

Каталог технических решений PharmaClimate



Системы мониторинга микроклимата



Логгеры температуры и влажности



Система блокировки дверей



Автоматизация расчетов по термо картированию

О компании ООО «Инженерные Технологии»

ООО «Инженерные Технологии» - отечественный разработчик и производитель программно-аппаратных комплексов для мониторинга и контроля параметров микроклимата.

Компания является разработчиком полного цикла и уже более 14 лет специализируется на разработке и производстве измерительных приборов, систем и программного обеспечения для комплексных решений задач по автоматизации процессов мониторинга, регистрации и контроля параметров микроклимата.

Компания включена в официальный реестр радиоэлектронной промышленности РФ, аккредитована как предприятие в области информационных технологий и сертифицирована по СМК ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015)

Ассортимент продукции PharmaClimate:

Мы производим широкий спектр оборудования с возможностью интеграции в комплексные системы мониторинга и контроля параметров микроклимата:

- Климатические датчики (температуры, влажности, давления и д.р.).
- Контроллеры управления и сбора информации.
- Проводные и беспроводные узлы контроля параметров.
- Многоканальные автономные регистраторы.
- Устройства: смс-оповещения, управления светом и блокировкой дверей.
- Программное обеспечение, предназначенное для работы в составе автоматизированных систем.

Выпускаемая продукция зарегистрирована и допущена к применению в России и странах ЕАЭС (Беларусь, Кыргызстан, Узбекистан, Казахстан)

Комплексные услуги

- Разработка проекта системы мониторинга (обследование объекта, подготовка технического задания и проектной документации)
- Температурное картирование складов и помещений (проведение измерений логгерами и выпуск квалифицированных отчетов).
- Монтаж, шеф-монтаж и пуско-наладочные работы оборудования на объекте.
- Квалификация/валидация внедряемых автоматизированных систем (разработка и выполнение протоколов DQ, IQ, OQ, PQ совместно с клиентом)

Специалисты компании имеют большой опыт разработки в области промышленной автоматизации и построении сложных многоуровневых систем диспетчеризации и управления, что обеспечивает полный цикл выполнения работ – разработку конструкторского и программного решения, изготовление готового оборудования и введение его в эксплуатацию.

Выбирая ООО «Инженерные Технологии», вы выбираете – качественное оборудование, комплексное обслуживание и инновации в области разработки автоматизированных систем мониторинга микроклимата.

Достижения:

Надежность и инновационность нашей продукции отмечена отраслевыми наградами.

В 2022 году компания стала победителем регионального конкурса Союза «ЮУТПП» (Южно-Уральская торгово-промышленная палата) «Золотой Меркурий» в номинации «Лучшее предприятие-экспортер в сфере промышленного производства».

В 2024 году ООО «Инженерные Технологии» удостоено Национальной премии «Золотой Меркурий» в аналогичной номинации на всероссийском уровне, что подтверждает высокий экспортный потенциал и качество продукции на мировом рынке.

Клиенты:

Нам доверяют крупнейшие фармацевтические заводы, логистические комплексы, пищевые и агропромышленные предприятия России и стран СНГ.

AstraZeneca		ЗАВОД МЕДСИНТЕЗ	Центр Внедрения ПРОТЕК	Биосинтез Группа компаний Сан Фарма	NC PHARM	avexima	istim™	авеста ФАРМАЦЕВТИКА	лзос
АЛЛЕРГЕН ТОРГОВЫЙ ДОМ		ОРГАНИКА	МЕДИСОРБ Фармацевтическая компания	Greenway	DANONE	LEONI	LIGAND RESEARCH	САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКАЯ ОБЛАСТНАЯ АПТЕЧНЫЙ СЛУЖБА © 1919 г.	ПрофитМед МЕДИЦИНА И ФАРМАЦИЯ
Фармация	Фармимекс	ФАРМИКОПЛЕКТ	ВОЛГОФАРМ	Фармстандарт	Гранд Капитал группа компаний	Испбанская Областная Станция Переливания Крови			

Наш девиз: «Компетентность. Надежность. Ответственность»

Контакты:

ООО «Инженерные Технологии»

454008, г. Челябинск, Комсомольский проспект, 2, 9 этаж

+7 (800) 700-18-70

info@gigrotermon.ru

www.gigrotermon.ru

Содержание

Система мониторинга микроклимата «Гигротермон»	4
Контроллеры управления и сбора информации	7
Гигротермон-CAN	7
Гигротермон-RF	8
Гигротермон-M4	9
Проводные и беспроводные узлы контроля параметров	10
Узел Пирс-1	10
Узел Пирс-1Ч	11
Узел Пирс-CAN	12
Климатические датчики серии ИПМ	13
Прочее оборудование	16
Модем GSMIT-LTE	16
Устройство управления светом (Таймер ТП-1)	16
Модуль расширения аналоговых сигналов НИх2DIN	17
Модуль расширения дискретных сигналов 1Wio2	17
Система блокировки дверей	18
Контроллер AirLock-S	20
Узел управления AirLock-N	20
OPC-UA Сервер	20
Многоканальные автономные регистраторы	21
Берег-РП	22
Берег-РК	23
О-Берег	24
Берег-ВО	25
Шлюз-онлайн	26
Программное обеспечение	27
Программа HeatMap Builder	27
Программа ГИГРОТЕРМОН-АРМ	30
Полезные статьи	33
Сертификаты	45
Наши достижения	49

Система мониторинга микроклимата «ГИГРОТЕРМОН»

Описание и применение

Система «ГИГРОТЕРМОН» предназначена для мониторинга, анализа и контроля параметров микроклимата (температуры, в том числе криогенной, относительной влажности, дифференциального давления воздуха и др.) в чистых помещениях, лабораториях и на фармацевтических складах. Она обеспечивает непрерывный круглосуточный сбор данных с датчиков, визуализацию в реальном времени и сохранение информации, что позволяет своевременно выявлять отклонения и предотвращать условия, опасные для качества продукции или процессов.

Система адаптирована для использования в чистых помещениях: все оборудование имеет гладкий корпус из материалов, устойчивых к очистке и дезинфекции (изопропанол, этанол, 6% пероксид водорода и т.д.), с минимизацией щелей и углов, чтобы предотвращать накопление загрязнений.



Архитектура системы

«ГИГРОТЕРМОН» реализована как трехуровневая система

- **Верхний уровень** – программное обеспечение «ГИГРОТЕРМОН-АРМ» или сторонняя SCADA-система.
- **Средний уровень** – контроллеры управления и сбора информации с соответствующими узлами контроля параметров (проводные и беспроводные).
- **Нижний уровень** – цифровые датчики, модули расширения аналоговых/дискретных сигналов

Масштабирование системы

Трехуровневая архитектура системы обеспечивает ее полноценную работу, а модульный принцип сборки компонентов позволяет адаптировать и масштабировать систему под разные запросы предприятия без необходимости перенастройки уже работающего оборудования.

Защита данных и надежность

Система предусматривает несколько уровней защиты от потери данных и обеспечивает сбор и хранение информации даже при отключении внешнего электропитания или потере связи.

Узлы и контроллеры в случае сбоя в электропитании или при потере связи производят автономную запись измерений в собственную память. При восстановлении питания и связи сохраненные данные автоматически передаются на верхний уровень системы (сервер), обеспечивая целостность и сохранность измерений. ПО системы обеспечивает резервное копирование баз данных и настроек приборов.

Оповещение и индикация

Система поддерживает многоуровневое оповещение о выходе параметров за пределы допустимых диапазонов.

Возможность настройки индивидуальных параметров уведомлений, таких как получение сообщений только с выбранных датчиков, настройка задержки отправки сообщений, количества повторов и интервалов между ними обеспечивает оперативное информирование персонала (E-mail, аппаратное и программное SMS, Telegram-Бот) о происходящих нарушениях/восстановлениях, относящихся к их зоне ответственности и критически важных отклонениях, требующих принятия срочных мер.

Функция обратной связи позволяет с помощью SMS-команд или Telegram-запросов удаленно получать текущие показания системы.

Метрология и качество

Система внесена в Государственный реестр средств измерений РФ (№ 87656-22) и реестр СИ Республики Узбекистан (№ 02-2.0318) МПИ 2 года.

Проверка всей системы может выполняться прямо на объекте – без демонтажа, с использованием специальных эмуляторов датчиков.

Если проверка всей системы не требуется, достаточно поверить только датчики – они легко снимаются и отправляются в лабораторию.

Система «ГИГРОТЕРМОН» сертифицирована по СТ-1, имеет заключение Минпромторга и внесена в реестр российской промышленной продукции №1907/1/2022.

Соответствие стандартам и валидация

Решения на базе «ГИГРОТЕРМОН» разработаны с учётом актуальных отраслевых стандартов и требований:

Решение Совета ЕЭК №77 (03.11.2016): соответствует требованиям Евразийского экономического союза к качеству и безопасности фармпродукции.

ГОСТ Р 57680-2017: отвечает руководству по применению компьютеризированных систем в системах качества GxP.

ГОСТ Р ИСО 14644-2-2020: поддерживает двухуровневую систему тревог («предупреждение» и «действие») для параметров чистых помещений, особенно дифференциального давления.

GAMP 5: реализованы принципы управления жизненным циклом автоматизированной системы с учетом рисков, требований к документированию и тестированию.

FDA 21 CFR Part 11: система и ПО поддерживают требования к электронным записям и подписям, обеспечивая целостность, конфиденциальность и доступность данных.

GMP: полностью соответствует требованиям надлежащей производственной практики к мониторингу контролируемых сред в фармацевтическом производстве.



Аппаратные компоненты

1. Контроллеры «Гигротермон»:

Выполняют роль сбора и передачи данных от датчиков на верхний уровень.
Доступны несколько модификаций контроллера под разные задачи:

Гигротермон-CAN

Контроллер обеспечивает сбор и передачу данных по шине CAN от проводных узлов (до 99 узлов, до 1000 м), дискретное управление внешними устройствами и передачу данных через RS485 и Ethernet. Имеет ЖК-дисплей, светодиоды состояния и дискретные выходы для управления оборудованием.

Настройка контроллера возможна как через ПО верхнего уровня, так и с помощью встроенного WEB-интерфейса.

Контроллер Гигротермон-CAN встраивается в шкафы типа ШКПС (от 1-4 контроллера)



 Преимущественно для чистых помещений

[Ссылка на товар](#) 

 Проводная система

Технические характеристики:

Напряжение питания постоянное	12 24В
*Максимальное количество подключаемых проводных узлов	99 шт.
Максимальное количество поддерживаемых измерительных каналов	99
Интерфейсы внешней связи, протокол обмена	RS485, Ethernet (TCP-IP), WiFi, ModBus RTU
Тип подключаемых проводных узлов по интерфейсу CAN	ПИРС-CAN
*Максимальная длина линии связи с проводными узлами	1000 м.

*достигается при использовании дополнительного внешнего источника электропитания для проводных узлов 12-24В

Гигротермон-RF

Контроллер с беспроводной технологией передачи данных. Обслуживает до 50 датчиков, подключаемых через беспроводные узлы. Радиус связи – до 10 км (при прямой видимости и направленных антенах)

Имеет, яркий семисегментный дисплей, светодиод состояния, два дискретных выхода для управления внешним оборудованием.

Контроллер RF встраивается в шкафы типа ШКПР (на 1, 2 или 4 контроллера)



Простой монтаж

[Ссылка на товар](#)

Беспроводная система

Технические характеристики:

Напряжение питания	12 В
Максимальное количество подключаемых узлов / датчиков	50 шт.
Тип подключаемых беспроводных узлов	ПИРС-1/Пирс-1Ч
Интерфейсы внешней связи, протокол обмена	RS485, Ethernet (TCP-IP), ModBus RTU
Тип модуляции / Шифрование данных	LoRa tm (CSS FEC) / AES256
Максимальная выходная мощность мВт / чувствительность	10 / -139 dBm
Количество выходных каналов	2 «Сухой контакт»

Гигротермон-М4

Контроллер с непосредственным подключением датчиков. Поддерживает подключение до 99 датчиков с интерфейсом 1-Wire, объединенных на 4 линиях длиной до 100 м каждого.

Для датчиков с интерфейсом I2C используются специальные мосты-конвертеры I2C-1-Wire. Встраивается в шкаф ШКПМ (1 или 2 контроллера)

Имеет энергонезависимую память (до 24240 измерений на канал), семисегментный дисплей, светодиод состояния, два дискретных выхода для управления внешним оборудованием.

Контроллер М4 встраивается в шкафы типа ШКПМ (на 1 или 2 контроллера)



[Ссылка на товар](#)

Бюджетное решение

Проводная система

Технические характеристики:

Напряжение питания	12 ... 24 В
Количество линий связи датчиков	4 шт.
Максимальное количество подключаемых датчиков, 1-Wire	99 одноканальных или 50 двухканальных
Протяженность одной линии связи, не более	100 м.
Поддерживаемые цифровые датчики (1-Wire)	Цифровые датчики ИПМ, ТГМ, а также термометры DS18S20/DS18B20 и регистраторы iButton серии TR-2
Объем памяти, количество измерений на канал	24 240
Интерфейсы внешней связи, протокол обмена	RS485, Ethernet (TCP-IP), ModBus RTU
Количество выходных каналов	2 «Сухой контакт»

2. Проводные и беспроводные узлы контроля параметров

Беспроводной узел «ПИРС-1»:

Предназначен для сбора данных с цифровых датчиков и передачи их по радиоканалу в контроллер Гигротермон-RF.

Обеспечивает сбор, хранение и передачу данных, контроль параметров и индикацию состояния работы.

Питание осуществляется от сменного элемента.

Доступны исполнения со встроенной и внешней антенной.



Отлично подходит для применения на складах

[Ссылка на товар](#)

Технические характеристики:

Количество подключаемых датчиков	1 шт
Диапазон	433,05–434,79 МГц (55 каналов)
Рабочий диапазон	от -20 до +70 °C
Память узла	16 384 измерения для одноканального датчика (например, температуры) или 8192 для двухканального (температура + влажность)*
Радиосвязь	технология LoRa (CSS) с шифрованием AES-256
Влажность	0–95%
Мощность	до 10 мВт
Чувствительность приёма	139 dBm
Питание	батарея типа ER14505 (3,6 В)
Ресурс батареи	от 1 до 3 лет (в зависимости от частоты опроса и условий связи)
Интерфейсы датчиков	поддерживает подключение датчиков с интерфейсами 1-Wire и I2C (совместимы все датчики ИПМ, ТГМ и логгеры серии TR)
Степень защиты корпуса	IP20

*При измерении раз в 10 минут это соответствует ~111 дням автономной работы без потери данных

Беспроводной узел «ПИРС-1Ч»:

Предназначен для сбора данных с цифровых датчиков и передачи их по радиоканалу в контроллер Гигротермон-RF. Обеспечивает сбор, хранение и передачу данных, контроль параметров и индикацию состояния работы.

Имеет встроенную антенну и батарейное питание.

-  Герметичное исполнение, разработанное специально для применения в чистых помещениях



[Ссылка на товар](#)

Технические характеристики:

Количество подключаемых датчиков	1 шт
Диапазон	433,05–434,79 МГц (55 каналов)
Рабочий диапазон	от -20 до +70 °C
Память узла	16 384 измерения для одноканального датчика (например, температуры) или 8192 для двухканального (температура + влажность)*
Радиосвязь	технология LoRa (CSS) с шифрованием AES-256
Влажность	0–95%
Мощность	до 10 мВт
Чувствительность приёма	139 dBm
Питание	батарея типа ER14250 (3,6 В)
Ресурс батареи	от 1 до 3 лет (в зависимости от частоты опроса и условий связи)
Интерфейсы датчиков	поддерживает подключение датчиков с интерфейсами 1-Wire и I2C (совместимы все датчики ИПМ, ТГМ и логгеры серии TR)
Степень защиты корпуса	IP65

*При измерении раз в 10 минут это соответствует ~111 дням автономной работы без потери данных

Проводной узел «ПИРС-САН»:

Предназначен для сбора данных с цифровых датчиков и передачи их по интерфейсу CAN в контроллер Гигротермон-CAN.

Обеспечивает сбор, хранение и передачу данных, контроль параметров по заданным порогам, управление сигнализацией и автономную работу при отключении питания.



- Герметичное исполнение, разработанное специально для применения в чистых помещениях

[Ссылка на товар](#)

Технические характеристики:

Максимальное количество	20 одноканальных или 10 двухканальных
Диапазон рабочих условий	-40...+50 °C
Влажность	0-95%
Питание узла	12-24 В DC (номинальный ток 20 мА при 24 В, макс. 150 мА)
Подключение датчиков	цифровые датчики ИПМ, ТГМ, а также термометры DS18S20/DS18B20 и регистраторы iButton серии TR-2)
Встроенная память	до 23 600 измерений суммарно
Выходы	3 выхода (транзисторные ключи 60 В/0,5 А) для управления внешними устройствами или сигнализации.
Интерфейсы датчиков	1-Wire (длина линии до 100 м) и I2C (до 4 м)
Корпус	IP65
Узел оснащён резервным аккумулятором Li-Pol 3,7 В (1100 мА·ч) для автономной работы при сбое питания	

3. Климатические датчики серии ИПМ:

Компактные цифровые сенсоры для мониторинга микроклимата, которые с высокой точностью измеряют температуру, относительную влажность, атмосферное и дифференциальное давление.

Датчики доступны в пластиковом, металлическом и встроенном в совместимое устройство (беспроводной узел ПИРС-1) исполнениях.

Линейка датчиков ИПМ внесена в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации (№ 83449-21), Республики Узбекистан (№ 02-2.0242), Республики Кыргызстан (№ KG417/01.12.3941-24), МПИ 2 года.

Основные модели:

Датчик в металлическом корпусе

ИПМ-10

ИПМ-11

ИПМ-12

Измеряемые параметры	Температура и влажность	Температура
Диапазон измерений	-40...+60 °C	-10...+60 °C
Пределы допускаемой погрешности температуры	±0,2 °C до ±0,5 °C	±0,2 °C до ±0,5 °C
Влажность	5...95%	5...95%
Пределы допускаемой погрешности влажности	±1,5°C до ±5 °C	±1,5°C до ±5 °C
Интерфейс	I2C	I2C



Разработано специально для применения в чистых помещениях

[Ссылка на товар](#)

Датчик в пластиковом корпусе

ИПМ-10

ИПМ-11

ИПМ-12

Измеряемые параметры	Температура и влажность	Температура
Диапазон измерений	-40...+60 °C	-10...+60 °C
Пределы допускаемой погрешности температуры	±0,5 °C до ±1 °C	±0,5 °C до ±1 °C
Влажность	5...95%	5...95%
Пределы допускаемой погрешности влажности	±3% до ±5%	±3% до ±5%
Интерфейс	1-Wire	1-Wire



ИПМ-10

ИПМ-11



ИПМ-12

Датчик встроенный
в ПИРС-1

ИПМ-10 ИПМ-11 ИПМ-12

Измеряемые параметры	Температура и влажность		Температура
Диапазон измерений	-40...+60 °C	-10...+60 °C	-40...+60 °C
Пределы допускаемой погрешности температуры	±0,5 °C	±0,5 °C	±0,5 °C
Влажность	5...95%	5...95%	-
Пределы допускаемой погрешности влажности	±3% до ±5%	±3% до ±5%	-
Ресурс батареи	от 1 до 3 лет (в зависимости от частоты опроса и условий связи)		



[Ссылка на товар](#)

Датчик сверхнизкой температуры

ИПМ-21 ИПМ-22

Диапазон измерений	-80...+125 °C	-196...+125 °C
Пределы допускаемой погрешности температуры	±2,5 °C	±2,5 °C
Интерфейс	1-Wire	1-Wire
Длина зонда	200 мм	200 мм



[Ссылка на ИПМ-21](#)

[Ссылка на ИПМ-22](#)

Подходит для криохранилища

Датчик атмосферного давления

ИПМ-30

Диапазон измерений	30...110 кПа
Пределы допускаемой погрешности при измерении атмосферного давления	±0,2 кПа
Интерфейс	1-Wire



[Ссылка на товар](#)

Датчик дифференциального давления
для чистых помещений **ИПМ-41**

Диапазон измерений	0...50 Па
Пределы допускаемой погрешности	±1,5 Па до 20 Па и ±2,5 Па до 50 Па
Интерфейс	1-Wire



Для контроля давления в чистых помещениях

[Ссылка на товар](#) ↗

Датчик дифференциального давления для контроля НЕРА-фильтров

ИПМ-43

ИПМ-44

Диапазон измерений	0...+250 Па	-500...+500 Па
Пределы допускаемой погрешности	±7,5 Па	±30 Па
Интерфейс	1-Wire	1-Wire



! Не внесены в реестр СИ, используются в качестве измерителя с условным отображением значения

[Ссылка на товар](#) ↗

При необходимости система допускает подключение сторонних датчиков через модули аналоговых или дискретных входов, что расширяет перечень контролируемых параметров (например, уровень CO₂ и др.)

4. Прочее оборудование

Модем GSM/T-LTE

Модем GSMIT-LTE контролирует до 400 каналов датчиков, подключённых к приборам Гигротермон, и до 5 дискретных зон.

В память устройства можно добавить до 12 номеров сотрудников для отправки SMS-оповещений о нарушениях и восстановлении температурного режима.

Управляет внешним устройством сигнализации.



Ссылка на товар

Технические характеристики:

Напряжение питания	12 ... 24В
Поддерживаемые стандарты беспроводной связи	LTE Cat1/GSM/GPRS/EDGE
Объем встроенной памяти сообщений	100 шт
Интерфейс сопряжения с внешними устройствами	RS-485
Количество контролируемых дискретных зон	5
Количество выходных каналов реле	1 (транзисторный ключ 60 В; 0,4 А)

Устройство управления светом (Таймер ТП-1)

Таймер ТП-1 автоматически управляет освещением и другим электрооборудованием по заданному расписанию.

Поддерживает аналоговое и дискретное управление нагрузкой, удалённый мониторинг через ПО Гигротермон-АРМ. Расписание хранится в энергонезависимой памяти прибора.



 Идеально подходит для птицеводства и растениеводства

Ссылка на товар

Технические характеристики:

Напряжение питания	12 24В
Количество программируемых точек в расписании	До 4096
Тип выходного сигнала	Аналоговый / Дискретный
Внешний интерфейс	RS485 ModBus
Тип управления	Ручное / Авто

Модуль НИХ2 DIN

Модуль НИХ2 DIN преобразует сигналы с датчиков с унифицированным выходом (4-20 мА или 0-10 В) в сигнал для линии 1-wire, позволяя интегрировать практически любые датчики (давление, температура, СО₂ и др.) в систему Гигротермон.



[Ссылка на товар](#)

Технические характеристики:

Напряжение питания	5 В
Режимы работы каналов	Токовый / По напряжению
Количество каналов	2 шт.
Диапазон напряжений на входах	(0...10 В); (0...5 В); (0-0,25 В)
Диапазон токов на входах1	(4...20 мА); (0...20 мА); (0...5 мА)
Интерфейс связи	1-Wire

Значительно расширяют список поддерживаемых датчиков

Модуль расширения дискретных сигналов 1Wio2

Модуль 1Wio2 DIN позволяет подключить до 4 дискретных сигналов типа «сухой контакт» и контролировать их состояние через ПО Гигротермон-АРМ.

Подходит для интеграции с внешними системами (например, электроконтактными манометрами) и контроля открытия дверей холодильной установки



[Ссылка на товар](#)

Технические характеристики:

Напряжение питания, постоянное	5 В
Количество каналов	4 шт.
Режимы работы каналов	Сухой контакт / с фиксацией
Интерфейс связи	1-Wire

Система блокировки дверей «AirLock CAN-IT» (Interlock)

[Ссылка](#)

Система AirLock CAN-IT предназначена для контроля доступа в чистые помещения (фармацевтические, биотехнологические, лаборатории и др.)

Она предотвращает одновременное открытие дверей связанных помещений (воздушных шлюзов), управляет группами замков и передаёт данные о состоянии дверей и замков в SCADA-систему, что исключает риск контаминации и помогает поддерживать требуемый класс чистоты.

Система гибко настраивается под планировку объекта и интегрируется в существующие системы диспетчеризации (SCADA и др.) благодаря открытому протоколу обмена



Функциональные возможности:

Гибкая группировка дверей:

Настройка групп взаимосвязанных дверей осуществляется через программу верхнего уровня (SCADA) без необходимости доступа к приборам, что позволяет быстро и гибко изменять конфигурацию и взаимодействие дверей в помещениях и шлюзах.

Режим «запрос на вход/выход»:

Управление доступом осуществляется с помощью кнопок «вход» и «выход», с возможностью запроса на проход – дверь разблокируется только при выполнении заданных условий (например, если другая дверь закрыта)

Управление временем разблокировки:

Для каждой двери можно задать индивидуальную задержку перед разблокировкой и время блокировки при открытии любой из группы.

Светозвуковая индикация:

На каждой двери предусмотрены световые индикаторы, отображающие статус: красный – дверь заблокирована, зелёный – разблокирована, мигающий красный – открыта дольше положенного времени, мигающий зеленый – разблокирована, режим пожарный.

Связь с системами безопасности:

При поступлении сигнала пожарной тревоги или другой аварийной ситуации система автоматически снимает блокировку со всех дверей, обеспечивая беспрепятственную эвакуацию. После нормализации ситуации режим блокировки восстанавливается.

Контроль нарушений:

AirLock CAN-IT отслеживает попытки несоблюдения правил – например, если кто-то удерживает дверь открытой дольше допустимого или пытается открыть дверь, когда она должна быть заблокирована.

Такие события регистрируются, и система может подать сигнал тревоги, информируя персонал о нарушении.

Аварийные кнопки:

Для каждой двери могут быть установлены кнопки аварийной разблокировки и принудительной блокировки. При их использовании всегда приоритет отдается разблокировке – это сделано для безопасности (например, при одновременном нажатии кнопок блокировки и разблокировки дверь откроется).

Автономность и отказоустойчивость:

Даже если выйдет из строя центральный контроллер, группы дверей продолжают работать автономно по заложенным алгоритмам.

Это достигается за счёт прямого обмена сигналами между узлами Airlock-N по CAN-шине.

Таким образом, кратковременные сбои связи или оборудования не приведут к нарушению работы шлюзов и не заблокируют персонал. Система рассчитана на круглосуточную эксплуатацию с высокой надёжностью.

Соответствие стандарту:

Решение разработано в соответствии с ГОСТ Р 56640-2015 (чистые помещения – требования к проектированию и монтажу). Это означает, что AirLock CAN-IT обеспечивает контроль доступа между зонами, световую/звуковую индикацию состояния дверей и возможность взаимодействия с системами безопасности (например, пожарной сигнализацией) строго по нормативам, предъявляемым к фармацевтическим чистым помещениям.

Состав системы:

Контроллер Airlock-S

Устройство, обеспечивающее взаимодействие узлов управления с OPC-сервером и настройку системы.

Контроллер собирает с узлов контроля состояние всех дверей и событий, регистрирует их и передает в реальном времени на OPC-сервер (или напрямую в SCADA).

Также через него происходит первоначальная настройка параметров узлов (задание задержек, привязка в группы, логика работы кнопок и сигналов).

Обменивается информацией с узлами по шине CAN. Выполнен на базе контроллера Гигротермон-CAN.

Технические характеристики:

Напряжение питания, постоянное	12...24
Интерфейс внешней связи	Ethernet TCP-IP
Интерфейс связи с узлами управления	CAN
Максимальная длина линии связи с узлами управления	200 м.



[Ссылка](#)

Узлы управления Airlock-N

Устройства, устанавливаемые вблизи контролируемой двери, предназначены для управления электромагнитными/электромеханическими замками и считывания состояния двери.

Узлы объединяются в виртуальные группы – т. е. набор дверей, которые блокируются относительно друг друга. После конфигурирования логики (на верхнем уровне) группа узлов способна работать автономно, обмениваясь командами по шине, даже если связь с сервером временно отсутствует. Поддерживает замки с рабочим напряжением 12 и 24В.

Технические характеристики:

Напряжение питания, постоянное	12...24
Количество подключаемых кнопок разблокировки	2 (НО (NO))
Коммутируемый ток цепи замка, не более	0,5 A
Входы датчиков контроля двери	2 (геркон, датчик холла)
Интерфейс CAN для связи с узлами и контроллером системы	CAN



[Ссылка](#)

OPC-UA Сервер

Программное обеспечение, реализующее интерфейс между контроллером Airlock-S и SCADA-системой. Обеспечивает доступ SCADA систем к данным контроллера и узлов управления Airlock-N.

Многоканальные автономные регистраторы серии «Берег»

Серия «Берег» – это портативные логгеры (регистраторы) температуры, влажности и других параметров, предназначенные для автономного сбора данных с последующей выгрузкой. Они компактны, работают от батареи и имеют встроенную память для накопления результатов измерений.

Все регистраторы «Берег» внесены в Госреестр СИ РФ (№ 91203-24) и могут применяться в сферах фармацевтики, медицины, пищевой промышленности, логистики – везде, где требуется надежный независимый мониторинг условий окружающей среды (например, при квалификации складов и холодильных камер, валидации «холодовой цепи» при транспортировке лекарств, контроле параметров в чистых помещениях и т. д.).

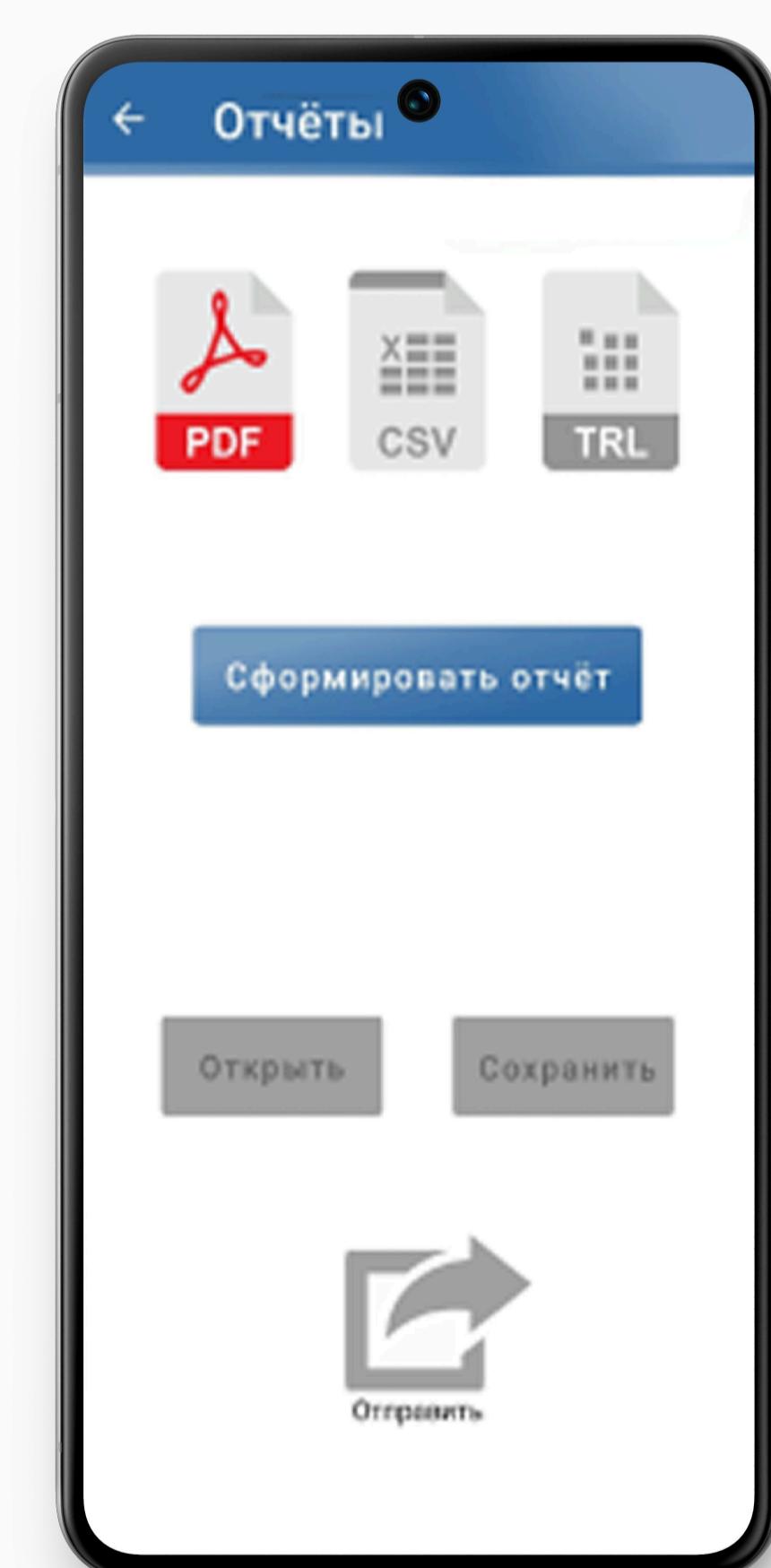


Данные, собранные регистраторами, легко экспортуются в удобные форматы (PDF-отчет, CSV-таблица или бинарный файл формата BEREG).



Для работы с логгерами разработано мобильное приложение «Берег Аудитор» (Android), позволяющее считывать данные по Bluetooth и NFC, просматривать отчеты на смартфоне и сразу отправлять их по электронной почте или через мессенджеры (WhatsApp, Viber, Telegram и др.)

Также каждый прибор оснащен интерфейсом USB-C для проводного подключения к ПК; при этом не требуется установка специального ПО – устройство определяется как флеш-накопитель, с которого можно скопировать файлы отчетов.



[Ссылка](#)

Регистраторы имеют режим отложенного старта записи (можно задать дату/время начала или запустить вручную с задержкой 30 минут, чтобы оператор успел покинуть контролируемую зону). Также реализован контроль порогов: прибор в процессе работы сравнивает текущие значения с заданными пределами и, в случае выхода за пределы, зажигает красный светодиод, предупреждая о нарушении условий.

«Берег-РП» – это многоканальный регистратор, предназначенный для использования с внешними датчиками. Один прибор поддерживает подключение до 8 каналов датчиков. Оснащён двухстрочным ЖК-дисплеем. Управление осуществляется двумя кнопками. Над дисплеем расположены светодиоды индикации состояния (тревога/норма)

Характеристики:

Регистратор «Берег-РП»

Измеряемые параметры	от 5 секунд до 12 часов
Возможность задержки старта	от 1 секунды до 64 дней
Каналы измерений	до 8
Объем памяти, макс. количество измерений на канал	от 5 376 до 24 240*
Защита корпуса	IP30
Тип связи с подключаемыми датчиками	1-wire и/или I2C
Встроенные интерфейсы	Bluetooth, USB, NFC
Напряжение заменяемого источника электропитания	3,6 В
Тип элемента источника питания	ER14505 LD
Совместимые датчики	TGM, ИПМ



[Ссылка на товар](#)

* Объем памяти зависит от количества каналов

! Регистратор работает только с внешними подключаемыми датчиками

Применение:

- в аптеках
- производственные и лабораторные помещения
- холодильные и морозильные камеры
- фармацевтические склады
- автомобили

Преимущества:

- Без необходимости сложного монтажа и интеграции в существующую сеть можно развернуть мониторинг параметров микроклимата.
- Систему легко переносить и устанавливать в разных точках (логгер портативный), а данные можно быстро собрать и проанализировать.

«Берег-РК» – стационарное исполнение регистратора с подключением внешних цифровых датчиков. Оснащён двухстрочным ЖК-дисплеем с подсветкой для отображения измеренных значений и встроенным аккумулятором для резервного питания при отключении основного. Питание осуществляется от стандартной зарядки для смартфонов через разъем USB Type-C. Управление производится двумя кнопками.

Возможно подключение внешних свето-звуковых устройств оповещения.

Характеристики:

Регистратор «Берег-РК»

Напряжение питания	5 В
Интервал между измерениями	от 5 секунд до 12 часов
Возможность задержки старта	от 1 секунды до 64 дней
Каналы измерений	до 8
Объем памяти, макс. количество измерений на канал	от 5 376 до 24 240*
Защита корпуса	IP65
Тип связи с подключаемыми датчиками	1-wire и/или I2C
Длина линии датчиков	до 100 м
Встроенные интерфейсы	Bluetooth, USB, NFC
Тип элемента резервного источника питания	Li-Ion / 3.7В/1100 мАч
Совместимые датчики	ТГМ, ИПМ, с унифицированным сигналом**



[Ссылка на товар](#) ↗

* Объем памяти зависит от количества каналов

** Датчики любых параметров с унифицированным аналоговым выходным сигналом с использованием модулей расширения НИх2 DIN

! Регистратор работает только с внешними подключаемыми датчиками

Применение:

- в аптеках
- фармацевтические склады
- производственные и лабораторные помещения
- холодильные и морозильные камеры

Преимущества:

Благодаря стационарному питанию поддерживается подключение датчиков с унифицированным сигналом 4–20 мА через модуль расширения НИ.

«О-Берег» – линейка одноканальных регистраторов температуры.

Логгер имеет компактные размеры (69×59×19 мм) и степень защиты IP55, что обеспечивает пыленепроницаемость и защиту от водяных струй.

Управление регистратором осуществляется с помощью одной кнопки. Два светодиода (красный/зелёный) индицируют состояние устройства и сигнализируют о выходе показателей за установленные пороги.



[Ссылка на товар](#)

Характеристики:

Регистраторы	Берег-ТО-5Н	Берег-ТО-5К	Берег-ТО-5Х
Диапазон измерений по температуре	0...60 °C	-35...+60 °C	-25...+60 °C
Погрешность измерений по температуре	±0,5 °C	±0,5 °C	±0,5 °C
Интервал между измерениями		от 5 секунд до 12 часов	
Возможность задержки старта		от 1 секунды до 64 дней	
Объем памяти, макс. количество измерений на канал		24240	
Встроенные интерфейсы		Bluetooth, USB, NFC	
Тип элемента источника питания		ER14250 LD, 3.6 В	

У всех моделей диапазон отображаемых значений температуры -40...+80°C, запись не обрывается даже при кратковременном выходе за диапазон (точки будут отражены в отчете, точность за пределами измеряемого диапазона не гарантируется)

Конструктивная надежность:

Корпус имеет повышенную прочность – испытания показали, что регистратор выдерживает падение с высоты ~1,5 м на бетон без нарушения работы.

Все стыки корпуса герметизированы силиконовыми уплотнителями, предотвращающими попадание пыли и влаги внутрь.

Применение:

- Контроль температуры при транспортировке и хранении термолабильной продукции.
- Мониторинг температуры внутри холодильников и морозильников, термоконтейнеров, рефрижераторных камер при перевозках.
- Квалификации холодильного оборудования (валидация фармацевтических холодильников, камер хранения вакцин), для мониторинга температуры на складах, в аптечных сетях и т.д.
- Термокартирования помещений и складов

«Берег-ВО» – автономный регистратор температуры и влажности.

Он измеряет температуру и влажность окружающей среды с заданным интервалом и записывает результаты во внутреннюю память.

Управление регистратором осуществляется с помощью одной кнопки. Два светодиода (красный/зелёный) индицируют состояние устройства и сигнализируют о выходе показателей за установленные пороги.

Корпус прибора IP30 (прибор рассчитан преимущественно на использование в помещениях), габариты 69×59×19 мм, масса ~41 г



[Ссылка на товар](#)

Характеристики:

Регистратор «Берег-ВО»

Диапазон измерений по температуре	-25...+60 °C
Погрешность измерений по температуре	±0,5 °C
Диапазон измерений по относительной влажности	5 ... 95%
Погрешность измерений по влажности	±5 %
Интервал между измерениями	от 5 секунд до 12 часов
Возможность задержки старта	от 1 секунды до 64 дней
Объем памяти, макс. количество измерений на канал	16 152
Встроенные интерфейсы	Bluetooth, USB, NFC
Тип элемента источника питания	ER14250 LD, 3.6 В

Диапазон отображаемых значений температуры –40...+80°С, запись не обрывается даже при кратковременном выходе за диапазон

Память и автономность:

Примерное время работы от одной батареи: около 200 дней при интервале измерений 1 минута; до 2 лет при интервале 10 минут (без учета активного использования Bluetooth).

Область применения:

- Термокартирование помещений и складов
- Контроль микроклимата на фармацевтических складах
- В производственных и лабораторных помещениях
- В холодильных и морозильных камерах

Шлюз «Берег-Онлайн» (Bluetooth, Wi-Fi, GSM)

Шлюз «Берег-Онлайн» предназначен для удалённого сбора данных с регистраторов (логгеров) серии «Берег» и передачи их в интернет в режиме онлайн.

Встроенный веб-интерфейс, доступный по Wi-Fi или GSM, позволяет в реальном времени получать данные о состоянии регистраторов, изменять их настройки и получать подробные отчёты.

При отклонении температуры шлюз автоматически отправляет SMS. Также поддерживается интеграция с внешними системами оповещения.



[Ссылка на товар ↗](#)

Характеристики:

Шлюз «Берег-Онлайн»

Питание	Постоянное 12–24 В DC (подключение к бортовой сети транспорта или через сетевой адаптер)
Подключение регистраторов	До 10 беспроводных логгеров «Берег»
Беспроводные интерфейсы	Bluetooth (для связи с регистраторами); LTE Cat1/GSM/GPRS/EDGE (GSM-модуль для передачи данных); Wi-Fi 2,4 ГГц (для подключения к локальной сети)
Уведомления	SMS-оповещения о тревогах (до 10 номеров получателей)
Монтаж и конструкция	Корпус для крепления на DIN-рейку; ЖК-дисплей и индикаторы состояния на передней панели; 2 слота micro-SIM
Дополнительно	Встроенный GPS-модуль для отслеживания координат; 1 дискретный вход и 1 релейный выход для интеграции с внешними системами оповещения

Преимущества:

- Повышает эффективность мониторинга температур в логистике и хранении
- Автоматизация сбора и передачи данных
- Онлайн-мониторинг
- Централизованный сбор и хранение данных

Применение

- Контроль микроклимата на фармацевтических складах.
- Мониторинг условий в производственных и лабораторных помещениях.

Контроль состояния приборов:

Помимо самих измерений, шлюз мониторит техническое состояние зарегистрированных логгеров – уровень заряда их батарей, качество связи с каждым (RSSI), регулярность поступления данных. Если какой-то прибор перестал выходить на связь или батарея близка к разряду, шлюз сообщит об этом, чтобы можно было предотвратить потерю контроля.

Программное обеспечение HeatMap Builder (автоматизация термокартирования)

HeatMap Builder – специализированное ПО для автоматизации процессов температурного картирования складских помещений, холодильных камер и других объектов, где требуется анализ распределения температуры/влажности.

Девиз программы – «все расчёты за 5 минут!»

т. к. она способна обработать массив данных от большого количества логгеров гораздо быстрее и точнее, чем при традиционной ручной обработке в электронных таблицах.

HeatMap Builder позволяет значительно сократить трудозатраты и минимизировать риск ошибок при подготовке отчетов по результатам картирования, что особенно важно при соблюдении требований надлежащей практики хранения (GSP/GDP) и валидации хранилищ



[Ссылка](#)

Ключевые возможности:

Массовая загрузка данных:

Приложение поддерживает одновременную работу с большим числом файлов экспортанных данных. Можно загрузить до 1000 файлов CSV (например, выгрузки с партии регистраторов «Берег», TR-логгеров и т. д.).

Программа автоматически объединяет данные из всех файлов в одну сводную базу, сопоставляя метки времени.

Нет необходимости вручную сводить десятки таблиц – HeatMap Builder сделает это сама, что облегчает дальнейший анализ.

Авто-анализ параметров:

После объединения данных ПО производит расчеты основных статистических показателей для каждого контрольного параметра: максимумы, минимумы, средние значения по каждому датчику за период наблюдения.

Также автоматически определяются максимальные перепады (разницы между мин. и макс. значением) и наиболее критичные точки из всех датчиков.

Программа может оценить степень риска выхода параметров за допустимые пределы – например, указать сколько и когда датчиков превышали пороговые значения и на сколько. Такой анализ выполняется мгновенно, исключая человеческий фактор.

Визуализация результатов:

Одна из главных функций – построение тепловых карт (heat map). HeatMap Builder формирует наглядные карты температурного поля: в 2D (плоском) виде – как схему помещения с градиентной окраской зон по их температуре, а также в псевдо-3D (например, столбиковая диаграмма температур в разных точках)

Кроме того, строятся графики по каждому датчику и сравнительные графики по группам датчиков. Это дает наглядную картину распределения температуры и ее колебаний во времени, что упрощает выявление проблемных зон

Экспорт данных:

При необходимости подробного разбора, все объединенные и рассчитанные данные можно выгрузить в таблицы – поддерживается формат CSV и XLSX.

Таким образом, если требования клиента предусматривают специальный анализ или отчетность, пользователь получает исходные сводные данные и может работать с ними вручную (например, построить свои графики в Excel или загрузить в другую систему).

Гибкость и адаптация:

Алгоритмы расчета в HeatMap Builder могут быть настроены под требования пользователя. Например, можно изменять критерии определения «стабильности температуры» или добавлять расчет специфических показателей.

При необходимости разработчики предоставляют заказчику используемые формулы и методики для проведения валидации программы в рамках его внутренней системы качества.

Преимущества использования:

Сокращение времени:

Автоматизируя рутинные операции сведения данных и расчетов, HeatMap Builder позволяет выполнить работу, которая вручную заняла бы несколько часов или дней, всего за несколько минут. Специалисты могут сконцентрироваться на анализе результатов, вместо того чтобы тратить время на копирование и вычисления.

Минимизация ошибок:

Устраняется человеческий фактор при обработке больших массивов данных. Вероятность опечаток при переносе или неправильных формул в таблице сводится к нулю – программа точно считает по заложенным алгоритмам. Это повышает надежность итоговых отчетов, что важно при аудитах и инспекциях.

Экономическая эффективность:

Компания может сэкономить на услугах подрядчиков или на рабочем времени сотрудников.

Если ранее температурное картирование выполнялось вручную или внешними организациями, переход на HeatMap Builder позволяет проводить его собственными силами и намного быстрее.

Кроме того, при приобретении 10 и более логгеров для картирования предоставляется лицензия на HeatMap Builder на **4 года бесплатно** – это дополнительная выгода

Методическая поддержка:

Вместе с программой пользователь получает подробную инструкцию по проведению температурного картирования (с описанием рекомендуемого размещения датчиков, продолжительности теста и т.п.), а также шаблон итогового отчета в формате MS Word.

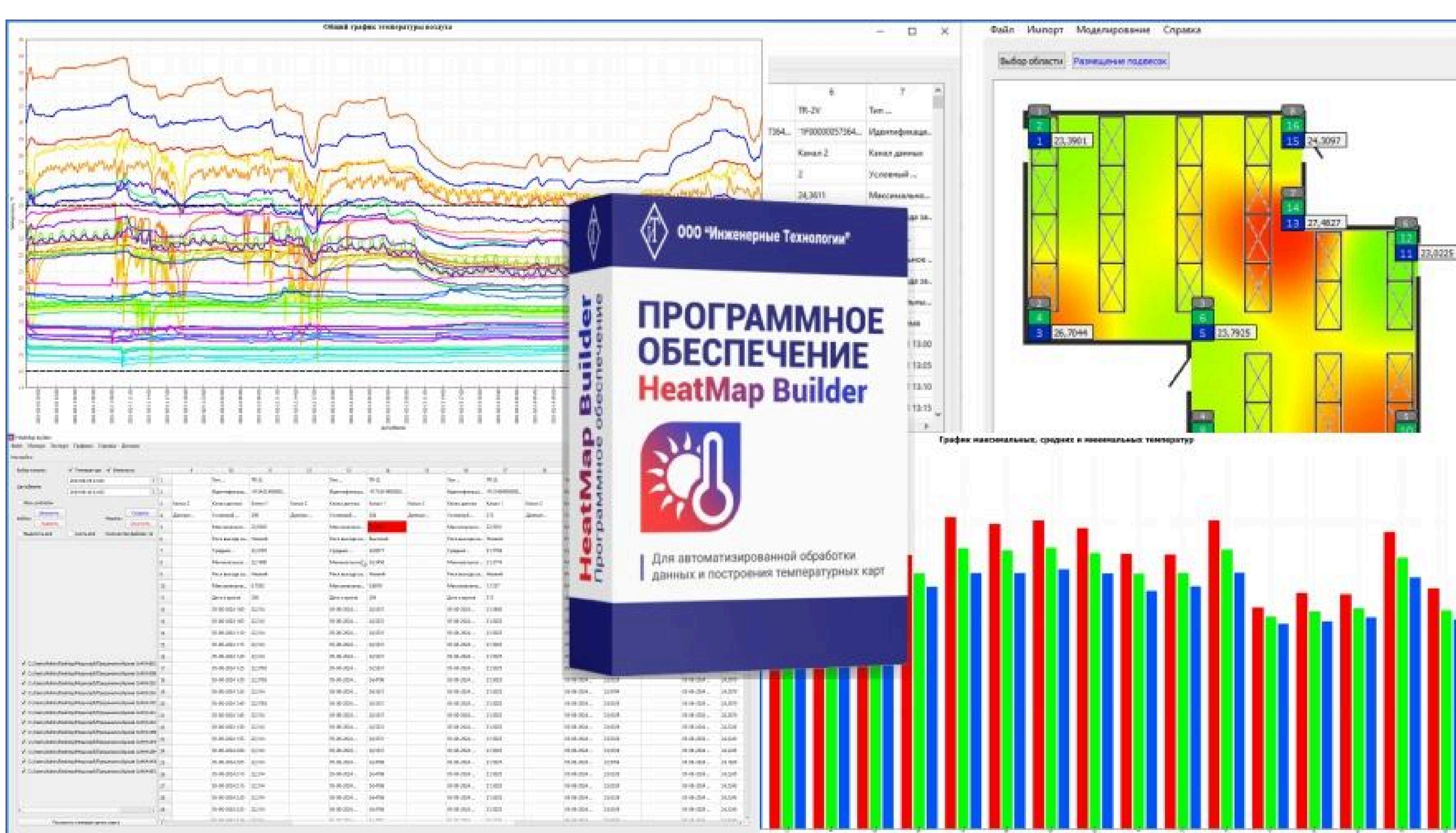
Специалисты ООО «Инженерные Технологии» консультируют по e-mail при возникновении вопросов.

Таким образом, клиент получает не только софт, но и полный пакет методической помощи для успешного выполнения работ.

Заключение: HeatMap Builder стал незаменимым инструментом для многих фармацевтических компаний и дистрибуторов при проведении квалификации складов и холодильных камер.

Он существенно упрощает соблюдение требований регуляторов по валидации хранилищ: протоколы термокартирования сгенерированы автоматически и подтверждены валидированным ПО.

В результате качество анализа повышается, а временные и финансовые затраты снижаются, что делает процесс температурного картирования более эффективным и доступным.



Программное обеспечение «Гигротермон-АРМ»

Роль и функции:

ПО «Гигротермон-АРМ» – центральный компонент системы, отвечающий за сбор, обработку, хранение и отображение данных микроклимата.

Оно устанавливается на сервер (ПК под Windows) и взаимодействует с контроллерами «Гигротермон»



[Ссылка](#)

Основные функциональные возможности:

Сбор данных:

Поддерживает одновременную работу с широким спектром подключенных приборов. ПО интегрируется не только с «родными» датчиками ИПМ/ТГМ, но и с промышленными датчиками сторонних производителей (через модули аналоговых и дискретных входов). Обеспечивается непрерывный мониторинг показаний в реальном времени с заданным интервалом опроса (от 5 с и выше)

Обработка данных:

Встроенные алгоритмы анализа автоматически обрабатывают поступающие измерения, позволяют выявлять отклонения от нормы и формировать события (тревоги). Предусмотрена гибкая настройка аварийных порогов с гистерезисом.

Хранение данных:

Все результаты измерений централизованно сохраняются в базе данных (MS SQL либо MySQL). Реализовано долгосрочное надежное хранение большого объема данных с защитой от несанкционированного доступа. Передача и запись данных выполняются с использованием современных протоколов шифрования, что гарантирует их безопасность и целостность.

Оповещения:

Реализована гибкая система уведомлений о событиях в системе ответственным лицам.

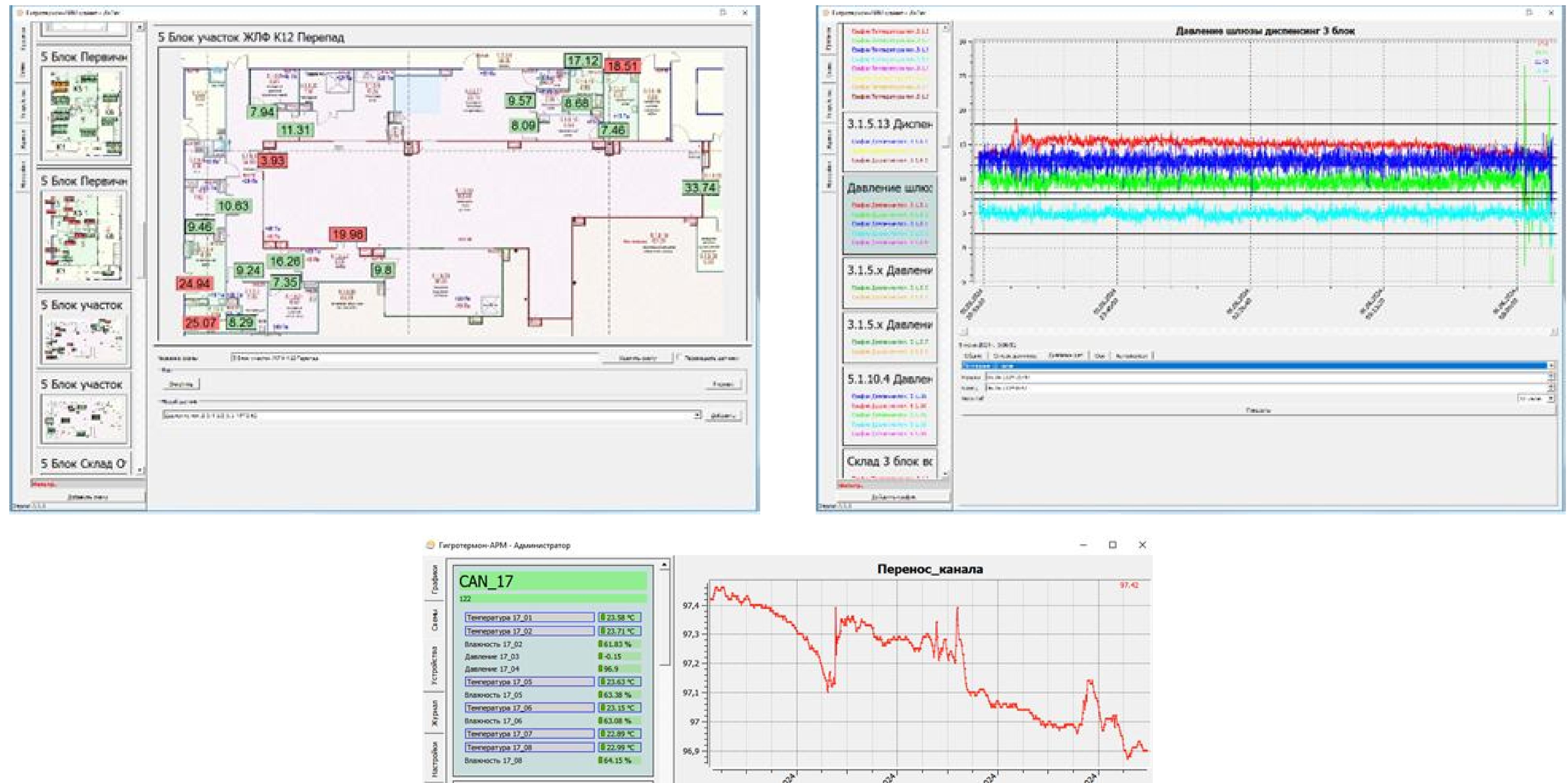
Поддерживаются многоступенчатые оповещения: первичный сигнал тревоги дублируется SMS и E-mail для дежурного инженера, при отсутствии восстановления – вышестоящему сотруднику.

Возможна фильтрация оповещений по различным признакам: уровень тревоги, конкретный датчик/ помещение, время суток, адресат и т.д. (например, специалисту может приходить оповещение только по “его” участку контроля).

Кроме того, система позволяет получать обратные запросы – по специальному SMS или через Telegram-бот ответственный сотрудник может узнать текущие значения всех датчиков или статус системы в любой момент.

Визуализация и интерфейс:

Пользовательский интерфейс программы позволяет визуализировать данные в удобной форме: графики, планы помещений с размещёнными датчиками, табличные отчёты и подробная информация о состоянии датчиков.



Благодаря гибкой настройке интерфейса каждый пользователь может выбрать наиболее важную для него информацию о микроклимате на ответственном объекте.

Журналирование событий

Журнал событий фиксирует работу системы и все действия пользователей: изменения настроек, просмотр графиков, экспорт отчетов.

В журнале событий реализован удобный фильтр, позволяющий выбрать произвольный временной диапазон и отсортировать события по типу или пользователю — как всем сразу, так и конкретному.

Данные из журнала можно экспортовать или отправить на печать.

Объект	Пользователь	Время	Описание	Тип	Комментарий	Глобальный номер
1 Влажность 02_23 (61)	Администратор (3)	01.08.2024 16:35:02	2.97 - Требуется замена батареи	Действия		17911
2 Температура 02_23 (60)	Администратор (3)	01.08.2024 16:35:02	2.97 - Требуется замена батареи	Действия		17910
3 Перенос_канала (648)	Администратор (3)	01.08.2024 16:27:37	Перенос прибора с юр.контактами в юр.контакт с юр.контактами	Действия		17909
4 CAN_T (93)	Администратор (3)	01.08.2024 16:27:36	16:27:18 2024 по Чт арг 1 16:27:18	Действия		17908
5 Перенос_канала (648)	Администратор (3)	01.08.2024 16:27:36	16:27:18 2024 по Чт арг 1 16:27:18	Действия		17907
6 Влажность 09_02 (166)	Администратор (3)	01.08.2024 15:06:21	Максимальный порог на устройстве(65.59 > 65)	Авария	Чт авр 1 т.н.авария	17906
7 Влажность 17_08 (12)	Администратор (3)	01.08.2024 14:50:18	Максимальный порог на устройстве(65.56 > 65)	Авария	Чт авр 1 т.н.авария	17905
8 Влажность 09_43 (209)	Администратор (3)	01.08.2024 14:38:46	Максимальный порог на устройстве(65.11 > 65)	Авария	Чт авр 1 т.н.авария	17904
9 Влажность 17_05 (166)	Администратор (3)	01.08.2024 14:46:50	Максимальный порог на устройстве(65.59 > 65)	Авария	Чт авр 1 т.н.авария	17903
10 Влажность 09_03 (168)	Администратор (3)	01.08.2024 15:06:21	Максимальный порог на устройстве(65.59 > 65)	Авария	Чт авр 1 т.н.авария	17902
11 Влажность 09_01 (166)	Администратор (3)	01.08.2024 14:50:18	Максимальный порог на устройстве(65.56 > 65)	Авария	Чт авр 1 т.н.авария	17901
12 Влажность 09_04 (164)	Администратор (3)	01.08.2024 14:50:18	Максимальный порог на устройстве(65.56 > 65)	Авария	Чт авр 1 т.н.авария	17900
13 Влажность 09_03 (168)	Администратор (3)	01.08.2024 13:34:18	Максимальный порог на устройстве(65.59 > 65)	Авария	Чт авр 1 т.н.авария	17899
14 Влажность 09_02 (166)	Администратор (3)	01.08.2024 13:30:19	Максимальный порог на устройстве(65.59 > 65)	Авария	Чт авр 1 т.н.авария	17898
15 Влажность 09_01 (164)	Администратор (3)	01.08.2024 13:30:15	Максимальный порог на устройстве(66.43 > 65)	Авария	Чт авр 1 т.н.авария	17897
16 Гости (2)	Администратор (3)	01.08.2024 12:42:45	Смена пользователя	Действия		17896
17 Влажность 09_02 (166)	Администратор (3)	01.08.2024 13:22:18	Максимальный порог на устройстве(65.33 > 65)	Авария	2024 - пыль/вымп.пот...	17895
18 Влажность 09_01 (164)	Администратор (3)	01.08.2024 13:22:18	Максимальный порог на устройстве(65.33 > 65)	Авария	2024 - пыль/вымп.пот...	17894
19 Концентрация (207)	Администратор (3)	01.08.2024 12:41:08	Минимальный порог на устройстве(5.97 < 6)	Авария		17893
20 Влажность 09_03 (168)	Администратор (3)	01.08.2024 13:22:18	Максимальный порог на устройстве(65.17 > 65)	Авария	2024 - пыль/вымп.пот...	17892
21 Влажность 09_02 (166)	Администратор (3)	01.08.2024 13:22:18	Максимальный порог на устройстве(65.33 > 65)	Авария	2024 - пыль/вымп.пот...	17891
22 Влажность 09_01 (164)	Администратор (3)	01.08.2024 11:54:14 -	Максимальный порог на устройстве(65.06 > 65)	Авария		17890
23 Влажность 09_02 (166)	Администратор (3)	01.08.2024 10:58:18 -	Максимальный порог на устройстве(65.06 > 65)	Авария		17889
24 Влажность 09_01 (164)	Администратор (3)	01.08.2024 10:58:18 -	Максимальный порог на устройстве(65.06 > 65)	Авария		17888
25 Перенос_канала (648)	Администратор (3)	01.08.2024 10:22:41	10:00:27 2024 по Чт арг 1 10:00:27	Действия		17887
26 Влажность 17_08 (169)	Администратор (3)	01.08.2024 10:21:15	2024:если паралл. или календ. (Влажнот17_08) > (Влажнот...	Действия		17886
27 Температура (408)	Администратор (3)	01.08.2024 10:21:09	2024:если паралл. или календ. (Целочисл17_08) >>	Действия		17885
28 Температура (407)	Администратор (3)	01.08.2024 10:21:02	2024:если паралл. или календ. (Целочисл17_07) >>	Действия		17884

Преимущества ПО:

Простота использования:

Интерфейс программы интуитивно понятен. Установка и настройка не требуют особых навыков. Обучение персонала работе с программой минимально.

Полнофункциональность без доплат:

Лицензия на серверную часть и неограниченное число клиентских рабочих мест предоставляется бесплатно вместе с оборудованием «Гигротермон» и действует бессрочно. Нет скрытых платежей за расширение числа точек мониторинга или за обновления.

Поддержка и обновления:

Разработчик обеспечивает регулярное обновление ПО (добавление функционала, поддержка новых устройств, актуализация требований безопасности). Обновления и техническая поддержка доступны всем пользователям безвозмездно. Каждая версия программы проходит внутреннюю валидацию, что гарантирует ее надежность и соответствие заявленным характеристикам.

Широкое применение:

Около 95% клиентов, приобретающих оборудование «Гигротермон» (включая крупнейшие фармацевтические, пищевые, логистические компании России и СНГ), используют именно ПО «Гигротермон-АРМ» для мониторинга. Лишь немногие интегрируют наши контроллеры в существующие SCADA-системы – что свидетельствует о высоком уровне доверия к нашему программному обеспечению.

Соответствие требованиям:

Программное обеспечение полностью удовлетворяет отраслевым нормативам и может применяться на предприятиях, работающих по стандартам GMP и FDA.

В частности, «Гигротермон-АРМ» соответствует FDA 21 CFR Part 11, поддерживая необходимые функции электронных записей/подписей (аудит-трейл, разграничение доступа, защиту от редактирования данных).

ПО помогает предприятиям соблюдать требования надлежащей практики (GxP) в части мониторинга окружающей среды, а также стандарты ISO 14644-2 (чистые помещения).

Выполнение критериев GAMP5 при разработке и сопровождении ПО гарантирует контроль качества на протяжении всего жизненного цикла.

Таким образом, использование ПО «Гигротермон-АРМ» обеспечивает соответствие как российским, так и международным нормативным требованиям в сфере мониторинга микроклимата.



Универсальная система мониторинга микроклимата «ГИГРОТЕРМОН»

Представлена обзорная информационно-техническая статья о системе мониторинга микроклимата «Гигротермон». Рассмотрены назначение и принцип построения системы, исполнения контроллеров и узлов связи, датчики и программное обеспечение «Гигротермон-АРМ». Показано, что это универсальное, хорошо доработанное, отточенное решение, которое заказчик может внедрить самостоятельно, не прибегая к услугам профессионалов.

ООО «Инженерные Технологии», г. Челябинск

Компания ООО «Инженерные Технологии» уже более 10 лет совершенствует свою систему мониторинга микроклимата «Гигротермон». К настоящему времени ее пользователями стали многие компании по всей России и из стран СНГ, предприятия из разных отраслей народного хозяйства. Но все же большинство пользователей системы «Гигротермон» относятся к фармацевтической отрасли, где предъявляются самые жесткие требования к точности измерений, надежности, функциональности таких систем и минимизации человеческого фактора, так как температурно-влажностный режим хранения лекарственных средств и иммунобиологических препаратов – наиважнейший фактор, влияющий на качество и безопасность продукции. А система мониторинга микроклимата формирует отчеты, по которым оценивают соответствие условий хранения продукции. Важно подчеркнуть, что большинство пользователей систем «Гигротермон» из фарм-отрасли – крупные компании, такие как АО «Р-Фарм», ООО «Астра Зенека», АО «Органика», АО «Биосинтез» и т. д. Эти организации работают по правилам надлежащей производственной практики (GMP), в соответствии с которой к системам мониторинга микроклимата предъявляются не только внутрироссийские, но и международные требования: «Решение № 77 Совета ЕЭК от 3 ноября 2016 г.», GAMP5, FDA 21 CFR Part11 и т. д.

Надежность, универсальность, и простота

Благодаря обратной связи от клиентов ведется большая, практически непрерывная работа по совершенствованию системы мониторинга микроклимата «Гигротермон». При доработке существующих или создании новых компонентов системы перед инженерами компании всегда стоят непростые задачи, ведь кроме решения каких-либо прямых технических задач необходимо обеспечить максимальную совместимость штатных компонентов системы «Гигротермон» друг с другом, простоту монтажа, настройки и пусконаладки оборудования. К настоящему времени благодаря многолетней эволюции, а также возможности подключения как штатных датчиков, так и датчиков сторонних производителей, система «Гигротермон» стала универсальной: в ней, как в конструкторе «Лего», есть различные компоненты, сложив которые, можно получить решения для огромного спектра сфер применения. Так, система «Гигротермон» способна контролировать температуру, влажность и перепад давления в чистых помещениях фармацевтической отрасли, на заводах медицинского оборудования или на предприятиях по производству микроэлектроники, может контролировать микроклимат в серверных комнатах, на пищевых и перерабатывающих производствах, в логистике, метрополитенах, аэропортах, в архивах и библиотеках, в теплицах, овощехранилищах, птичниках, инкубаторах и на других объектах агропромышленного комплекса, на объектах ЖКХ (в том числе в подземных водопроводах за полярным кругом). Она позволяет осуществлять контроль климатических параметров в элеваторах и скважинах в условиях вечной мерзлоты (с помощью применения термоподвесок), вокруг крупных энергообъектов, например, атомных станций, на электрических подстанциях (температура радиаторов, масла) и т. д. Охват применений действительно широк. Установить такую систему достаточно легко, с этим могут самостоятельно справиться технические специалисты заказчика. Расширяется система неограниченно путем «горячего» добавления компонентов.

Рассмотрим основные компоненты системы «Гигротермон», обеспечивающие такую гибкость и адаптивность решения.

Контроллеры и узлы связи с ними

Центральным звеном любой системы мониторинга микроклимата «Гигротермон» является контроллер.

Компания «Инженерные Технологии» разработала три типа контроллеров: «Гигротермон-RF», «Гигротермон-CAN» и «Гигротермон-M4».

С подробными характеристиками этих устройств можно ознакомиться на сайте «Инженерных Технологий». Здесь же мы укажем их основные особенности.

Контроллер «Гигротермон-RF» поддерживает беспроводную связь с датчиками по протоколу LoRaWAN. Радиосвязь осуществляется на частоте 433 МГц нелицензируемого диапазона. Данные в такой сети могут передаваться на расстояние до 10 км. К контроллеру «Гигротермон-RF» можно подключить до 50 датчиков. Текущая информация с датчиков отображается на светодиодном экране, которым оснащен прибор, и контролируется им по индивидуально настроенным рабочим диапазонам.

Кроме того, данные передаются в программу верхнего уровня на персональном компьютере, для чего контроллер оснащен интерфейсами RS-485 и Ethernet. «Гигротермон-RF» имеет два настраиваемых дискретных выхода типа «транзисторный ключ» и может управлять сигнализацией или другими электрическими устройствами – нагревателями, холодильниками. Поскольку в этом варианте системы «Гигротермон» для измерения параметров могут использоваться обычные датчики без дисплея, автономного питания и без модуля LoRaWAN, все эти функции, в том числе связь с контроллером по LoRaWAN-сети, берет на себя беспроводной узел связи «ПИРС-1», к которому подключается датчик. Если необходимо подключить к узлу аналоговые датчики сторонних производителей или дискретные датчики, они подключаются к узлу «ПИРС-1» посредством соответствующих специальных модулей расширения. В таких случаях рекомендуется к модулям расширения сигналов и подключаемым к ним датчикам сторонних производителей подвести отдельное внешнее электрическое питание.

Есть несколько конструктивных исполнений беспроводных узлов «ПИРС-1»:

- обычное (не герметичное) и герметичное;
- со встроенной или внешней антенной;
- с магнитами для крепления и без них.



Контроллер «Гигротермон-RF»

В обычном узле «ПИРС-1» разъем 6Р6С для подключения внешнего датчика вынесен наружу (сбоку), а антenna может быть встроенной или наружной. В свою очередь, узел «ПИРС-1Ч» в герметичном корпусе предназначен для применения в чистых помещениях или в помещениях, где оборудование может подвергаться санитарной обработке дезинфицирующими жидкостями. В нем все разъемы спрятаны внутри корпуса. Кроме того, в корпусе узла предусмотрена возможность для про ведения скрытого монтажа кабелей в стену. Также имеется возможность провести монтаж кабельных линий с использованием внешних герметичных кабельных вводов. По умолчанию в узле «ПИРС-1Ч» антenna встроена. При необходимости узел в том же конструктивном исполнении позволяет подключить внешнюю антенну.

Беспроводные узлы «ПИРС-1» могут снабжаться сильными магнитами, что позволяет с легкостью устанавливать их на железную поверхность. В «ПИРС-1Ч» эти магниты встроены уже изначально. В обоих вариантах предусмотрена возможность крепления на плоскую стену с помощью винтов.



Узел «ПИРС-1» с подключенным датчиком криогенной температуры «ИПМ-21-21-11»



Узел «ПИРС-1Ч» с установленным герметичным датчиком температуры и влажности «ИПМ-10-22-42»

Контроллер «Гигротермон-М4» поддерживает технологию 1-Wire с проводным подключением датчиков. Датчики подключаются в линию друг за другом (шлейфом), удаленность по следующего датчика от контроллера не превышает 100–120 м. К одному контроллеру можно подключить до четырех шлейфов. Общее число цифровых датчиков (в том числе подключаемых через модули расширения) может достигать 99 – примерно по 25 штук на один шлейф. Таким образом, один контроллер «Гигротермон-М4» может обеспечить контроль зоны площадью до 10 000 м². Основное достоинство этого решения – экономичность: большое количество недорогих цифровых датчиков температуры (в том числе криогенной температуры), влажности, давления, СО₂ подключаются к одному контроллеру. Показания датчиков отображаются на дисплее контроллера и на мониторе ПК, куда контроллер «Гигротермон-М4» передает их по интерфейсам Ethernet или RS-485. Измеренные данные сохраняются в энергонезависимой памяти прибора. В случае отключения электропитания и истощения энергии в ИБП измерения прекращаются. Во вкладке «Устройства» программы «Гигротермон-АРМ», в дереве датчиков можно настроить порядок отображения данных для прибора «Гигротермон-М4». Эта функция может привести прибор в соответствие с фактической последовательностью расположения датчиков, например, при подключении к контроллеру «гирлянд» датчиков температуры в термоподвесках для мониторинга температуры в элеваторах или скважинах в районах вечной мерзлоты.



Контроллер «Гигротермон-М4»

Контроллер «Гигротермон-CAN», как и следует из его названия, поддерживает проводную связь по шине CAN. Преимущество CAN-шины – надежность и большая протяженность проводной линии связи. Здесь также важную роль играют многоканальные проводные узлы «ПИРС-CAN» для связи контроллера и датчиков. К каждому узлу «ПИРС-CAN» можно подключить до 10 различных датчиков по интерфейсам 1-Wire (шлейфом до 120 метров) или I2C. Узел опрашивает их, временно хранит данные в своей памяти и передает накопленную информацию в контроллер по CAN шине, а тот уже транслирует ее в программу верхнего уровня по одному из возможных интерфейсов (RS-485, Ethernet). Технология CAN позволяет передавать по кабелю данные от узлов «Пирс-CAN» к контроллеру «Гигро термон-CAN» на большие расстояния – до 1 км.

Узел «Пирс-CAN» оснащен собственным крупным ЖК-дисплеем, тремя светодиодами и аккумулятором на 1100 мАч, рассчитанным на автономную работу до 10 часов в случае отключения внешнего питания. «ПИРС-CAN» может управлять внешними устройствами. Для этого в нем имеются три индивидуально настраиваемых дискретных выхода.

Узел способен выполнять роль локального сигнализатора с возможностью установления двух уровней тревоги: «предупреждение» и «авария». Или же дискретно управлять другими исполнительными устройствами. Логика работы дискретных выходов узла может настраиваться индивидуально с помощью приложения для смартфона через беспроводную связь Bluetooth. Также имеется возможность задать одновременно всем узлам одинаковые настройки через контроллер «Гигротер мон-CAN». Предельные аварийные диапазоны параметров задаются с ПО верхнего уровня.



Контроллер «Гигротермон-CAN»



Узел «ПИРС-CAN»

Датчики

Компания «Инженерные Технологии» предлагает для системы мониторинга микроклимата «Гигротермон» три линейки внесенных в реестр СИ датчиков: автономные регистраторы температуры и относительной влажности серии TR, термогигрометры многоканальные типа ТГМ, климатические датчики ИПМ.

Есть датчики простого исполнения для сухих помещений, складов. Есть герметичные, которые выдерживают обработку дезинфицирующими средствами: например, для птичников, овощехранилищ, мясокомбинатов, где может конденсироваться влага (для них предназначены специальные адAPTERЫ и узлы – проводные и беспроводные, позволяющие обеспечить герметичность).

В линейке климатических датчиков ИПМ предусмотрены исполнения для измерения атмосферного давления, концентрации углекислого газа, криогенной температуры, дифференциального давления в чистых помещениях, что является достаточно редким предложением.

Если выбрать для системы «Гигротермон» цифровой датчик из линеек ТГМ, ИПМ или ТР то при подключении будет действовать принцип Plug&Play (подключи и работай): оборудование протестирует линию, найдет знакомый датчик и включит его в список опрашиваемых. А если нужно подключить датчик стороннего производителя, это то же легко сделать через модули расширения дискретных и аналоговых сигналов. ПО «Гигротермон АРМ» позволяет подключать большое количество разнообразных контроллеров и датчиков, которые можно комбинировать. Этим и объясняется универсальность системы.



Примеры исполнений датчиков
ООО «Инженерные Технологии»

Программное обеспечение

Компания «Инженерные Технологии» разработала программное обеспечение верхнего уровня «Гигротермон-АРМ», состоящее из серверной и клиентской программ. Это функциональное, валидируемое, обновляемое и поддерживаемое службой технической поддержки ПО поставляется пользователю совершенно бесплатно вместе с приобретенным оборудованием. Однако заказчик, исходя из своего желания, может использовать и стороннюю SCADA. Это также может быть актуально, когда стоит задача расширения существующей системы, построенной на SCADA.

ПО «Гигротермон-АРМ» предоставляет всю современную функциональность: отображение результатов измерений в разных форматах, контроль параметров по заданным уставам, автоматическое формирование отчетов, уведомления и т. д. В настройках предложены на выбор разные виды уведомлений: программные СМС (через сервис СМС.РУ), сообщения на электронную почту, всплывающие сообщения, телеграммы с обратной связью. Имеется возможность настроить уведомления по событиям через свое оборудование – в программе можно создать HTTP – запрос на основе редактируемого пользовательского шаблона. Запрос будет отправлен при возникновении событий, например, при аварии или предупреждении. Для программных уведомлений обеспечена возможность тонкой настройки различных фильтров. Например, некоторым пользователям могут приходить сообщения только с датчиков или контроллеров, которые их интересуют.

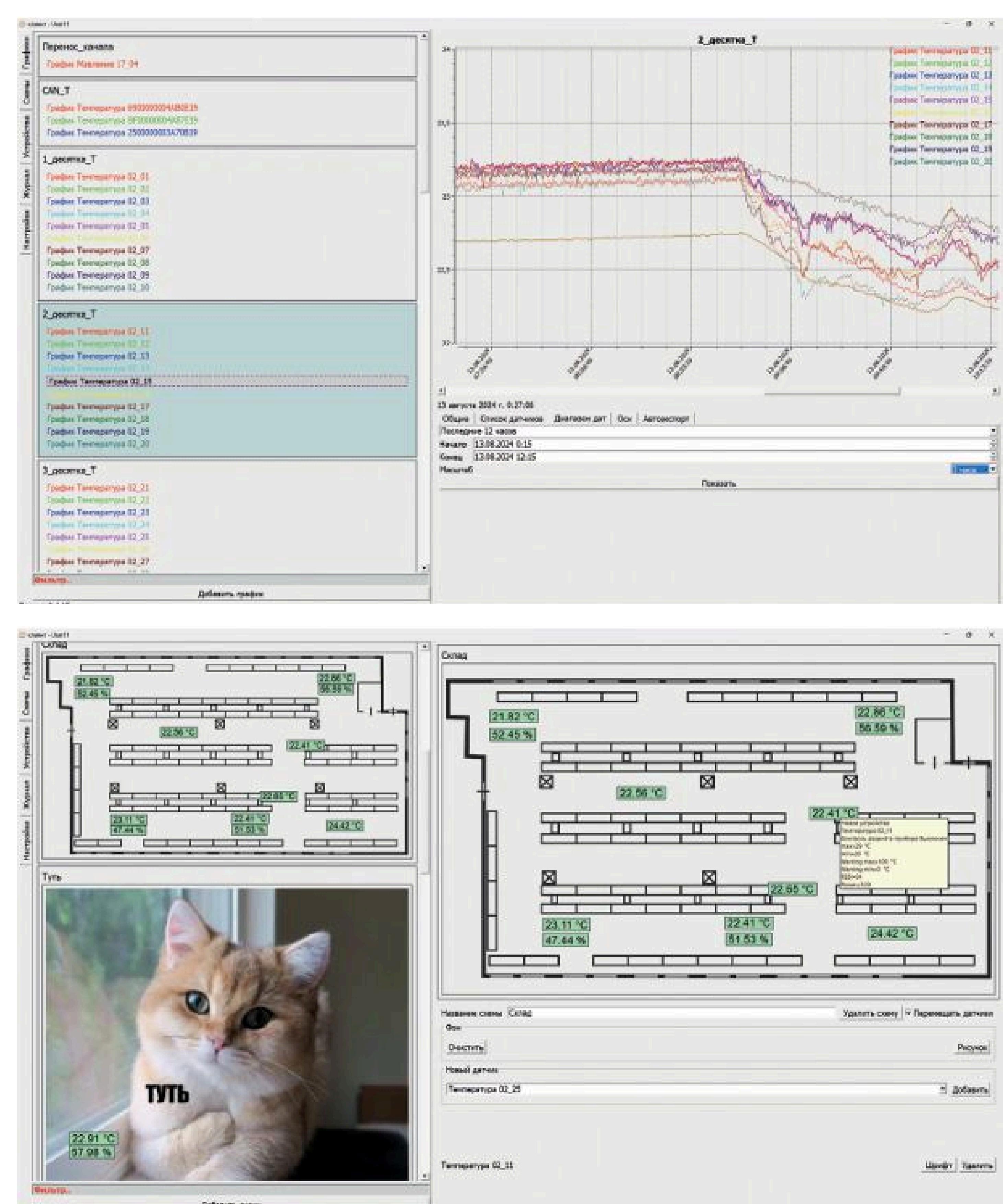
Также можно настроить индивидуальную для каждого получателя задержку отправки сообщений: кому-то уведомление приходит сразу, кому-то – через определенное время. При этом, если за время задержки событие само собой устранилось, то этому человеку сообщение на приходит вообще (функция «Не беспокоить по пустякам»), – то есть реализовано многоуровневое уведомление.

При работе с ПО «Гигротермон АРМ» и оборудованием не требуется высокая квалификация, всё просто и интуитивно понятно. 95 % клиентов, приобретающих оборудование «Гигротермон», включая крупнейшие фармацевтические, пищевые и логистические компании России и стран СНГ, выбирают ПО «Гигротермон-АРМ».

Основные преимущества системы

Система мониторинга параметров микроклимата «Гигротермон» внесена в Государственный реестр средств измерений РФ. Датчики тоже по отдельности внесены в Госреестр России и некоторых стран СНГ. Датчики поверяются путем снятия и передачи в аккредитованную организацию. Система поверяется на месте ее установки с применением специальных эмуляторов датчиков.

Система мониторинга микроклимата «Гигротермон» поставляется на рынок уже с 2015 года. На нее получены сертификат происхождения товара СТ-1 и заключение Минпромторга, подтверждающие производство продукции на территории РФ. Кроме того, система мониторинга микроклимата «Гигротермон» внесена в реестр российской промышленной продукции под номером 1907 (01.2022). За рамками статьи остались модемы, преобразователи интерфейсов, модули расширения аналоговых и дискретных сигналов, таймеры, адаптеры и прочее оборудование, которое необходимо предусмотреть для полного комплекта. При необходимости специалисты компании-разработчика могут подобрать в каталоге готовые решения (шкафы) для оперативного построения автоматизированных систем мониторинга микроклимата. Однако подобрать компоненты системы самостоятельно, установить и запустить ее не составит труда. Для упрощения этой работы на сайте компании «Инженерные Технологии» можно найти все руководства по эксплуатации на оборудование и программное обеспечение.



ООО «Инженерные Технологии»

- 📍 454008, г. Челябинск,
Комсомольский проспект, 2, 9 этаж
- 📞 +7 (351) 242-0745
+7 (800) 700-1870,
- ✉️ info@gigrotermon.ru
- 🌐 www.gigrotermon.ru

Система мониторинга микроклимата «Гигротермон-САН» для чистых помещений

Автоматизированная система мониторинга микроклимата «Гигро термон-САН» позволяет контролировать перепад давления, температуру (в том числе сверхнизкую), относительную влажность в чистых помещениях. В статье представлены компоненты системы: датчики, многоканальный узел «Пирс-САН», контроллер «Гигротермон-САН» и ПО «Гигротермон-АРМ».

ООО «Инженерные Технологии», г. Челябинск

Задачи контроля в чистых помещениях

Чистые помещения имеют решающее значение во многих отраслях - в фармацевтике, производстве электроники, медицине и т. д. В таких помещениях поддерживается высокая степень чистоты воздуха. Достигается это с помощью комплекса мероприятий: создания избыточного давления внутри помещения, использования систем вентиляции с НЕРА-фильтрами, наличия тамбур-шлюза и т. д.

Поддержание избыточного давления.

Для того чтобы сохранять низкую концентрацию аэрозольных частиц в воздухе, давление внутри помещения искусственно повышают, что не позволяет загрязняющим веществам проникать снаружи. Избыточное давление должно постоянно поддерживаться в заданных пределах в соответствии с п. 7.5.4 СП 60.13330.2016 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003», ГОСТ Р 56638-2015 «Чистые помещения. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Общие требования», ГОСТ Р ИСО 14644-2-2020 «Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды» и другими нормативными документами. А это - непростая задача с высоким риском нарушений. Для системы контроля избыточного давления в настоящее время применяют два типа измерительного оборудования:

- манометры дифференциального давления (со встроенным реле и без);
- датчики дифференциального давления (аналоговые, цифровые).

В целях экономии зачастую используют традиционные стрелочные манометры со встроенным реле, которое срабатывает при превышении пороговых значений. Это бюджетное решение в настоящее время стало распространенным, несмотря на очевидные слабые места:

- отсутствие архивации и недоступность анализа работы системы. Хотя манометр и сигнализирует о превышении пороговых значений, без периодической автоматической записи измеренных значений невозможно проанализировать, насколько корректно работает система поддержания избыточного давления;
- человеческий фактор. Фиксация показаний манометров выполняется вручную. Это значительно повышает риск ошибок;
- отсутствие защиты от незначительных кратковременных перепадов давления. В чистом помещении возможны случайные кратковременные перепады давления, которые не вызывают негативных последствий. Но так как реле срабатывает при определенном значении, то, если применяются манометры, в любом случае формируется тревожный сигнал. В результате персонал может привыкнуть к «ложным» аварийным сигналам и не отреагировать в тот момент, когда это действительно нужно. Поэтому п. А.3.4 ГОСТ Р ИСО 14644-2-2020 требует устанавливать уровни предупреждения и действия.

Датчики дифференциального давления позволяют формировать двух уровневую сигнализацию.

Контроль загрязнения НЕРА-фильтров.

Для соблюдения высоких стандартов чистоты необходимо применение НЕРА-фильтров в системе вентиляции.

НЕРА-фильтры способны удалять до 99,97 % аэрозольных частиц размером 0,3 микрона и более, но для достижения высокого качества воздуха фильтрация должна осуществляться непрерывно.

В целях сохранения эффективности системы фильтры регулярно проверяют и заменяют. Контроль загрязненности НЕРА-фильтров легко автоматизировать с помощью манометров или датчиков дифференциального давления. В обоих случаях факт загрязнения устанавливается, когда перепад давления между сторонами фильтра начнет расти и достигнет предельного значения. Однако применение датчиков дифференциального давления с периодической автоматической записью в память измеренных данных позволяет дополнительно получить диаграмму значений перепада давления от времени, с помощью которой можно анализировать и заранее спрогнозировать сроки замены фильтров.

Кроме того, анализ этих данных позволит выявить отклонения в работе системы вентиляции (если они есть) и привести ее в соответствие с нормативными требованиями.

Система мониторинга «Гигротермон-САН»

Мы представим вам решение от Челябинской компании ООО «Инженерные Технологии», учитывающее все перечисленные требования и при этом простое в реализации. Компания много лет разрабатывает и поставляет на рынки России и стран СНГ системы мониторинга микроклимата «Гигротермон».

Преимущество этих систем состоит в том, что все функции, в том числе указанные в п. А.3.2 и п. А.3.4 ГОСТ Р ИСО 14644-2-2020, обеспечиваются доступными средствами. Система Гигротермон соответствует требованиям GAMP5, FDA 21 CFR Part 11 и Решению № 77 Совета ЕЭК от 3 ноября 2016 г. Любое исполнение системы «Гигротермон» предусматривает наличие трех основных уровней. Базовый уровень составляют климатические датчики с максимально простой конструкцией, но оснащенные интерфейсом передачи данных. Средний уровень – контроллер «Гигротермон» одного из трех типов (Гигротермон-RF, Гигротермон-САН, Гигротермон-М4). Верхний – программное обеспечение «Гигротермон-АРМ», исполняемое на персональном компьютере. Возможна интеграция системы мониторинга в SCADA по интерфейсу RS-485.

Для чистых помещений оптимально подойдет один из вариантов этой системы, построенный на базе технологии CAN. Преимущества CAN-шины – экономичность и возможность с легкостью совмещать в единой информационной сети сразу несколько контроллеров, не связанных между собой, датчиков и исполнительных устройств различного типа. В чистых помещениях такая система будет контролировать и колебания давления внутри чистого помещения, и состояние НЕРА-фильтров, а также температуру и влажность. Но при этом она проста в установке и доступна по цене.

Центральное звено системы – контроллер «Гигротермон-CAN» с многоканальным узлом «Пирс-CAN» (рис. 1).

Узлы «Пирс-CAN» опрашивают датчики, установленные в чистом помещении, а также отображают измеренные датчиками значения на своем дисплее.

«Пирс-CAN» монтируется перед входом в чистое помещение на удобном для осмотра месте (конструкция его корпуса позволяет произвести скрытый монтаж на стену). Такое расположение позволяет не открывать лишний раз дверь в чистое помещение и при этом иметь возможность в любой момент посмотреть уровень давления внутри и снаружи. Одновременно, с учетом измеренных значений, устройство информирует персонал, можно или нельзя открыть дверь. Информирование осуществляется встроенным в узел трехцветным индикатором: зеленый – норма, желтый – предупреждение, красный – авария. Внутри чистого помещения устанавливается связанная с «Пирс CAN» световая колонна, которая с помощью тех же сигналов информирует находящийся внутри персонал о том, разрешено или запрещено открытие двери (рис. 2)

Важно отметить, что в проводной узел «Пирс-CAN» встроен алгоритм, позволяющий фильтровать случайные кратковременные перепады давления, чтобы они не учитывались при работе индикаторов.

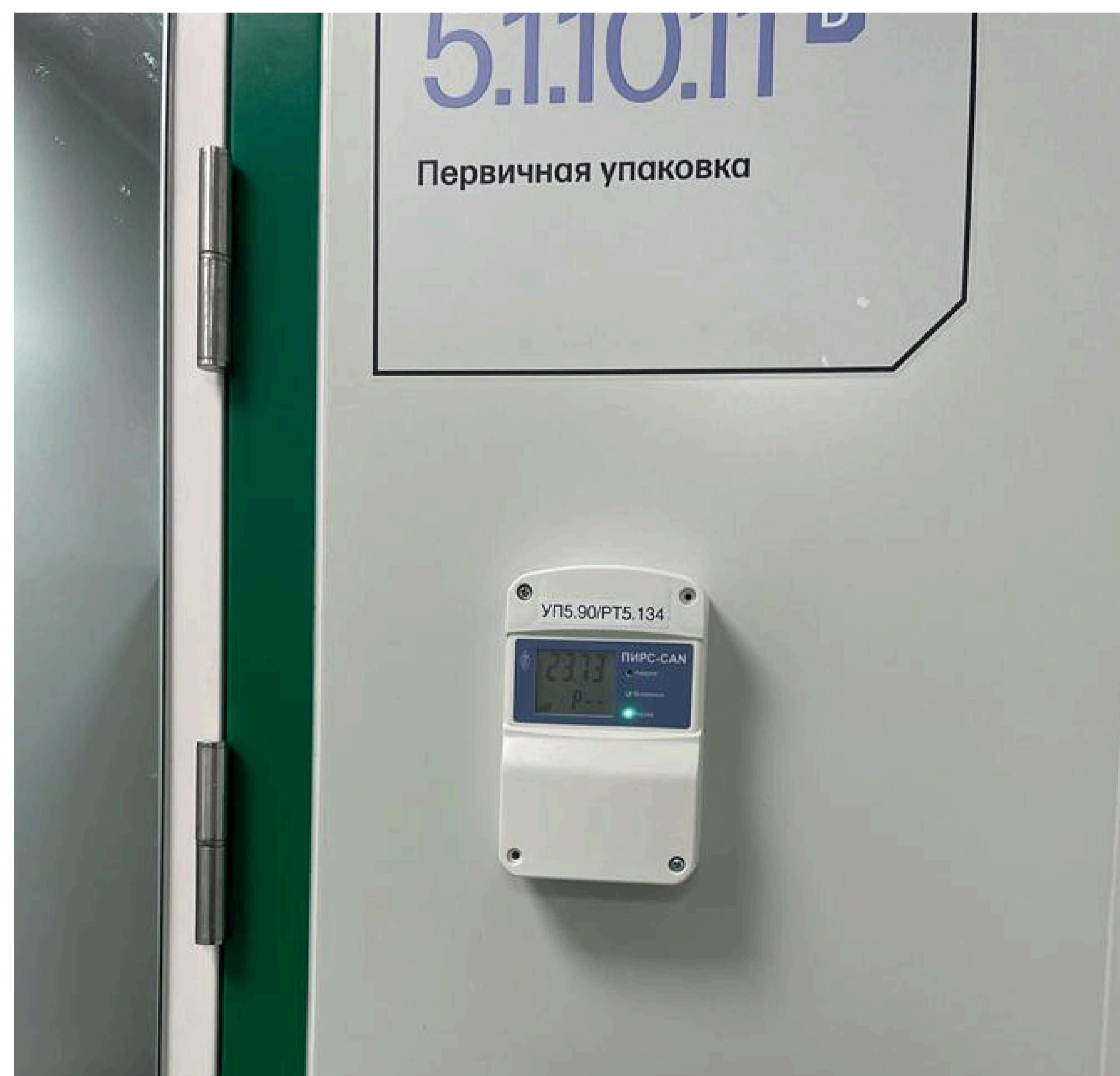


Рис. 1. Узел «Пирс-CAN» на двери чистого помещения завода ООО «Р-Опра» (АО «Р-Фарм»)



Рис.2. Световая колонна, установленная в чистом помещении завода ООО «Р-Опра». Фотография предоставлена пресс-службой мэра и правительства Москвы.

С датчиками узел «Пирс-CAN» связан по интерфейсам 1-wire и I2C. При необходимости снизу корпуса узла можно установить кабельные вводы или встроить герметичный датчик температуры и влажности ИПМ-10-21-4-2.

Для комплектации системы средствами измерений предусмотрено три линейки сертифицированных датчиков: климатические датчики ИПМ для измерения атмосферного и дифференциального давления (рис. 3, 4), температуры, относительной влажности (Госреестр СИ РФ № 83449-21), термогигрометры ТГМ (Госреестр СИ № 72434-18), регистраторы температуры и влажности серии TR (Госреестр СИ № 73311-18). Перечисленные линейки датчиков внесены в реестры СИ ряда стран СНГ.

Узел «Пирс-CAN» имеет три дискретных выхода, к которым можно подключить разные устройства. Сигнализацию и световую колонну мы уже упомянули. Еще к выходам можно подключить стороннее оборудование, например нагреватели, охладители, увлажнители, воздушные насосы и т.д. В случае необходимости на эти устройства через дискретные выходы системой будет отправлен управляющий сигнал.

Для связи «Пирс-CAN» с программой верхнего уровня «Гигротермон-АРМ» служит контроллер «Гигротермон-CAN», к которому по витой паре можно подключить один или несколько узлов.

Сам контроллер устанавливается в шкаф мониторинга микроклимата ШКПС. Если система большая, включает много датчиков и узлов «Пирс-CAN», то в шкафу могут устанавливаться сразу несколько контроллеров. Шина CAN предназначена для их успешной совместной работы. Наряду с контроллерами в ШКПС установлены ИБП, автоматический выключатель для защиты питания и модем GSM IT-LTE.



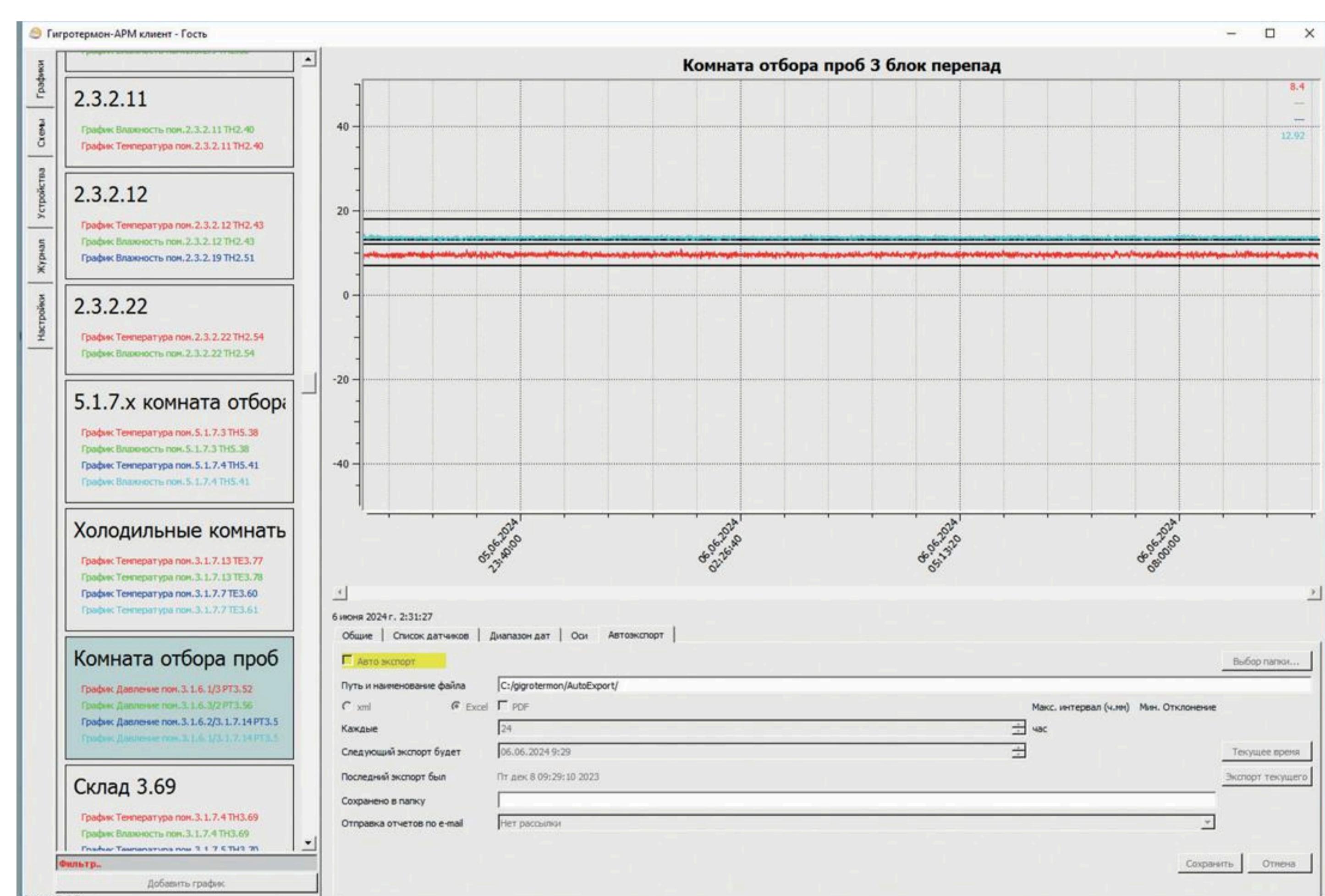
Рис. 3. Датчик дифференциального давления ИПМ-41-03-1



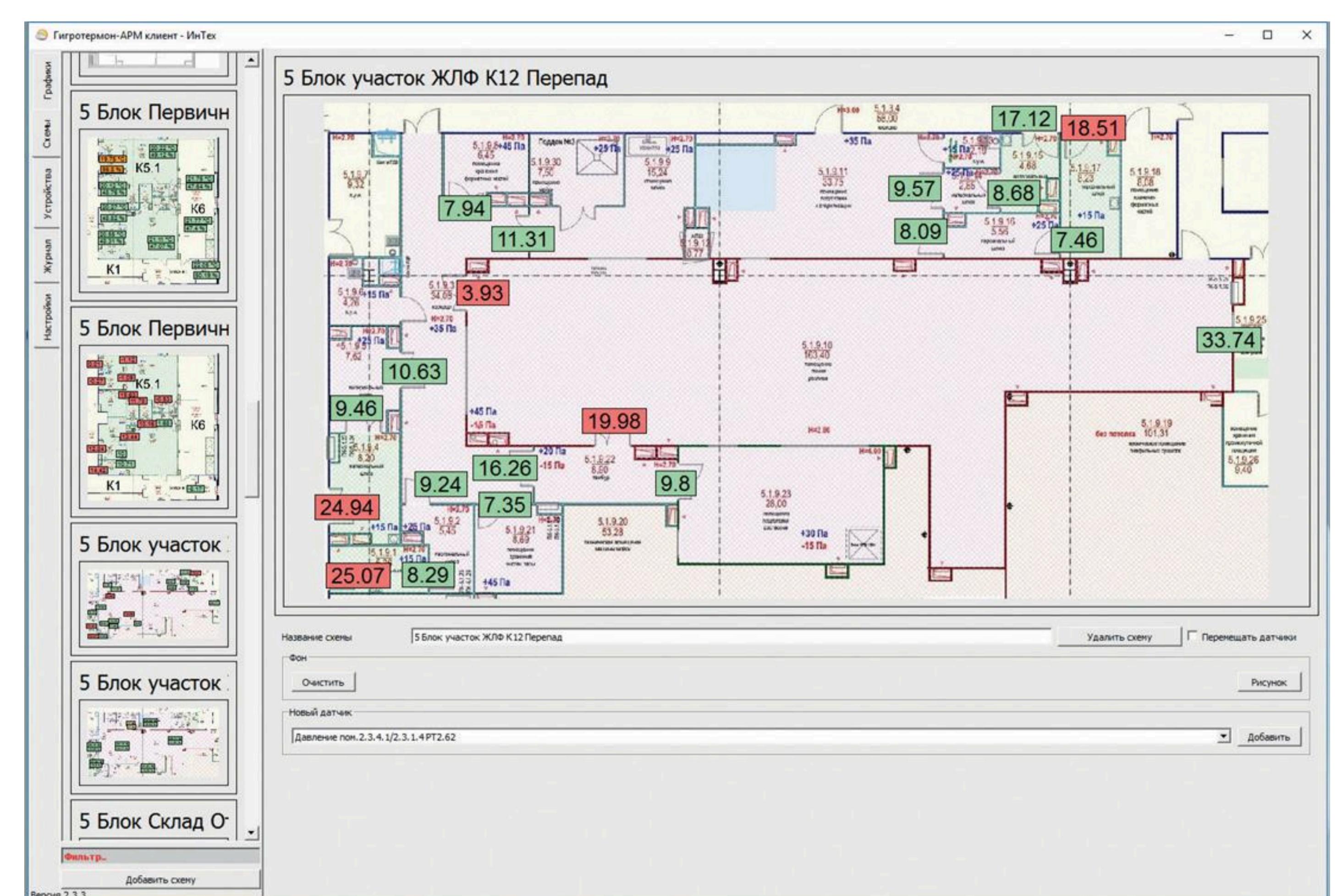
Программа верхнего уровня «Гигротермон-АРМ» (рис. 5) также является продуктом собственной разработки компании «Инженерные Технологии». Устанавливается локально на серверном и клиентских ПК заказчика. Лицензия на «Гигротермон-АРМ» передается бесплатно вместе с оборудованием – без ограничений по функциональности и сроку использования. ПО «Гигротермон-АРМ» поддерживается специалистами компании, обеспечивающими его актуальность и надежность. Обновления доступны для скачивания на сайте ООО «Инженерные Технологии».

При необходимости контроллеры можно подключить к SCADA-системам предприятия. Для этого они снабжены интерфейсом RS-485 (протокол Modbus RTU). Кarta регистров Modbus предоставляется по запросу.

На сегодняшний день большое количество систем мониторинга микроклимата «Гигротермон» успешно эксплуатируются в фармацевтических, пищевых и логистических компаниях России, Казахстана, Узбекистана, Киргизстана и Беларуси. В частности, в 2023 году система «Гигротермон», созданная на базе CAN-шины, была установлена на новом фармацевтическом заводе «Р-Опра» (г.Зеленоград) компании АО «Р-Фарм».



а



б

Программа «Гигротермон-АРМ», клиентская часть:

- а – диаграмма давления в комнате отбора проб;
- б – перепад давления в помещениях рабочего участка жидких лекарственных форм

ООО «Инженерные Технологии»

- 📍 454008, г. Челябинск,
Комсомольский проспект, 2, 9 этаж
- 📞 +7 (351) 242-0745
+7 (800) 700-1870,
- ✉️ info@gigrotermon.ru
- 🌐 www.gigrotermon.ru

Российская система мониторинга микроклимата «Гигротермон» на новом фармацевтическом производстве «Р-Опра» в Зеленограде

Важным шагом к достижению технологического суверенитета в фармотрасли становится переход на отечественное оборудование. Открывая 21 августа 2023г. новое производство «Р-Опра» в Зеленограде, заместитель председателя правительства РФ Д. Мантуров, в частности, отметил, что в 2022 г. «Р-Фарм» отказался от зарубежных поставщиков, комплектующих для управления инженерными системами (вентиляция, кондиционирование). Сегодня здесь применяются контроллеры и комплектующие российского производителя для автоматизации инженерных сетей. Такая же ситуация и с системой мониторинга климатических параметров, крайне важной на любом фармацевтическом производстве – на «Р-Опра» эта система выполнена на программно-аппаратном комплексе отечественной компании. В официальном пресс-релизе название компании не указывается, однако, как стало известно редакции «ФТУ», на завод «Р-Опра» в Зеленограде систему мониторинга микроклимата с датчиками дифференциального давления установила челябинская компания ООО «Инженерные Технологии», которая является производителем этой продукции.

Мы обратились к руководителю отдела развития АСУ компании «Р-Фарм» Виктору Сою и попросили его рассказать, по каким критериям была выбрана компания ООО «Инженерные Технологии»

Виктор Соя:

– Решение руководства компании об ориентации на российские технологии систем мониторинга климатических параметров, изначально, на этапе проектированияказалось слабореализуемым. Усложняли задачу сжатые сроки реализации проекта и высокие требования, предъявляемые как к поставщику, так и к поставляемой им продукции.

По результатам изучения российского рынка интерес вызвала Челябинская компания ООО «Инженерные Технологии» и ее система «Гигротермон».

Система сертифицирована. Имеется сертификат «СТ-1» и заключение Минпромторга России, подтверждающее производство оборудования на территории РФ.

Компания является разработчиком полного цикла. Оказывает весь спектр необходимых услуг «под ключ». Работает на фармацевтическом рынке с 2015 года. В портфолио имеет достаточное количество крупных реализованных проектов, например, успешно завершенный в конце 2022 года проект по внедрению на заводе «Р-Ген» системы мониторинга температуры, влажности и дифференциального давления «Гигротермон».

Система мониторинга микроклимата «Гигротермон» соответствует требованиям стандартов РФ и GMP для чистых производств, в линейке поставляемых датчиков имеется редкий для российского рынка сертифицированный датчик дифференциального давления.

Специалисты компании обладают необходимыми компетенциями. Все это предопределило выбор в пользу этой компании. Ну, и как показала практика, наш выбор оказался верным – подрядчик справился с задачами, в указанные сроки выполнил условия контракта!



■ В. Соя
Руководитель отдела
развития АСУ компании
«Р-Фарм»



■ И.Зарипов
Директор
ООО «Инженерные
Технологии», Челябинск

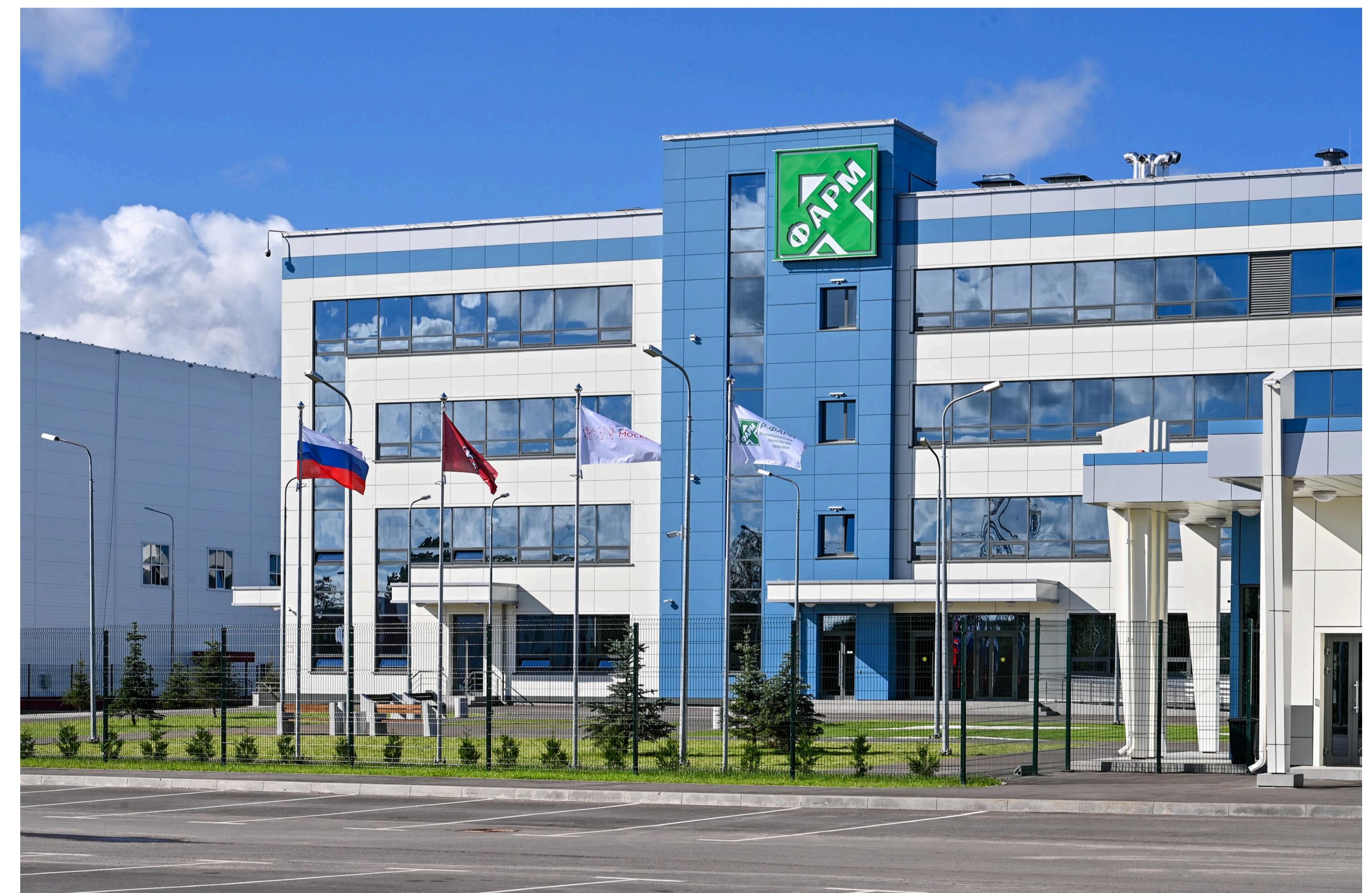


Рис. 1. Завод «Р-Опра» (фото М. Мишина. Пресс-служба
мэра и правительства Москвы)



Ссылка на канал Минпромторга
России в Telegram: Запуск
производства на «Р-Опра»

– Расскажите подробнее о проекте, его особенностях, об установленном оборудовании.

Илдар Зарипов:

– Установленная на заводе «Р-Опра» система мониторинга микроклимата «Гигротермон» контролирует параметры температуры, сверхнизкой температуры, относительной влажности и дифференциального давления воздуха. В качестве датчиков применены сертифицированные климатические датчики из линейки ИПМ.

Для более полного соответствия системы мониторинга микроклимата «Гигротермон» требованиям ГОСТ Р ИСО 14644-2-2020 компания осуществила на заводе «Р-Опра» промышленную реализацию усовершенствованной системы мониторинга микроклимата «Гигротермон». Инженеры нашей компании специально для этого проекта выполнили «с нуля» разработку в сжатые сроки новых приборов – контролера «Гигротермон-CAN» и многоканального проводного узла «ПИРС-CAN».

В результате получилась система, которая по надежности, качеству и функциональности не только не уступает западным аналогам, но и превосходит их по отдельным параметрам. Например, узел «ПИРС-CAN», устанавливаемый перед входом в чистое помещение, не только отображает на дисплее текущее показание разницы давления между помещениями, но и, в зависимости от его значения, информирует персонал – разрешено или запрещено открытие двери. Информирование производится встроенным в узел трехцветным светодиодным индикатором, а также световой колонной, установленной внутри чистого помещения.

Наличие подобной функции минимизирует вероятность несанкционированного доступа в чистые помещения, что уменьшает риски повышения концентрации вредных веществ в производственных помещениях и получения некачественной продукции. При этом в проводной узел «ПИРС-CAN» встроен алгоритм, позволяющий фильтровать случайные, кратковременные всплески давления, которые не учитываются при работе индикаторов.

К многоканальному узлу «ПИРС CAN» могут быть подключены разные типы датчиков. В проекте «Р-Опра» к узлам «ПИРС-CAN» были подключены датчики дифференциального давления ИПМ-41-03-1-1. Датчики температуры и влажности, а также датчики сверх низкой температуры были подключены к системе «Гигротермон» беспроводным способом связи, с применением беспроводных узлов «ПИРС-1Ч» и контроллеров «Гигротермон-RF». Фиксация беспроводных узлов с датчиками температуры и влажности на металлические поверхности происходит за счет супермагнитов, вмонтированных на заднюю плоскость узлов.

Подводя итог, следует отметить, что ООО «Инженерные Технологии» включена в реестр организаций, осуществляющих деятельность в сфере радиоэлектронной промышленности и аккредитована в области информационных технологий.

Сегодня наши системы успешно эксплуатируются не только в фармацевтических, но и в пищевых, логистических и агропромышленных предприятиях России, Казахстана, Узбекистана, Беларуси.

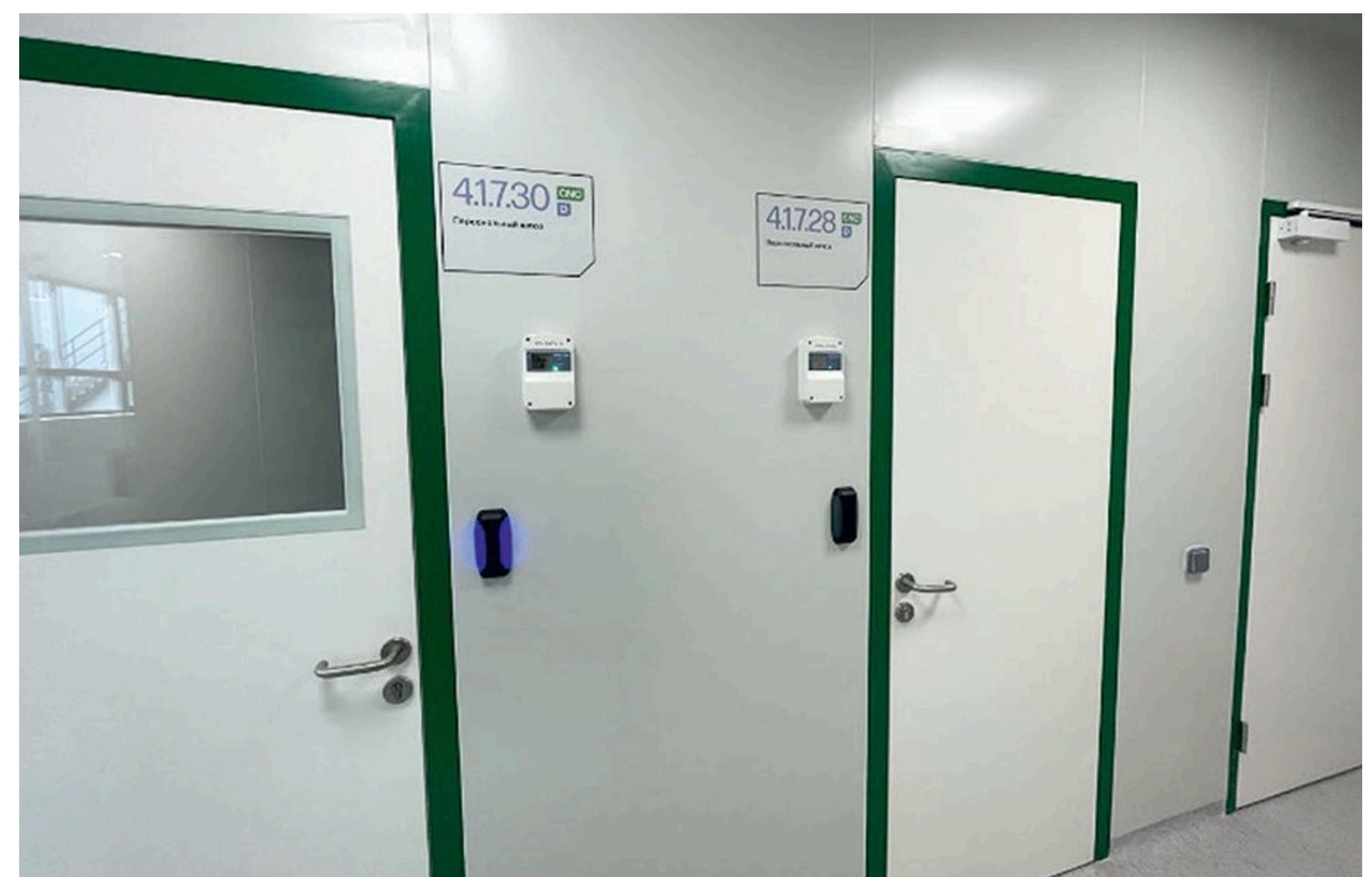


Рис. 2. Узлы «ПИРС-CAN», отображающие показания датчиков дифференциального давления



Рис. 3. На заднем фоне – беспроводной датчик температуры и влажности. (фото М. Мишина. Пресс-служба мэра и правительства Москвы)



Рис. 4. Линейка датчиков ИПМ.
Внесены в реестр СИ РФ №83449-21



Рис. 2.

Модификация датчика ИПМ	Измеряемые параметры воздуха, особенности	Диапазон, погрешность измерений
ИПМ-11-21-4-2	Температура и относительная влажность, (IP65)	(-10...+60)°C, ±0,5°C, (0...100)%RH, от ±5%RH
ИПМ-10-22-1-1	Температура и относительная влажность, (IP20)	(-40...+60)°C, ±0,5°C, (0...100)%RH, от ±5%RH
ИПМ-10-22-1-1	Температура	(-40...+60)°C, от ±0,5°C
ИПМ22-20-1-1	Температура, сверхнизкая	(-196...+125)°C, ±2,5°C
ИПМ-41-03-1-1	Дифференциальное давление	(0...50) Па, ±1,5Pa

Табл. 1. Модификации и характеристики примененных датчиков линейки ИПМ

ООО «Инженерные Технологии»

- 📍 454008, г. Челябинск,
Комсомольский проспект, 2, 9 этаж
- 📞 +7 (351) 242-0745
+7 (800) 700-1870,
- ✉️ info@gigrotermon.ru
- 🌐 www.gigrotermon.ru

Бюджетное решение для мониторинга микроклимата на базе прибора ГИГРОТЕРМОН-М4

В качестве бюджетного решения для мониторинга микроклимата предлагаем вам рассмотреть нашу систему мониторинга микроклимата ГИГРОТЕРМОН на базе прибора ГИГРОТЕРМОН-М4.

Система мониторинга микроклимата ГИГРОТЕРМОН на базе прибора ГИГРОТЕРМОН-М4 – проводная, многофункциональная и полностью автоматизированная система, обеспечивающая централизованный контроль и анализ параметров окружающей среды в реальном времени по доступной цене.

Функционал системы:

- Работа полностью в автоматическом режиме;
- Непрерывный сбор, хранение и визуализация данных;
- Поддержка популярных протоколов связи: Modbus RTU, TCP.
- До трех уровней защиты от потери данных;
- Настраиваемые уведомления о нарушениях пороговых значений при помощи SMS, E-mail и Telegram-bot;
- Контроль микроклимата в дистанционном режиме (обратная связь через Telegram-bot);
- Бесплатное и интуитивное понятное ПО;
- Возможность обновления ПО и конфигураций системы до последней версии;
- Формирование отчетов в формате PDF и XLS;
- Разграничение прав доступа в Систему для различных пользователей;
- Контроль текущих значений по индивидуально настроенным двух уровням порогам;
- Светозвуковая сигнализация;
- Контроль напряжения сети 220В;
- Резервное питание (не менее 2-х часов при отключении электроэнергии);

Соответствие стандартам и регистрация в реестрах СИ:

Система разработана в соответствии GAMP5, FDA 21 CFR Part 11, ГОСТ Р 52249-2009, Решениями №77 и №80 ЕАЭС и полностью отвечает требованиям государственных и международных стандартов.

Система и ее компоненты зарегистрированы в реестрах СИ России и других стран:

- Гигротермон-М4 - Узбекистан.
- Датчики ИПМ - Узбекистан и Киргизия.
- Датчики ТГМ - Беларусь и Казахстана

Преимущества системы:

- Многофункциональная система по доступной цене.

Анализ параметров окружающей среды в реальном времени с централизованным контролем и удобной отчетностью.

- Полноценное импортозамещение.

Полностью отечественная разработка соответствующая российским и международным стандартам в области качества

- Проверка датчиков без демонтажа.

Проверка датчиков системы осуществляется без демонтажа, с помощью специальных эмуляторов.

- Валидируемая система.

Система полностью валидируется, разработан специальный протокол валидации.

- Технология Plug & Play.

Реализованная технология Plug & Play (подключил и заработало) позволяет настраивать все компоненты системы без сложных пуско-наладочных работ.

Реализация бюджетного решения:

Вы можете приобрести контроллер ГИГРОТЕРМОН-М4 и все необходимые компоненты для подключения в систему или выбрать шкаф ШКПМ-1, который поставляется уже собранным и готовым к подключению, что упрощает монтаж и настройку, особенно на объектах с ограниченным доступом.

ГИГРОТЕРМОН-М4



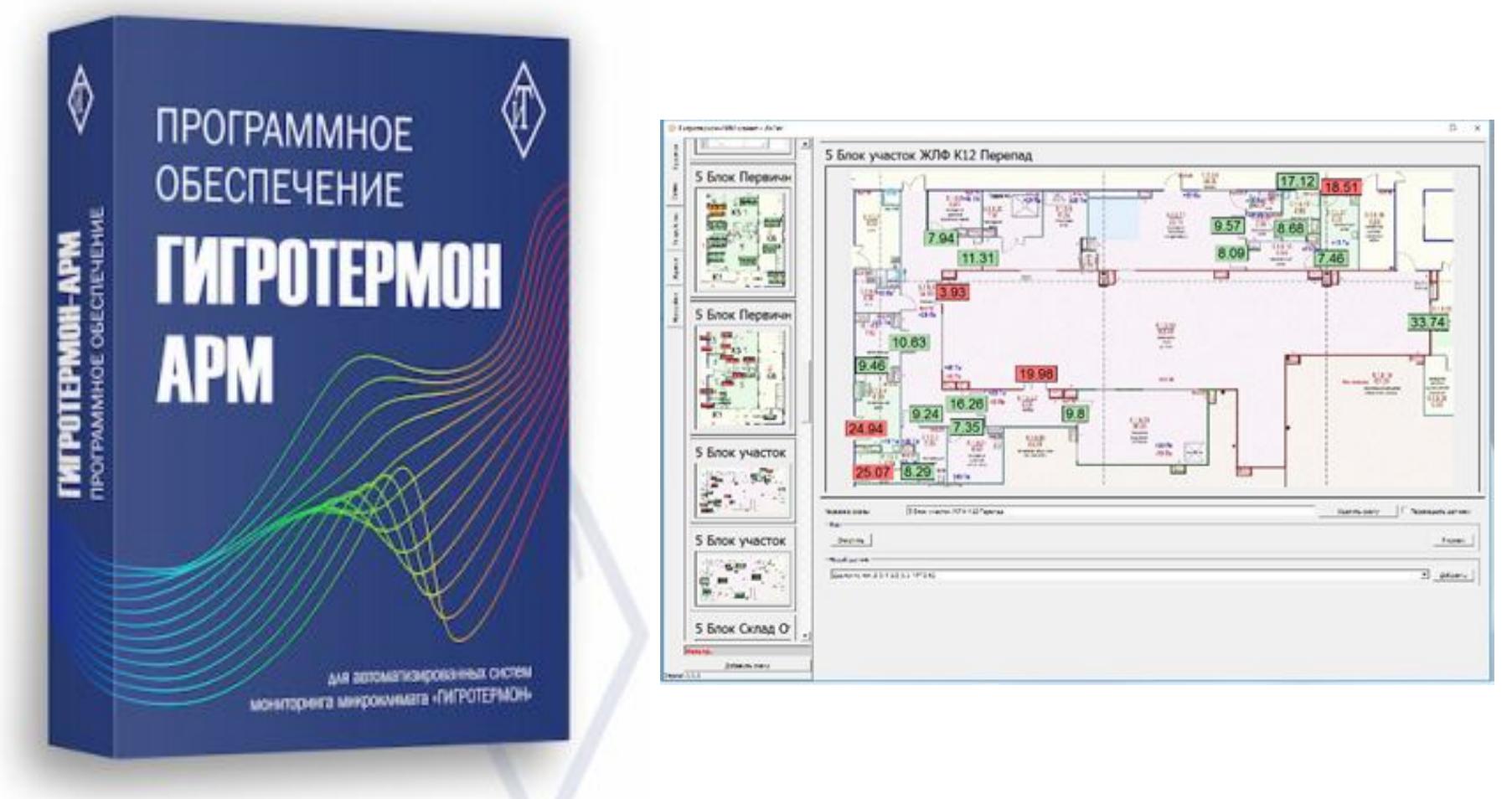
[Посмотреть на сайте ↗](#)

ШКАФ ШКПМ-1



[Посмотреть на сайте ↗](#)

ПО ГИГРОТЕРМОН-АРМ



[Посмотреть на сайте ↗](#)

Гигротермон-М4 и необходимые компоненты:

Решение на базе контроллера ГИГРОТЕРМОН-М4 включает в себя:

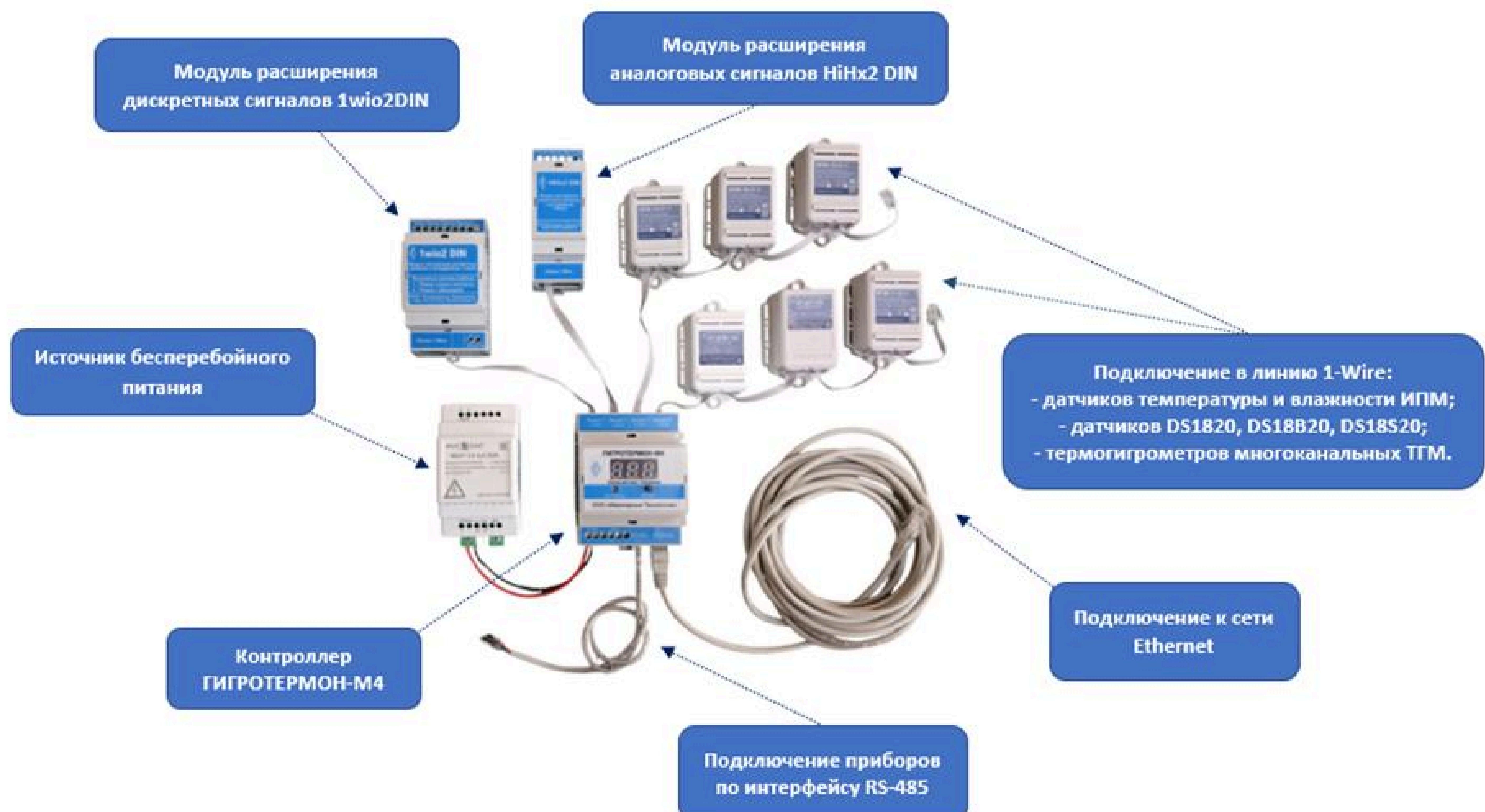
- Контроллер Гигротермон-М4 [ссылка ↗](#)
- Датчики температуры и влажности ИПМ [ссылка ↗](#)
- Термогигрометры многоканальные ТГМ [ссылка ↗](#)
- Модуль расширения аналоговых сигналов HiHx2 DIN [ссылка ↗](#)
- Модуль расширения дискретных сигналов 1wio2DIN [ссылка ↗](#)

Контроллер ГИГРОТЕРМОН-М4 обеспечивает сбор параметров микроклимата, обработку полученной информации от подключенных к нему цифровых датчиков или регистраторов и передает полученные данные в программу верхнего уровня ГИГРОТЕРМОН-АРМ.

К контроллеру ГИГРОТЕРМОН-М4 по интерфейсу 1-Wire, в четыре линии – длиной по 100 м, подключаются датчики температуры и влажности ИПМ и термогигрометры многоканальные ТГМ (до 99 штук), а также модули расширения 1wio2DIN и HiHx2 DIN. Таким образом прибор обеспечивает покрытие до 5 000 м², при необходимости увеличения покрытия можно просто добавить еще один контроллер.

Дополнительные подключения:

- Подключение ГИГРОТЕРМОН-М4 к сети Ethernet;
- Подключение приборов к контроллеру ГИГРОТЕРМОН-М4 по интерфейсу RS-485.
- Подключение к модулю расширения аналоговых сигналов HiHx2 DIN до двух аналоговых датчиков с унифицированными выходными сигналами.
- Подключение к модулю расширения дискретных сигналов 1wio2DIN до четырех дискретных датчиков, включая «сухой контакт» и источники напряжения 5-8 В.



Шкаф контроля параметров микроклимата ШКПМ-1

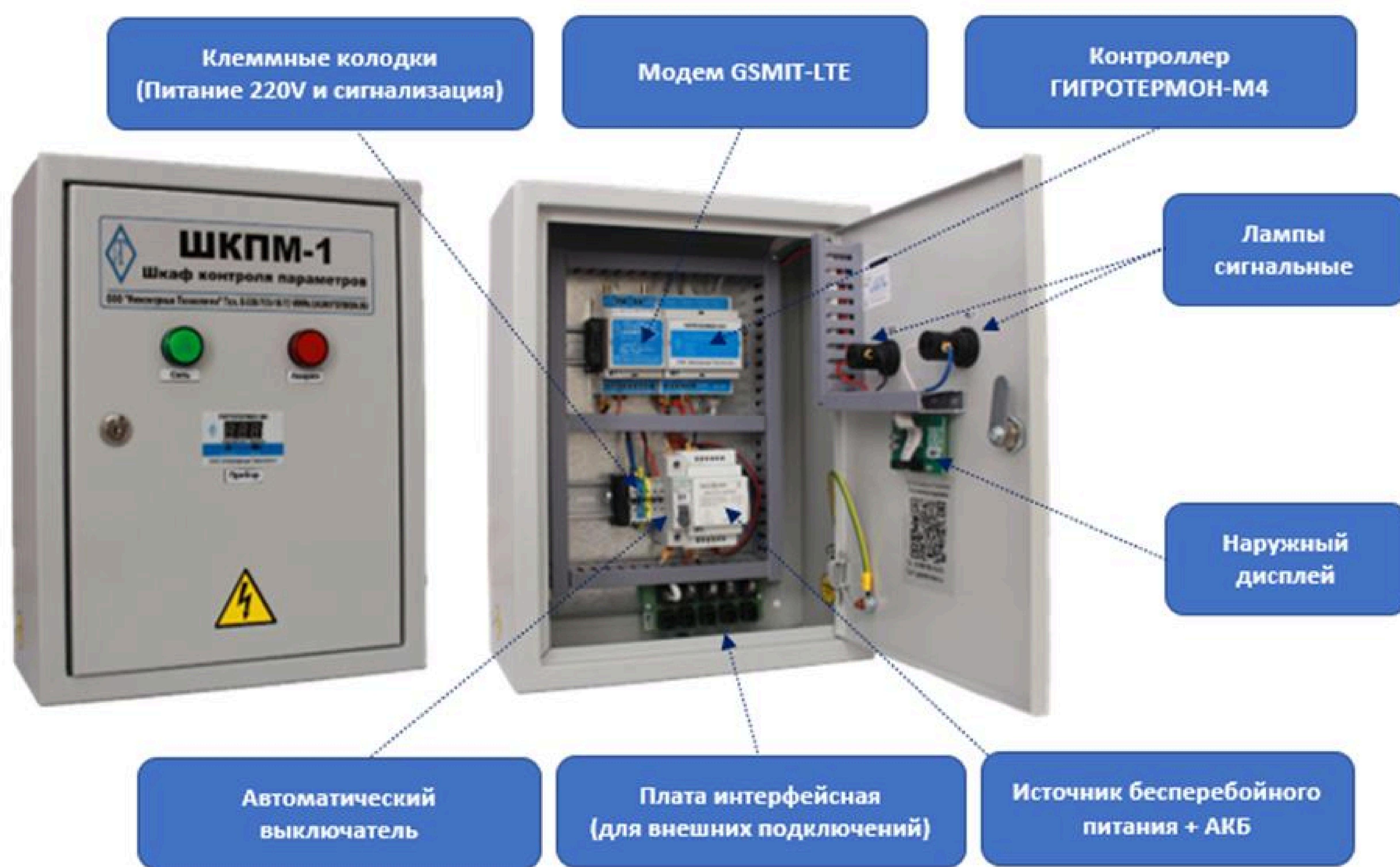
В готовом решении «ШКПМ-1» собраны и подключены все компоненты, необходимые для работы системы (кроме датчиков, регистраторов и персонального компьютера), в том числе светозвуковая сигнализация, устройство аппаратного уведомления о нарушениях пороговых значений и источник резервного питания.

Шкаф контроля параметров микроклимата ШКПМ-1 включает в себя:

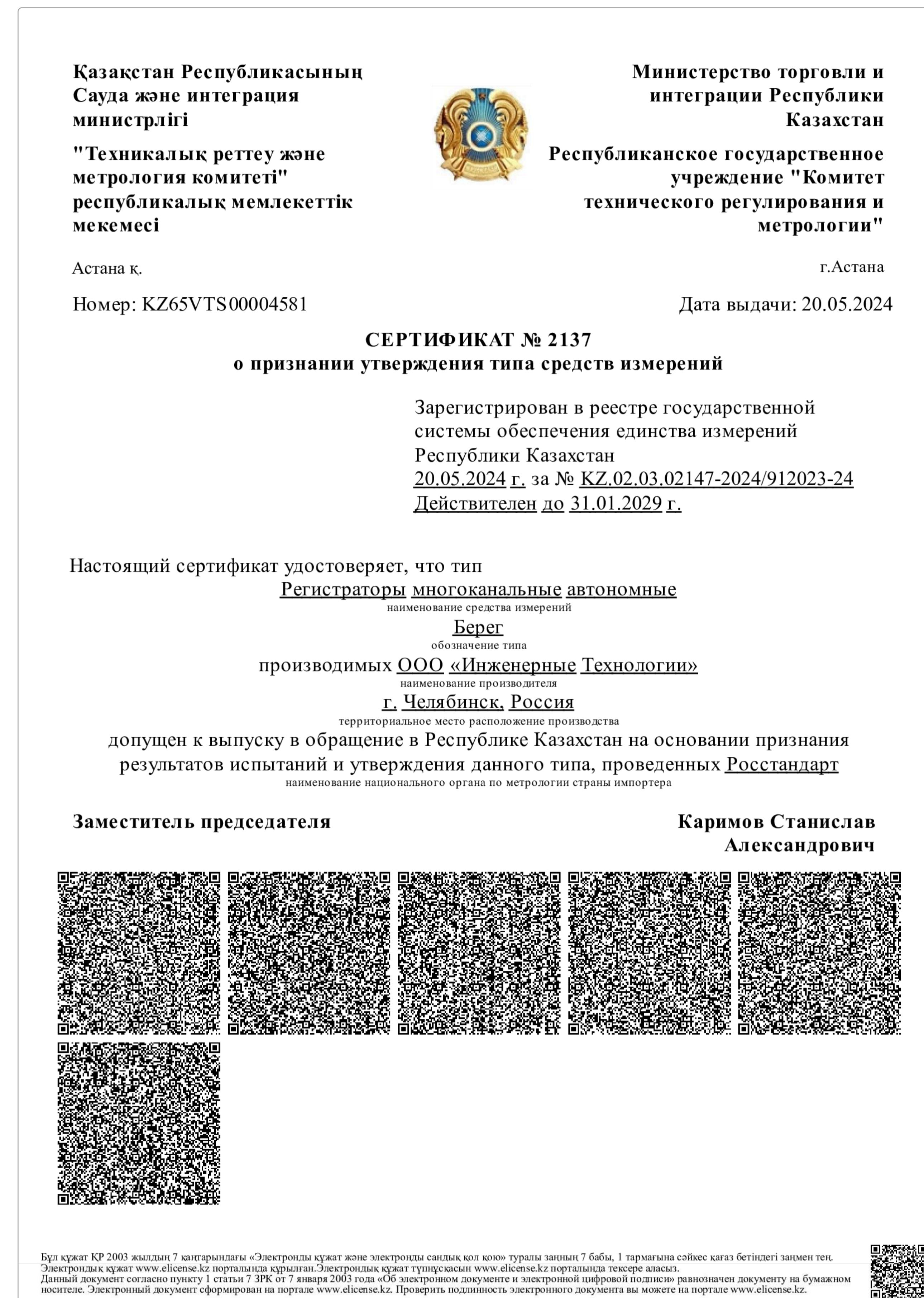
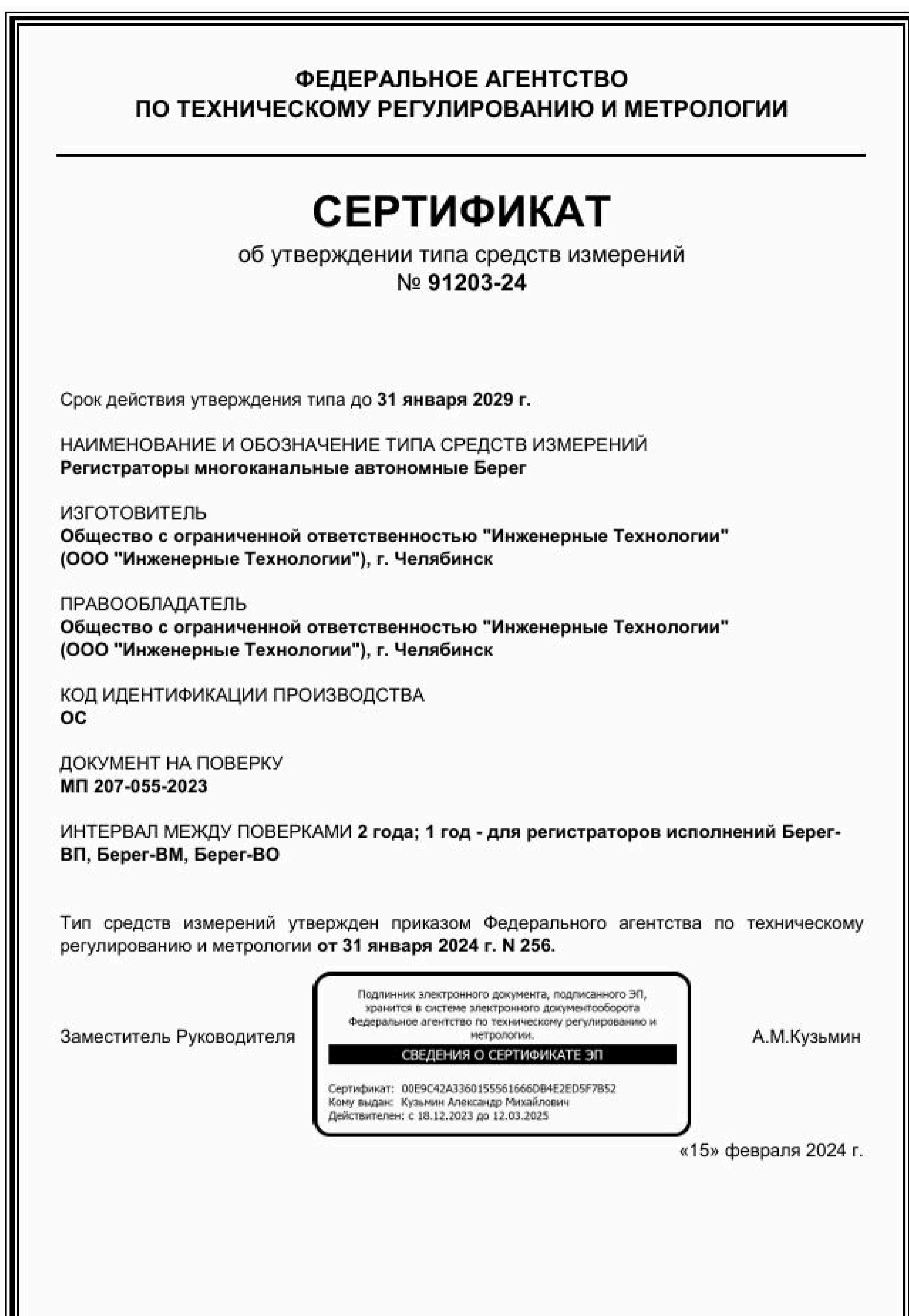
- Модем GSMIT-LTE ; [ссылка ↗](#)
- Контроллер ГИГРОТЕРМОН-М4; [ссылка ↗](#)
- Лампы сигнальные;
- Наружный дисплей;
- Клеммные колодки (Питание 220В и сигнализация);
- Автоматический выключатель;
- Плата интерфейсная для внешних подключений;
- Источник бесперебойного питания;
- Аккумуляторная батарея.

Модем GSMIT-LTE обеспечивает аппаратное информирования пользователей о событиях по каналам датчиков, подключенных к прибору Гигротермон-М4 и по дискретным входам путем отправки SMS-уведомлений

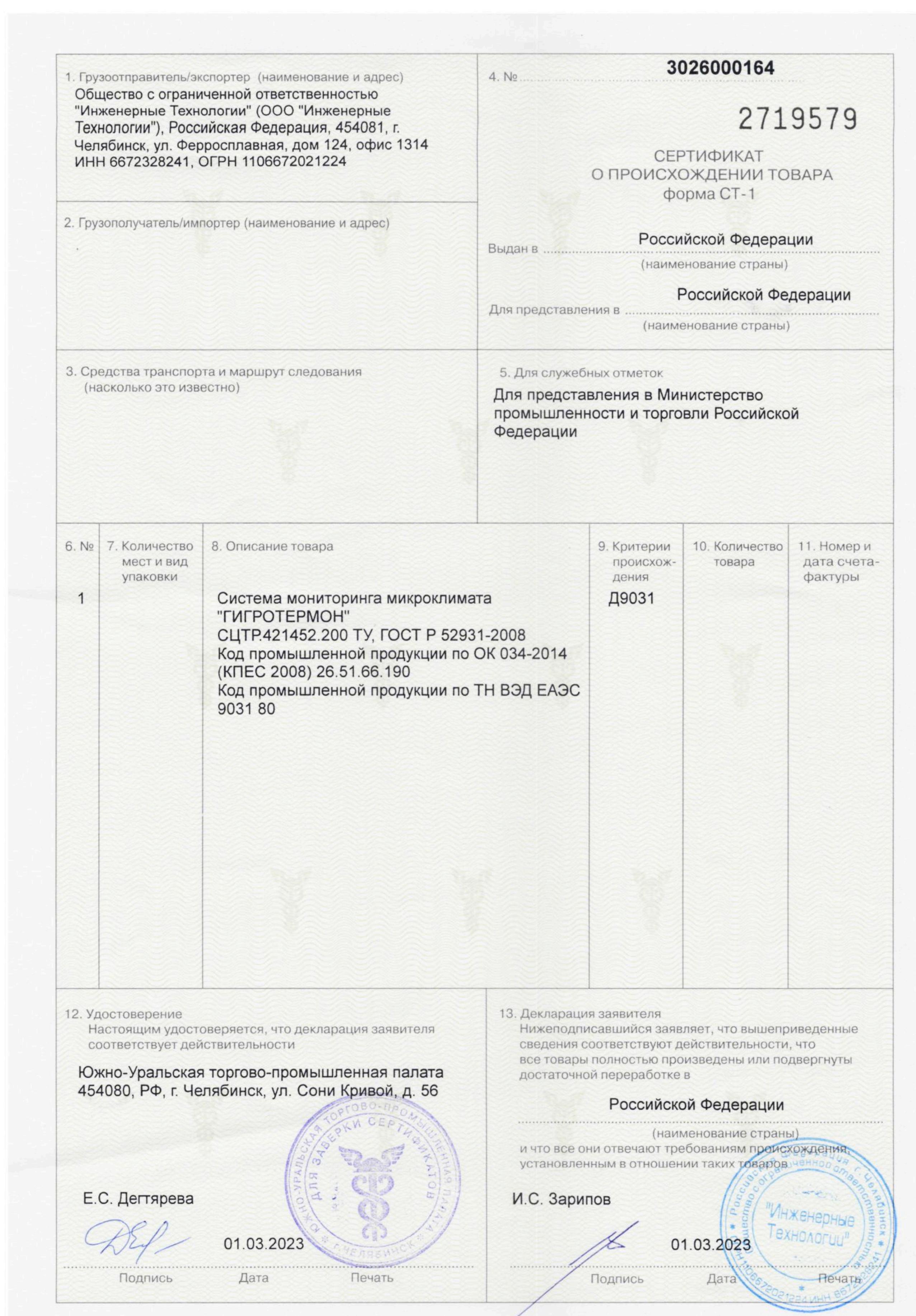
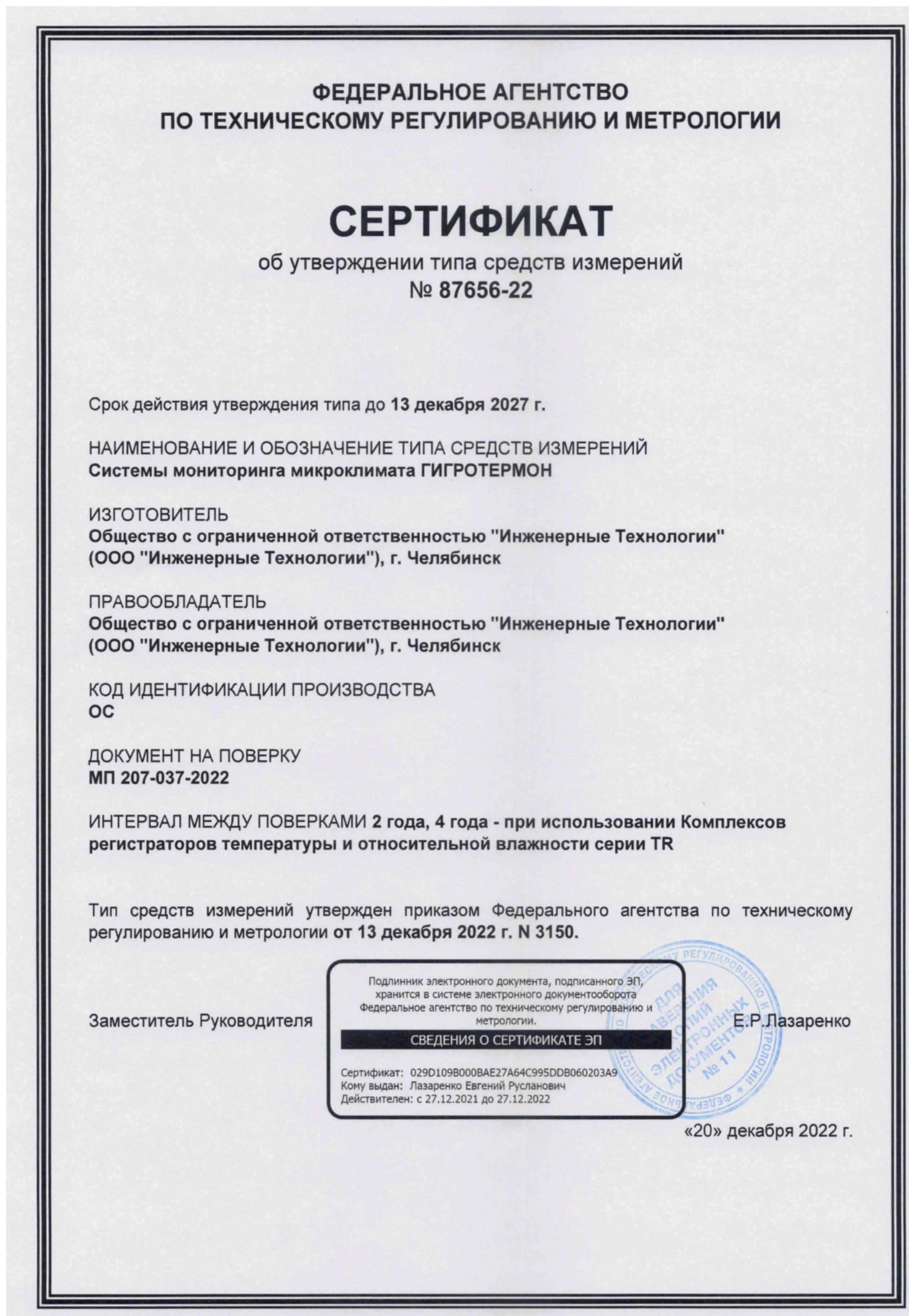
Контроллер ГИГРОТЕРМОН-М4 обеспечивает сбор параметров микроклимата, обработку полученной информации от подключенных к нему цифровых датчиков или регистраторов и передает полученные данные в программу верхнего уровня ГИГРОТЕРМОН-АРМ



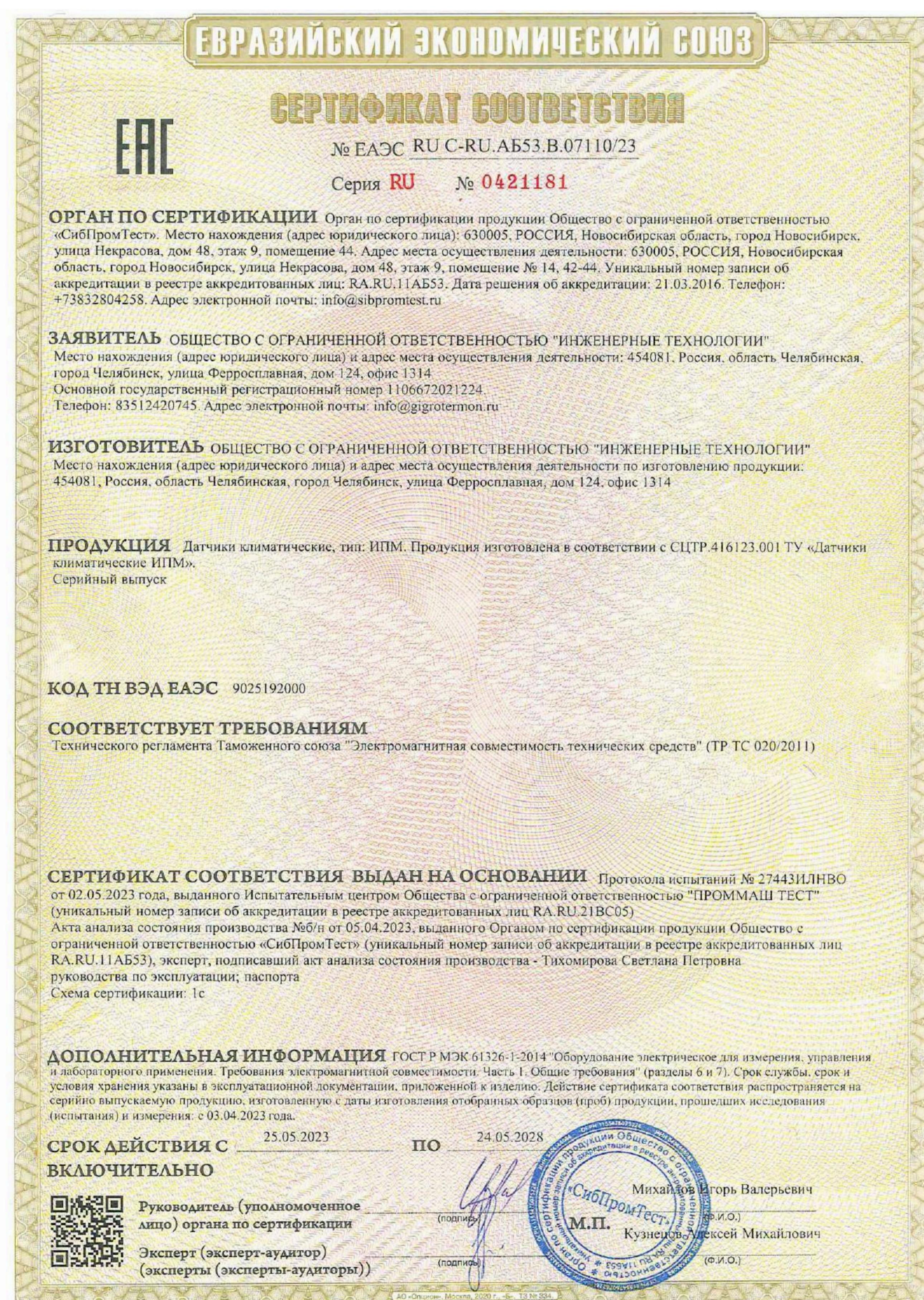
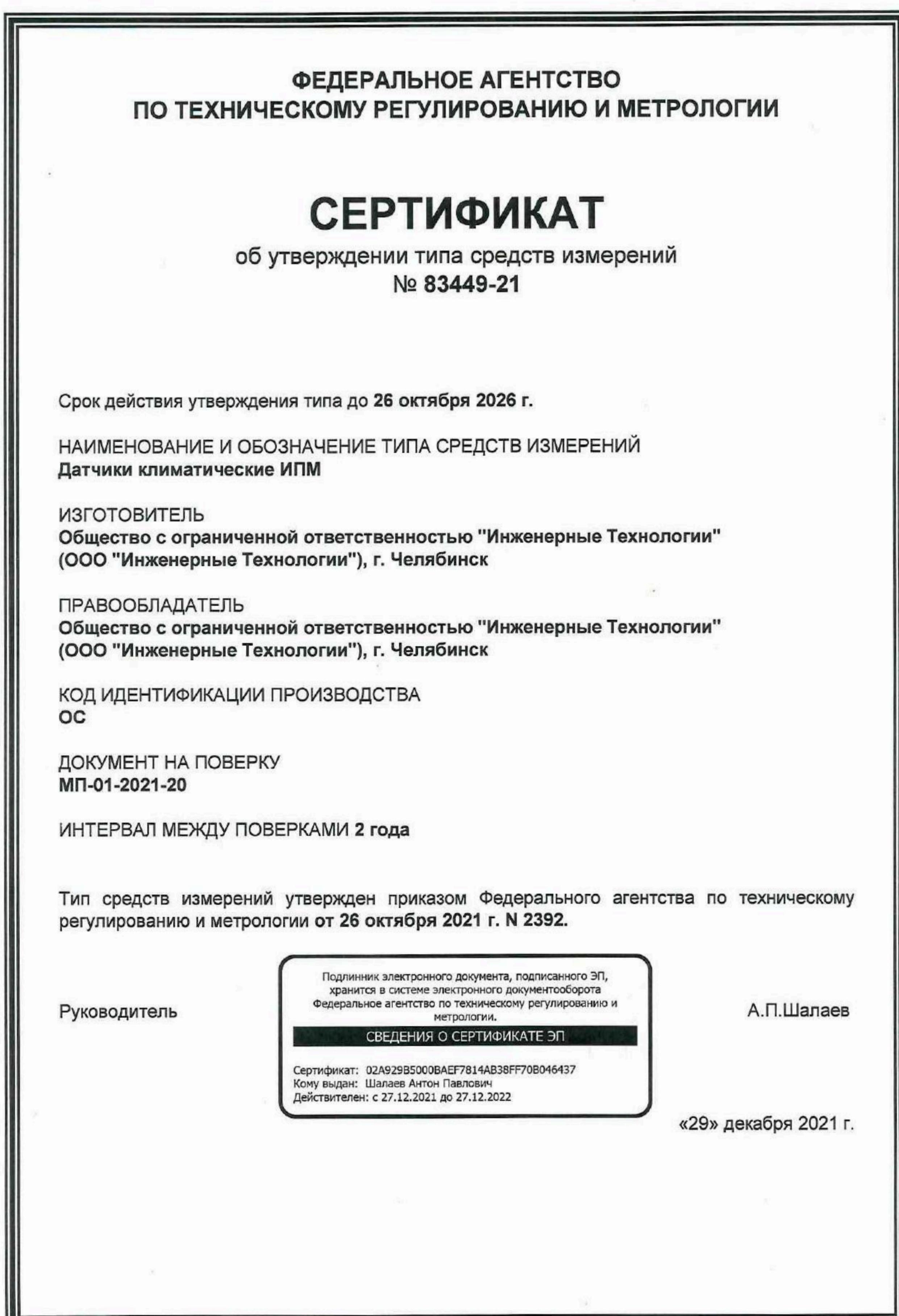
Многоканальные автономные регистраторы серии «Берег». Сертификаты.



Система ГИГРОТЕРМОН. Сертификаты.



Климатические датчики ИПМ. Сертификаты.



Наши достижения

