

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

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ «ТЕРМОГИГРОМЕТР «КВАНТ»

**Руководство оператора
(версия ПО 1.0.10.104,
версия документа от 09.09.26)**

Листов 63

АННОТАЦИЯ

В данном руководстве описана структура, принципы работы, базовые понятия программного обеспечения «Термогигрометр «Квант» (далее – программа), являющегося составной частью программного комплекса Автоматизированной системы контроля и учета энергоресурсов «Квант-Энерго» Измерительно-вычислительных комплексов контроля и учета энергоресурсов «Квант-Энерго». Определены условия, необходимые для эффективного функционирования и указана последовательность действий оператора при запуске и выполнении программы, аварийные ситуации при работе с программным модулем, а также рекомендации по его освоению.

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 ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	8
2 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ И АППАРАТНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ	9
2.1 Требования к программному обеспечению	9
2.2 Требования к аппаратному обеспечению	9
2.3 Уровень подготовки пользователей	10
3 РАБОТА С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ «ТЕРМОГИГРОМЕТР «КВАНТ»	11
3.1 Установка программного обеспечения	11
3.2 Диалоговое окно об обновлении программы	17
3.3 Подключение термогигрометра и отображение текущих измерений	18
3.4 Главное окно программы	23
3.4.1 Строка меню	23
3.4.2 Панель инструментов	24
3.4.3 Информационная панель	24
3.4.4 Блок основной информации	25
3.4.4.1 Вкладка «График»	25
3.4.4.2 Вкладка «Архив»	25
3.4.4.3 Вкладка «Холодовая цепь»	27
3.4.4.4 Вкладка «Регистры»	32
3.4.4.5 Вкладка «Давление»	33
3.4.4.6 Вкладка «Конфигурация»	34
3.4.4.7 Вкладка «Консоль»	37
3.4.5 Строка состояния	37
3.5 Основной функционал меню	38
3.5.1 Пункт «Файл»	38
3.5.1.1 Подпункт «Открыть»	38
3.5.2 Пункт «Команды»	42
3.5.2.1 Подпункт «Синхронизировать время»	43

3.5.2.2	Подпункт «Архив».....	43
3.5.2.3	Подпункт «Прочитать регистры»	49
3.5.2.4	Подпункт «Сброс»	50
3.5.3	Пункт «Настройки»	50
3.5.3.1	Подпункт «Порт».....	50
3.5.3.2	Подпункт «Скорость».....	50
3.5.3.3	Подпункт «Сервер»	51
3.5.4	Пункт «Справка».....	51
3.5.4.1	Подпункт «Техническая поддержка»	51
3.5.4.2	Подпункт «Проверка обновлений».....	51
3.5.4.3	Подпункт «О программе».....	52
3.6	Завершение работы с ПО «Термогигрометр «Квант».....	53
4	АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ.....	54
	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ	55
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	56
	ПРИЛОЖЕНИЕ А (Виды холодовых цепей и характерные интервалы температур).....	57
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б (Пример содержимого файла *.xls при подключении датчика 644М2 в составе блока термогигрометра «Квант» 00МА 657М4)	58
	ПРИЛОЖЕНИЕ В (Пример отчета о регистрации температуры в холодовой цепи).....	59
	ПРИЛОЖЕНИЕ Г (Пример содержимого файла отчета *.xls для термогигрометра 679М, формируемого после считывания архива)	62

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

ПЕРИОД ЗАПИСИ ДАННЫХ В АРХИВ Интервал записи показаний в архив

ПЕРИОД ЗАПИСИ ДАННЫХ НА SD КАРТУ Периодичность записи файла с архивными показаниями на SD-карту.

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

ПРЕСЕТ Правила, задаваемые пользователем для оповещения о различных тревогах, связанных с работой устройства.

СУПЕРВИЗОР ПИТАНИЯ Интегральная микросхема, которая изменяет состояние своего выходного цифрового сигнала, если уровень напряжения питания оказывается ниже определённой пороговой величины

напряжения. Супервизор предназначен для того, чтобы датчик безопасно отключался в случае пониженного питания.

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

АКБ	Аккумуляторная батарея
АСКУЭ	Автоматизированная система контроля и учета энергоресурсов
МКТ	Средняя кинетическая температура
ОС	Операционная система
ПК	Персональный компьютер
ПО	Программное обеспечение
ТВР	Температурно-влажностный режим
ХЦ	Холодовая цепь

1 НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Программное обеспечение «Термогигрометр «Квант» предназначено для считывания архива накопленной информации, записываемой на карту памяти термогигрометра, автоматизированной обработки и последующей передачи ее на сервер сбора данных, а также для построения графиков температур, влажности, давления и формирования отчетов с температурно-влажностными показателями для холодильной цепи для десяти предустановленных режимов.

Основными возможностями, предоставляемыми пользователям программного обеспечения, являются:

- импорт и экспорт резервной копии архива данных и отчета;
- отправка команд термогигрометру для синхронизации времени, выгрузки/ отправки архивных данных на сервер, чтения регистров и калибровочных коэффициентов, сброса настроек до заводских;
- задание настроек для передачи данных с термогигрометра на ПК и сервер сбора данных.

Отметим, что набор функций в программном обеспечении зависит от модели подключаемого датчика. В текущем руководстве описаны все доступные функции ПО, охватывающие возможные модели датчиков.

Проверка работоспособности программы осуществляется пользователем при открытии приложения, 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

Приведенные ниже требования к программному и аппаратному обеспечению компонентов системы не являются минимальными, а описывают вариант, при котором программа «Термогигрометр «Квант» является полностью работоспособным и обеспечивает комфортный уровень быстродействия. Возможна нормальная работа программы с использованием более ранних версий ПО чем указанные.

2.1 Требования к программному обеспечению

Системные требования к программному обеспечению клиентской части программы представлены в Таблица 1.

Таблица 1 – Конфигурация необходимых программных средств для функционирования программы

№ п/п	Технические средства	Программное обеспечение
1	Стационарный и мобильный персональные компьютеры	- Операционные системы семейства Windows, Linux, Mac OS; - Интернет-обозреватели с текущей поддерживаемой версией– Microsoft Edge, Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox, Apple Safari и пр. - программа для чтения PDF файлов

2.2 Требования к аппаратному обеспечению

Системные требования к аппаратному обеспечению клиентской части программы представлены в Таблица 2.

Таблица 2 – Конфигурация необходимых аппаратных средств для функционирования программы

№ п/п	Технические средства	Программное обеспечение
1	Стационарный и мобильный персональные компьютеры	- Процессор: однопроцессорный (и более) с тактовой частотой не менее 1,6 ГГц - ОЗУ: не менее 2 Гб; - свободное пространство на жестком диске: не менее 200 Мб; - тип системы: 32/64-разрядная ОС; - пропускная способность каналов связи (локальная вычислительная сеть): не ниже 100 Мбит/сек.; - разрешение экрана – 1280x960 и выше

2.3 Уровень подготовки пользователей

Требования к специальным навыкам пользователей для работы с программным обеспечением «Термогигрометр «Квант» не предъявляются. Пользователям рекомендуется иметь навыки работы на персональном компьютере под управлением операционной системы Microsoft Windows, а также навыки работы с интернет-браузерами и программами для чтения PDF файлов.

3 РАБОТА С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ «ТЕРМОГИГРОМЕТР «КВАНТ»

3.1 Установка программного обеспечения

Программное обеспечение можно скачать на сайте:
<https://cfg.kvant.online/>.

В верхнем пункте меню «Программы» необходимо выбрать «Термогигрометр «Квант» (Рисунок 1). На открывшейся странице представлено две версии программы: для 64-х битной версии ОС (*HumidityTemperatureSensorApp.fullsetup.win-x64.exe*) или для 32-х битной версии операционной системы (*HumidityTemperatureSensorApp.fullsetup.win-x86.exe*). Отметим, что если пользователь не устанавливал специально 64-битную ОС, то Windows имеет 32-х битную разрядность.

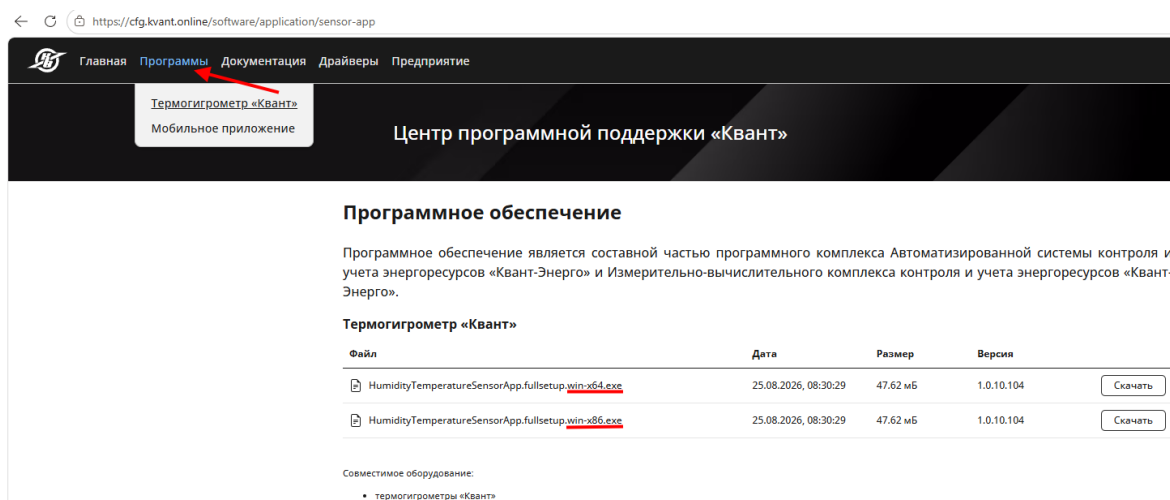


Рисунок 1 – Страницы «ПО Термогигрометр «Квант»»

Дополнительно на сайт Центра программной поддержки «Квант» можно перейти через СПО, пользователю следует авторизоваться под своей учетной записью на сайте <https://service.kvant.online/>, далее обратиться к модулю «Термогигрометры 644М» (Рисунок 2, указатель 1), а затем кликнуть на серийный номер датчика (Рисунок 2, указатель 2).

В открывшемся модальном окне, ниже иконки выбора пресета –  будет доступна ссылка на страницу для скачивания программы (Рисунок 3).

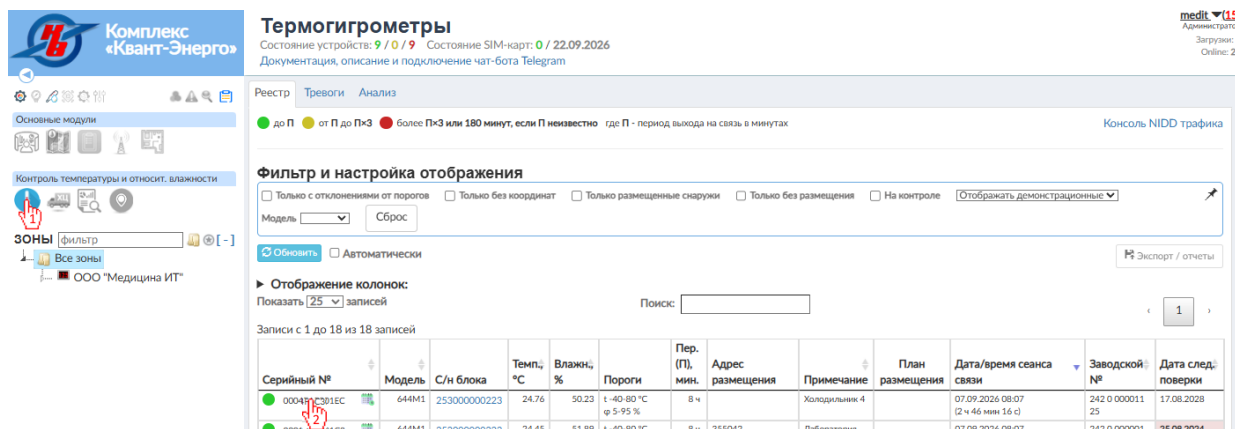


Рисунок 2 – Обращение к детализированной информации по термогигрометру

Датчик температуры и влажности 644M1 0004F6C301EC (Холодильник 4)



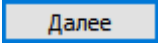
[Скачать ПО](#)

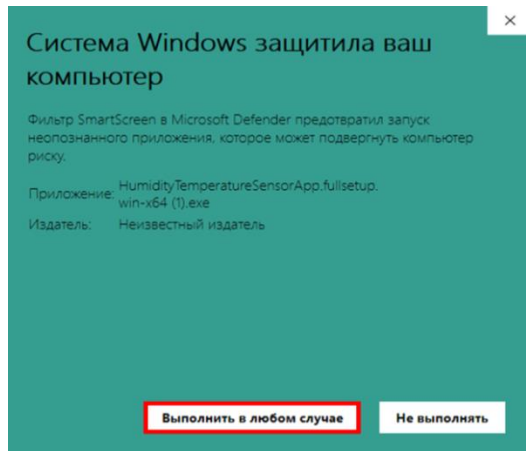
[Скачать драйвер для ПО](#)

Рисунок 3 – Ссылка на скачивание ПО «Термогигрометр «Квант»

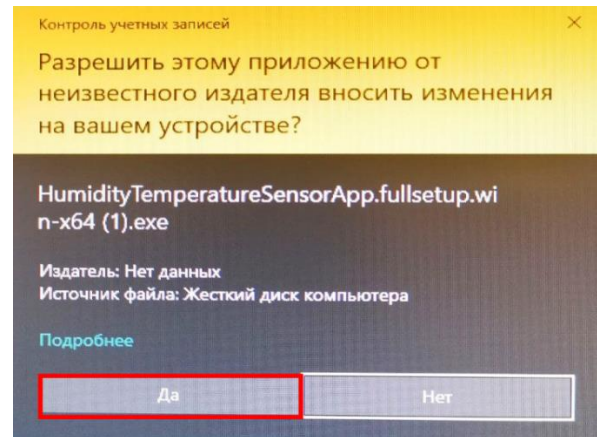
После скачивания необходимо произвести установку программы. Двойной клик по названию файла в папке с загруженным файлом запустит программу-установщик. В случае появления окна, представленного на Рисунок 4 а, следует нажать на кнопку «Выполнить в любом случае», а в окне, представленном на Рисунок 4 б – «Да».

Далее выбираются язык, который будет использован в процессе установки (Рисунок 5), папки установки программы (Рисунок 6) и размещения ярлыков (Рисунок 7), а также устанавливается/ снимается флажок при необходимости создания ярлыка программы на рабочем столе (Рисунок 8). На

каждом этапе, после выбора конкретного действия пользователь нажимает кнопку .



а)



б)

Рисунок 4 – Системные сообщения, возникающие при установке программного обеспечения

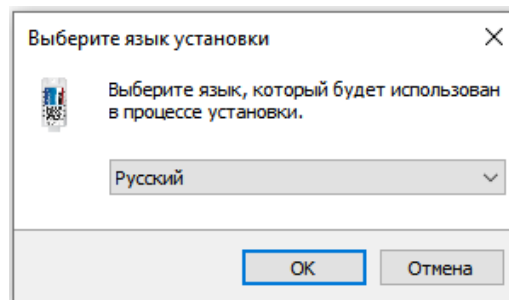


Рисунок 5 – Выбор языка, который будет использован в процессе установки

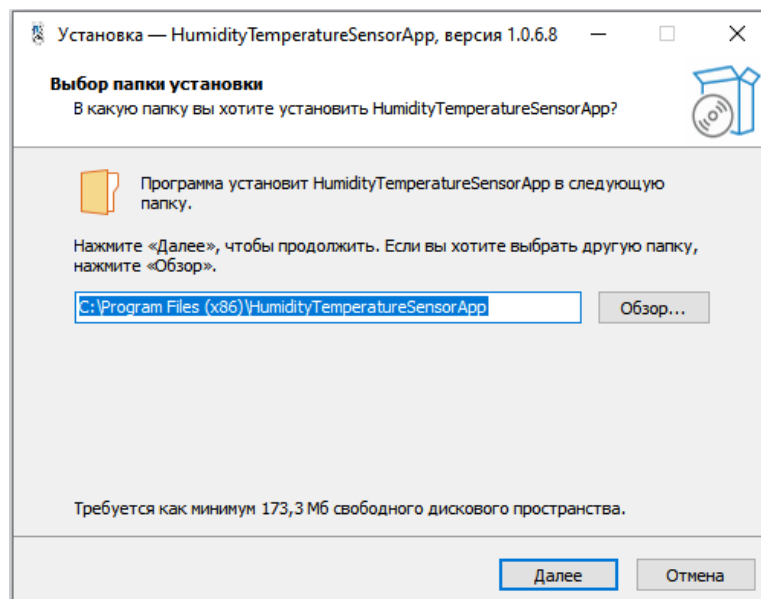


Рисунок 6 – Выбор папки установки программы

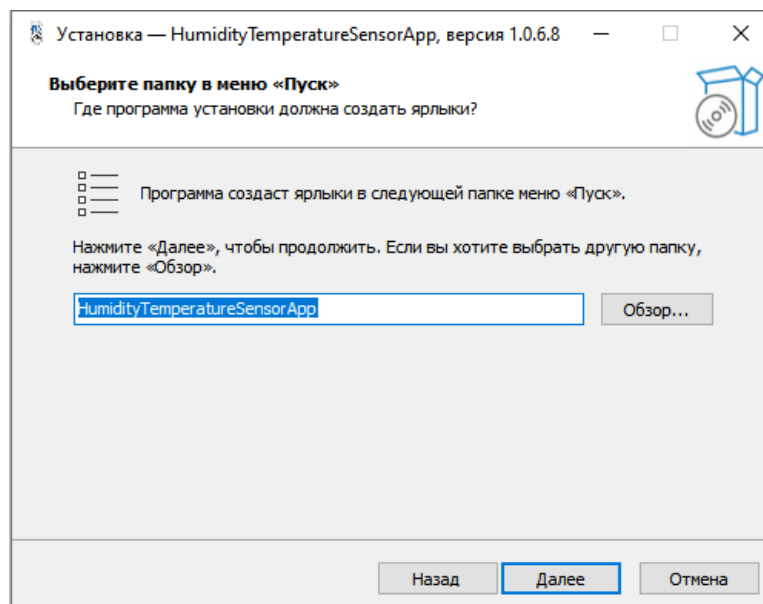


Рисунок 7 – Выбор папки для размещения ярлыков программы

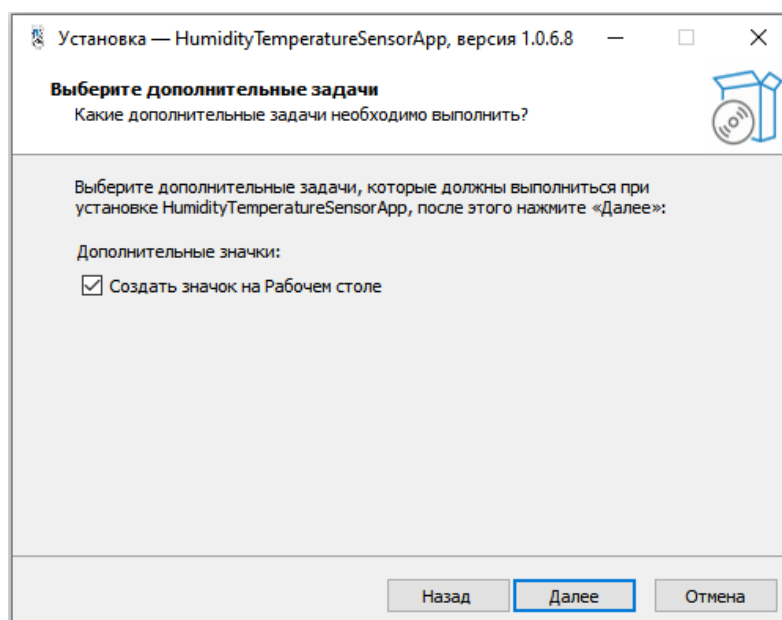


Рисунок 8 – Выбор дополнительных задач для выполнения в процессе установки

После выбора всех опций установки открывается диалоговое окно, в котором отображается отчет обо всех действиях, которые пользователь проделал ранее (Рисунок 9). На этом шаге нужно перепроверить указанную информацию и в случае несоответствия нажать **Назад**, чтобы изменить настройки; если всё верно – нажать **Установить**. Затем в центральной части окна отобразится прогресс установки приложения в указанную ранее папку (Рисунок 10).

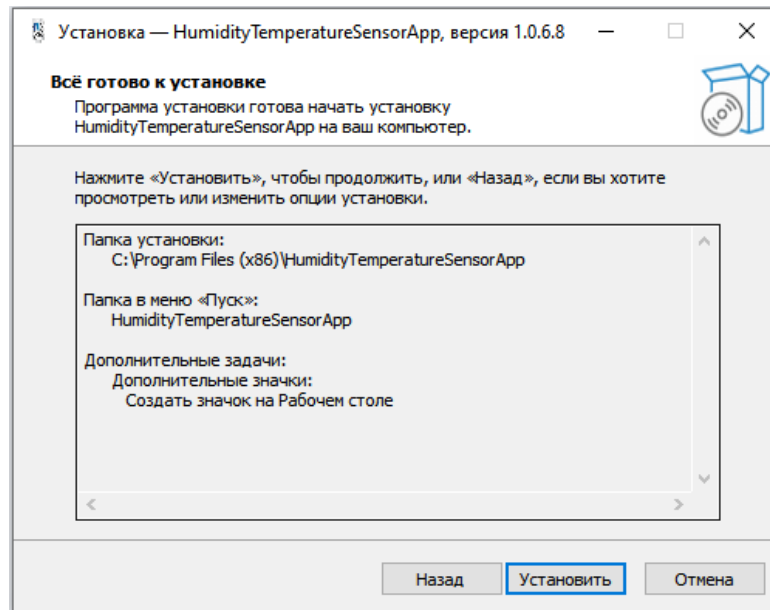


Рисунок 9 – Просмотр опций установки

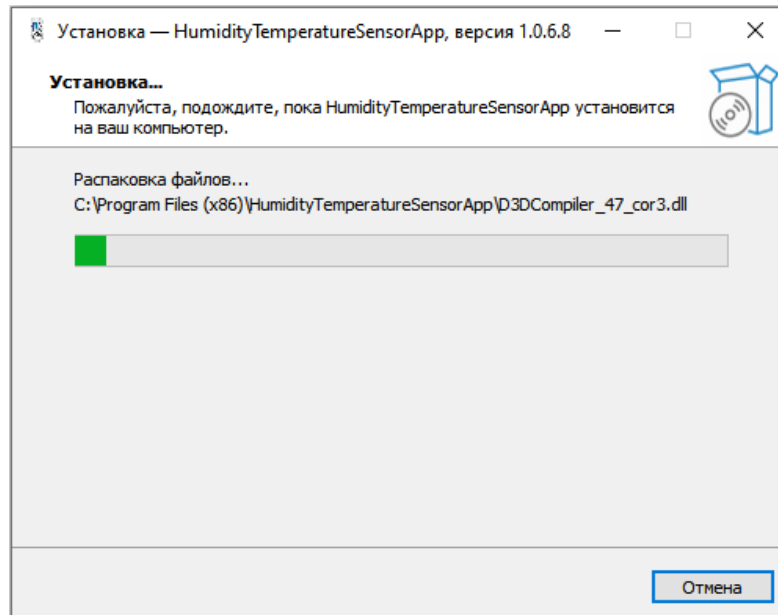


Рисунок 10 – Процесс установки программы

Об успешной установке программы будет свидетельствовать окно, представленное на Рисунок 11. Как правило, в нем активна всего одна кнопка «Завершить», после нажатия которой окно установщика будет закрыто, и пользователь сможет приступить к использованию установленного программного обеспечения.

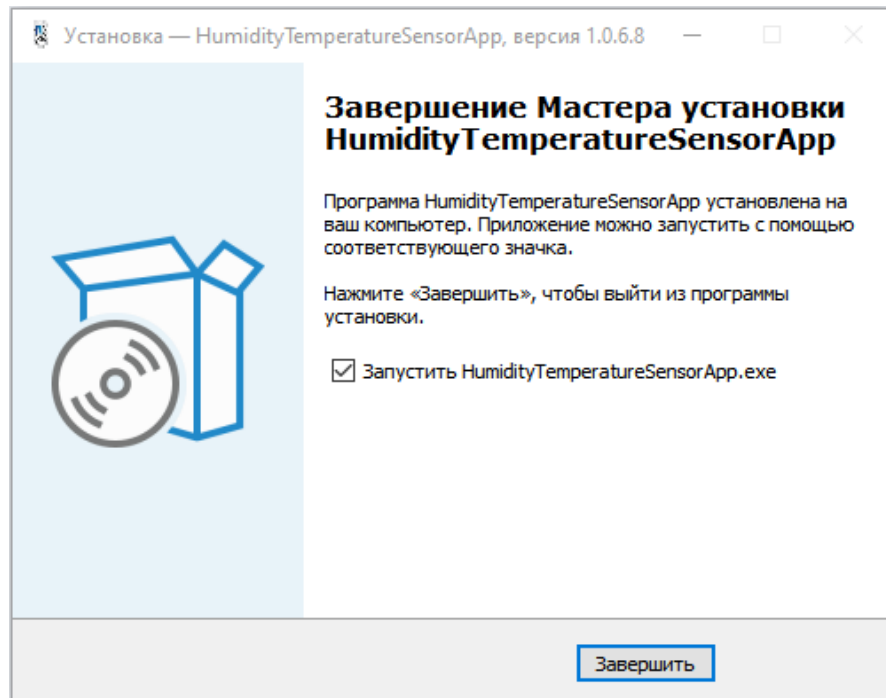


Рисунок 11 – Окончание установки

Если установлен флажок «Запустить *HumidityTemperatureSensorApp.exe*», то после нажатия ранее упомянутой кнопки отобразится системное сообщение перед запуском программы (Рисунок 12). После нажатия кнопки «Да» отобразится главное окно программы (Рисунок 13).

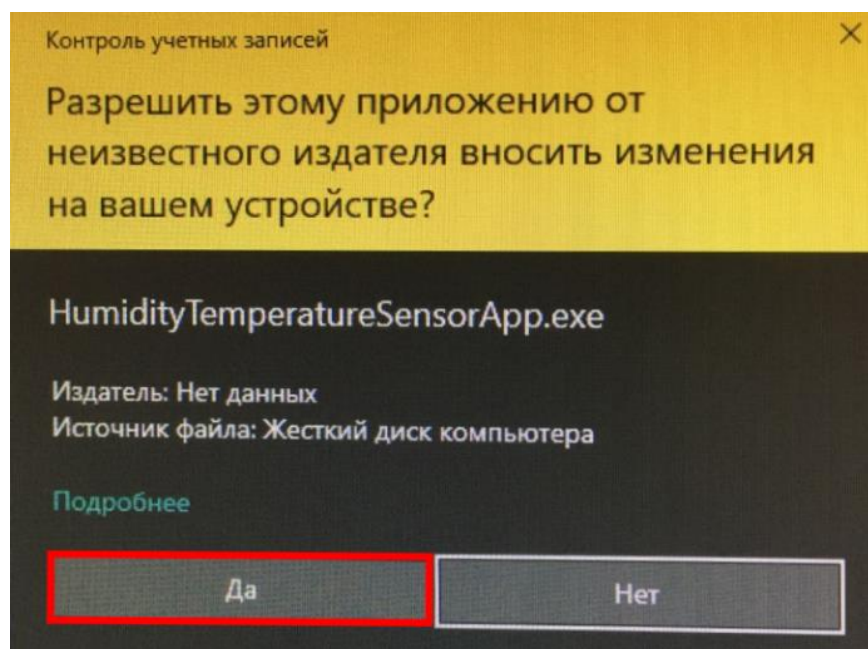


Рисунок 12 – Системное сообщение, возникающее при запуске программного обеспечения

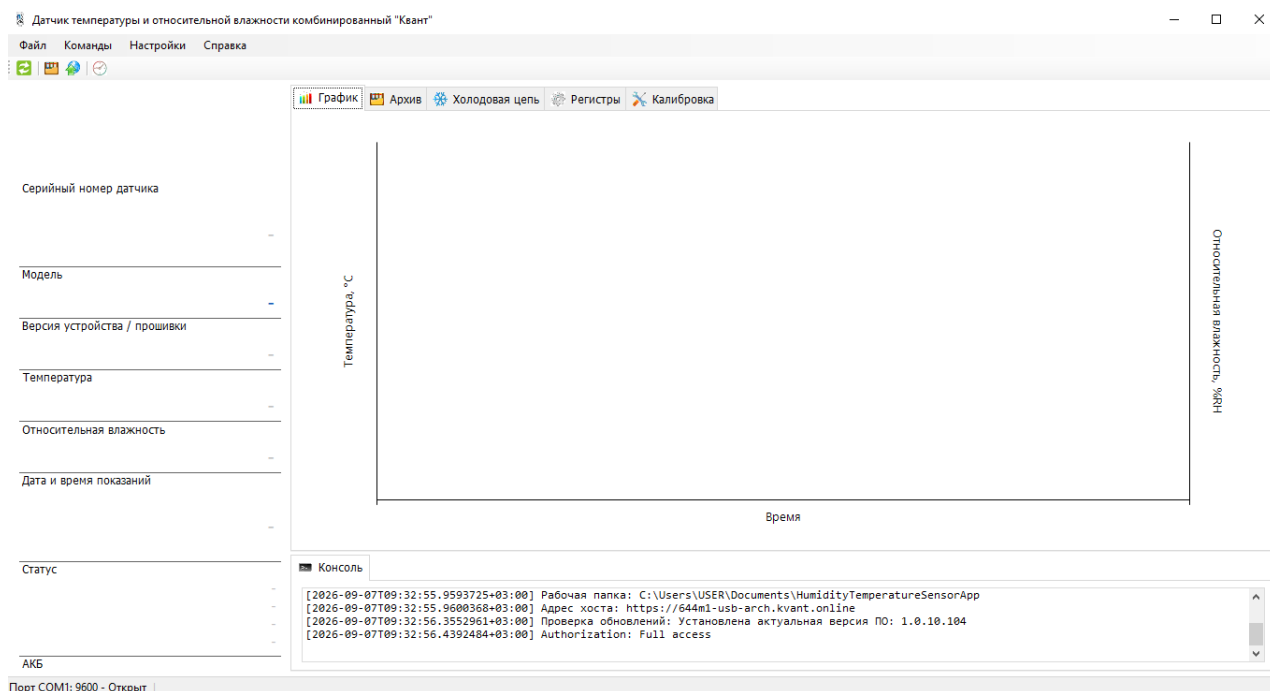


Рисунок 13 – Главное окно программы

3.2 Диалоговое окно об обновлении программы

При запуске ПО «Термогигрометр «Квант» автоматически проверяется наличие обновлений. При выпуске новой версии отображается диалоговое окно об обновлении программы (Рисунок 14).

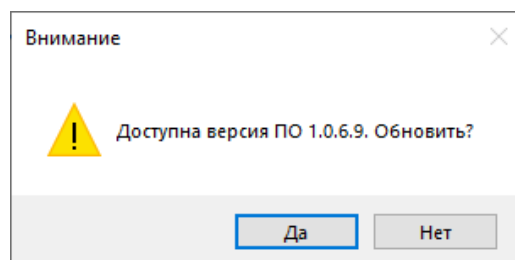


Рисунок 14 – Пример сообщения-предупреждения о наличии обновления

При необходимости пользователь может вручную проверить доступность обновлений в пункте меню «Справка» → «Проверка обновлений» и установить их. Подробнее об обновлении будет описано в п. 3.5.4.2 настоящего руководства.

3.3 Подключение термогигрометра и отображение текущих измерений

Для снятия данных с датчика необходимо отключить соединительный кабель от датчика. Затем датчики моделей **644М1**, **644М3** необходимо подключить в usb-порт ПК, используя дата-кабель изделие 662М, датчик модели **644М2** и термогигрометр **679М** – дата-кабель USB-Type-C.

ВНИМАНИЕ!

ЗАПРЕЩЕНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ СТАНДАРТНЫЙ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДАТЧИКОВ МОДЕЛЕЙ 644М1 И 644М3 К ПК. ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СТАНДАРТНОГО СОЕДИНИТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ МОЖЕТ ВЫЙТИ ИЗ СТРОЯ USB-ПОРТ ПК.

Затем в ПО «Термогигрометр «Квант» (меню «Настройки», подпункт «Порт» (Рисунок 15) необходимо выбрать номер порта, назначенный операционной системой Windows дата-кабелю:

– для датчиков моделей **644М1**, **644М3** – устройство «USB Serial Port» во вкладке "Панель управления → Диспетчер устройств → Порты (COM и LPT)" (Рисунок 16 а);

– для датчика модели **644М2** – устройство «USB-SERIAL CH340» (Рисунок 16 б);

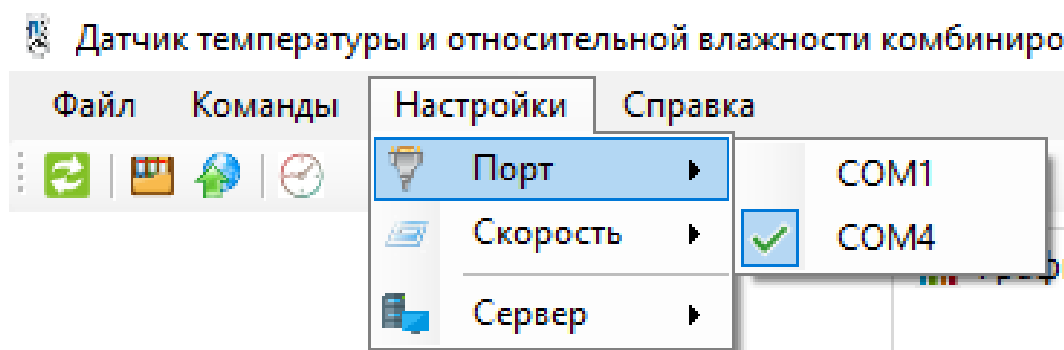


Рисунок 15 – Выбор порта с подключённым датчиком

ВАЖНО!

При подключении термогигрометра модели 679М к ПК в ПО «Термогигрометр «Квант» порт и скорость определяются автоматически, если это не произошло, следуйте приведенным ниже указаниям.

– для термогигрометра модели **679М** – «Устройство с последовательным интерфейсом USB» (Рисунок 16 в).

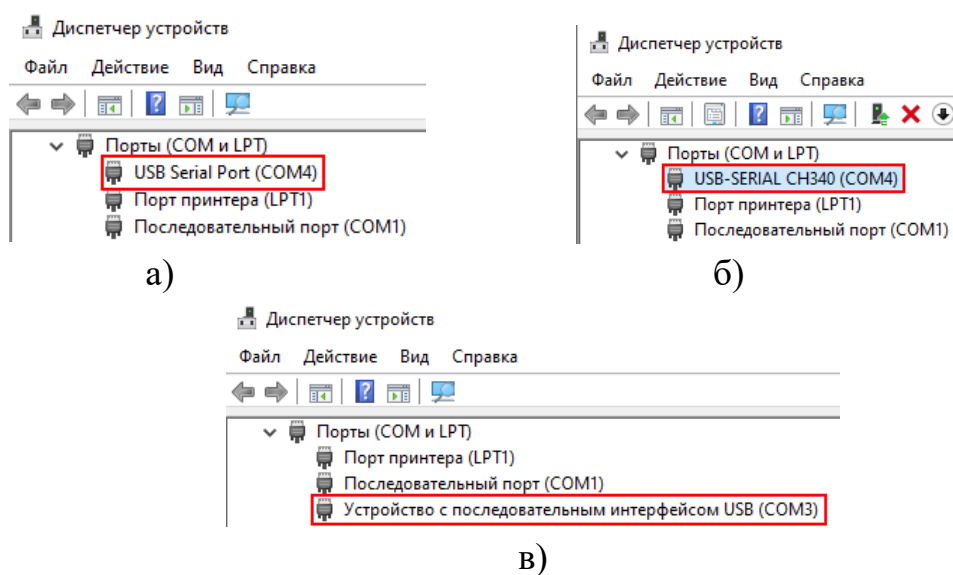


Рисунок 16 – Отображение в диспетчере устройств дата-кабеля с подключенным датчиком: а) 644М1, 644М3; б) 644М2; в) 679М

Далее требуется установить скорость передачи данных (меню «Настройки», подпункт «Скорость»): для датчиков **644М1** и **644М3** – 9600; **644М2** – 115200; **679М** – 921600 (Рисунок 17).

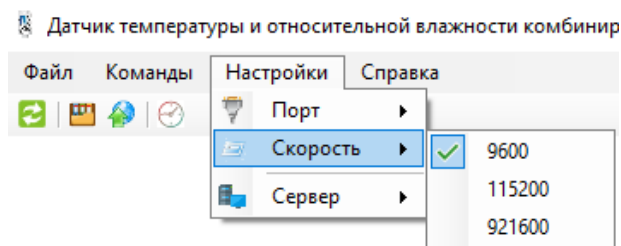


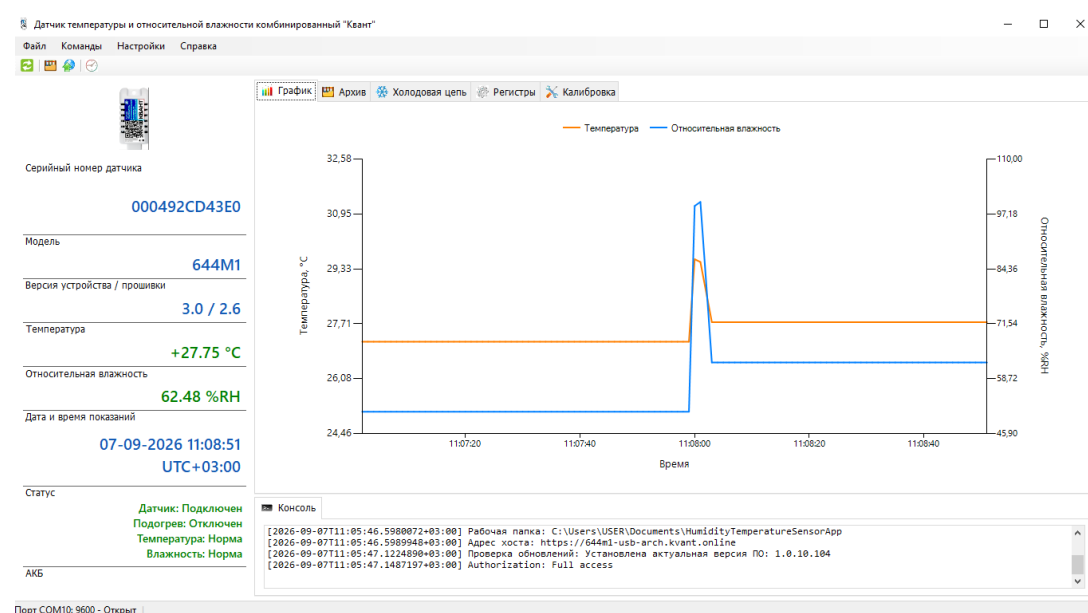
Рисунок 17 – Выбор скорости передачи данных

В случае выбора правильного порта и скорости передачи данных в главном окне программы отобразится общая информация о датчике, измеренные

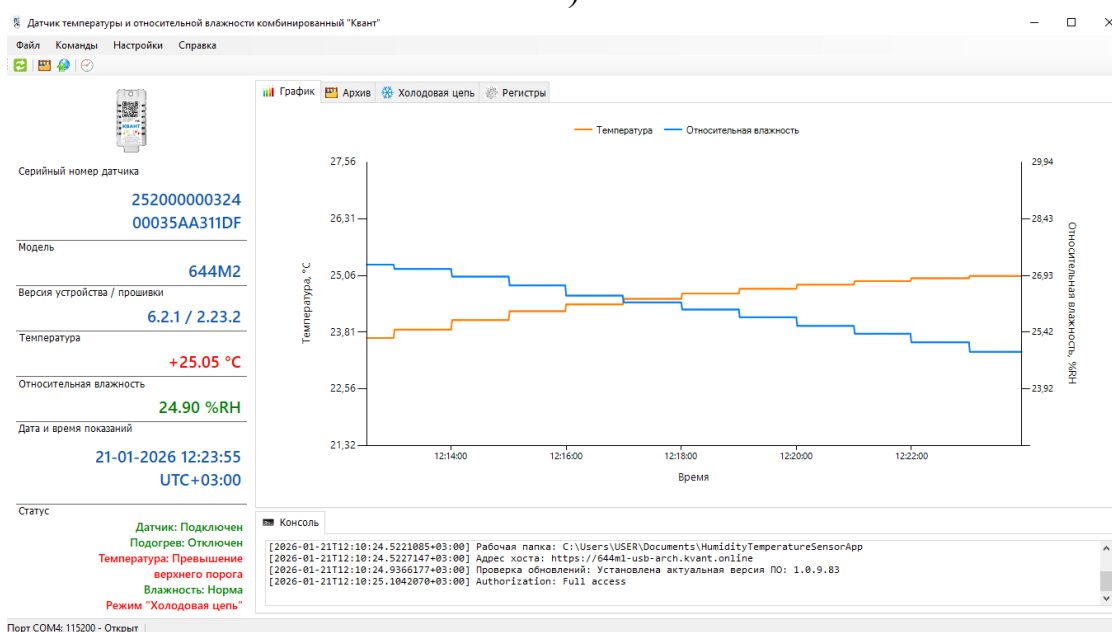
показания, дата и время их снятия, а также динамический график изменения температуры и влажности в режиме реального времени (Рисунок 18).

ВНИМАНИЕ!

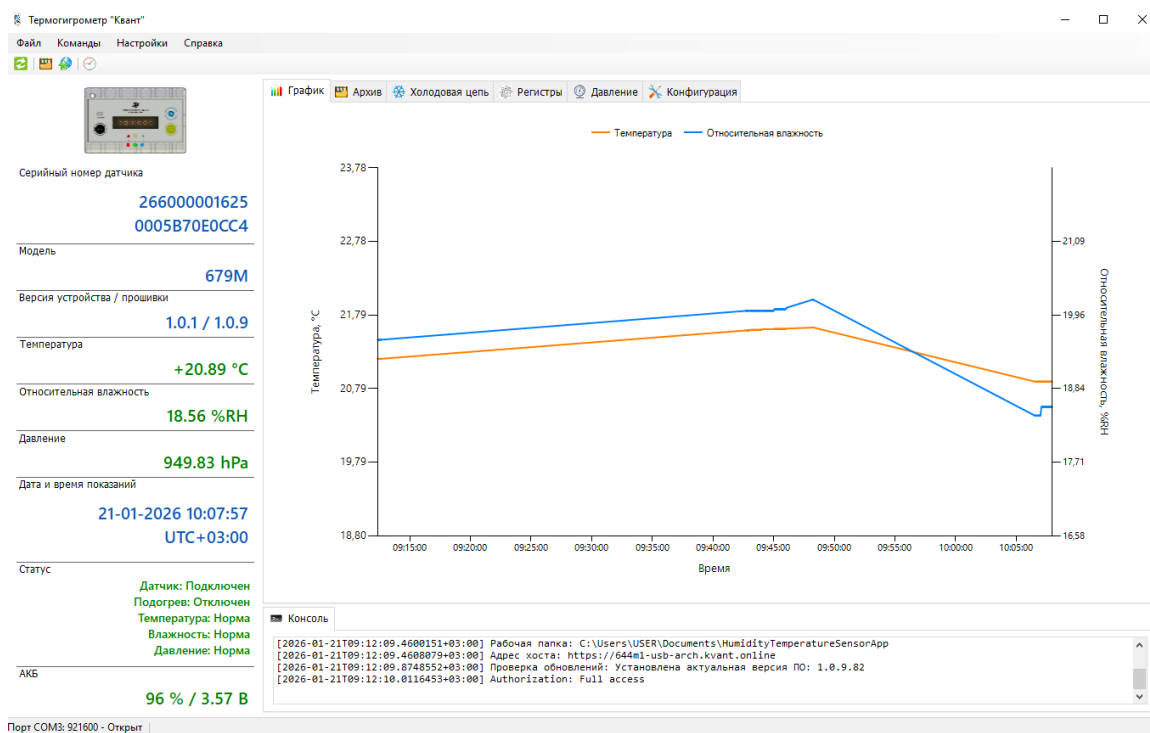
ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ ДАТЧИКА 644M2 В СОСТАВЕ БЛОКА ТЕРМОГИГРОМЕТРА (657M4, 657M7) К ПК, ОН АВТОМАТИЧЕСКИ ОПРЕДЕЛИТСЯ КАК СЪЕМНЫЙ ДИСК SMARTBUY (X:) (Рисунок 19 а), А ТЕРМОГИГРОМЕТР 679M – USB-НАКОПИТЕЛЬ (X:) (Рисунок 19 б), ГДЕ X – СВОБОДНАЯ БУКВА. ДОПОЛНИТЕЛЬНО ОТКРОЕТСЯ ОКНО ПРОВОДНИКА.



а)



б)



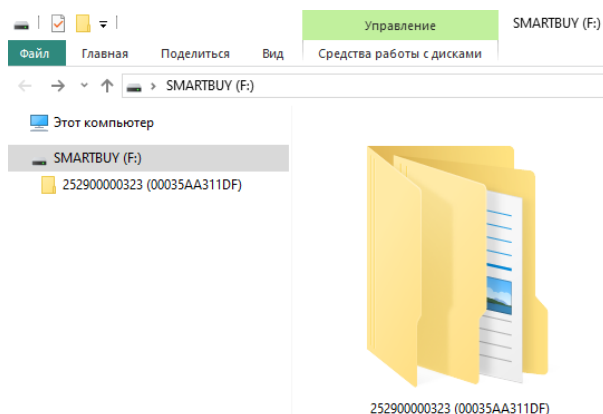
в)

Рисунок 18 – Отображение информации о датчике и измерений в режиме реального времени на примерах датчиков разной модели: а) 644M1; б) 644 M2; в) на примере термогигрометра модели 679M

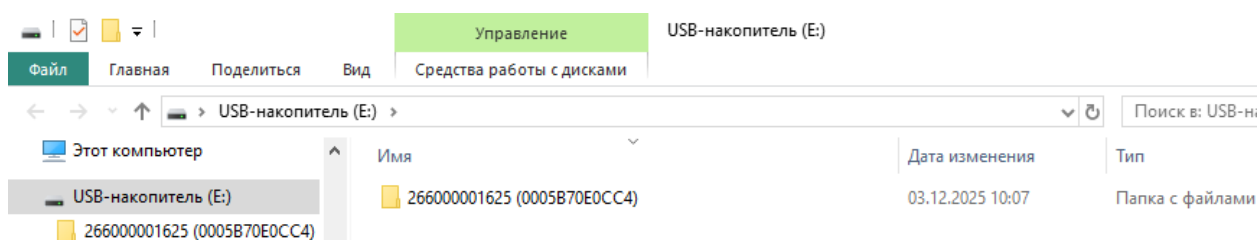
В названии папки указывается заводской и серийный номер датчика. Для датчика 644M2 папка имеет вложенность: папка с указанием дат(ы)подключения датчика, внутри которой содержатся файлы в форматах *.xls и *.json – xxxxxxxxxxxx (уууууууууууу) дд.мм.ггггчч-мм (z), где xxxxxxxxxxxx – заводской номер датчика, уууууууууууу – серийный номер датчика, дд.мм.ггггчч-мм – дата и время завершения съема показаний, z – количество записей. Пример содержимого файла *.xls представлен в Приложение Б.

Для термогигрометра 679M в папке находятся файлы с архивными показаниями в формате *.json – xxxxxxxxxxxx (уууууууууууу) гггг.мм.дд чч-мм, где xxxxxxxxxxxx – заводской номер датчика, уууууууууууу – серийный номер датчика, гггг.мм.дд чч-мм – дата и время завершения съема показаний.

Файл *.json можно выгрузить на сервер для последующего отображения в личном кабинете Сервисного программного обеспечения (web-интерфейс). Подробнее о выгрузке файла в формате *.json будет описано в п. 3.5.1.1.



а)



б)

Рисунок 19 – Окно проводника при подключении термогигрометра: а) датчика 644М2 в составе блока термогигрометра 657М4/ 657М7 к ПК; б) 679М

ВАЖНО!

ДЛЯ СОЗДАНИЯ АРХИВНЫХ ФАЙЛОВ ДЛЯ ДАТЧИКА 644М2 В СОСТАВЕ БЛОКА ТЕРМОГИГРОМЕТРА (657М4, 657М7) ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ НЕОБХОДИМО ЗАЖАТЬ КРАТКОВРЕМЕННО (~ 5 СЕКУНД) КНОПКУ  НА БЛОКЕ ТЕРМОГИГРОМЕТРА 657М4/ 657М7.

ВРЕМЯ И ДАТА ПОКАЗАНИЙ В *.XLS ФАЙЛЕ ОТОБРАЖАЮТСЯ В ФОРМАТЕ UTC (БЕЗ УЧЕТА ЧАСОВОГО ПОЯСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ).

ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ АРХИВНЫХ ЗАПИСЕЙ В ТЕРМОГИГРОМЕТРЕ 679М НЕОБХОДИМО ВО ВКЛАДКЕ «РЕГИСТРЫ» ВЫБРАТЬ ЗНАЧЕНИЕ В ПОЛЕ «ПЕРИОД ЗАПИСИ ДАННЫХ В АРХИВ», А ЗАТЕМ ВО ВКЛАДКЕ «КОНФИГУРАЦИЯ» – «ПЕРИОД ЗАПИСИ ДАННЫХ НА SD КАРТУ».

3.4 Главное окно программы

Структурно главное окно программы можно разделить на следующие блоки (Рисунок 20):



Рисунок 20 – Структурные блоки главного окна программы

- строка меню;
- панель инструментов;
- информационная панель;
- блок основной информации;
- строка состояния.

Помимо вышеперечисленных блоков в программе в верхнем левом углу располагается логотип и название программного обеспечения, а в правом – кнопки управления окном.

3.4.1 Строка меню

Строка меню содержит следующие пункты:

- Файл;
- Команды;

- Настройки;
- Справка.

Подробнее о функционале и принципах работы с каждым пунктом меню будет описано в разделе 3.5 текущего документа.

3.4.2 Панель инструментов

На панели инструментов представлены следующие кнопки:

-  – «Обновить» – очистка данных в блоке основной информации;
-  – «Выгрузить архив и отобразить данные «Холодовой цепи»» – выгрузка архивных записей и отчетов из памяти датчика на ПК пользователя с созданием резервной копии файла с архивными записями в формате *.json и отчета ХЦ в формате *.pdf. Подробнее будет описано в п. 3.5.2.1;
-  – «Отправить архив на сервер» – отправка архивных записей и отчетов на сервер сбора данных. Подробнее будет описано в п. 3.5.2.1;
-  – «Синхронизация времени» – синхронизация времени датчика и компьютера.

3.4.3 Информационная панель

При подключении датчика в информационной панели (Рисунок 18) отображается его миниатюрная фотография, заводской и серийный номера, модель, версия устройства/ прошивки, текущие значения – температура, влажность, давление (только для 679М, при условии неотключения канала), дата и время показаний, часовой пояс в формате UTC, а также состояние статуса устройства (подключен/ отключен датчик и подогрев, лежат ли измеренные значения в допустимом интервале температур/ влажности/ давления, наличие режимов «Отложенный старт» и «Холодовая цепь» при запуске ХЦ). Дополнительно у датчика модели 644М2 и термогигрометра 679М отображается уровень заряда АКБ.

3.4.4 Блок основной информации

Блок основной информации представлен панелью вкладок и областью, где отображается соответствующая информация (в зависимости от выбранной вкладки).

3.4.4.1 Вкладка «График»

На вкладке «*График*» отображается график температуры и относительной влажности, измеренных в режиме реального времени (Рисунок 21).

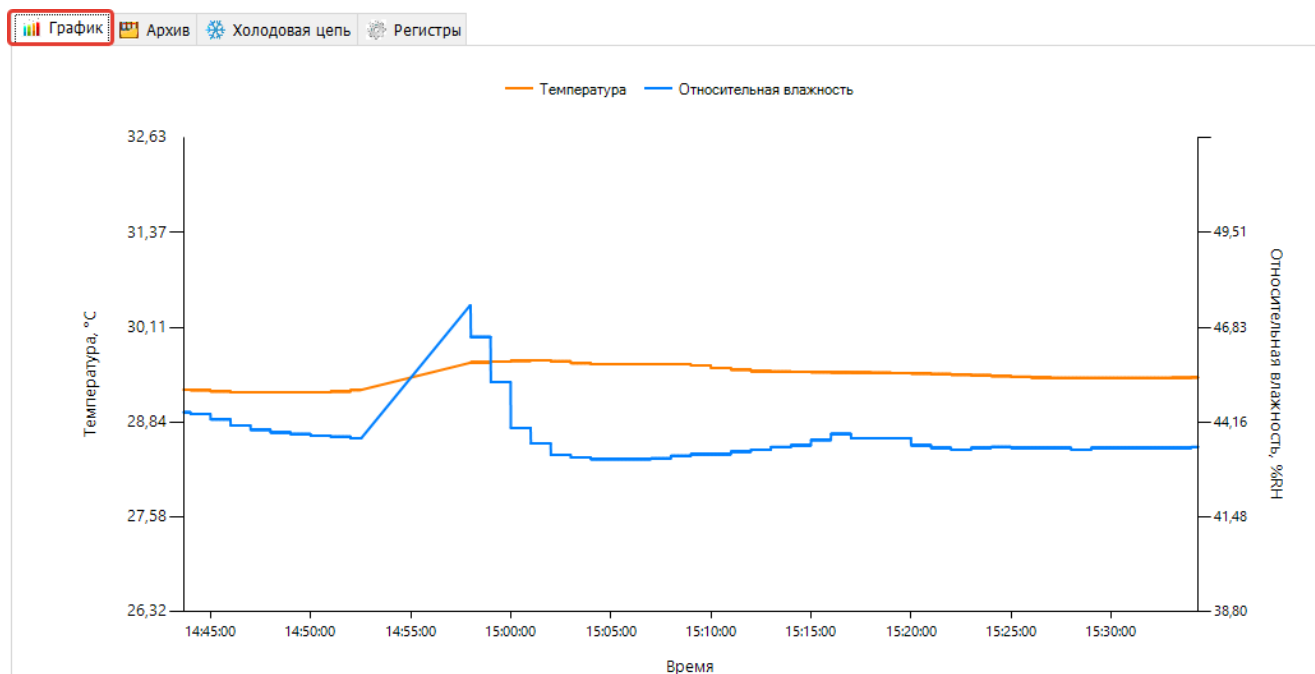


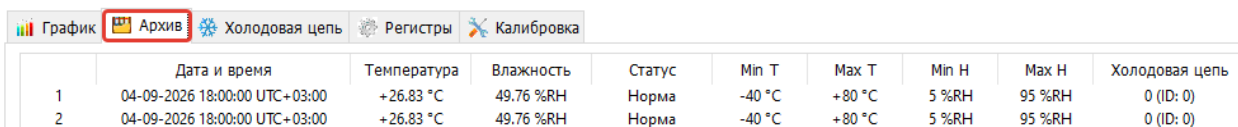
Рисунок 21 – Содержимое вкладки «*График*»

3.4.4.2 Вкладка «Архив»

Вкладка «*Архив*» (Рисунок 22) содержит архивные данные по измеренным показателям и их максимально допустимым значениям, статусу поддержания заданного температурно-влажностного режима, идентификатору холодильной цепи и уровню заряда АКБ (актуально для датчика модели 644M2 и термогигрометра 679M).

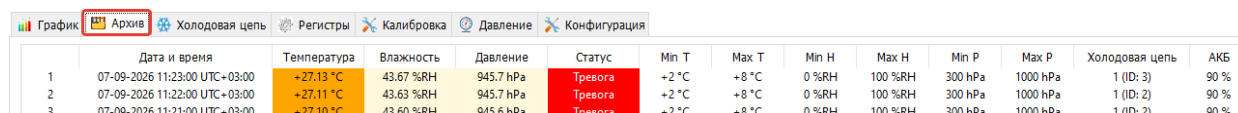
Для отображения данных во вкладке «Архив», требуется считать архив с

датчика путем нажатия кнопки . Подробнее о считывании архива будет описано в п. 3.5.2.1.



	Дата и время	Температура	Влажность	Статус	Min T	Max T	Min H	Max H	Холодовая цепь
1	04-09-2026 18:00:00 UTC+03:00	+26.83 °C	49.76 %RH	Норма	-40 °C	+80 °C	5 %RH	95 %RH	0 (ID: 0)
2	04-09-2026 18:00:00 UTC+03:00	+26.83 °C	49.76 %RH	Норма	-40 °C	+80 °C	5 %RH	95 %RH	0 (ID: 0)

а)



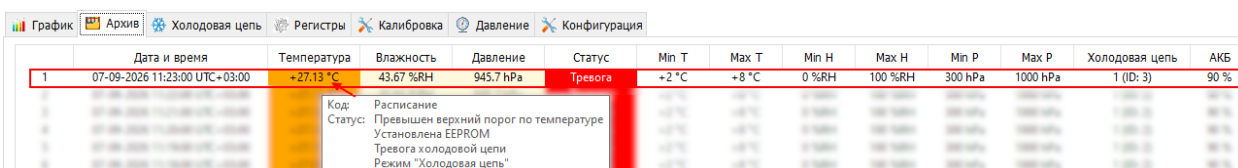
	Дата и время	Температура	Влажность	Давление	Статус	Min T	Max T	Min H	Max H	Min P	Max P	Холодовая цепь	АКБ
1	07-09-2026 11:23:00 UTC+03:00	+27.13 °C	43.67 %RH	945.7 hPa	Тревога	+2 °C	+8 °C	0 %RH	100 %RH	300 hPa	1000 hPa	1 (ID: 3)	90 %
2	07-09-2026 11:22:00 UTC+03:00	+27.11 °C	43.63 %RH	945.7 hPa	Тревога	+2 °C	+8 °C	0 %RH	100 %RH	300 hPa	1000 hPa	1 (ID: 2)	90 %
3	07-09-2026 11:21:00 UTC+03:00	+27.10 °C	43.60 %RH	945.6 hPa	Тревога	+2 °C	+8 °C	0 %RH	100 %RH	300 hPa	1000 hPa	1 (ID: 2)	90 %

б)

Рисунок 22 – Содержимое вкладки «Архив»: а) датчики моделей 644M1 и 644M3; б) термогигрометр 679M

Виды предустановленных режимов холодовой цепи представлены в ПРИЛОЖЕНИЕ А (Виды холодовых цепей и характерные интервалы температур).

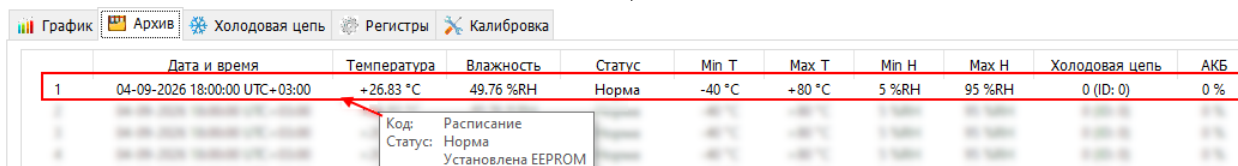
При наведении на архивную запись могут отображаться всплывающие подсказки (Рисунок 23), содержащие информацию о статусе выхода на связь устройства – по расписанию/ событие с указанием причины (в случае тревоги), наличии установленной карты памяти в датчике, а также инспекционной метки и метки о соблюдения заданных параметров микроклимата (норма, тревога) либо о запуске отложенного старта.



	Дата и время	Температура	Влажность	Давление	Статус	Min T	Max T	Min H	Max H	Min P	Max P	Холодовая цепь	АКБ
1	07-09-2026 11:23:00 UTC+03:00	+27.13 °C	43.67 %RH	945.7 hPa	Тревога	+2 °C	+8 °C	0 %RH	100 %RH	300 hPa	1000 hPa	1 (ID: 3)	90 %

Код: Расписание
Статус: Превышен верхний порог по температуре
Установлена EEPROM
Тревога холодовой цепи
Режим "Холодовая цепь"

а)



	Дата и время	Температура	Влажность	Статус	Min T	Max T	Min H	Max H	Холодовая цепь	АКБ
1	04-09-2026 18:00:00 UTC+03:00	+26.83 °C	49.76 %RH	Норма	-40 °C	+80 °C	5 %RH	95 %RH	0 (ID: 0)	0 %

Код: Расписание
Статус: Норма
Установлена EEPROM

б)

Рисунок 23 – Примеры всплывающих подсказок при наведении на архивную запись: а) со статусом «Тревога»; б) со статусом «Норма»

Для просмотра всех архивных записей следует воспользоваться вертикальной полосой прокрутки и горизонтальной (при необходимости).

3.4.4.3 Вкладка «Холодовая цепь»

На вкладке «Холодовая цепь» в виде отчетов структурирована информация о контроле параметров микроклимата в режиме «холодовой цепи» для различных температурных диапазонов (Рисунок 24).

The screenshot displays the 'Холодовая цепь' (Cold Chain) tab. The left pane shows a tree of reports under 'Отчёты' (Reports). The right pane is divided into two sections: 'Информация об устройстве' (Device Information) and 'Основная информация и настройки холодной цепи' (Main information and cold chain settings).

Отчёты (Reports):

- 01 +2...+8 °C (СанПин 3.3686-21; МУ 3.3.2.)
- 02 +2...+30 °C (ГФ XV; ОФС 1.1.0010)
 - 27-08-2026 14:22:00 UTC+03:00
 - 27-08-2026 15:52:00 UTC+03:00 (highlighted)
 - 28-08-2026 08:34:00 UTC+03:00
- 05 +2...+8 °C (ГФ XV; ОФС 1.1.0010 – холо,

Информация об устройстве (Device Information):

Устройство:	Термогигрометр «Квант»
Исполнение:	679М
Изготовитель:	АО «НПП КП «Квант», Ростов-на-Дону, kvantenergo.com
ID устройства :	0005A6ED120B, версия устройства 1.0.2, версия прошивки 1.0.32
Дата/время формирования отчета:	09-09-2026 10:39:27 UTC+03:00 PDF

Основная информация и настройки холодной цепи (Main information and cold chain settings):

Холодовая цепь:	02 +2...+30 °C (ГФ XV; ОФС 1.1.0010)
Интервал измерений:	60 сек
Интервал записи:	1 мин
Отложенный старт:	1 мин

Сводка по данным регистрации температуры (Temperature registration data summary):

Начало:	27-08-2026 15:52:00 UTC+03:00
Остановка:	27-08-2026 16:24:00 UTC+03:00
Продолжительность:	00д 00ч 32м 00с
Количество записей (измерений/событий):	34
Наличие инспекционных меток:	НЕТ
Максимальная температура:	28,02 °C
Минимальная температура:	27,68 °C
Средняя температура:	27,90 °C
МКТ:	27,90 °C
Условия контроля температуры:	>2 °C и <=30 °C
ОБЩИЙ РЕЗУЛЬТАТ:	НОРМА

Рисунок 24 – Содержимое вкладки «Холодовая цепь»

Условно блок основной информации здесь можно разделить на дерево отчетов, расположенное в левой части окна, и детализированную информацию по конкретному отчету.

По умолчанию дерево отчетов, сгруппированных по виду холодной цепи, свернуто (Рисунок 25).

Правее иконки располагается номер ХЦ, температурный диапазон ХЦ, а также нормативный документ, регламентирующий данную ХЦ. Раскрытие/сворачивание группы отчетов для конкретной холодной цепи доступно по кнопкам и соответственно.

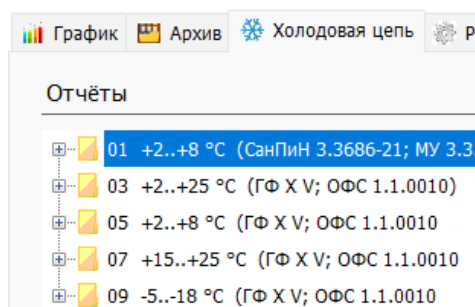


Рисунок 25 – Свернутое дерево отчетов

Отчеты в дереве могут отображаться с иконкой , что означает, что на всем протяжении включенного режима холодильной цепи не было зафиксировано нарушений,  – установлено превышение/ не достижение пороговых значений ТВР. Далее в названии файла приводится дата, время и часовой пояс начала запуска выбранного режима ХЦ.

Для просмотра определенного отчета по нему достаточно кликнуть и воспользоваться полосой прокрутки в окне справа, где отобразится детализированная информация о режиме ХЦ, а также зафиксированных значениях температуры и влажности на протяжении работы режима холодильной цепи. Представленная информация содержит следующие информационные блоки и сведения в них:

– информация об устройстве (Рисунок 26): название устройства;

Информация об устройстве

Устройство:	Термогигрометр «Квант»
Исполнение:	679М
Изготовитель:	АО «НПП КП «Квант», Ростов-на-Дону, kvantenergo.com
ID устройства :	0005A6ED120B, версия устройства 1.0.2, версия прошивки 1.0.32
Дата/время формирования отчета:	09-09-2026 10:39:27 UTC+03:00 

Рисунок 26 – Пример сведений в блоке «Информация об устройстве»

исполнение (модель, шифр изделия, регистрационный номер средства измерения); данные об изготовителе; ID устройства (серийный номер, версия устройства и прошивки); дата/ время формирования отчета. По клику на иконку  начнется загрузка файла отчета в формате xxxxxxxxxxxx_ХЦ уу_температурный диапазон_С_дд-мм-гггг_чч-мм-сс.pdf, где xxxxxxxxxxxx – серийный номер датчика, уу – номер ХЦ, дд-мм-гггг_чч-мм-сс – дата и время

начала запуска режима ХЦ. Пример отчета о регистрации температуры в холодильной цепи представлен в Приложение В;

– *основная информация и настройки холодильной цепи* (Рисунок 27): холодильная цепь (номер ХЦ, температурный диапазон, нормативный документ, регламентирующий ХЦ); интервал измерений; интервал записи; отложенный старт;

Основная информация и настройки холодильной цепи

Холодильная цепь:	02 +2...+30 °C (ГФ XV; ОФС 1.1.0010)
Интервал измерений:	60 сек
Интервал записи:	1 мин
Отложенный старт:	1 мин

Рисунок 27 – Пример сведений в блоке «Основная информация и настройки холодильной цепи»

– *сводка по данным регистрации температуры* (Рисунок 28): дата, время, часовой пояс начала/окончания регистрации ХЦ; продолжительность; количество записей (измерений/ событий); наличие инспекционных меток; максимальная/ минимальная/ средняя температуры; МКТ; условия контроля температуры; общий результат;

Сводка по данным регистрации температуры

Начало:	27-08-2026 15:52:00 UTC+03:00
Остановка:	27-08-2026 16:24:00 UTC+03:00
Продолжительность:	00д 00ч 32м 00с
Количество записей (измерений/событий):	34
Наличие инспекционных меток:	НЕТ
Максимальная температура:	28,02 °C
Минимальная температура:	27,68 °C
Средняя температура:	27,90 °C
МКТ:	27,90 °C
Условия контроля температуры:	>2 °C и <=30 °C
ОБЩИЙ РЕЗУЛЬТАТ:	НОРМА

Рисунок 28 – Пример сведений в блоке «Сводка по данным регистрации температуры»

– *общее время событий* (Рисунок 29): температурные интервалы в рамках приемлемых значений для выбранной ХЦ; продолжительность каждого температурного интервала (в *дд чч мм сс* и процентах); допустимое время и статус нарушения (соответствие/ не соответствие расчетной продолжительности допустимой);

Общее время событий

>2 °C и <=30 °C	00д 00ч 32м 00с	100,00%
<=2 °C	00д 00ч 00м 00с	
>30 °C	00д 00ч 00м 00с	
Нет данных	00д 00ч 00м 00с	

Рисунок 29 – Пример сведений в блоке «Общее время событий»

– *график*: графическое представление распределения температуры за весь период работы режима холодильной цепи (Рисунок 30);

График

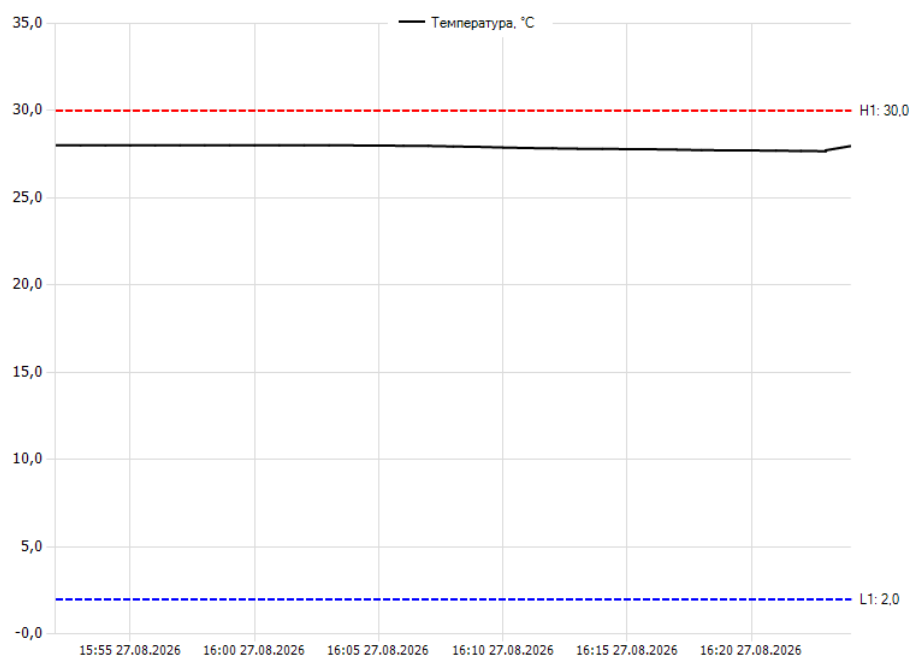


Рисунок 30 – Пример представления сведений в блоке «График»

– *таблица*: табличное представление измеренных значений температуры (Рисунок 31). Дата и время приводится для часового пояса, в котором находится ПК пользователя. В колонке «°C» цветом шрифта и фоном выделено отклонение от нормы (условия контроля температуры) холодильной

цепи, инспекционная метка отображается в виде подчеркивания;

Таблица

Дата Время	°C	Дата Время	°C	Дата Время	°C	Дата Время	°C	Дата Время	°C	Дата Время	°C
27-08-2026 15:52	+28.01	27-08-2026 15:58	+28.02	27-08-2026 16:04	+28.01	27-08-2026 16:10	+27.89	27-08-2026 16:16	+27.79	27-08-2026 16:22	+27.69
27-08-2026 15:53	+28.01	27-08-2026 15:59	+28.02	27-08-2026 16:05	+28.00	27-08-2026 16:11	+27.86	27-08-2026 16:17	+27.77	27-08-2026 16:23	+27.68
27-08-2026 15:54	+28.01	27-08-2026 16:00	+28.02	27-08-2026 16:06	+27.99	27-08-2026 16:12	+27.84	27-08-2026 16:18	+27.74	27-08-2026 16:23	+27.73
27-08-2026 15:55	+28.01	27-08-2026 16:01	+28.02	27-08-2026 16:07	+27.98	27-08-2026 16:13	+27.82	27-08-2026 16:19	+27.73	27-08-2026 16:24	+27.97
27-08-2026 15:56	+28.01	27-08-2026 16:02	+28.02	27-08-2026 16:08	+27.95	27-08-2026 16:14	+27.81	27-08-2026 16:20	+27.72	-	-
27-08-2026 15:57	+28.02	27-08-2026 16:03	+28.02	27-08-2026 16:09	+27.93	27-08-2026 16:15	+27.80	27-08-2026 16:21	+27.71	-	-

а)

Таблица

Дата Время	°C	Дата Время	°C	Дата Время	°C	Дата Время	°C	Дата Время	°C	Дата Время	°C
27-08-2026 09:32	+26.73	27-08-2026 09:53	+26.64	27-08-2026 10:14	+27.08	27-08-2026 10:35	+27.40	27-08-2026 10:56	+27.63	27-08-2026 11:17	+27.94
27-08-2026 09:33	+26.70	27-08-2026 09:54	+26.64	27-08-2026 10:15	+27.10	27-08-2026 10:36	+27.42	27-08-2026 10:57	+27.64	27-08-2026 11:18	+27.95
27-08-2026 09:34	+26.70	27-08-2026 09:55	+26.65	27-08-2026 10:16	+27.12	27-08-2026 10:37	+27.43	27-08-2026 10:58	+27.66	27-08-2026 11:19	+27.96
27-08-2026 09:35	+26.72	27-08-2026 09:56	+26.66	27-08-2026 10:17	+27.14	27-08-2026 10:38	+27.45	27-08-2026 10:59	+27.68	27-08-2026 11:20	+27.97
27-08-2026 09:36	+26.72	27-08-2026 09:57	+26.67	27-08-2026 10:18	+27.16	27-08-2026 10:39	+27.46	27-08-2026 11:00	+27.70	27-08-2026 11:21	+27.98
27-08-2026 09:37	+26.72	27-08-2026 09:58	+26.67	27-08-2026 10:19	+27.18	27-08-2026 10:40	+27.47	27-08-2026 11:01	+27.72	27-08-2026 11:22	+27.99
27-08-2026 09:38	+26.73	27-08-2026 09:59	+26.68	27-08-2026 10:20	+27.19	27-08-2026 10:41	+27.49	27-08-2026 11:02	+27.73	27-08-2026 11:23	+28.01
27-08-2026 09:39	+26.73	27-08-2026 10:00	+26.68	27-08-2026 10:21	+27.21	27-08-2026 10:42	+27.50	27-08-2026 11:03	+27.74	27-08-2026 11:24	+28.01

б)

Рисунок 31 – Пример представления сведений в блоке «Таблица»: а) без нарушений; б) с нарушениями температурного режима

– анализ измерений относительной влажности (Рисунок 32): продолжительность; количество записей (измерений/ событий); максимальная/ минимальная/ средняя влажности; разбиение допустимого диапазона влажности на интервалы и расчет продолжительности поддержания влажности на каждом интервале (в *дд чч мм сс* и процентах);

Анализ измерений относительной влажности

Продолжительность:	00д 00ч 32м 00с
Количество записей (измерений/событий):	34
Максимальная относительная влажность:	37,26 %RH
Минимальная относительная влажность:	35,73 %RH
Средняя относительная влажность:	35,99 %RH
<=10%	00д 00ч 00м 00с
>10% и <=20%	00д 00ч 00м 00с
>20% и <=30%	00д 00ч 00м 00с
>30% и <=40%	00д 00ч 32м 00с 100,00%
>40% и <=45%	00д 00ч 00м 00с
>45% и <=50%	00д 00ч 00м 00с
>50% и <=55%	00д 00ч 00м 00с
>55% и <=60%	00д 00ч 00м 00с
>60% и <=65%	00д 00ч 00м 00с
>65% и <=70%	00д 00ч 00м 00с
>70% и <=80%	00д 00ч 00м 00с
>80% и <=90%	00д 00ч 00м 00с
>90%	00д 00ч 00м 00с

Рисунок 32 – Пример представления сведений в блоке «Анализ измерений относительной влажности»

3.4.4.4 Вкладка «Регистры»

Текущая вкладка содержит параметры настройки датчика (Рисунок 33):

Общие	Пороги давления	Пороги влажности	Пороги температуры
Блокировка регистров	Контроль порогов давления	Контроль порогов влажности	Контроль порогов температуры
Отключена	Включен	Включен	Включен
Brownout reset threshold level	Максимальный порог давления	Максимальный порог влажности	Максимальный порог температуры
Level 3 2.5 V	1100 hPa	95 %RH	+40 °C
Период записи данных в архив	Минимальный порог давления	Минимальный порог влажности	Минимальный порог температуры
1 минута	300 hPa	10 %RH	-40 °C
Период опроса чувствительного элемента			
1 минута			

Рисунок 33 – Содержимое вкладки «Регистры»

1) Общие:

- блокировка регистров – позволяет заблокировать или включить возможность изменения параметров ниже;
- brownout reset threshold level – параметр супервизора питания. Оптимально значение «Level 1 1.8V». Установка 3 вольт не желательна, датчик отключится и не сможет включиться, т.к блок питает датчик 3-мя вольтами;
- период записи данных в архив;
- период опроса чувствительного элемента.

2) Пороги температуры:

- контроль порогов температуры – позволяет включить или отключить

контроль пороговых значений температуры;

- максимальный порог температуры;
- минимальный порог температуры.

3) Пороги влажности

– контроль порогов влажности – позволяет включить или отключить контроль пороговых значений влажности;

- максимальный порог влажности;
- минимальный порог влажности.

4) Пороги давления (только для термогигрометра 679M):

– контроль порогов давления – позволяет включить или отключить контроль пороговых значений давления;

- максимальный порог давления;
- минимальный порог давления.

Выбор значений в каждом поле осуществляется из списка.

3.4.4.5 Вкладка «Давление»

Вкладка «Давление» отображается только при подключении термогигрометра модели 679M и, если установлен флажок «Давление» (вкладка «Конфигурация», информационный блок «Показания»). На текущей вкладке отображается график давления, измеренного в режиме реального времени (Рисунок 34).



Рисунок 34 – Содержимое вкладки «Давление»

3.4.4.6 Вкладка «Конфигурация»

Текущая вкладка отображается только при подключении термогигрометра модели 679М (Рисунок 35). Представленная информация содержит следующие информационные блоки и сведения в них.

Общие	Режимы работы
	Термогигрометр
	Часовой пояс
	UTC +03:00
	Период записи данных на SD карту
	24 часа
	Bluetooth
	Активирован

Показания	Чекбоксы
	☒ Температура
	☒ Влажность
	☒ Давление
	☒ Пороги температуры
	☒ Пороги влажности
	☒ Дата
	☒ Время
	☒ Батарея
	☒ Точка росы
	☒ Зуммер
	☒ Индикация контроля порогов
	☐ Контроль приближения к порогу
	☐ Задержка тревоги
	☐ Логирование

Холодовая цепь	Чекбоксы
	☒ Холодовая цепь
	☒ Максимальное значение температуры
	☒ Минимальное значение температуры
	☒ Максимальное значение влажности
	☒ Минимальное значение влажности
	☒ Показания нарушения
	☒ Дата нарушения
	☒ Время нарушения
	☒ Дата инспекционной метки
	☒ Время инспекционной метки

Электронный журнал	Чекбоксы
	☒ Архив
	☒ Дата
	☒ Максимальное значение температуры
	☒ Минимальное значение температуры

О приборе	Чекбоксы
	☒ Версия ПО
	☒ Контрольная сумма

Рисунок 35 – Содержимое вкладки «Конфигурация»

1) **Общие** – дополнительные общие настройки термогигрометра:

– режимы работы – выбор режима работы устройства (выбирается из ниспадающего списка):

- **термогигрометр** – регистратор (режим по умолчанию) с каналом

давления, если есть сенсор давления;

- **термометр** – прибор, который **является средством измерения** и как результат выдает **КОНКРЕТНОЕ ИЗМЕРЕННОЕ** значение;

- **термоиндикатор** – прибор, который не является средством измерения, т.е как результат выдает **НЕ КОНКРЕТНОЕ** измеренное значение, а факт того, что измерение **НАХОДИТСЯ В ДИАПАЗОНЕ** ХЦ или **НЕ В ДИАПАЗОНЕ**;

- часовой пояс;

- период записи данных на SD карт;

- Bluetooth – отключение («Деактивирован»)/ включение («Активирован») функции Bluetooth на устройстве.

2) **Показания** – настраиваемые (путем выбора флажка) экраны на дисплее термогигрометра 679М (в штатном режиме работы) со следующими данными:

- температура (включен по умолчанию) 24.1 °C;

- влажность 30.5 %;

- давление 943.3hPa;

- пороги температуры 10 30 °C и влажности 40 60 %;

- дата и время 22.01.26 11-45 03;

- АКБ 3.61 V;

- точка росы dP 2.0 °C;

- статус включения зуммера BEEP ON;

- статус включения индикации контроля порогов LED ON;

- статус контроля приближения к порогу, задержка тревоги, логирование (в разработке).

ВАЖНО!

Перелистывание описанных выше и ниже экранов доступно по кнопке  на лицевой панели термогигрометра 679М.

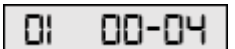
ОТКЛЮЧЕНИЕ/ ВКЛЮЧЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ И ДАВЛЕНИЯ (ОТОБРАЖЕНИЕ НА ДИСПЛЕЕ) ПРОИЗВОДИТСЯ ПУТЕМ СНЯТИЯ/ УСТАНОВКИ ОДНОИМЕННОГО ФЛАЖКА.

3) **Холодовая цепь** – настраиваемые (путем выбора флажка) экраны на дисплее термогигрометра 679М (в режиме работы «Холодовая цепь», подробнее о запуске режима описано в паспорте на изделие) со следующими данными:

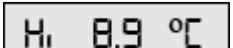
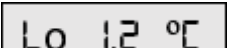
– выбор холодной цепи (номер из предустановленных, ПРИЛОЖЕНИЕ А)

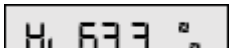
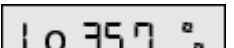
;

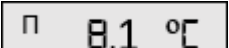
– установка таймера отложенного старта ;

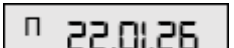
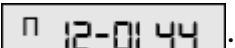
– таймер отложенного старта  (≡ не горит);

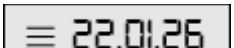
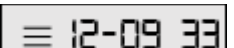
– таймер холодной цепи  (≡ мигает);

– максимальное  и минимальное  значения температуры;

– максимальное  и минимальное  значения влажности;

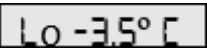
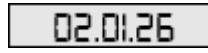
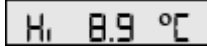
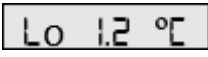
– показания нарушений с указанием даты и времени 

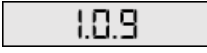
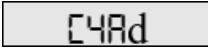
 .

– дата и время установки инспекционной метки  .

Рекомендуем устанавливать все флажки, если планируется использование термогигрометра в режиме «Холодовая цепь».

4) **Электронный журнал** – настраиваемые (путем выбора флажка) экраны на дисплее термогигрометра 679М со следующими данными:

– архив – отображение  (предварительно дважды нажав ) / скрывание архива записей за последний месяц (автоматически прокручивающиеся экраны с датой и высокой/ низкой температурой за сутки, например,   ;   ).

5) **О приборе** – настраиваемые (путем выбора флажка) экраны на дисплее термогигрометра 679М с технической информацией о приборе: версия ПО  (предварительно трижды нажав ) и контрольная сумма .

3.4.4.7 Вкладка «Консоль»

В нижней части блока находится вкладка «Консоль». В ней в режиме реального времени ведется лог действий, связанных с работой приложения (Рисунок 36).

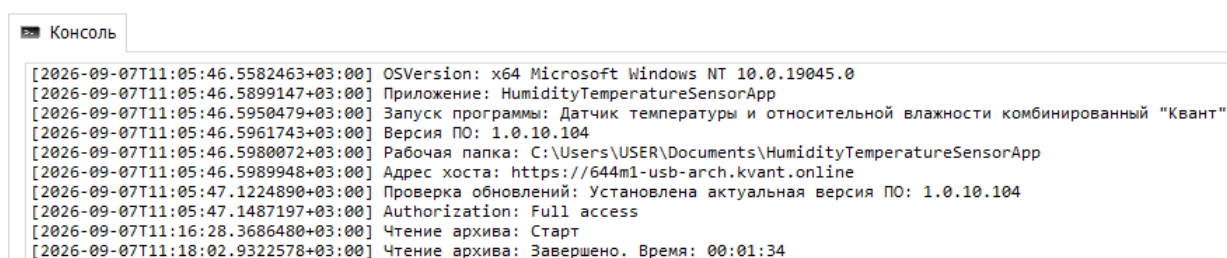


Рисунок 36 – Консоль приложения

3.4.5 Строка состояния

В строке состояния отображается статус подключения дата-кабеля к ПК: при отсутствии подключенного дата-кабеля в строке состояния выводится «Порт (название программного порта компьютера): (скорость передачи

данных по порту) – **Закрыт**», при подключении переходника к ПК – «Порт (название программного порта компьютера): (скорость передачи данных по порту) – **Открыт**», например, Порт COM3: 9600 - Открыт.

3.5 Основной функционал меню

3.5.1 Пункт «Файл»

Пункт меню «*Файл*» предназначен для работы с файлами резервной копии архива и отчета холодовой цепи: просмотра и сохранения в отдельный документ, а также выхода из программы (Рисунок 37).

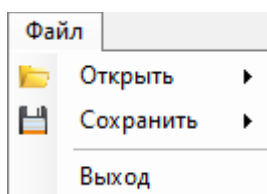


Рисунок 37 – Функционал пункта меню «*Файл*»

3.5.1.1 Подпункт «Открыть»

В текущем подпункте доступна возможность открытия ранее сохраненных файлов (формируемых после считывания архива, подробнее о считывании архива будет описано в п. 3.5.2.1) резервной копии архива конкретной ХЦ с ПК пользователя, отчетов ХЦ и архивных записей по ТВР. Отметим, что для этого не обязательно подключение датчика к ПК.

При обращении к  Резервная копия архива отобразится диалоговое окно выбора папки, в которой хранятся ранее сохраненные файлы в формате *.json (Рисунок 38).

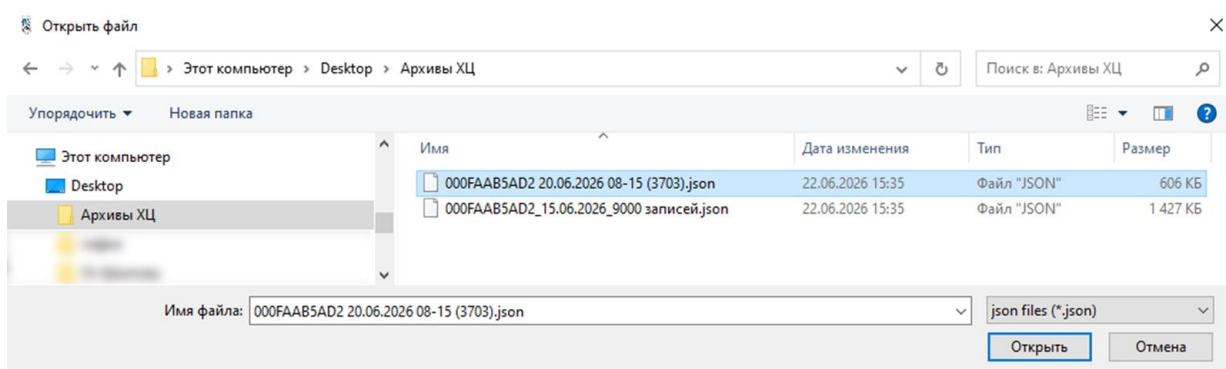
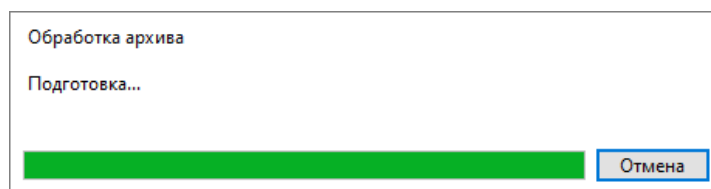
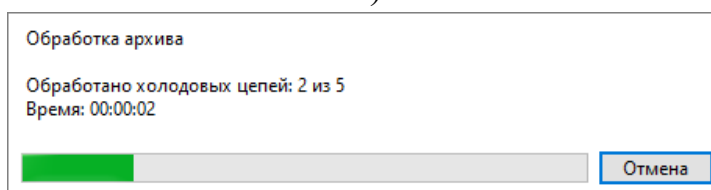


Рисунок 38 – Диалоговое окно открытия файла с архивными записями

Двойной клик на файл запустит обработку архива для отображения в ПО, при этом в центральной части окна будут появляться сообщения-уведомления, представленные на Рисунок 39.



а)



б)

Рисунок 39 – Сообщения уведомления при открытии файла резервной копии архива: а) о подготовке архива; б) об обработке записей по всем ХЦ

После завершения обработки во вкладке «Консоль» появится запись [гггг-мм-дд Т чч:мм:СС UTC] Обработка архива: Завершено. Время: 00:00:02, а в блоке основной информации активной станет вкладка «Архив» с подгруженным архивом записей (Рисунок 40). Подробнее о функционале вкладки «Архив» было описано в п. 3.4.4.2 Вкладка «Архив».

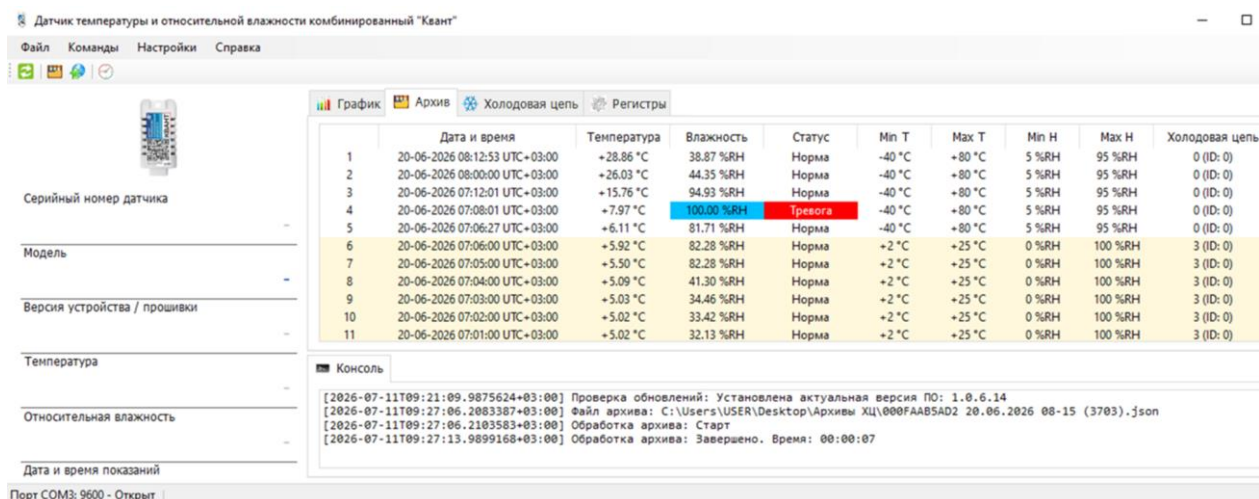


Рисунок 40 – Отображение подгруженного архива записей

При обращении к  **Отчёт холодовой цепи** отобразится диалоговое окно выбора папки, в которой хранятся ранее сохраненные файлы отчетов ХЦ в формате *.pdf (Рисунок 41). Двойной клик на файл откроет отчет в программе для чтения pdf-файлов установленной по умолчанию.

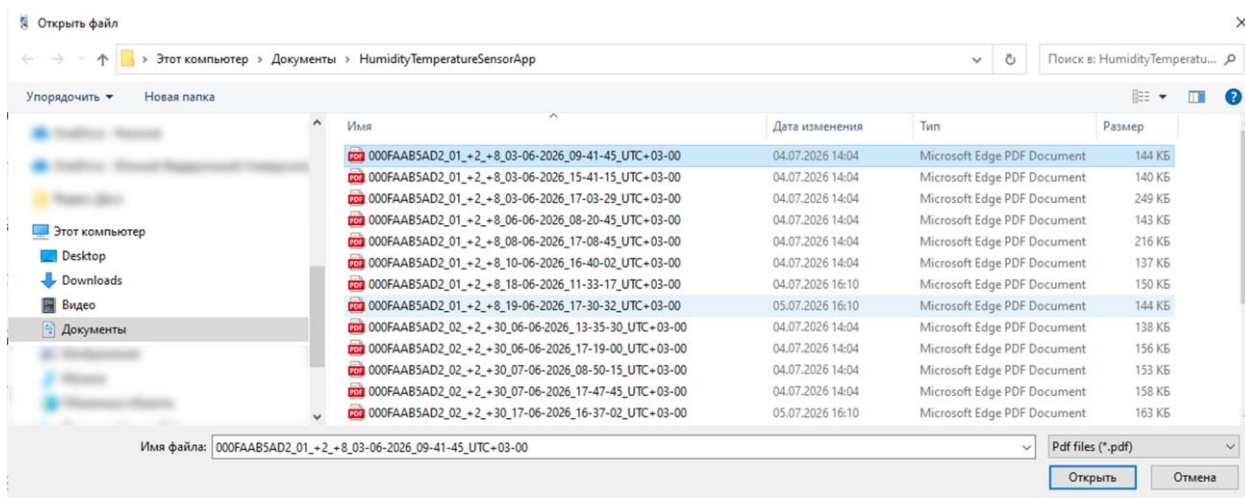


Рисунок 41 – Диалоговое окно открытия файла отчета ХЦ

При обращении к  **Отчёт Excel** отобразится диалоговое окно выбора папки, в которой хранятся ранее сохраненные файлы отчетов в формате *.xls – с показаниями только по температуре, влажности и общий (Рисунок 42). Двойной клик на файл откроет отчет в MS Excel. Отчет содержит в себе 16 000 архивных записей (конечные показания будут за дату и время считывания архива). Пример файла общего отчета представлен в ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(Пример содержимого файла отчета *.xls для термогигрометра 679M, формируемого после считывания архива).

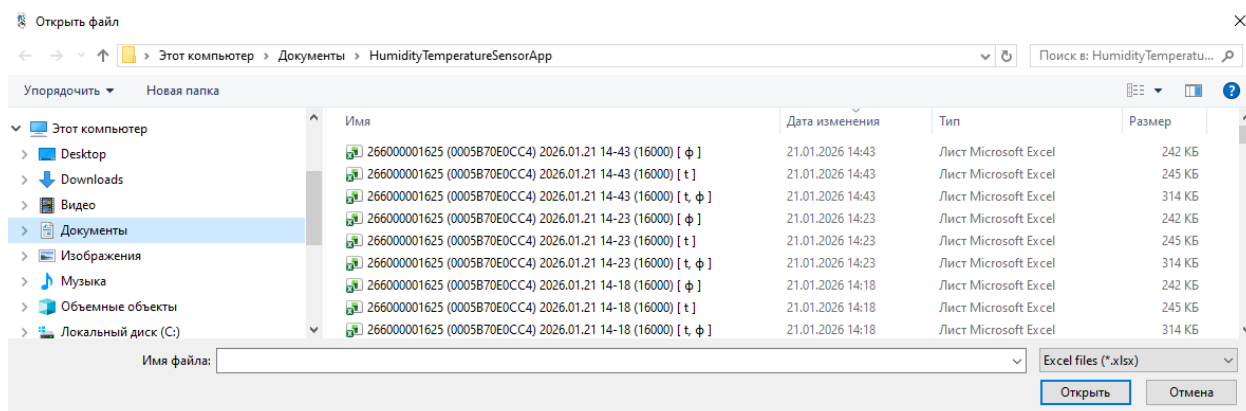


Рисунок 42 – Диалоговое окно открытия файла отчета в формате *.xls

3.5.1.2 Подпункт «Сохранить»

В текущем подпункте доступна возможность сохранения на ПК архивных записей в файл, отчетов ХЦ (*.pdf) и с архивными записями по ТВР (*.xls).

При обращении к одному из подпунктов  Резервную копию архива,  Отчёт холодовой цепи и  Отчёт Excel отобразится диалоговое окно выбора пути сохранения файла (Рисунок 43). По умолчанию это будет папка, в которую установлена программа – *HumidityTemperatureSensorApp*. В названии файла будут указаны серийный номер датчика, текущее время и количество записей в файле.

Заметим, что при выгрузке архивных записей автоматически выгружаются файл с архивными записями в формате *.json, а также файлы отчетов в формате *.pdf и *.xls в папку *HumidityTemperatureSensorApp* (по умолчанию). Подробнее о выгрузке файлов будет описано ниже в соответствующих пунктах настоящего руководства.

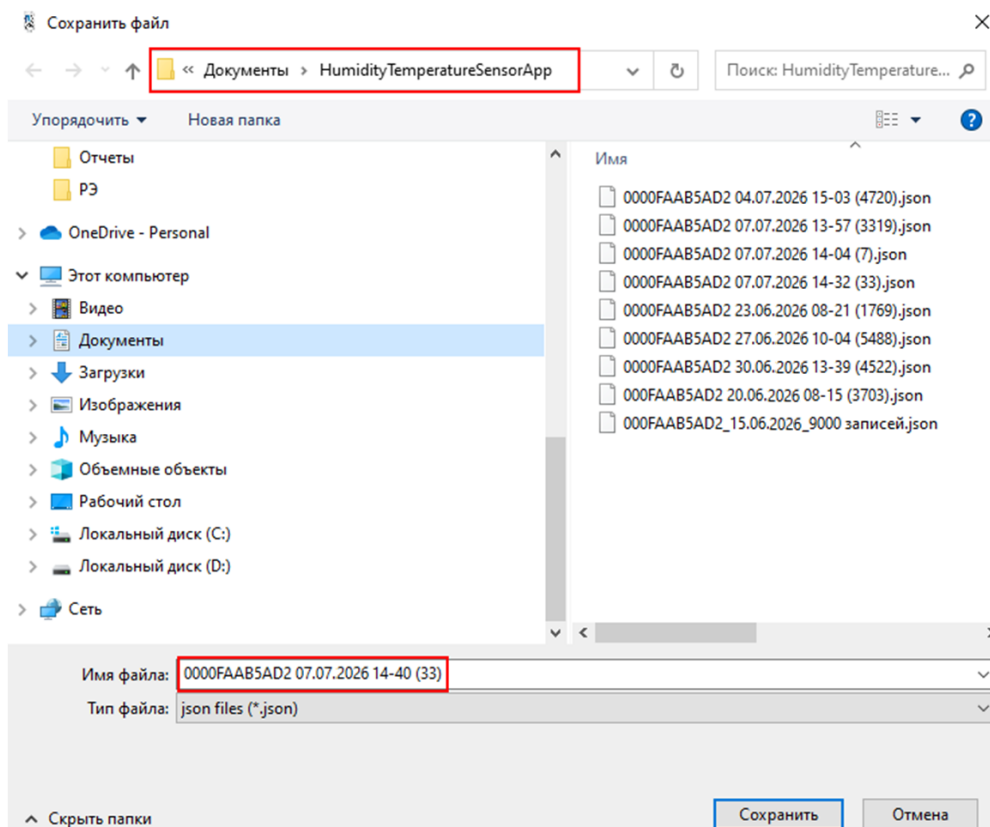


Рисунок 43 – Диалоговое окно сохранения файла с архивными записями

3.5.1.3 Подпункт «Выход»

С помощью текущего подпункта можно завершить работу с ПО. Подробнее о том, как это сделать будет описано в п. 3.6 Завершение работы с ПО «Термогигрометр «Квант».

3.5.2 Пункт «Команды»

Пункт меню «Команды» предназначен для отправки команд датчику (Рисунок 44).

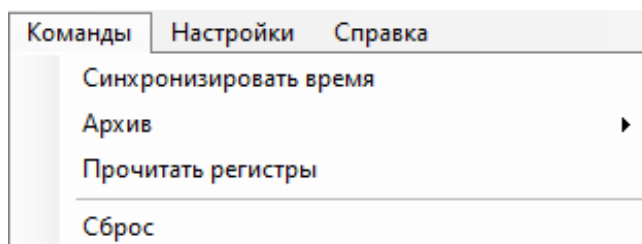


Рисунок 44 – Функционал пункта меню «Команды»

3.5.2.1 Подпункт «Синхронизировать время»

Текущий подпункт позволяет синхронизировать время датчика с ПК пользователя.

3.5.2.2 Подпункт «Архив»

В текущем подпункте доступна возможность выгрузки архива из памяти датчика, отправка на сервер сбора данных и удаления.

При обращении к **Выгрузить** в блоке основной информации активной становится вкладка «Архив», при этом происходит чтение архива, о чем свидетельствует окно с индикатором выполнения команды (Рисунок 45).

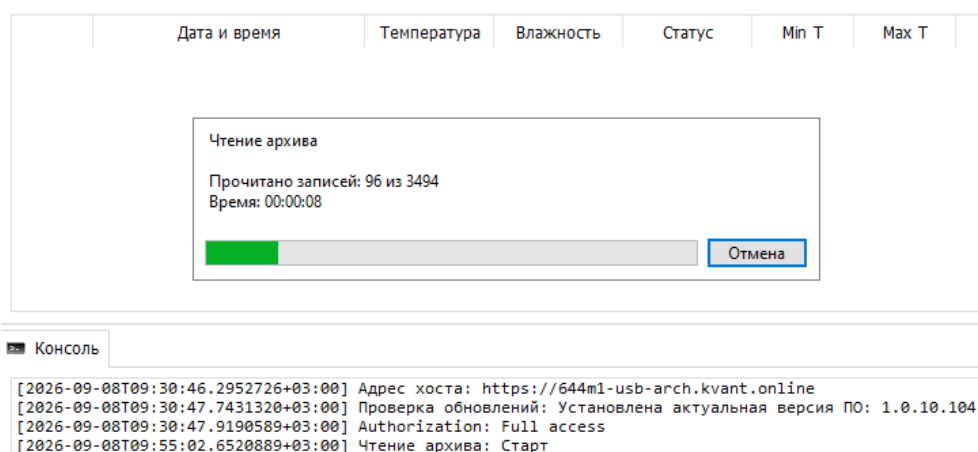


Рисунок 45 – Чтение архивных записей из памяти датчика

После завершения чтения архива:

- все записи отразятся на вкладке «Архив»;
 - во вкладке «Холодовая цепь» отобразятся выгруженные отчеты (в случае, если датчик работал в режиме ХЦ);
 - во вкладке «Консоль» можно увидеть историю действий с архивом датчика.
- Заметим, что команда аналогична кнопке на панели инструментов  – «Выгрузить архив и отобразить данные холодовой цепи».

Отправить выгруженные данные на сервер можно двумя способами:

кликнув по кнопке **Отправить на сервер** или перейти на сайт <https://cfg.kvant.online/service/export-logger>.

При обращении к **Отправить на сервер** в центральной части окна появляется диалоговое окно с указанием общей информации о начале и окончании регистрации архивных записей, а также количестве: всех записей, превышения пороговых значений, критических ошибок и холодовых цепей (Рисунок 46).

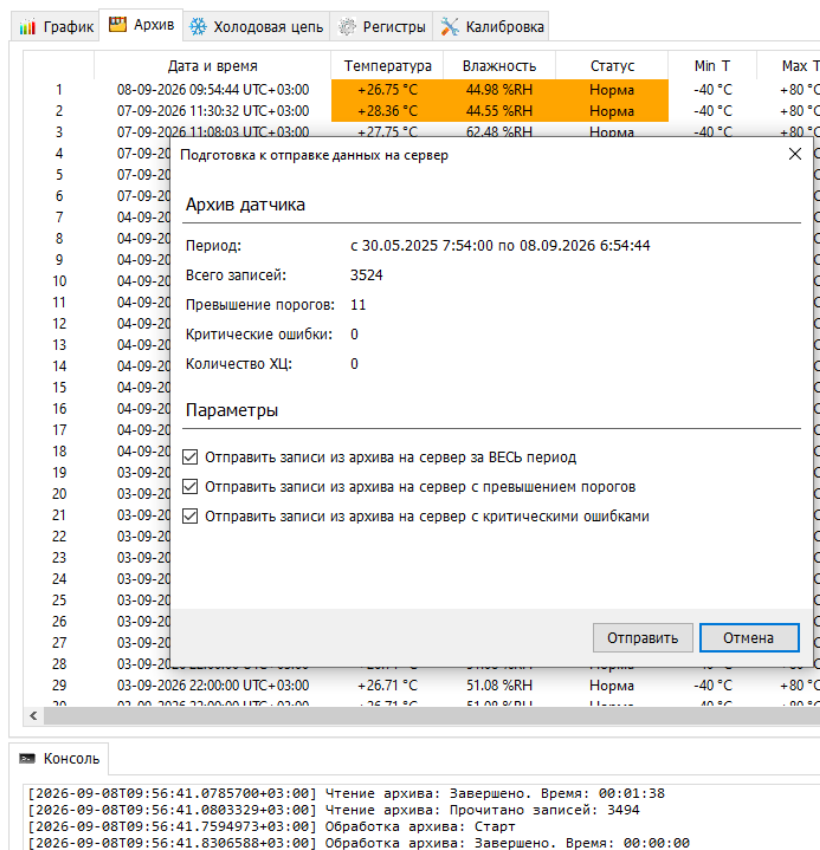


Рисунок 46 – Диалоговое окно подготовки архивных записей к выгрузке на сервер

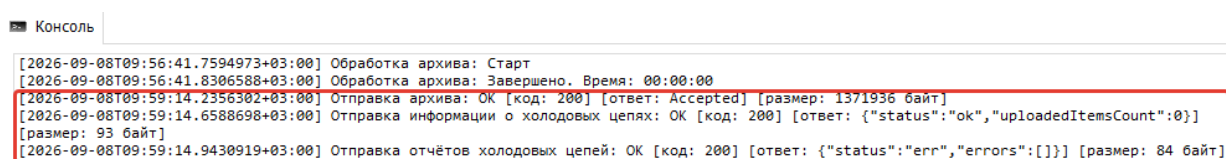
Дополнительно пользователь может управлять следующими параметрами, устанавливая/ снимая флажок:

- *отправить записи из архива на сервер за ВСЕЬ период* – отправка всех записей;
- *отправить записи из архива на сервер с превышением порогов* – отправка записей только с превышением пороговых значений;
- *отправить записи из архива на сервер с критическими ошибками* –

отправка записей только с критическими ошибками.

Под критическими ошибками понимаются ситуации, когда датчик не получает информацию по температуре и влажности от чувствительного элемента, но при этом продолжает работать. Подобные ситуации могут происходить из-за неисправности чувствительного элемента, либо если имеются повреждения на плате датчика.

После успешной отправки архива и отчетов ХЦ на сервер в консоли отобразятся соответствующие записи (Рисунок 47).



```

Консоль
[2026-09-08T09:56:41.7594973+03:00] Обработка архива: Старт
[2026-09-08T09:56:41.8306588+03:00] Обработка архива: Завершено. Время: 00:00:00
[2026-09-08T09:59:14.2356302+03:00] Отправка архива: ОК [код: 200] [ответ: Accepted] [размер: 1371936 байт]
[2026-09-08T09:59:14.6588698+03:00] Отправка информации о холодовых цепях: ОК [код: 200] [ответ: {"status":"ok","uploadedItemsCount":0}] [размер: 93 байт]
[2026-09-08T09:59:14.9430919+03:00] Отправка отчетов холодовых цепей: ОК [код: 200] [ответ: {"status":"err","errors":[]}] [размер: 84 байт]
  
```

Рисунок 47 – Отображение в консоли записей после отправки архива и отчетов ХЦ на сервер

Команда **Выгрузить** аналогична кнопке на панели инструментов  – «Отправить архив на сервер».

Во втором случае посмотреть архивы данных можно через «Экспорт данных логгера». Необходимо перейти по ссылке, после авторизоваться по кнопке «Войти» в правом верхнем углу (Рисунок 48).

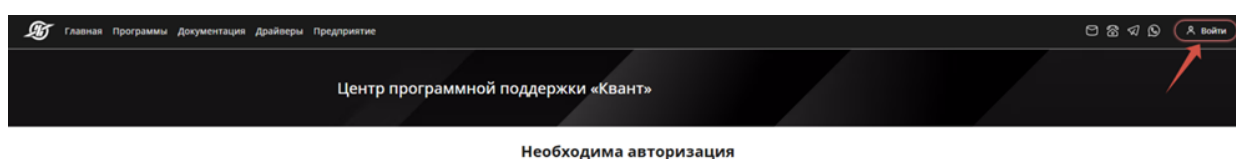
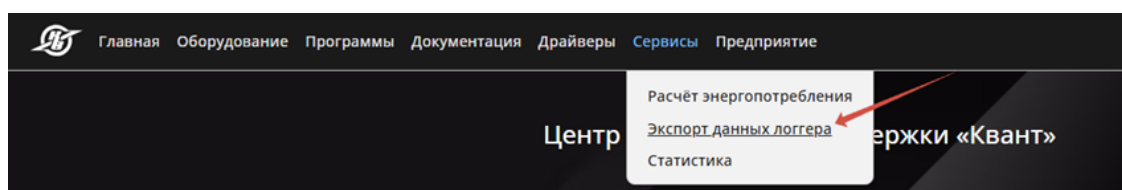


Рисунок 48 – Страница для Экспорта данных логгера

Авторизация происходит с помощью логина и пароля, которые используются для входа в Сервисное программное обеспечение (web-интерфейс) (Рисунок 49).

Рисунок 49 – Страница авторизации

В верхнем пункте меню «Сервисы» необходимо выбрать «Экспорт данных логгера» (Рисунок 50).



Экспорт данных логгера



Рисунок 50 – Страница «Экспорт данных логгера»

Для просмотра данных из архива, необходимо нажать на **Открыть файлы** и выбрать *.json файл, после кликнуть на кнопку **Открыть** (Рисунок 51).

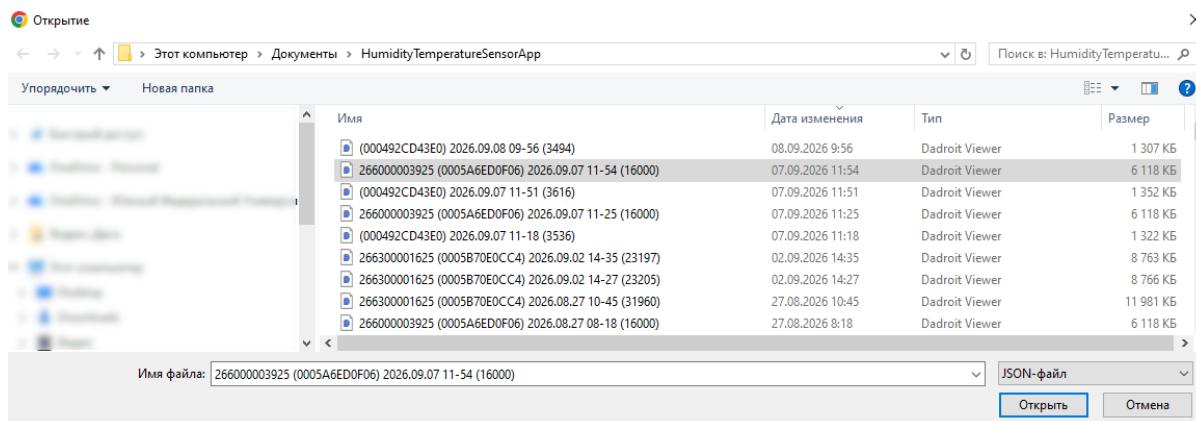


Рисунок 51 – Выбор файла для экспорта данных

После загрузки файла отобразится общая информация о файле (ах) (Рисунок 52) (в случае загрузки нескольких, появятся дополнительные записи), диаграмма ТВР и давления (только для термогигрометров 679М) (Рисунок 53), график порогов и заряда АКБ, а также архив с показаниями (Рисунок 54) и событиями (Рисунок 55).

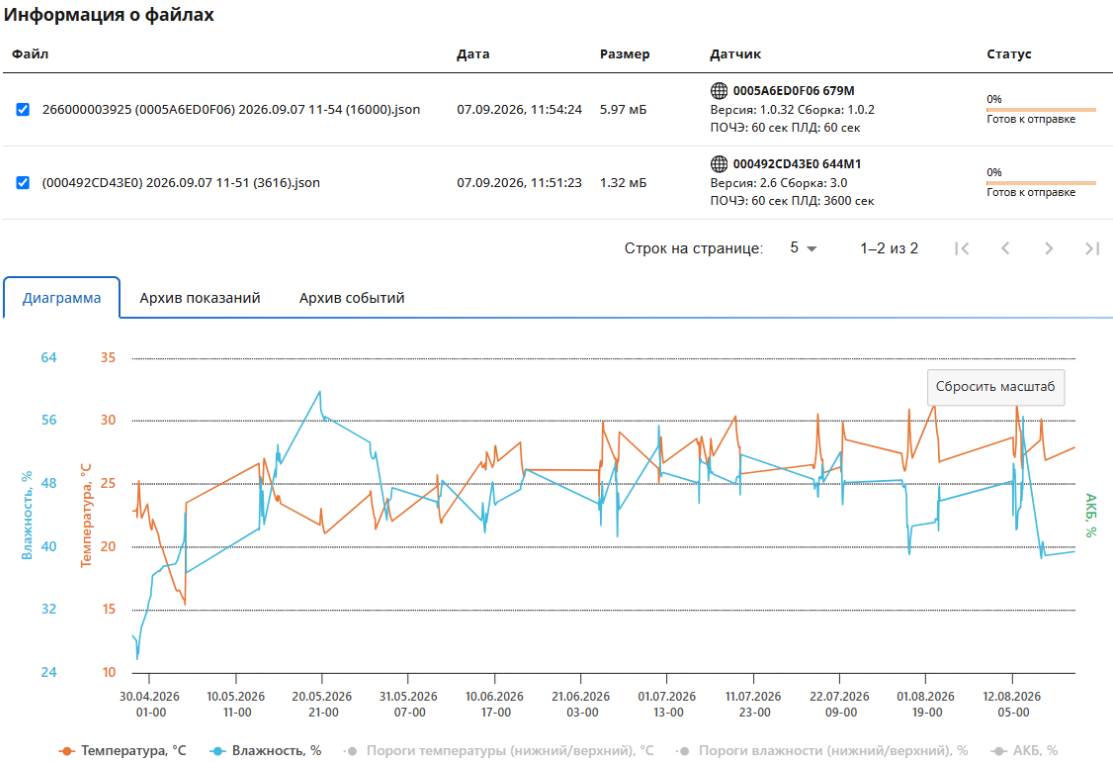


Рисунок 52 – Страница «Экспорт данных логгера» (вкладка «Диаграмма», отображение сведений из двух файлов)

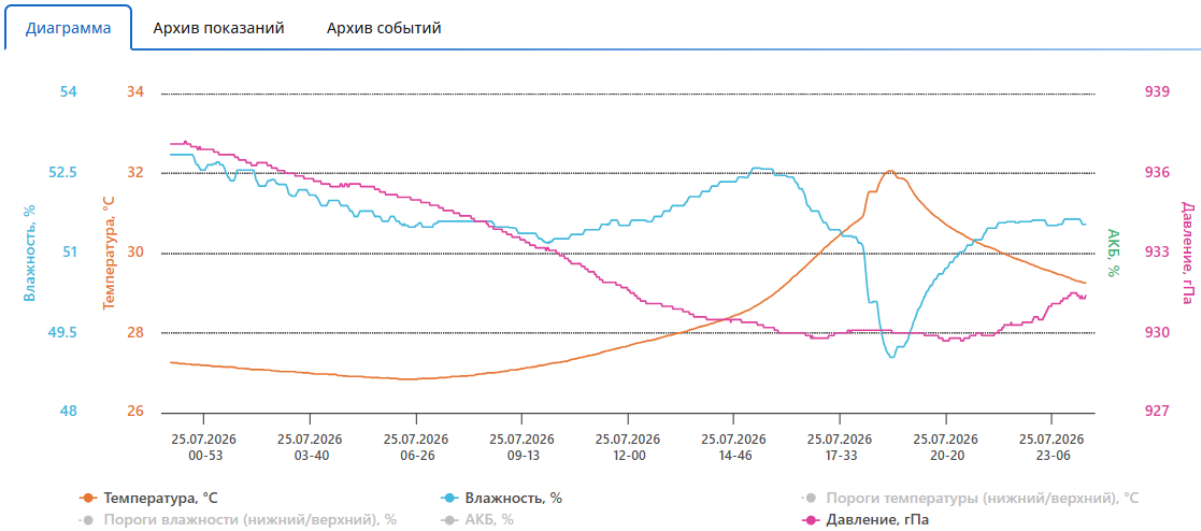


Рисунок 53 – Содержимое вкладки «Диаграмма» (для термогигрометра 679М)

Диаграмма

Архив показаний

Архив событий

Дата и время	Дата и время UTC	Температура	Влажность	Статус	Пороги	АКБ
08.09.2026, 09:54:44 +03:00	08.09.2026, 06:54:44	26.75 °C	44.98 %RH		t -40..80°C, ф 5..95 %RH	0 %
07.09.2026, 11:30:32 +03:00	07.09.2026, 08:30:32	28.36 °C	44.55 %RH		t -40..80°C, ф 5..95 %RH	0 %
07.09.2026, 11:08:03 +03:00	07.09.2026, 08:08:03	27.75 °C	62.48 %RH		t -40..80°C, ф 5..95 %RH	0 %
07.09.2026, 11:08:01 +03:00	07.09.2026, 08:08:01	29.53 °C	100 %RH		t -40..80°C, ф 5..95 %RH	0 %
07.09.2026, 11:07:02 +03:00	07.09.2026, 08:07:02	27.17 °C	50.99 %RH		t -40..80°C, ф 5..95 %RH	0 %

Строк на странице: 5 1–5 из 3494 < > >|

а)

Диаграмма

Архив показаний

Архив событий

Дата и время	Дата и время UTC	Температура	Влажность	Давление	Статус	Пороги	АКБ
26.07.2026, 00:00:00 +03:00	25.07.2026, 21:00:00	29.25 °C	51.54 %RH	931.4 hPa		t 2..19°C, ф 18..95 %RH, p 300..1000 hPa	80 %
25.07.2026, 23:59:00 +03:00	25.07.2026, 20:59:00	29.26 °C	51.54 %RH	931.3 hPa		t 2..19°C, ф 18..95 %RH, p 300..1000 hPa	80 %
25.07.2026, 23:58:00 +03:00	25.07.2026, 20:58:00	29.26 °C	51.54 %RH	931.3 hPa		t 2..19°C, ф 18..95 %RH, p 300..1000 hPa	80 %
25.07.2026, 23:57:00 +03:00	25.07.2026, 20:57:00	29.26 °C	51.54 %RH	931.3 hPa		t 2..19°C, ф 18..95 %RH, p 300..1000 hPa	80 %
25.07.2026, 23:56:00 +03:00	25.07.2026, 20:56:00	29.26 °C	51.54 %RH	931.3 hPa		t 2..19°C, ф 18..95 %RH, p 300..1000 hPa	80 %

Строк на странице: 5 1–5 из 1440 < > >|

б)

Рисунок 54 – Содержимое вкладки «Архив показаний»: а) датчик модели 644M2; б) термогигрометр 679M

Диаграмма

Архив показаний

Архив событий

Дата и время	Дата и время UTC	Температура	Влажность	Статус	Пороги	АКБ
08.09.2026, 09:54:44 +03:00	08.09.2026, 06:54:44	26.75 °C	44.98 %RH		t -40..80°C, ф 5..95 %RH	0 %
07.09.2026, 11:30:32 +03:00	07.09.2026, 08:30:32	28.36 °C	44.55 %RH		t -40..80°C, ф 5..95 %RH	0 %
07.09.2026, 11:08:01 +03:00	07.09.2026, 08:08:01	29.53 °C	100 %RH		t -40..80°C, ф 5..95 %RH	0 %
07.09.2026, 11:07:02 +03:00	07.09.2026, 08:07:02	27.17 °C	50.99 %RH		t -40..80°C, ф 5..95 %RH	0 %
15.04.2026, 08:36:00 +03:00	15.04.2026, 05:36:00	22.33 °C	38.97 %RH		t -40..80°C, ф 5..95 %RH	0 %

Строк на странице: 5 1–5 из 16 < > >|

Рисунок 55 – Содержимое вкладки «Архив событий»

По кнопке можно выгрузить данные на сервер (Рисунок 56).

Экспорт данных логгера

Информация о файлах

Файл	Дата	Размер	Датчик	Статус
☒ (000492CD43E0) 2026.09.08 09:56 (3494).json	08.09.2026, 09:56:41	1.28 мБ	000492CD43E0 644M1 Версия: 2.6 Сборка: 3.0 ПОЧЗ: 60 сек ПЛД: 3600 сек	100% Отправлен

Рисунок 56 – Пример экспорта данных

Для более детального просмотра графика, необходимо левой кнопкой мыши зажать возле необходимого участка (Рисунок 57) и провести вправо/влево курсор, отпустив в конце (Рисунок 58).

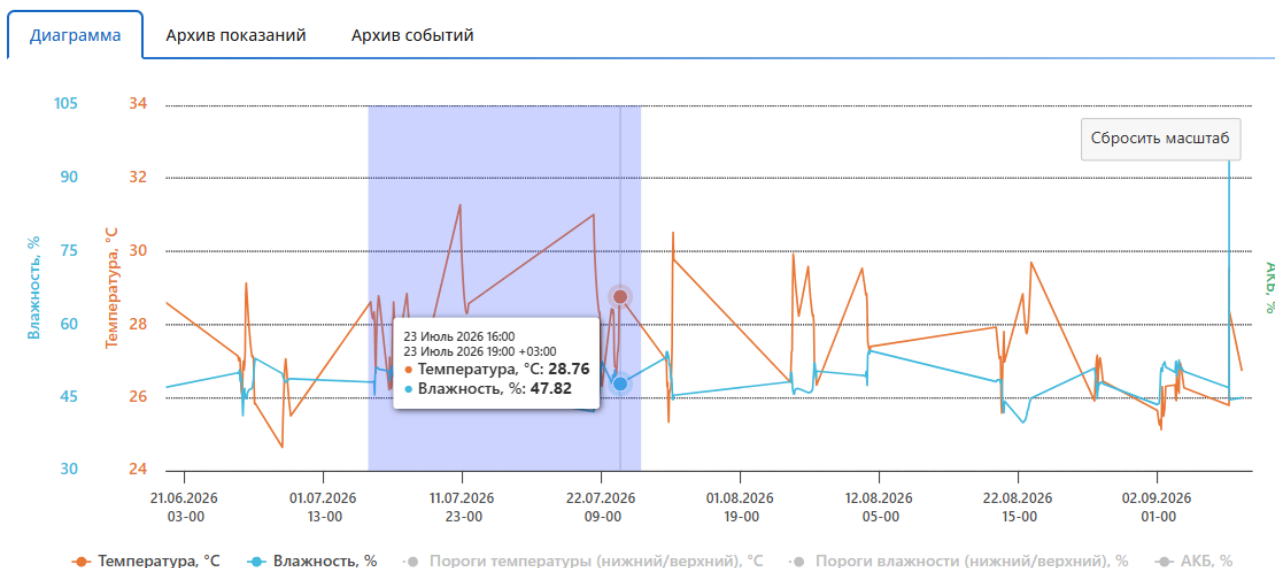


Рисунок 57 – Пример выделения зоны для увеличения графика

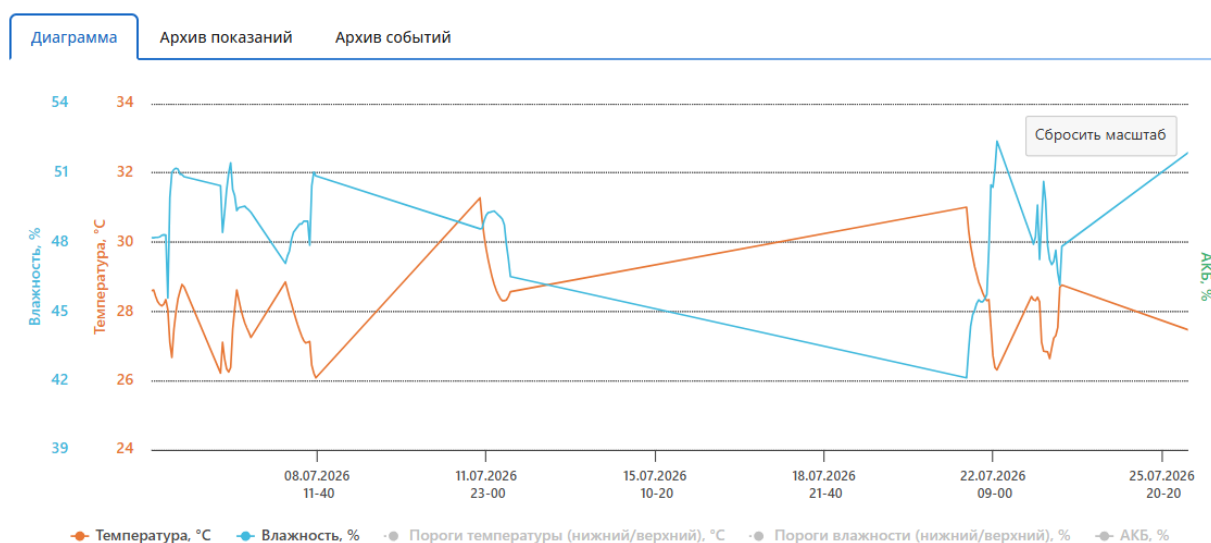


Рисунок 58 – Пример увеличенной зоны графика

3.5.2.3 Подпункт «Прочитать регистры»

Текущий пункт позволяет обратиться к настройке регистров (параметров) датчика. Подробнее об изменении регистров было описано в п. 3.4.4.4 Вкладка «Регистры».

3.5.2.4 Подпункт «Сброс»

С помощью текущего подпункта возможно сбросить настройки датчика до заводских.

3.5.3 Пункт «Настройки»

Пункт меню «*Настройки*» предназначен для управления настройками ПО при работе с датчиком (Рисунок 59). Отметим, что их не нужно настраивать при просмотре файла с сохранёнными архивными записями.

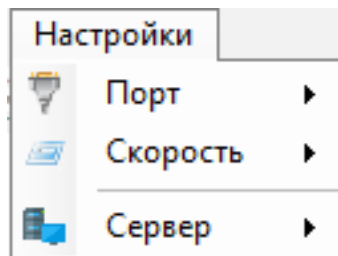


Рисунок 59 – Функционал пункта меню «*Настройки*»

3.5.3.1 Подпункт «Порт»

В текущем подпункте доступен выбор программного COM-порта, при подключении к которому должна появиться информация о датчике в информационной панели, а в блоке основной информации (на вкладке «*График*») – отобразиться график изменения температуры и влажности в режиме реального времени. В случае, если данные не отображаются, следует выбрать другой COM-порт.

3.5.3.2 Подпункт «Скорость»

В текущем подпункте можно выбрать скорость обмена информации по COM-порту. Для датчиков 644М1 и 644М3 выбирается скорость 9600, для датчиков 644М2 – 115200, для термогигрометра 679М – 921600.

3.5.3.3 Подпункт «Сервер»

В подпункте «Сервер» выбирается адрес сервера для экспорта данных.

3.5.4 Пункт «Справка»

Пункт меню «Справка» содержит в себе возможности просмотра информации о ПО «Термогигрометр «Квант» и о Комплексах измерительно-вычислительных контроля и учета энергоресурсов «Квант-Энерго», а также обновления программы (Рисунок 60).

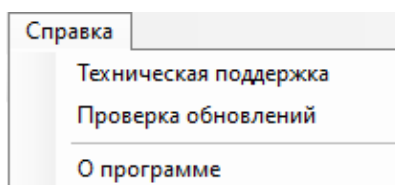
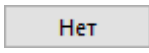
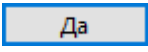


Рисунок 60 – Функционал пункта меню «Справка»

3.5.4.1 Подпункт «Техническая поддержка»

При обращении к текущему подпункту в браузере, назначенном по умолчанию, откроется официальная страница Комплексов измерительно-вычислительных контроля и учета энергоресурсов «Квант-Энерго» <https://www.kvantenergo.com/>.

3.5.4.2 Подпункт «Проверка обновлений»

Для проверки доступного обновления программы следует воспользоваться этим подпунктом. В случае наличия новой версии в центральной части окна появится диалоговое окно (Рисунок 14). При нажатии на кнопку , окно будет закрыто, а обновление – не установлено. При утвердительном действии пользователя (нажатии на кнопку ), начнется скачивание и установка обновления (Рисунок 61), после чего

программа будет перезапущена, а в консоли появится запись о том, что установлена актуальная версия ПО (Рисунок 62).

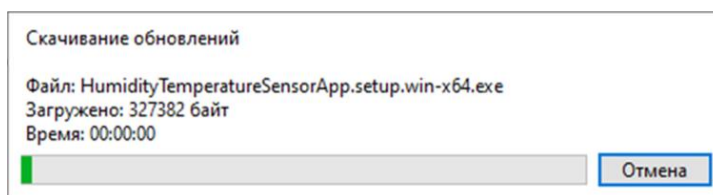


Рисунок 61 – Скачивание обновлений программы

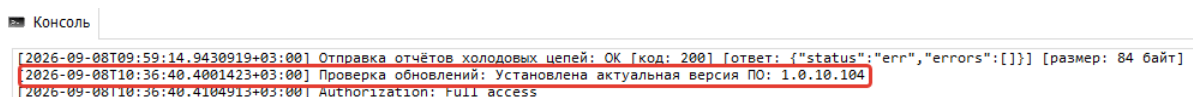


Рисунок 62 – Запись в консоли об установке актуальной версии

3.5.4.3 Подпункт «О программе»

В текущем подпункте представлена общая информация о программном обеспечении, разработчике и контактах службы технической поддержки с возможностью связаться с ней посредством Интернет-мессенджеров WhatsApp и Telegram (Рисунок 63).

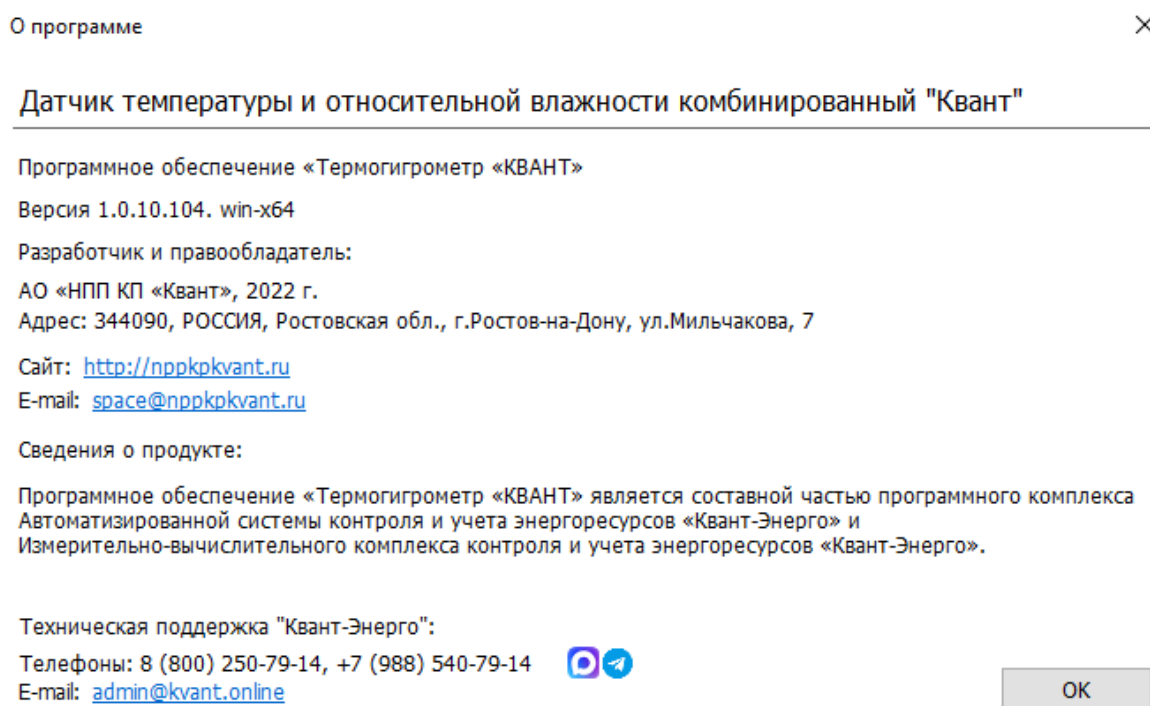


Рисунок 63 – Окно «О программе»

3.6 Завершение работы с ПО «Термогигрометр «Квант»

Завершение работы и выход осуществляется при клике на кнопку управления окном «*Заккрыть*» (Рисунок 64) или при обращении к пункту меню «*Файл*» → «*Выход*».

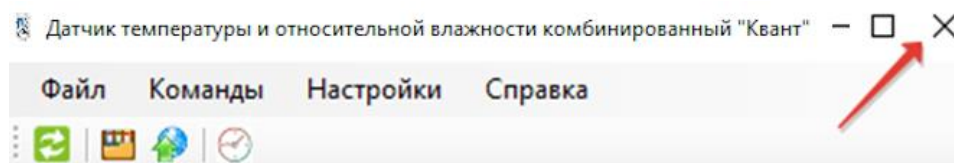


Рисунок 64 – Завершение работы в ПО с помощью кнопки управления окном «*Заккрыть*»

В случае утвердительного действия пользователя (нажатии кнопки Да, Рисунок 65), работа в программе будет прекращена.

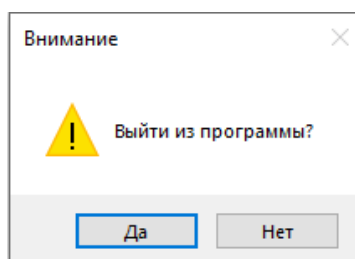


Рисунок 65 – Сообщение-подтверждение о выходе из системы

4 АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ

При работе с ПО «Термогигрометр «Квант» возможно возникновение следующих проблем:

- невозможность авторизации пользователя (при входе в профиль пользователя 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, отправив письмо электронной почты по адресу: admin@kvant.online, описав возникшую проблему в тексте сообщения, либо позвонив за консультацией по номеру технической поддержки: 8 (800) 250-79-14 (по России бесплатно) или

отправив сообщение в Интернет-мессенджеры  или  (по телефону +7 (988) 540-79-14).

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ

Перед началом работы с программным обеспечением «Термогигрометр «Квант» рекомендуется ознакомиться с настоящим руководством.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 19.105-78. Единая система программной документации. Общие требования к программным документам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://rosgosts.ru/file/gost/35/080/gost_19.105-78.pdf (дата обращения: 30.12.2026).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(Виды холодových цепей и характерные интервалы температур)

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

№	Наименование холодной 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 $\leq -0,5$ При этом фиксируется и анализируется время (суммарный либо непрерывный период) нахождения датчика в каждом из указанных температурных интервалов
2	Холодовая цепь «+2..+30 °C» (ГФ XV; ОФС 1.1.0010)	> 2 и ≤ 30
3	Холодовая цепь «+2..+25 °C» (ГФ XV; ОФС 1.1.0010)	> 2 и ≤ 25
4	Холодовая цепь «+2..+15 °C» (ГФ XV; ОФС 1.1.0010)	> 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» (ГФ XV; ОФС 1.1.0010)	≥ 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

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(Пример содержимого файла *.xls при подключении датчика 644M2 в составе блока термогигрометра «Квант» 00МА 657М4)

252000000324 (00035AA311DF) 08.09.2026 16-18 (32000)...					
Файл	Главная	Вставка	Разметка страницы	Формулы	Данные
G28					
	A	B	C	D	E
1	UTC	Температура, °C	Влажность, %	Холодовая цепь	
2	08.09.2026 10:08	23,25	26,43	1	
3	08.09.2026 10:09	23,23	26,43	1	
4	08.09.2026 10:10	23,21	26,43	1	
5	08.09.2026 10:11	23,19	26,41	1	
6	08.09.2026 10:12	23,17	26,33	1	
7	08.09.2026 10:13	23,15	26,21	1	
8	08.09.2026 10:14	23,12	26,09	1	
9	08.09.2026 10:15	23,09	25,99	1	
10	08.09.2026 10:16	23,06	25,94	1	
11	08.09.2026 10:17	23,03	25,94	1	
12	08.09.2026 10:18	23	25,94	1	
13	08.09.2026 10:19	22,97	25,94	1	
14	08.09.2026 10:20	22,95	25,94	1	
15	08.09.2026 10:21	22,92	25,92	1	
16	08.09.2026 10:22	22,9	25,92	1	
17	08.09.2026 10:23	22,87	25,9	1	
18	08.09.2026 10:24	22,84	25,92	1	
19	08.09.2026 10:25	22,82	25,95	1	
20	08.09.2026 10:26	22,79	26	1	
21	08.09.2026 10:27	22,76	26,1	1	
22	08.09.2026 10:28	22,74	26,17	1	
23	08.09.2026 10:29	22,71	26,3	1	
24	08.09.2026 10:30	22,69	26,4	1	
25	08.09.2026 10:31	22,67	26,53	1	
26	08.09.2026 10:32	22,66	26,53	1	
27	08.09.2026 10:33	22,65	26,53	1	

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(Пример отчета о регистрации температуры в холодной цепи)

Файл: 0005A6ED120B_02_+2_+30_27-08-2026_15-52-00_UTC+03-00.pdf

страница 1 из 3



Отчёт о регистрации температуры в холодовой цепи

НОРМА



Информация о файле отчёта

Дата создания файла:	09-09-2026 10:39:27
Имя файла:	0005A6ED120B_02_+2_+30_27-08-2026_15-52-00_UTC+03-00.pdf

Информация об устройстве

Устройство:	Термогигрометр «Квант»
Исполнение:	679M
Изготовитель:	АО «НПП КП «Квант», Ростов-на-Дону, kvantenergo.com
ID устройства:	0005A6ED120B, версия устройства 1.0.2, версия прошивки 1.0.32
Дата/время формирования отчета:	09-09-2026 10:39:27 UTC+03:00

Основная информация и настройки холодной цепи

Холодовая цепь:	02 +2...+30 °C (ГФ XV; ОФС 1.1.0010)
Интервал измерений:	60 сек
Интервал записи:	1 мин
Отложенный старт:	1 мин

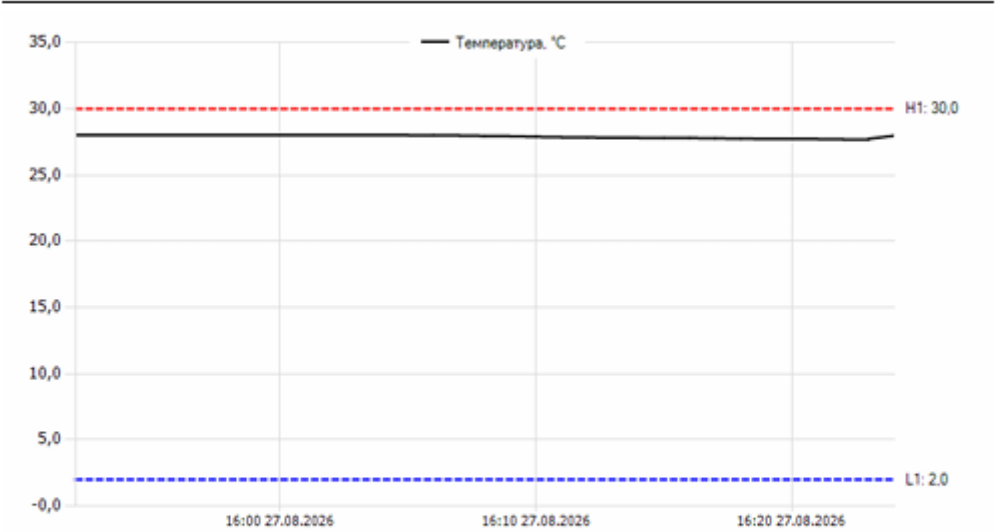
Сводка по данным регистрации температуры

Начало:	27-08-2026 15:52:00 UTC+03:00
Остановка:	27-08-2026 16:24:00 UTC+03:00
Продолжительность:	00д 00ч 32м 00с
Количество записей (измерений/событий):	34
Наличие инспекционных меток:	НЕТ
Максимальная температура:	28,02 °C
Минимальная температура:	27,68 °C
Средняя температура:	27,90 °C
МКТ:	27,90 °C
Условия контроля температуры:	>2 °C и <=30 °C
ОБЩИЙ РЕЗУЛЬТАТ:	НОРМА

Общее время событий

>2 °C и <=30 °C	00д 00ч 32м 00с	100,00%
<=2 °C	00д 00ч 00м 00с	
>30 °C	00д 00ч 00м 00с	
Нет данных	00д 00ч 00м 00с	

График



Таблица

Дата	Время	°C	Дата	Время	°C	Дата	Время	°C	Дата	Время	°C	Дата	Время	°C
27-08-2026	15:52:00	+28,01	27-08-2026	15:59:00	+28,02	27-08-2026	16:06:00	+27,99	27-08-2026	16:13:00	+27,82	27-08-2026	16:20:00	+27,72
27-08-2026	15:53:00	+28,01	27-08-2026	16:00:00	+28,02	27-08-2026	16:07:00	+27,98	27-08-2026	16:14:00	+27,81	27-08-2026	16:21:00	+27,71
27-08-2026	15:54:00	+28,01	27-08-2026	16:01:00	+28,02	27-08-2026	16:08:00	+27,95	27-08-2026	16:15:00	+27,80	27-08-2026	16:22:00	+27,69
27-08-2026	15:55:00	+28,01	27-08-2026	16:02:00	+28,02	27-08-2026	16:09:00	+27,93	27-08-2026	16:16:00	+27,79	27-08-2026	16:23:00	+27,68
27-08-2026	15:56:00	+28,01	27-08-2026	16:03:00	+28,02	27-08-2026	16:10:00	+27,89	27-08-2026	16:17:00	+27,77	27-08-2026	16:23:01	+27,73
27-08-2026	15:57:00	+28,02	27-08-2026	16:04:00	+28,01	27-08-2026	16:11:00	+27,86	27-08-2026	16:18:00	+27,74	27-08-2026	16:24:00	+27,97
27-08-2026	15:58:00	+28,02	27-08-2026	16:05:00	+28,00	27-08-2026	16:12:00	+27,84	27-08-2026	16:19:00	+27,73			

Примечания:

1. Дата и время приведено для часового пояса UTC+03:00
2. В колонке «°C» цветом шрифта и фоном выделено отклонение от нормы (условия контроля температуры) холодильной цепи, инспекционная метка отображается в виде подчёркивания

Файл: 0005A6ED120B_02_+2_+30_27-08-2026_15-52-00_UTC+03-00.pdf

страница 3 из 3

Анализ измерений относительной влажности

Продолжительность:	00д 00ч 32м 00с	
Количество записей (измерений/событий):	34	
Максимальная относительная влажность:	37,26 %RH	
Минимальная относительная влажность:	35,73 %RH	
Средняя относительная влажность:	35,99 %RH	
<=10 %	00д 00ч 00м 00с	
>10 % и <=20 %	00д 00ч 00м 00с	
>20 % и <=30 %	00д 00ч 00м 00с	
>30 % и <=40 %	00д 00ч 32м 00с	100,00%
>40 % и <=45 %	00д 00ч 00м 00с	
>45 % и <=50 %	00д 00ч 00м 00с	
>50 % и <=55 %	00д 00ч 00м 00с	
>55 % и <=60 %	00д 00ч 00м 00с	
>60 % и <=65 %	00д 00ч 00м 00с	
>65 % и <=70 %	00д 00ч 00м 00с	
>70 % и <=80 %	00д 00ч 00м 00с	
>80 % и <=90 %	00д 00ч 00м 00с	
>90 %	00д 00ч 00м 00с	

Должность

Подпись

ФИО

Отчёт подготовлен в программном обеспечении «Термогигрометр «КВАНТ»

Версия 1.0.10.104. win-x64

Техническая поддержка «Квант-Энерго»:

Телефоны: 8 (800) 250-79-14, +7 (988) 540-79-14

Email: admin@kvant.online



ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(Пример содержимого файла отчета *.xls для термогигрометра 679М,
формируемого после считывания архива)

266000003925 (0005A6ED0F06) 2026.09.09 11-16 (16000) [...]

Файл Главная Вставка Разметка страницы Формулы Данные Рецензии

I38

	A	B	C	D	E
1	График температуры и относительной влажности				
2	Серийный №	0005A6ED0F06			
3	Дата/время	Температура, °C	Влажность, %		
4	09.09.2026 11:15:00	26,36	37,11		
5	09.09.2026 11:13:00	26,39	37,28		
6	09.09.2026 11:12:00	26,41	37,63		
7	09.09.2026 11:11:00	26,42	38,02		
8	09.09.2026 11:10:00	26,42	38,48		
9	09.09.2026 11:09:00	26,42	38,73		
10	09.09.2026 11:08:00	26,42	38,88		
11	09.09.2026 11:07:00	26,42	38,98		
12	09.09.2026 11:06:00	26,41	38,99		
13	09.09.2026 11:05:00	26,39	38,99		
14	09.09.2026 11:04:00	26,37	38,97		
15	09.09.2026 11:03:00	26,35	39,00		
16	09.09.2026 11:02:00	26,32	39,05		
17	09.09.2026 11:01:00	26,30	39,05		
18	09.09.2026 11:00:00	26,29	39,05		
19	09.09.2026 10:59:00	26,29	39,02		
20	09.09.2026 10:58:00	26,29	38,97		
21	09.09.2026 10:57:00	26,29	38,95		
22	09.09.2026 10:56:00	26,29	38,93		
23	09.09.2026 10:55:00	26,29	38,90		
24	09.09.2026 10:54:00	26,29	38,90		
25	09.09.2026 10:53:00	26,29	38,90		
26	09.09.2026 10:52:00	26,28	38,90		

Лист регистрации изменений

[illegible]