – в п. 4.4.7.2, редактирование элемента справочника – п. 4.4.3.

Ниже отображается общая информация о точке учета. Серийные номера датчика и блока, через который работает датчик, являются кликабельными. По клику открывается детализированная информация о датчике (Рисунок 49) и блоке (Рисунок 60 а).

В блоке «Архив датчиков» (по умолчанию свернут) отображаются все устройства, которые на текущий момент и ранее были установлены в точке учета (Рисунок 65).

Архив датчиков	
Серийный номер	00010AD607D0
Заводской номер	242 0 000854 22
Дата установки	21.04.2026 16:00:00
Модель	644M1
  	
Серийный номер	00010AD740C1
Заводской номер	242 0 000202 22
Дата установки	01.04.2026 08:00:00
Дата снятия	21.04.2026 16:00:00
Модель	644M1
  	

Рисунок 65 – Просмотр архива датчиков точки учета

С помощью кнопок  и  доступно редактирование сведений по датам установки/ снятия датчика и удаление из точки учета соответственно (подробнее в пп. 4.4.7.3 и 4.4.7.4). При обращении к иконке  отображается изображение датчика.

Если у датчика указана только дата установки (и не указана дата снятия), означает, что на текущий момент он установлен в точке учета.

Под блоком общей информации располагается календарь, в котором можно

выбрать интервал отображения записей по событиям точки учета и суточным данным (таблица/ график) (Рисунок 51). По умолчанию блок «События» свернут.

В блоке «Суточные данные» представлены сведения с возможностью просмотра архива в двух режимах – «Таблица» и «График». Представленный функционал аналогичен описанному в п. 4.4.5.

ВАЖНО!

В табличном архиве и на графиках отображаются данные по всем датчикам точки учета, у которых период установки и снятия попадает в интервал выборки.

4.4.7.1 Создание новой точки учета

Для добавления нового элемента справочника необходимо воспользоваться кнопкой  левее строки поиска, а затем в открывшемся модальном окне заполнить имеющиеся поля.

После создания точки учета в нее необходимо добавить устройство (термогигрометр).

4.4.7.2 Добавление датчика в точку учета

Для добавления датчика в ранее созданную точку учета взамен ранее указанного необходимо обратиться к этой точке учета (Рисунок 66) и указать дату снятия датчика одним из следующих способов:

Название 	Устройство	Данные	Последний сеанс	Зона	Примечание	Действие
Тест МИТ 08F0 	 0004F6C308F0	24.7 °C 24.3 %	28.04.2026 16:01	Российская Федерация Ставропольский кр. Город Ставрополь		 

Рисунок 66 – Обращение к точке доступа

– блок общей информации – кликнуть на «Не установлена» и в открывшемся окне заполнить поле «Дата снятия»;

– блок «Архив датчиков» – воспользоваться кнопкой .

Затем по нажатию на кнопку  (Рисунок 67) откроется модальное окно добавления нового датчика. В поле «Датчик» (из списка справочника «Термогигрометры») выбирается с/н датчика, заполняются поля «Дата установки» и «Дата снятия» (при необходимости). Дату можно прописать вручную в формате ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ:ММ:СС, либо воспользоваться кнопкой , выбрав слева в календаре дату, а справа – часы и минуты (00 секунд по умолчанию) (Рисунок 68). Подробнее о работе с календарем было описано в п. 4.4.2.2.

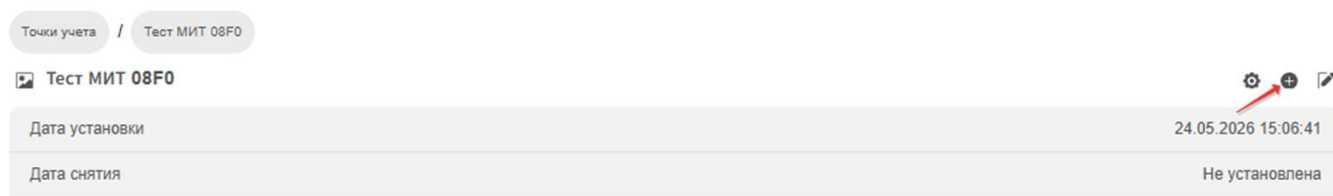


Рисунок 67 – Добавление устройства в точку учета

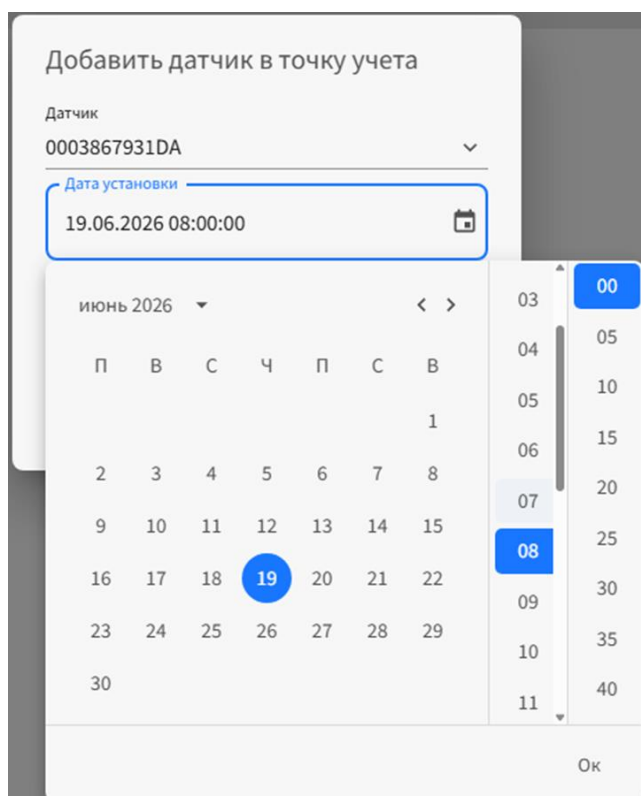


Рисунок 68 – Установка даты и времени

Сохранение введенных данных осуществляется по кнопке . В результате в точке учета отобразится архив с записями с момента времени, указанного в поле «Дата установки».

4.4.7.3 Редактирование сведений по датчику из точки учета

Для редактирования сведений по датчику, добавленному в точку учёта, необходимо развернуть блок «*Архив датчиков*», а затем воспользоваться кнопкой . Подробнее о редактировании было описано в п. 4.4.3.

4.4.7.4 Удаление датчика из точки учета

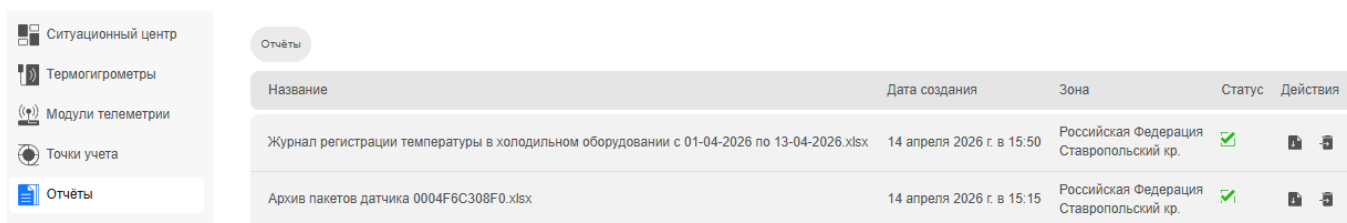
Для удаления датчика из точки учета в развернутом блоке «*Архив датчиков*», а затем воспользоваться кнопкой .

4.4.7.5 Удаление точки учета

Для удаления точки учета из справочника следует воспользоваться кнопкой  в столбце «*Действия*».

4.4.8 Пункт «Отчёты»

В текущем модуле  отображаются сформированные отчеты из различных пунктов меню ЛПО (Рисунок 69). В центральной части окна отображаются столбцы «*Название*», «*Дата создания*», «*Зона*», «*Статус*» и «*Действия*».



Название	Дата создания	Зона	Статус	Действия
Журнал регистрации температуры в холодильном оборудовании с 01-04-2026 по 13-04-2026.xlsx	14 апреля 2026 г. в 15:50	Российская Федерация Ставропольский кр.		 
Архив пакетов датчика 0004F6C308F0.xlsx	14 апреля 2026 г. в 15:15	Российская Федерация Ставропольский кр.		 

Рисунок 69 – Содержимое пункта «Отчёты»

Столбец «*Название*» содержит название отчета.

В столбце «*Дата создания*» указывается дата создания отчета.

В столбце «*Зона*» отображается зона датчика (группы датчиков), по которым формировался отчет.

Столбец «*Статус*» содержит иконку статуса формирования отчета.

Обозначение и расшифровка возможных иконок в столбце «Действия» приведена в Таблица 1.

Примеры отчетов представлены в Приложениях А и Б.

4.4.9 Пункт «Планировки»

В справочнике «Планировки» (Рисунок 70) представлены сведения о планировках помещений с размещенными устройствами. Поиск в справочнике осуществляется по наименованию плана, подробнее о поиске было описано в п. 4.4.1. Левее строки поиска находится кнопка , предназначенная для создания новой планировки (подробнее в п. 4.4.9.1).

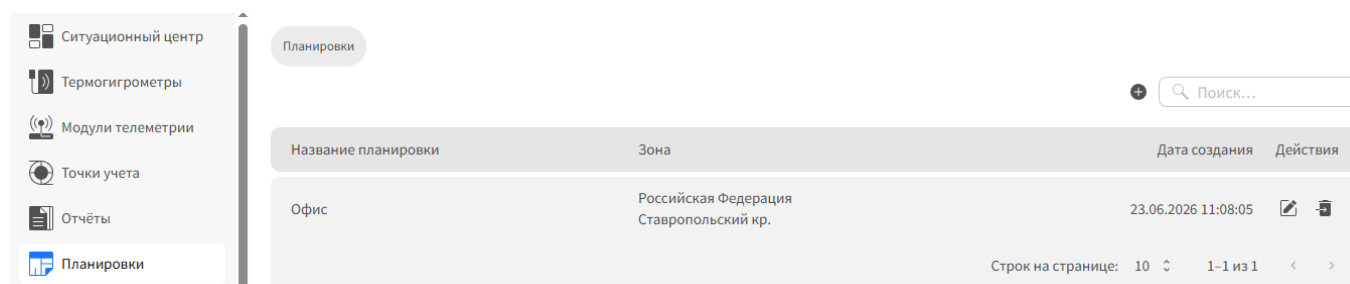


Рисунок 70 – Содержимое пункта «Планировки»

В центральной части окна отображаются столбцы: «Название планировки», «Зона», «Дата создания» и «Действия».

Столбец «Зона» содержит сведения о зоне, за которой закреплена планировка.

В столбце «Дата создания» указывается дата и время создания планировки.

Обозначение и расшифровка возможных иконок в столбце «Действия» приведена в Таблица 1.

При клике на название плана откроется детализированная информация элемента справочника (Рисунок 71).

В верхней части окна отображается общая информация о планировке, изображение с маркерами устройствами (при условии, что они добавлены на планировку; при наведении на маркер устройства отобразится хинт), ниже – приводятся информация по добавленным устройствам (точкам учета, за которой закреплён датчик; координаты размещения на плане (отступы слева/справа); статус (Таблица 6).

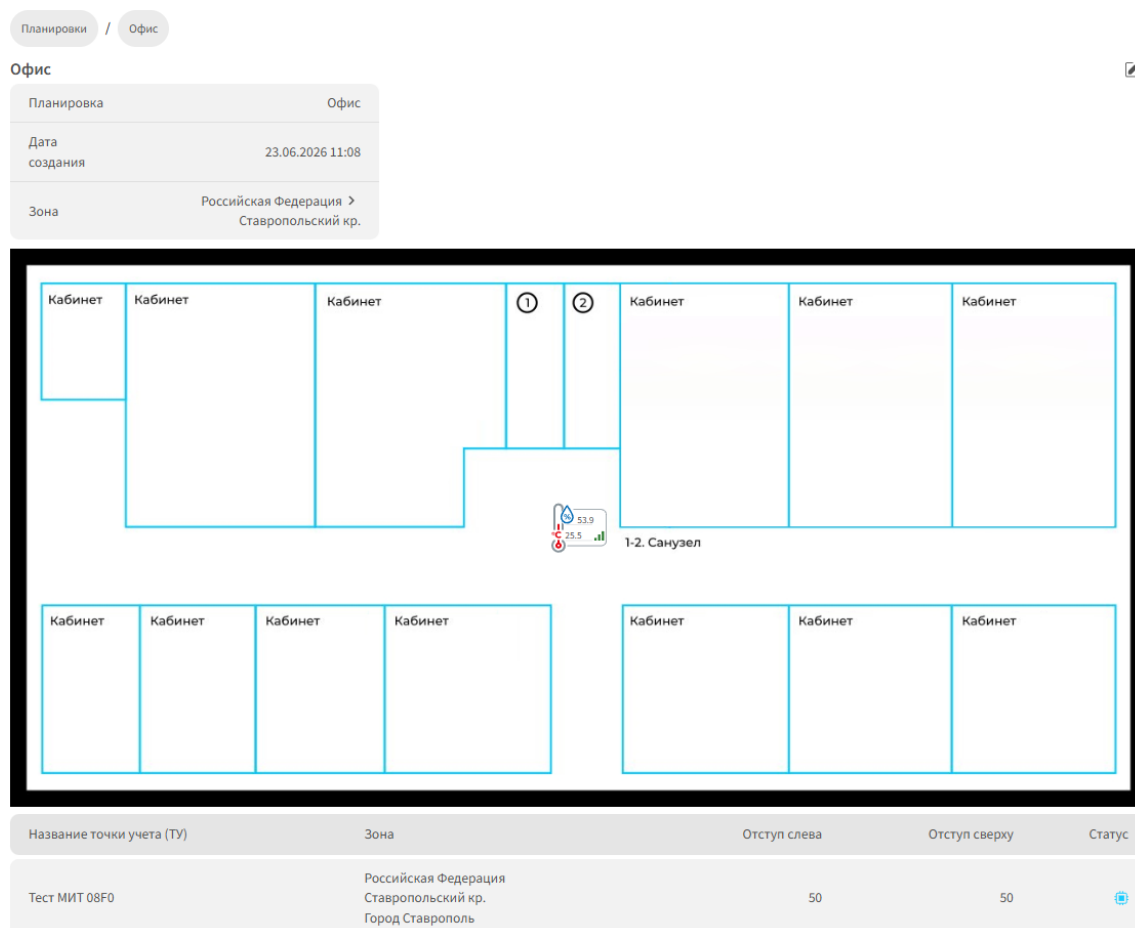


Рисунок 71 – Детализированная информация о планировке

4.4.9.1 Создание новой планировки

Для добавления нового элемента справочника необходимо воспользоваться кнопкой левее строки поиска, а затем в открывшемся модальном окне (Рисунок 72) загрузить планировку и заполнить имеющиеся поля.

Добавить планировку

Загрузить планировку

Название планировки

Зона

Без зон

Отмена Сохранить

Рисунок 72 – Модальное окно загрузки планировки

ВАЖНО!

Допустимые файлы планировок – *.pdf, *.jpeg, *.jpg, *.png, *.svg.

После создания планировки в нее необходимо добавить устройство(а).
Подробнее о добавлении будет описано ниже.

4.4.9.2 Добавление устройства на планировку

ВАЖНО!

На планировку добавляются точки учета с датчиками. Поэтому перед добавлением убедитесь, что точка учета ранее создана в справочнике «Точки учета» и в нее добавлен датчик. В противном случае необходимо создать точку учета, подробнее о создании описано в п. 4.4.7.1.

Для добавления устройства в ранее созданную планировку необходимо кликнуть на наименование плана, а затем нажать на кнопку  (Рисунок 73 а).

В открывшемся модальном окне следует нажать на кнопку  (Рисунок 73 б), затем выбрать из справочника «Точек учета» нужную, заполнить поля «Отступ слева», «Отступ сверху», а затем сохранить введенные данные.

ВАЖНО!

Центр изображения – значения в полях «Отступ слева» и «Отступ сверху» 50.

В результате на планировке отобразится добавленный маркер точки учета с устройствами (Рисунок 74).

Для добавления второй точки учета, нужно выполнить последовательно действия, описанные выше.



a)



6)

Рисунок 73 – Добавление устройства на планировку: а) обращение к кнопке «Редактировать»; б) добавление точки учета с датчиками

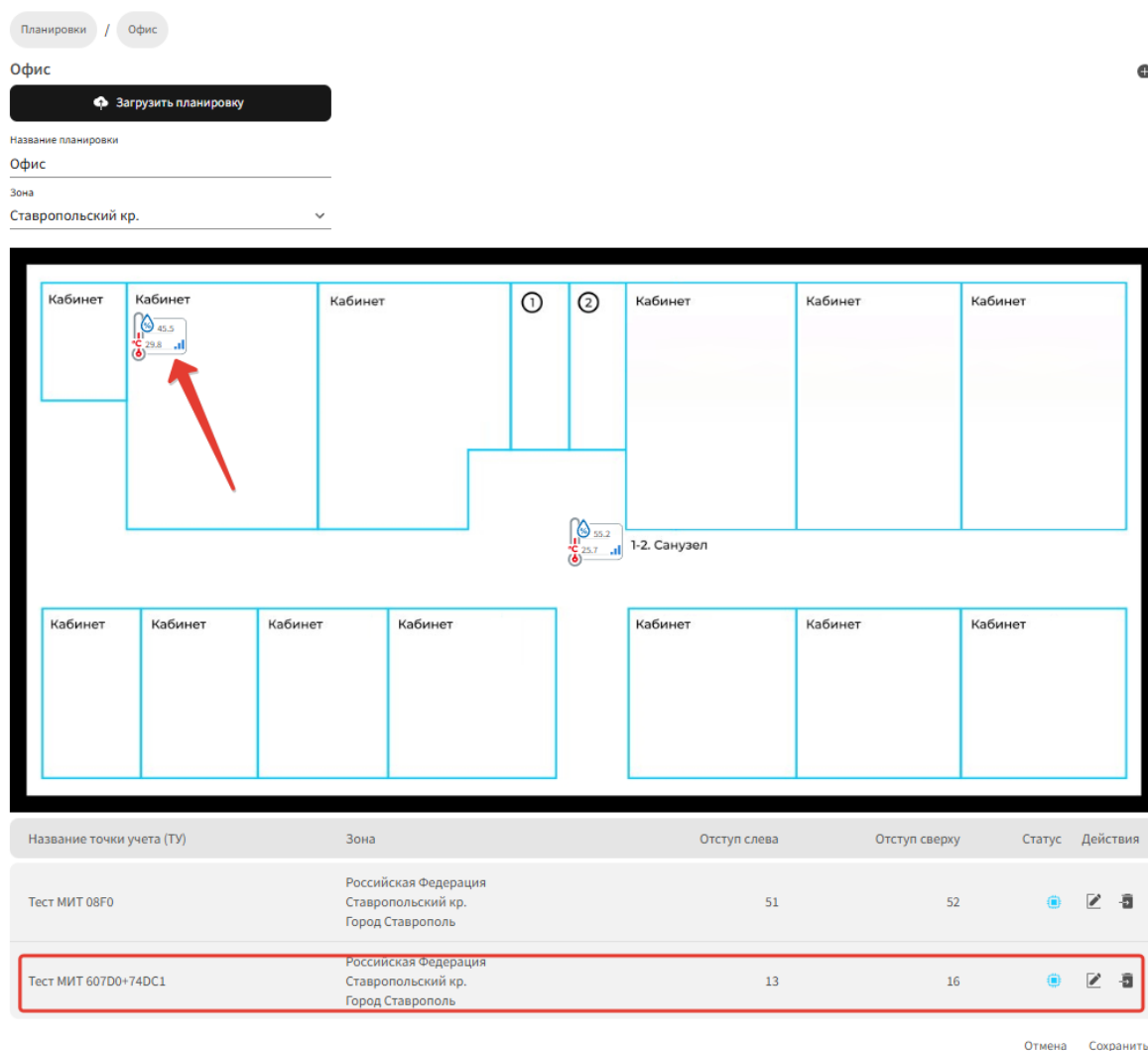


Рисунок 74 – Отображение маркера точки учета после добавления на планировку

4.4.9.3 Редактирование сведений по размещению точки учета на планировке

Для смены точки учета и редактирования координат расположения на планировке, необходимо ниже изображения воспользоваться , а затем сохранить введенные данные.

4.4.9.4 Удаление точки учета с планировки

Для удаления точки учета с планировки следует воспользоваться .

4.4.9.5 Редактирование планировки

Для редактирования сведений (смена изображения, названия планировки,

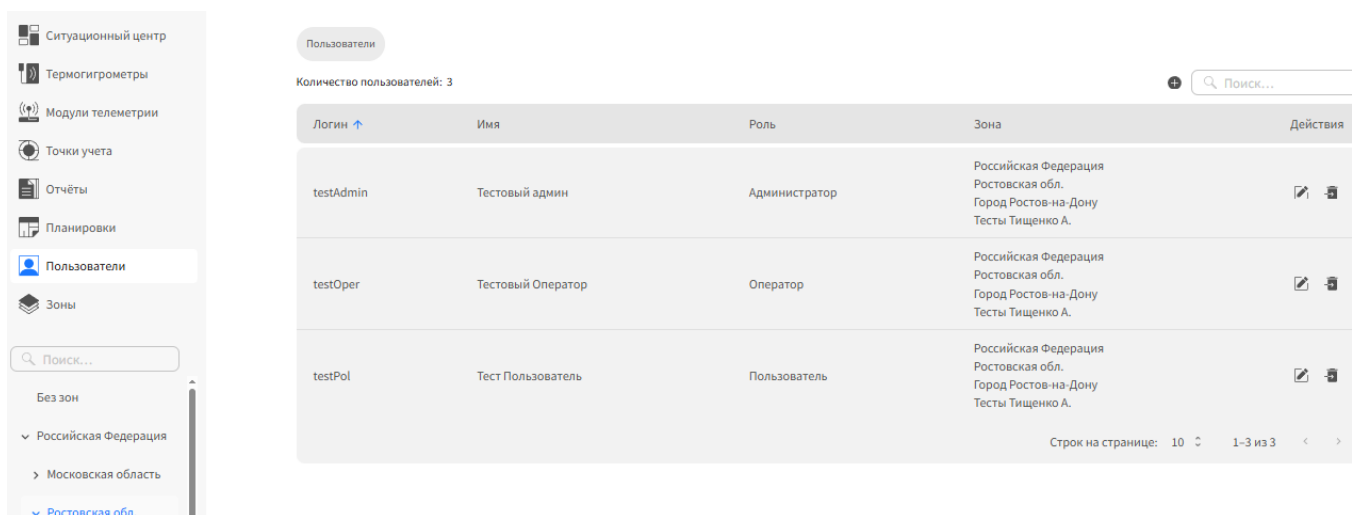
зоны), необходимо воспользоваться  (в списке всех планировок, столбец «Действия»; окно с детализированной информацией о планировке). Подробнее о редактировании элемента справочника «Планы» было описано в п. 4.4.3.

4.4.9.6 Удаление планировки

Для удаления планировки из справочника следует воспользоваться  в столбце «Действия».

4.4.10 Пункт «Пользователи»

В данном пункте меню  отображается список созданных пользователей (Рисунок 75). Поиск осуществляется по наименованию логину и имени пользователя, подробнее о поиске было описано в п. 4.4.1. Левее строки поиска находится кнопка , предназначенная для создания нового пользователя (подробнее в п. 4.4.10.1).



Логин	Имя	Роль	Зона	Действия
testAdmin	Тестовый админ	Администратор	Российская Федерация Ростовская обл. Город Ростов-на-Дону Тесты Тищенко А.	 
testOper	Тестовый Оператор	Оператор	Российская Федерация Ростовская обл. Город Ростов-на-Дону Тесты Тищенко А.	 
testPol	Тест Пользователь	Пользователь	Российская Федерация Ростовская обл. Город Ростов-на-Дону Тесты Тищенко А.	 

Рисунок 75– Содержимое пункта «Пользователи»

В центральной части окна отображаются столбцы «Логин», «Имя», «Роль», «Зона», «Действия». Данные могут быть отсортированы по столбцу «Логин».

Столбец «Логин» содержит логин для авторизации пользователя в ЛПО.

В столбце «Имя» указывается имя пользователя, отображаемое на Панели пользователя, в левом нижнем углу окна веб-интерфейса.

Столбец «Зона» содержит сведения о зоне, за которой закреплен пользователь.

Обозначение и расшифровка возможных иконок в столбце «Действия» приведена в Таблица 1.

4.4.10.1 Создание нового пользователя

Процесс создания нового пользователя аналогичен действиям, описанные в п. 4.4.7.1.

4.4.10.2 Редактирование сведений о пользователе

Для редактирования сведений, необходимо воспользоваться кнопкой  (в списке всех пользователей, столбец «Действия»; окно с детализированной информацией о пользователе). Редактируемые сведения элемента справочника «Пользователи» приведены в п. 4.4.3.

4.4.10.3 Удаление пользователя

Процесс удаления пользователя аналогичен действиям, описанные в п. 4.4.7.5.

4.4.11 Пункт «Зоны»

В модуле «Зоны»  представлены сведения о зонах, предназначенных для группировки объектов учета (Рисунок 76). Поиск в справочнике осуществляется по наименованию зоны, подробнее о поиске было описано в п. 4.4.1. Левее строки поиска находится кнопка , предназначенная для создания новой зоны (подробнее в п. 4.4.11.1).

В центральной части окна отображаются столбцы: «Имя», «Родительская зона», «Примечание» и «Действия».

Столбец «Имя» – название зоны.

В столбце «Родительская зона» выводится вся ветка из зон, в которую вложена зона.

Обозначение и расшифровка возможных иконок в столбце «Действия» приведена в Таблица 1.

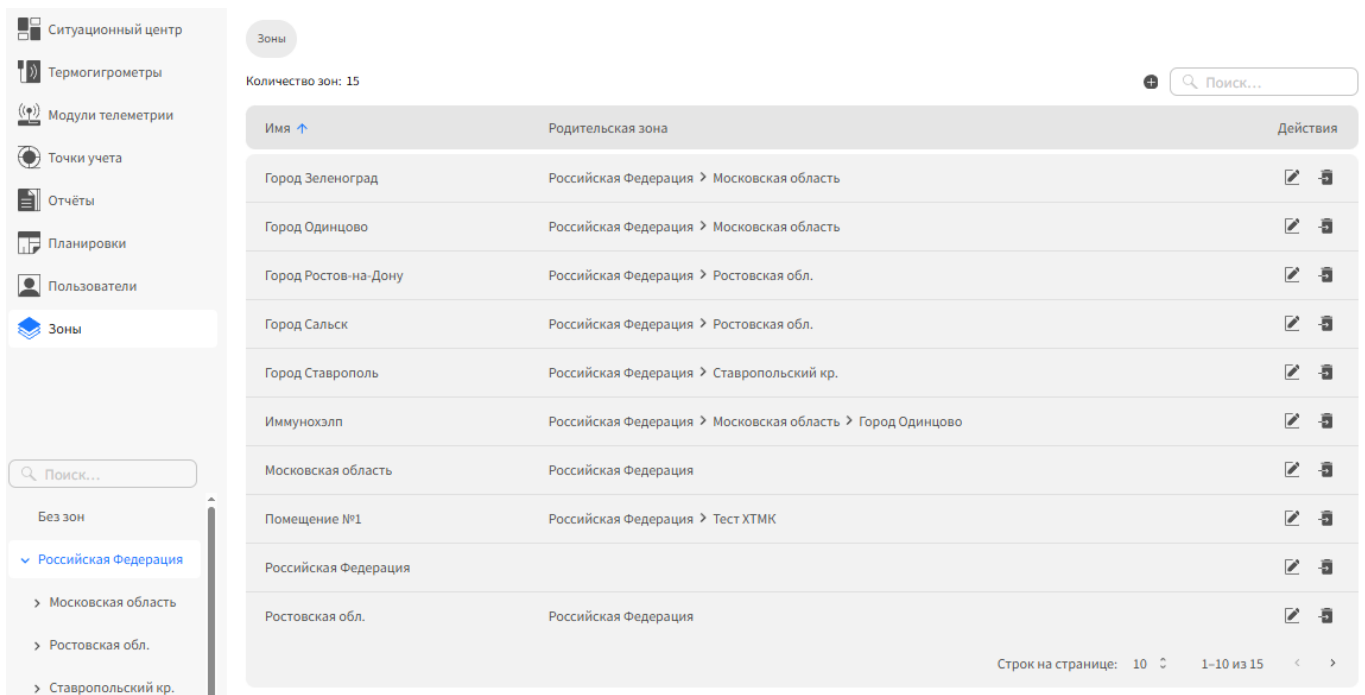


Рисунок 76 – Содержимое пункта «Зоны»

4.4.11.1 Создание новой зоны

Процесс создания новой зоны аналогичен действиям, описанные в п. 4.4.7.1.

4.4.11.2 Редактирование сведений о зоне

Для редактирования сведений, необходимо воспользоваться кнопкой  (в списке всех пользователей, столбец «Действия»; окно с детализированной информацией о зоне). Подробнее о редактировании элемента справочника «Зоны» было описано в п. 4.4.3.

4.4.11.3 Удаление зоны

Процесс удаления зоны аналогичен действиям, описанные в п. 4.4.7.5.

4.5 Уведомления

В данном пункте меню  в виде интерактивных виджетов (Рисунок 77) отображаются уведомления о нарушениях ТВР и нормализации, а также о низком уровне заряда батареи радиомодемных блоков и БС, подключении автономного питания и восстановления питания от сети.

Рисунок 77 – Содержимое пункта «Уведомления»

В верхней части страницы над интерактивными виджетами располагаются иконки:

-  – отметить все уведомления прочитанными;
-  – включение звука уведомления / отключение .
-   – переключатели вида отображения уведомлений:  – карточки,  – таблица.

На интерактивном виджете справа также находится иконка , по клику на которую выбранное уведомление будет отмечено, как прочитанное.

По умолчанию отображаются 9 последних событий, для отображения большего количества нажмите на **Загрузить еще**. С/н устройства и наименование кликабельны, при обращении откроется детализированная информация.

4.6 Настройки системы

В текущем  пункте представлены различные системные настройки: параметры сервисов для оповещения по электронной почте, в Telegram-бот, Мах-бот и управление автоматическим созданием точек учета (Рисунок 78).

Используя переключатель  можно отключить/ включить  выбранный канал оповещения.

Рисунок 78 – Содержимое пункта «Настройки системы»

Для получения оповещений **по электронной почте** необходимо указать адрес почтового сервера, порт, адрес электронной почты и пароль, с которой будет осуществляться рассылка, а также тип шифрования.

Для получения сведений **в чат-боты мессенджеров Telegram и Max** задается токен бота и ссылка на бот.

Важно!

Если пользователь использует **личный кабинет ЛПО АО «НПП КП «Квант»** (<https://lpo.kvant.online>) **параметры** почтового сервера, чат-ботов Telegram и Max **заданы по умолчанию** при создании учетных записей пользователей.

Если проект ЛПО локально развернут требуется указать вышеописанные параметры. Последовательность действий для создания новых ботов в мессенджере Telegram и Max описаны в пп. 4.6.1, 4.6.2. **Не нужно разрабатывать логику бота для получения уведомлений, достаточно создать бот, получить токен бота и ссылку на него!!**

4.6.1 Последовательность действия для создания нового бота в Telegram

1) Найдите BotFather – специального бота от Telegram, который позволяет создавать и управлять другими ботами. Введите в поиске Telegram @BotFather и перейдите к нему.

2) Запустите диалог с BotFather, нажав кнопку Start. В ответ он пришлёт список команд. Выберите /newbot (можно нажать на неё в списке или ввести вручную).

3) Придумайте название бота – это имя, которое будут видеть пользователи. Также нужно указать username (имя пользователя) – уникальное имя через @, которое должно заканчиваться на bot. Например, @mybot.

4) Получите токен. После ввода названия и username BotFather создаст бота и отправит вам ссылку на него (например, t.me/mybot) и токен – уникальный набор цифр, букв и символов. Сохраните его в надёжном месте – не передавайте посторонним.

4.6.2 Последовательность действия для создания нового бота в Мах

Создать бота в МАХ можно только юридическим лицам и ИП – физические лица, самозанятые и нерезиденты не могут этого сделать. Процесс включает несколько этапов: регистрацию организации и ее верификацию, создание бота, модерацию, получение токена и ссылки на бот. Подробнее можно ознакомиться на официальных ресурсах мессенджера МАХ [3] и [4].

4.6.3 Автоматическое создание точек учета

Для отображения информации о состоянии ТВР в пунктах «Ситуационный центр», «Точки учета» и «Планировки» обязательно создание точек учета. Процесс ручного создания описан в 4.4.7.1, но **система может автоматически создать точки учета с всеми датчиками, находящимися в зоне пользователя**. Для этого нужно перевести переключатель в режим включения режима автоматического создания точек учета (Рисунок 79).

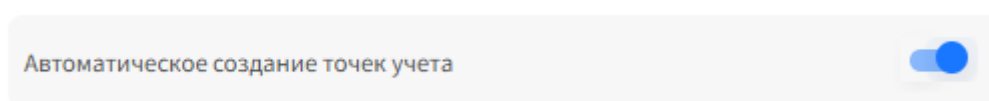


Рисунок 79 – Включение режима автоматического создания точек учета

Запустится автоматическая проверка (раз в минуту) по всем датчикам из зон

пользователя. Если датчик не добавлен в точку учета, для него будет создана точка учета с названием, соответствующим з/н датчика (в случае его отсутствия – с с/н).

4.7 Настройки пользователя

В текущем пункте  содержатся настраиваемые параметры веб-интерфейса, пользовательские настройки, а также QR-коды для авторизации в чат-ботах мессенджеров для получения уведомлений (*Рисунок 80*).

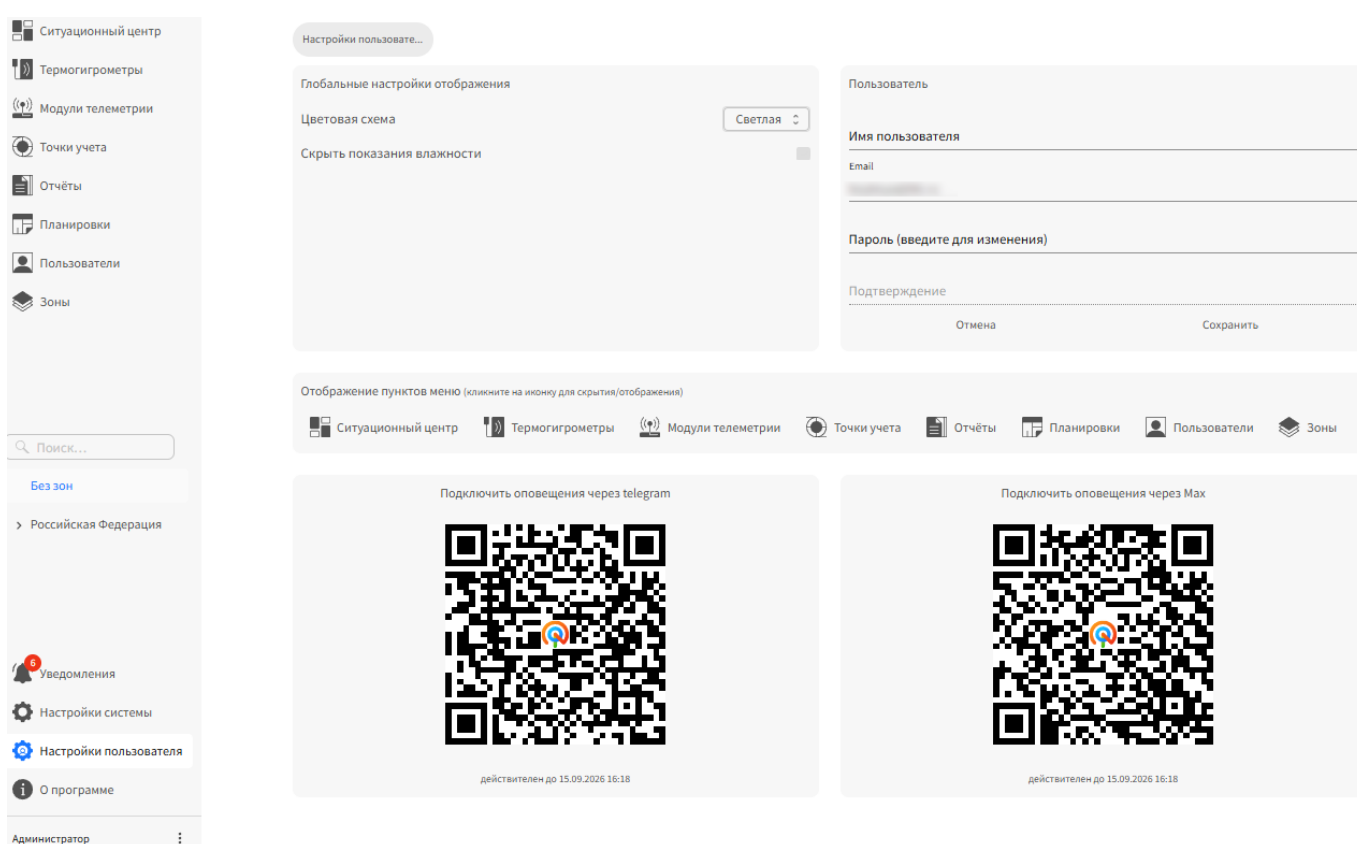


Рисунок 80 – Содержимое пункта «Настройки пользователя»

В блоке «Глобальные настройки отображения» можно управлять цветовой схемой веб-интерфейса, а также скрывать влажность (показания и пороговые значения) (при установке флажка).

В блоке «Пользователь» можно задать:

- имя пользователя, которое отобразится в левом нижнем углу на Панели пользователя;
- email – для получения уведомлений;

– новый пароль.

Ниже располагаются QR-коды для подключения оповещений в чат-боты мессенджеров Telegram и Max

ВАЖНО!

В случае отсутствия QR-кодов для подключения оповещений проверьте в п. Настройки системы включено ли оповещение в выбранный мессенджер, а также заполнены ли токен и ссылка на бот. Если п. Настройки системы отсутствует, обратитесь к пользователю с учетной записью Администратора в Вашей организации.

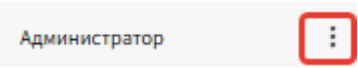
Отсканируйте отображаемый QR-код камерой телефона или нажмите на него, если работаете с компьютера. При установленной десктопной версии МАХ (либо открытой веб-версии) авторизация произойдет автоматически, и бот будет привязан к вашему аккаунту. Срок действия QR-кода – сутки, затем код обновляется на новый.

В блоке «Отображение пунктов меню» можно управлять отображением/скрытием пункта меню в интерфейсе. Для этого нужно кликнуть на иконку пункта.

4.8 О программе

В текущем пункте представлена версия ПО, а также доступно для просмотра (в браузере) и скачивания руководство оператора по работе с ЛПО (веб-интерфейс).

4.9 Завершение работы в ЛПО

Завершение работы и выход осуществляется по нажатию на кнопку **Выход** , расположенную на Панели пользователя . В результате откроется страница авторизации с формой для повторного ввода логина и пароля. Сессия также может завершиться по инициативе сервера или в случае выхода обновления ЛПО.

5. АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ

При работе с ЛПО Комплексов «Квант-Энерго» возможно возникновение следующих проблем:

- невозможность авторизации оператора (при входе в профиль не подходят заведомо корректные логин и пароль);
- отсутствие реакции системы на вызов элементов (кнопки, пункты меню, гиперссылки).

В случае возникновения подобных ситуаций в процессе работы, необходимо обратиться за помощью в службу технической поддержки Комплексов «Квант-Энерго» отправив письмо на электронную почту по адресу: admin@kvant.online, или описав возникшую проблему в тексте сообщения Интернет-мессенджеров МАХ, Telegram, привязанных к номеру телефона +7(988)540-79-14. Консультацию также можно получить позвонив по номеру технической поддержки: 8-800-250-79-14 (бесплатно по России).

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ

Перед началом работы с программным модулем Комплексов измерительно-вычислительных контроля и учета энергоресурсов «Квант-Энерго» – Локальное программное обеспечение (веб-интерфейс) рекомендуется ознакомиться с настоящим руководством оператора.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 19.105-78. Единая система программной документации. Общие требования к программным документам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://ros gosts.ru/file/gost/35/080/gost_19.105-78.pdf (дата обращения 16.09.2026).
2. Автоматизированная система контроля и учета энергоресурсов «квант-энерго» – Программное обеспечение «Конфигуратор «Квант». Руководство оператора [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://cfg.kvant.online/documents/manual> (дата обращения 16.09.2026).
3. Подключение к платформе и создание профиля организации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://dev.max.ru/docs/maxbusiness/connection> (дата обращения 16.09.2026).
4. Создание чат-бота [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://dev.max.ru/docs/chatbots/bots-create> (дата обращения 16.09.2026).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(Пример отчёта с архивными показаниями термогигрометра за выбранные сутки)

Архив пакетов датчика 0004F6C308E3 - Excel				
Файл	Главная	Вставка	Разметка страницы	Формулы
Данные	Рецензирование			
A1	:	X	✓	f _x
Архив пакетов телеметрии				
	A	B	C	D
1	Архив пакетов телеметрии			
2	за период с 14.06.2026 00:00 по 14.06.2026 20:59			
3				
4	Адрес:			
5	Термогигрометр: 644M2 Зав.№: 0004F6C308E3			
6	Время датчика	Температура, °C	Влажность, %	Пороги
7	14.06.2026 00:00	24,90	41,17	t -40 - 80 °C φ 5 - 95 %
8	14.06.2026 00:01	24,87	41,17	t -40 - 80 °C φ 5 - 95 %
9	14.06.2026 00:02	24,84	41,25	t -40 - 80 °C φ 5 - 95 %
10	14.06.2026 00:03	24,82	41,28	t -40 - 80 °C φ 5 - 95 %
11	14.06.2026 00:04	24,80	41,36	t -40 - 80 °C φ 5 - 95 %
12	14.06.2026 00:05	24,78	41,41	t -40 - 80 °C φ 5 - 95 %
13	14.06.2026 00:06	24,77	41,49	t -40 - 80 °C φ 5 - 95 %
14	14.06.2026 00:07	24,76	41,49	t -40 - 80 °C φ 5 - 95 %
15	14.06.2026 00:08	24,75	41,49	t -40 - 80 °C φ 5 - 95 %
16	14.06.2026 00:09	24,73	41,51	t -40 - 80 °C φ 5 - 95 %
17	14.06.2026 00:10	24,70	41,54	t -40 - 80 °C φ 5 - 95 %
18	14.06.2026 00:11	24,68	41,59	t -40 - 80 °C φ 5 - 95 %
19	14.06.2026 00:12	24,66	41,61	t -40 - 80 °C φ 5 - 95 %
20	14.06.2026 00:13	24,64	41,64	t -40 - 80 °C φ 5 - 95 %
21	14.06.2026 00:14	24,62	41,69	t -40 - 80 °C φ 5 - 95 %
22	14.06.2026 00:15	24,60	41,72	t -40 - 80 °C φ 5 - 95 %
23	14.06.2026 00:16	24,58	41,77	t -40 - 80 °C φ 5 - 95 %
24	14.06.2026 00:17	24,57	41,83	t -40 - 80 °C φ 5 - 95 %
25	14.06.2026 00:18	24,56	41,86	t -40 - 80 °C φ 5 - 95 %
26	14.06.2026 00:19	24,55	41,88	t -40 - 80 °C φ 5 - 95 %
27	14.06.2026 00:20	24,54	41,88	t -40 - 80 °C φ 5 - 95 %

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(Журнал регистрации температуры в холодильном оборудовании по образцу
Приложения 39 к СП 3.3686-21 (по всем термогигрометрам выбранной зоны))

[illegible]

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(Виды холодовых цепей и характерные интервалы температур)

Таблица В.1 – Предустановленные режимы, в которых термогигрометр «Квант» обеспечивает контроль холодовой цепи

№	Наименование холодовой цепи Нормативный акт	Пороги температуры в состоянии «НОРМА» (°C)
1	Холодовая цепь «+2..+8 °C» (СанПиН 3.3686-21; МУ 3.3.2.3970-23)	≥ 2 и ≤ 8 Дополнительно фиксируются периоды (интервалы по времени) для следующих температурных режимов, °C: > 8 и < 20 ≥ 20 и < 30 ≥ 30 и < 45 ≥ 45 $> -0,5$ и < 2 $\leq -0,5$ ≥ -20 и $< -0,5$ При этом фиксируется и анализируется время (суммарный либо непрерывный период) нахождения датчика в каждом из указанных температурных интервалов
2	Холодовая цепь «+2..+30 °C»	> 2 и ≤ 30
3	Холодовая цепь «+2..+25 °C»	> 2 и ≤ 25
4	Холодовая цепь «+2..+15 °C»	> 2 и ≤ 15
5	Холодовая цепь «+2..+8 °C» (ГФ XV; ОФС 1.1.0010 – холодное место)	> 2 и ≤ 8
6	Холодовая цепь «+8..+25 °C»	≥ 8 и ≤ 25
7	Холодовая цепь «+15..+25 °C» (ГФ XV; ОФС 1.1.0010 – комнатная температура)	≥ 15 и ≤ 25
8	Холодовая цепь «+8..+15 °C» (ГФ XV; ОФС 1.1.0010 – прохладное место)	≥ 8 и ≤ 15
9	Холодовая цепь «– 5..– 18 °C» (ГФ XV; ОФС 1.1.0010 – морозильная камера)	≥ -18 и ≤ -5
10	Холодовая цепь «ниже – 18 °C» (ГФ XV; ОФС 1.1.0010 – глубокое замораживание)	< -18

Лист регистрации изменений

[illegible]